

ผลของวัสดุย้ายชำต่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้กฤษณา
EFFECT OF POTTING MEDIA ON GROWTH OF *AQUILARIA CRASSNA* PIERRE ex
Lecomte SEEDLINGS

ชนะ ผิวเหลือง ¹

Chana Piewluang

กรกฎ สายแวว ²

Korakot Saiwaew

ABSTRACT

Effect of potting media on growth of *Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte seedlings was investigated under nursery conditions of the Central Forest Seed Centre, Muak-lek, Saraburi. A Completely Randomized Design with ten treatments and four replications was used. The treatments were coconut husk, coconut husk incorporated with Osmocote (slow-release) fertilizer, top soil, top soil incorporated with Osmocote, coconut husk mixed with top soil (3:1), coconut husk mixed with manure (3:1), top soil mixed with manure (3:1), coconut husk mixed with top soil (3:1) and incorporated with Osmocote, coconut husk mixed with top soil and manure (3:1:1), and coconut husk mixed with top soil and manure (3:1:1) and incorporated with Osmocote. Height, diameter at root collar and survival of the seedlings were measured at 1, 3, 6, 9 and 12 months, respectively. Shoot, root, and total dry weight of seedlings and shoot/root ratio were determined after 12 months. The results from this study revealed that survival, height, diameter at root collar and shoot, root, total dry weight and shoot/root ratio of *Aquilaria crassna* seedlings in the ten treatments were significantly different. Survivals at 1, 3 and 6 months, and diameter at root collar at 1 month old seedlings, respectively, were not significantly different. Coconut husk mixed with top soil and incorporated with Osmocote encouraged *Aquilaria crassna* seedlings to attain the greatest survival and growth. However, seedlings of *A. crassna* in coconut husk mixed with top soil and manure and incorporated with Osmocote had the lowest survival and growth. In addition, the seedlings in coconut husk incorporated with Osmocote, coconut husk mixed with manure, top soil mixed with manure, and coconut husk mixed with top soil and manure had lower survival and growth than the overall mean. Moreover, different chemical and physical properties of some measured media did not clearly affect to seedling survival and growth. Stable environment inside the studied nursery tended to encourage seedling survival and growth. Therefore, it can be concluded that coconut husk mixed with top soil and incorporated with Osmocote is the suitable medium for transplanting seedling of *Aquilaria crassna* in the nursery.

Keywords: *Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte, Potting media, Seedling growth

¹ งานวิจัยและจัดการเมล็ดพันธุ์ไม้ป่า กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ 10900

² ศูนย์เมล็ดพันธุ์ไม้ภาคกลาง กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ จ.สระบุรี 18180

บทคัดย่อ

ผลของวัสดุย้ายชำต่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้กฤษณา ได้ดำเนินการศึกษาที่เรือนเพาะชำของศูนย์เมล็ดพันธุ์ไม้ภาคกลาง อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี โดยใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design มีทั้งหมด 10 ทรีทเมนต์ ได้แก่ ขุยมะพร้าว, ขุยมะพร้าวใส่ปุ๋ย Osmocote, หน้าดิน, หน้าดินใส่ปุ๋ย Osmocote, ขุยมะพร้าวผสมหน้าดิน (3:1), ขุยมะพร้าวผสมปุ๋ยคอก (3:1), หน้าดินผสมปุ๋ยคอก (3:1), ขุยมะพร้าวผสมหน้าดิน (3:1) ใส่ปุ๋ย Osmocote, ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินผสมปุ๋ยคอก (3:1:1), และขุยมะพร้าวผสมหน้าดินผสมปุ๋ยคอก (3:1:1) ใส่ปุ๋ย Osmocote แต่ละทรีทเมนต์มี 4 ซ้ำ ทำการวัดความสูง ความโตที่ระดับคอราก และการรอดตายของกล้าไม้ เมื่อกล้าไม้มีอายุครบ 1, 3, 6, 9 และ 12 เดือน ตามลำดับ และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง นำกล้าไม้ไปอบและชั่งหาน้ำหนักแห้งของส่วนยอด ส่วนราก น้ำหนักแห้งรวม และสัดส่วนระหว่างน้ำหนักแห้งของส่วนยอดต่อส่วนราก ผลการศึกษาพบว่า กล้าไม้กฤษณาในวัสดุย้ายชำทั้งสิบชนิดมีการรอดตาย การเติบโตทางความสูงและความโตที่ระดับคอราก ตลอดจนน้ำหนักแห้งของส่วนยอด ส่วนราก น้ำหนักแห้งรวม และสัดส่วนระหว่างน้ำหนักแห้งของส่วนยอดต่อส่วนราก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น การรอดตายของกล้าไม้เมื่อกล้าไม้มีอายุ 1, 3 และ 6 เดือน รวมทั้งความโตของกล้าไม้เมื่อกล้าไม้มีอายุ 1 เดือน ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินใส่ปุ๋ย Osmocote เป็นวัสดุย้ายชำที่ช่วยส่งเสริมให้กล้าไม้มีการรอดตาย การเติบโตทางความสูงและความโต ตลอดจนน้ำหนักแห้งของส่วนยอด ส่วนราก น้ำหนักแห้งรวม และสัดส่วนระหว่างน้ำหนักแห้งของส่วนยอดต่อส่วนรากมากที่สุด แต่ ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินผสมปุ๋ยคอกใส่ปุ๋ย Osmocote มีผลให้กล้าไม้มีการรอดตาย การเติบโตทางความสูง ความโต และน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด รวมทั้ง ขุยมะพร้าวใส่ปุ๋ย Osmocote ขุยมะพร้าวผสมปุ๋ยคอก หน้าดินผสมปุ๋ยคอก และขุยมะพร้าวผสมหน้าดินผสมปุ๋ยคอก มีผลให้กล้าไม้มีการเติบโตและการรอดตายต่ำกว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมดของกล้าไม้ในทุกวัสดุย้ายชำ นอกจากนี้ คุณสมบัติทางเคมี ละกายภาพที่แตกต่างกันของวัสดุย้ายชำบางชนิดที่ตรวจวัดได้แสดงผลกระทบอย่างไม่ชัดเจนต่อการรอดตายและการเติบโตของกล้าไม้กฤษณา แต่สภาพแวดล้อมภายในเรือนเพาะชำที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนักมีแนวโน้มที่ช่วยส่งเสริมการรอดตายและการเติบโตของกล้าไม้ ดังนั้น อาจสรุปได้ ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินใส่ปุ๋ย Osmocote เป็นวัสดุย้ายชำที่มีความเหมาะสมสำหรับการย้ายชำกล้าไม้กฤษณาในเรือนเพาะชำ

คำหลัก: ไม้กฤษณา, วัสดุย้ายชำ, การเติบโตของกล้าไม้

คำนำ

ไม้กฤษณา (*Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte) เป็นของป่าหวงห้ามที่มีค่าทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย ทุกส่วนของต้นกฤษณาสามารถนำมาใช้เป็นสมุนไพรเข้าเครื่องยาได้ทั้งแผนโบราณและแผนปัจจุบัน เปลือกใช้ทอกระสอบป่าน หมวก และกระเช้า เนื้อไม้ใช้ทำเครื่องกลึง แกะสลัก คันธนู รูป และหน้าไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ส่วนของเนื้อไม้ที่มีสีน้ำตาลหรือดำซึ่งมีชันกฤษณาสะสมอยู่ นำมากลั่นเพื่อให้ได้น้ำมันหอมระเหยซึ่งมีราคาสูง โดยนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำหอมและเครื่องสำอาง (กาญจนา 2546 ข; กรมป่าไม้ 2546; กองเกษตรสารนิเทศ 2547; ชมรมไม้กฤษณา (ไม้หอม) แห่งประเทศไทย 2548)

สืบเนื่องจากเนื้อของไม้กฤษณาที่มีสีดำมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง แต่ผลผลิตที่ได้ทั้งจากป่าปลูกและป่าธรรมชาติไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ดังนั้น จึงมีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกสร้างสวนป่าไม้ชนิดนี้ในที่ดินกรรมสิทธิ์อย่างแพร่หลาย (กาญจนา 2546 ก) เพื่อเป็นแหล่งเก็บผลผลิตเนื้อไม้ได้อย่างต่อเนื่องต่อไปในอนาคต

ความสำเร็จของการปลูกสร้างสวนป่าส่วนมากขึ้นอยู่กับคุณภาพและความแข็งแรงของกล้าไม้ แหล่งเมล็ดพันธุ์ไม้ และวิทยาการทางด้านเรือนเพาะชำ (Kijkar, 1991) ดังนั้น การผลิตกล้าไม้ในเรือนเพาะชำเพื่อให้ได้กล้าไม้ที่มีความแข็งแรงและเหมาะสมต่อการนำไปปลูกในพื้นที่จริง จึงขึ้นอยู่กับวิทยาการทางด้านเรือนเพาะชำเป็นหลัก เช่น วัสดุเพาะ วัสดุย้ายชำ ปุ๋ย และขนาดของภาชนะบรรจุกล้าไม้ เป็นต้น

ขุยมะพร้าว เป็นวัสดุย้ายชำที่มีคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อกล้าไม้ชนิดต่างๆ เป็นอย่างมาก เพราะมีน้ำหนักเบา โปร่ง อุ่นน้ำดี และไม่มีปัญหาการกระเด็นของวัสดุย้ายชำในช่วงฤดูฝน เป็นต้น และยังพบว่ามีความสัมพันธ์ทางด้านกายภาพที่ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับทราย ขี้เถ้าแกลบ และหน้าดิน (ชนะและคณะ 2549, Kijkar, 1991) จันรรจ์ และคณะ (2532) พบว่า กล้าไม้ประดู่อายุ 3 เดือน ที่ใช้ขุยมะพร้าวล้วนเป็นวัสดุเพาะชำมีการเติบโตทางความสูง ความโตที่ระดับคอราก น้ำหนักแห้ง และพื้นที่ใบดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุอื่นๆ อีก 6 ชนิด (ดิน, ทราย, ดินผสมขุยมะพร้าว, ดินผสมทราย, ทรายผสมขุยมะพร้าว และดินผสมทรายผสมขุยมะพร้าว) แต่ ชนะและคณะ (2542 และ 2543) พบว่า ขุยมะพร้าวเพียงอย่างเดียว ทำให้กล้าไม้ยางนา ตะเคียนทอง และยางแดง มีการเติบโตทางความสูง ความโต และน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด

ปุ๋ย Osmocote เป็นปุ๋ยสลายตัวช้าชนิดหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่ง ดีพร้อม (2537) และ Kijkar (1991) แนะนำว่า ปุ๋ยชนิดนี้เป็นประโยชน์ต่อกล้าไม้และผู้ผลิตกล้าไม้ในด้านการลงทุนและระยะเวลาในการผลิตกล้าไม้ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี (N P K) ชนิดอื่นๆ เช่น ความถี่ในการใส่ปุ๋ย และปริมาณปุ๋ยต่อกล้าไม้ เป็นต้น นักวิชาการได้นำปุ๋ยชนิดนี้ไปใช้ในการทดลองการเติบโตของกล้าไม้ ๕ Kajornsrichon (1994) พบว่า การใส่ปุ๋ย Osmocote ในขุยมะพร้าว ทำให้กล้าไม้ประดู่มีการเติบโตดีที่สุด ในทำนองเดียวกัน ชนะและคณะ (2542 และ 2543) พบว่า ขุยมะพร้าวใส่ปุ๋ย Osmocote และขุยมะพร้าวผสมดินเชื้อไมคอร์ไรซาใส่ปุ๋ย Osmocote เป็นวัสดุเพาะชำที่เหมาะสมสำหรับการเพาะชำกล้าไม้ยางนา ตะเคียนทอง และยางแดง แต่ เกลิมชัย (2547) ระบุว่า ห้ามใช้ปุ๋ยเคมีเม็ด ควรใช้ปุ๋ยมูลวัว/ควายแก่กล้าไม้กฤษณา และแนะนำให้ใช้ดินร่วน

ผสมมูลวัวหรือควาย อัตราส่วน 5:1 เป็นวัสดุย่อยชำ ขณะที่ กาญจน (2546 ก) ใช้ดินท้องถิ่นผสมแกลบ อัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุย่อยชำกล้าไม้ชนิดนี้ อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาถึงผลของวัสดุย่อยชำที่มีต่อการเติบโตของกล้าไม้กฤษณาแต่อย่างใด ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ คือ

1. เพื่อหาวัสดุย่อยชำที่เหมาะสมกับกล้าไม้กฤษณา
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุย่อยชำแต่ละชนิดที่มีต่อการเติบโตของกล้าไม้กฤษณา
3. เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการบำรุงรักษากล้าไม้ชนิดนี้และกล้าไม้ชนิดอื่นๆ ในวงศ์เดียวกันต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้ดำเนินการในเรือนเพาะชำของศูนย์เมล็ดพันธุ์ไม้ภาคกลาง อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี โดยเตรียมวัสดุย่อยชำที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 10 ทรีทเมนต์ (Treatments) ได้แก่

1. ขุยมะพร้าว (Coconut husk)
2. ขุยมะพร้าวใส่ปุ๋ย Osmocote (Coconut husk + Osmocote)
3. หน้าดิน (Top soil)
4. หน้าดินใส่ปุ๋ย Osmocote (Top soil + Osmocote)
5. ขุยมะพร้าวผสมหน้าดิน (อัตราส่วน 3:1) (Coconut husk + Top soil)
6. ขุยมะพร้าวผสมปุ๋ยคอก (อัตราส่วน 3:1) (Coconut husk + Manure)
7. หน้าดินผสมปุ๋ยคอก (อัตราส่วน 3:1) (Top soil + Manure)
8. ขุยมะพร้าวผสมหน้าดิน (อัตราส่วน 3:1) ใส่ปุ๋ย Osmocote (Coconut husk + Top soil + Osmocote)
9. ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินผสมปุ๋ยคอก (อัตราส่วน 3:1:1) (Coconut husk + Top soil + Manure)
10. ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินผสมปุ๋ยคอก (อัตราส่วน 3:1:1) ใส่ปุ๋ย Osmocote (Coconut husk + Top soil + Manure + Osmocote)

ในวัสดุย่อยชำที่ 2, 4, 8 และ 10 ใส่ปุ๋ย Osmocote สูตรเสมอ (N:P:K) 14:14:14 ปริมาณ 4 กรัมต่อถุง โดยคำนวณปริมาณการใช้ปุ๋ยตามปริมาณธาตุของภาชนะบรรจุวัสดุย่อยชำ คือ 1 กรัม ต่อ 1,000 ลูกบาศก์ เซนติเมตร คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของวัสดุย่อยชำแต่ละชนิดแสดงใน Table 1

Table 1. Chemical and physical properties of some potting media

Potting media	pH	Bulk density (gm/cm ³)	Water holding capacity (% Wt)
Coconut husk	7.1	0.34	549.78
Top soil	8.0	0.79	69.61
Coconut husk + Top soil (3:1)	7.4	0.47	228.77
Coconut husk + Manure (3:1)	7.1	0.34	394.55
Top soil + Manure (3:1)	7.8	0.76	84.20
Coconut husk + Top soil + Manure (3:1:1)	7.2	0.45	221.01

เพาะเมล็ดไม้กฤษณาที่เก็บมาจากสวนป่าของไม้ชนิดนี้ในจังหวัดตราด ลงในกระบะเพาะพลาสติกซึ่งใช้ทรายละเอียดเป็นวัสดุเพาะ ก่อนและหลังเพาะเมล็ดไม้ ราดวัสดุเพาะด้วยสารเคมีกำจัดเชื้อรา (Benlate) เพื่อกำจัดและป้องกันการเกิดเชื้อรา

บรรจุวัสดุย้ายชำแต่ละชนิดลงในถุงพลาสติกสีดำ ขนาด 4x9 นิ้ว (แบบพับข้าง) วางถุงบรรจุวัสดุย้ายชำแต่ละชนิดแบบสุ่มตลอด (Completely Random Design) จำนวน 4 ซ้ำ (replications) บนตะแกรงลวดซึ่งยกสูงจากพื้นคอนกรีตประมาณ 40 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการเกิดเชื้อราตามธรรมชาติและเพื่อการรื้อรากด้วยอากาศ โดยถุงย้ายชำทั้งหมดวางอยู่ในเรือนเพาะชำที่ให้ร่มเงาประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลทางด้านอุตุนิยมนิเวศวิทยาทั้งภายในและภายนอกเรือนเพาะชำที่ใช้เป็นสถานที่ทดลองได้แสดงไว้ใน Table 2

Table 2. Climatic information inside and outside of the nursery

Date	Outside*				Inside**		
	Temperature (°C)		Relative humidity (%)	Rainfall (mm)	Temperature (°C)		Relative humidity (%)
	max.	min.			Dry pot	Wet pot	
June 2006	33.60	21.40	76.56	232.54	28.00 (31.00)	22.80 (28.00)	73.33 (65.44)
July 2006	31.60	20.50	80.87	188.80	26.80 (31.20)	24.60 (26.40)	76.25 (63.07)
August 2006	33.00	21.00	77.25	71.30	26.10 (31.90)	23.60 (26.80)	72.75 (59.90)
September 2006	33.50	20.00	77.66	119.66	26.60 (32.20)	25.00 (26.80)	76.63 (60.69)
October 2006	33.50	18.00	78.80	131.90	25.70 (32.30)	24.10 (26.70)	82.43 (59.11)
November 2006	34.00	12.40	72.23	16.80	24.40 (32.80)	22.20 (26.40)	79.26 (58.23)
December 2006	NA	NA	NA	NA	21.50 (29.90)	18.30 (23.00)	72.93 (55.56)
January 2007	35.80	11.50	76.50	-	21.80 (32.80)	18.80 (24.10)	72.09 (57.44)
February 2007	35.00	9.50	81.80	-	25.00 (34.20)	21.80 (22.20)	73.61 (53.60)
March 2007	37.00	16.50	96.30	48.10	28.20 (36.30)	24.50 (25.50)	70.81 (52.50)
April 2007	36.40	19.00	91.30	148.00	29.20 (36.50)	25.60 (27.30)	69.00 (62.00)
May 2007	35.80	19.60	90.30	290.70	28.20 (31.90)	26.10 (27.30)	75.33 (66.91)
June 2007	36.20	19.50	88.20	216.60	29.20 (32.80)	26.80 (28.70)	78.44 (66.53)

Remark: * = The data were recorded by the Dairy Farming Promotion Organization of Thailand, Muak-lek, Saraburi.

** = The data were measured two times a day, at 8 am, and 2 pm. The 2 pm recorded data were shown in the brackets.

NA = Not available

ราดวัสดุย้ายชำด้วยสารเคมีกำจัดเชื้อรา (Benlate) ก่อนการย้ายชำกล้าไม้ เพื่อกำจัดเชื้อราที่อาจมีอยู่ในวัสดุย้ายชำ นำกล้าไม้ที่ได้จากการเพาะเมล็ดและมีความสูงประมาณ 1 นิ้ว ย้ายชำลงในวัสดุย้ายชำแต่ละชนิด และพ่นกล้าไม้ด้วยสารเคมีกำจัดเชื้อรา (Benlate) ภายหลังจากการย้ายชำกล้าไม้ในแต่ละครั้งเสร็จสิ้นลง เพื่อป้องกันการเกิดเชื้อรา เมื่อกล้าไม้ตั้งตัวได้ดีแล้ว (ประมาณ 1 เดือน หลังการย้ายชำ) ดำเนินการสุ่มเลือกกล้าไม้จำนวน 25 กล้าต่อชำ ในแต่ละชนิดวัสดุย้ายชำ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลและดูแลรักษา ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ใช้กล้าไม้ทั้งสิ้นจำนวน 750 กล้า ดูแลรักษากล้าไม้ที่ใช้ในการศึกษา เหมือนกับการบำรุงรักษากล้าไม้ในเรือนเพาะชำทั่วไป โดยดำเนินการรดน้ำกล้าไม้วันละสองครั้ง (เช้า-เย็น) พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราสองสัปดาห์ต่อครั้ง ในช่วงฤดูฝน และพ่นยาฆ่าแมลงเป็นครั้งคราวเมื่อจำเป็น

เก็บข้อมูลการเติบโตทางด้านความโตที่ระดับคอรากและความสูงของกล้าไม้ เมื่อกล้าไม้มีอายุครบ 1, 3, 6, 9 และ 12 เดือน ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง สุ่มกล้าไม้ของแต่ละทรีทเมนต์ จำนวน 3 กล้าต่อซ้ำ (ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนกล้าไม้ทั้งหมดในแต่ละซ้ำ) (ชนะและคณะ 2542) เพื่อนำไปหาน้ำหนักแห้งของส่วนต่างๆ โดยการถอนกล้าไม้ออกจากวัสดุย่ำชำและล้างรากให้สะอาด ตัดกล้าไม้ออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนยอดหรือส่วนที่อยู่เหนือวัสดุย่ำชำ และส่วนรากหรือส่วนที่อยู่ใต้ผิววัสดุย่ำชำ นำแต่ละส่วนไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้งของแต่ละส่วน นำน้ำหนักแห้งของแต่ละส่วนมาคำนวณหาสัดส่วนระหว่างน้ำหนักแห้งของส่วนยอดต่อส่วนราก (shoot/root ratio) ของกล้าไม้ โดยใช้สมการ ดังนี้

$$\text{Shoot/root ratio} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งของส่วนยอด}}{\text{น้ำหนักแห้งของส่วนราก}}$$

วิเคราะห์ความแตกต่างของการเติบโตทางด้านความสูง ความโตที่ระดับคอรากของกล้าไม้ น้ำหนักแห้งของส่วนยอด ส่วนราก น้ำหนักแห้งรวมของทั้งส่วนยอดและส่วนราก และสัดส่วนระหว่างส่วนยอดต่อส่วนราก รวมทั้งการรอดตาย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละกลุ่มโดยใช้วิธีการของ Duncan's Multiple Range Test

ผลการศึกษา

เปอร์เซ็นต์การรอดตาย

การรอดตายของกล้าไม้ในวัสดุย่ำชำ 10 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อกล้าไม้มีอายุ 1, 3 และ 6 เดือน แต่การรอดตายของกล้าไม้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 99% เมื่อกล้าไม้มีอายุ 9 และ 12 เดือน โดย หน้าดิน ขุยมะพร้าวผสมหน้าดิน และขุยมะพร้าวผสมหน้าดินใส่ปุ๋ย Osmocote เป็นวัสดุย่ำชำที่ช่วยส่งเสริมให้กล้าไม้มีการรอดตายสูงที่สุด ขณะที่ ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินผสมปุ๋ยคอกใส่ปุ๋ย Osmocote ทำให้กล้าไม้มีการรอดตายต่ำที่สุด (Table 3)

ความสูงของกล้าไม้

ความสูงของกล้าไม้ใน 10 วัสดุย่ำชำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 95% และ 99% เมื่อกล้าไม้มีอายุ 1 และ 3-12 เดือน ตามลำดับ โดย ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินใส่ปุ๋ย Osmocote เป็นวัสดุย่ำชำที่ช่วยส่งเสริมให้กล้าไม้มีการเติบโตทางด้านความสูงมากที่สุด ขณะที่ ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินผสมปุ๋ยคอกใส่ปุ๋ย Osmocote มีผลให้กล้าไม้มีการเติบโตทางด้านความสูงน้อยที่สุด (Table 4)

Table 3. Survival percentage of *Aquilaria crassna* seedlings in the nursery after transplanted into different potting media for 1-12 months

Potting media	Seedling survival (%)				
	1 month	3 months	6 months	9 months	12 months
Coconut husk	100	100	100	100 a	98 a
Coconut husk + Osmocote	100	100	100	86 a	60 b
Top soil	100	100	100	100 a	100 a
Top soil + Osmocote	100	100	100	100 a	92 a
Coconut husk + Top soil	100	100	100	100 a	100 a
Coconut husk + Manure	100	100	100	53 b	36 bc
Top soil + Manure	100	100	100	99 a	57 b
Coconut husk + Top soil + Osmocote	100	100	100	100 a	100 a
Coconut husk + Top soil + Manure	100	100	100	83 a	41 bc
Coconut husk + Top soil + Manure + Osmocote	100	100	100	55 b	14 c
Overall mean	100	100	100	87.60	69.80
Significance level	ns	ns	ns	**	**

Remark: 1. ** = Significant at $P < 0.01$; ns = Non significant different at $P > 0.05$.

2. Means in the same column that are not significantly different indicated by the same letter.

Table 4. Growth of *Aquilaria crassna* seedlings in the nursery after transplanted into different potting media for 1-12 months

Potting media	Height (cm)					Diameter at root collar (mm)				
	1 month	3 months	6 months	9 months	12 months	1 month	3 months	6 months	9 months	12 months
Coconut husk	7.54 abc	9.86 c	12.85 de	19.55 cd	30.11 bcde	1.42	1.76 ab	2.18 b	2.71 cd	3.25 bcd
Coconut husk + Osmocote	7.76 a	13.86 a	22.67 ab	28.74 b	34.31 bcd	1.48	1.83 a	2.82 a	3.64 ab	4.02 abc
Top soil	7.11 bc	10.39 bc	17.70 cd	28.56 b	42.51 ab	1.40	1.57 c	2.16 b	3.16 bc	4.10 ab
Top soil + Osmocote	7.08 bc	11.79 b	19.51 bc	27.27 b	37.50 abc	1.49	1.60 c	2.38 b	3.23 bc	3.64 abc
Coconut husk + Top soil	7.48 abc	10.31 bc	15.28 cde	24.46 bc	41.04 ab	1.43	1.69 abc	2.13 b	2.92 cd	3.79 abc
Coconut husk + Manure	7.32 abc	10.68 bc	12.61 e	16.09 d	19.18 d	1.47	1.68 bc	2.07 b	2.45 d	2.33 d
Top soil + Manure	7.05 c	10.99 bc	14.43 de	16.41 d	19.89 de	1.44	1.66 bc	2.14 b	2.48 d	2.77 cd
Coconut husk + Top soil + Osmocote	7.89 a	13.88 a	24.86 a	36.67 a	49.79 a	1.47	1.76 ab	2.79 a	4.03 a	4.71 a
Coconut husk + Top soil + Manure	7.70 ab	11.04 bc	13.27 de	15.83 d	22.85 cde	1.41	1.66 bc	2.18 b	2.67 cd	3.12 bcd
Coconut husk + Top soil + Manure + Osmocote	7.68 ab	11.19 bc	13.13 de	15.67 d	15.79 d	1.44	1.67 bc	2.13 b	2.56 d	2.15 d
Overall mean	7.46	11.40	16.63	22.93	31.30	1.44	1.69	2.30	2.99	3.39
Significance level	*	**	**	**	**	ns	*	**	**	**

Remark: 1. ** = Significant at $P < 0.01$; * = Significant at $P < 0.05$; ns = Non significant different at $P > 0.05$.

2. Means in the same column that are not significantly different indicated by the same letter.

ความโตที่ระดับคอรากของกล้าไม้

ความโตของกล้าไม้ในวัสดุย่อยชำ 10 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 95% และ 99% เมื่อกล้าไม้มีอายุ 3 และ 6-12 เดือน ตามลำดับ ยกเว้น ความโตของกล้าไม้มีอายุ 1 เดือน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดย ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินใส่ปุ๋ย Osmocote เป็นวัสดุย่อยชำที่ช่วยส่งเสริมให้กล้าไม้มีการเติบโตทางด้านความโตมากที่สุด ขณะที่ ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินผสมปุ๋ยคอกใส่ปุ๋ย Osmocote มีผลให้กล้าไม้มีการเติบโตทางด้านความโตน้อยที่สุด (Table 4)

น้ำหนักแห้งของกล้าไม้

น้ำหนักแห้งของส่วนยอด ส่วนราก น้ำหนักแห้งรวมของกล้าไม้ และสัดส่วนระหว่างน้ำหนักแห้งของส่วนยอดต่อส่วนรากของกล้าไม้ใน 10 วัสดุย่อยชำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 99% และ 95% ตามลำดับ เมื่อกล้าไม้มีอายุ 12 เดือน โดย ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินใส่ปุ๋ย Osmocote เป็นวัสดุย่อยชำที่ช่วยส่งเสริมให้กล้าไม้มีน้ำหนักแห้งของส่วนต่างๆ และสัดส่วนของส่วนยอดต่อรากมากที่สุด ขณะที่ ขุยมะพร้าวผสมหน้าดินผสมปุ๋ยคอกใส่ปุ๋ย Osmocote ทำให้กล้าไม้มีน้ำหนักแห้งของส่วนต่างๆ และสัดส่วนของส่วนยอดต่อรากน้อยที่สุด (Table 5)

Table 5. Dry weight of *Aquilaria crassna* seedlings in the nursery after transplanted into different potting media for 12 months

Potting media	Dry weight (gm)			
	Shoot	Root	Total	Shoot/Root
Coconut husk	1.47 de	0.33 cde	1.81 de	4.17 ab
Coconut husk + Osmocote	1.32 de	0.50 bcd	1.80 de	2.88 b
Top soil	4.15 b	0.83 b	4.99 b	5.27 a
Top soil + Osmocote	2.99 bc	0.65 bc	3.65 bc	4.37 ab
Coconut husk + Top soil	2.53 cd	0.52 bcd	3.05 cd	4.86 a
Coconut husk + Manure	0.92 e	0.23 de	1.15 e	2.88 b
Top soil + Manure	1.11 de	0.30 de	1.41 de	3.47 ab
Coconut husk + Top soil + Osmocote	6.53 a	1.31 a	7.85 a	5.02 a
Coconut husk + Top soil + Manure	0.64 e	0.17 de	0.82 e	4.25 ab
Coconut husk + Top soil + Manure + Osmocote	0.44 e	0.10 e	0.54 e	2.82 b
Overall mean	2.21	0.50	2.71	4.00
Significance level	**	**	**	*

Remark: 1. ** = Significant at $P < 0.01$; * = Significant at $P < 0.05$.

2. Means in the same column that are not significantly different indicated by the same letter.

การรอดตายในสามช่วงแรกของการเก็บข้อมูล (Table 3) และความถี่ที่ระดับคอรากในช่วงแรกของการเก็บข้อมูล (Table 4) ถ้าไม่กักขังในวัสดุย่อยช้า 10 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า วัสดุย่อยช้า 5 ชนิด (ขี้เถ้า, ขี้เถ้าแกลบ, ขี้เถ้าปาล์ม, ขี้เถ้าข้าว, ขี้เถ้าข้าวโพด) ทำให้กัลลาไม่ย่อยง่ายเป็นค่อยไป ทำให้กัลลาไม่ในวัสดุย่อยช้าเหล่านี้ยังคงมีการรอดตายสูง (100%) (Figure 6) (Table 3) และสภาพแวดล้อมภายในเรือนเพาะชำที่มีอากาศร้อนอบอ้าวและมีความชื้นสูง (Figure 7 ความรู้สึกเมื่อเข้าไปภายในเรือนเพาะชำ) ซึ่งคล้ายคลึงกับสภาพอากาศภายในป่าดิบชื้น อีกทั้งความแตกต่าง

[illegible]

1. การรอดตาย การเติบโตทางความสูงและความโต ตลอดจนน้ำหนักแห้งของกล้าไม้กฤษณา ใน วัสดุ 10 ชนิด มีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น การรอดตายเมื่อกกล้าไม่มีอายุ 1-6 เดือน และการเติบโตทางความโตเมื่อกกล้าไม่มีอายุ 1 เดือน ที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพที่แตกต่างกันของวัสดุย่อยชำบางชนิดที่ตรวจวัดได้แสดงผลกระทบ แนวโน้มที่ช่วยส่งเสริมการรอดตายและการเติบโตของกล้าไม้ชนิดนี้

3. Osmocote เป็นวัสดุย่อยชำที่เหมาะสมสำหรับการย้ายชำกล้าไม้กฤษณา การเติบโตทางความสูงและความโต ตลอดจนน้ำหนักแห้งของส่วนต่างๆ และสัดส่วนระหว่างส่วนยอดต่อส่วนรากของกล้าไม้มากที่สุด

4. Osmocote เป็นวัสดุย่อยชำที่ไม่เหมาะสมสำหรับการย้ายชำกล้าไม้กฤษณา เพราะทำให้กล้าไม้มีการรอดตายต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกล้าไม้ทั้งหมดในทุกวัสดุย่อยชำ (Overall mean)

[illegible]

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- 2546 ก.: พระสนธยา วายาโม กับไม้กฤษณาที่วัดบ้านโป่ง
นิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 15(316): 34-35.
- 2546 ก.: เชื่อมชมโรงงานกลั่นน้ำหอมระเหยไม้กฤษณาที่ อ.บ่อไร่ จ.
..... นิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 16(323): 61-63.
- 2546. กฤษณา.
- 2547. กฤษณา.
- 2532. Osmocote
..... 159-181. ใน การประชุมการป่าไม้ ประจำปี
พ.ศ. 2532. 1. 20-24 2532. ก 1
..... 2547.: นิตยสารเทคโนโลยี
ชาวบ้าน. 16(331): 41.
- 2542. และเชื้อไมคอร์ไรซาต่อการ
..... ก. 129-145. ใน ไม้ยางนาและไม้ในวงศ์ไม้ยาง เล่ม 2.
รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการเรื่องไม้ยางนาและไม้ในวงศ์ไม้ยาง. 17-18 2542 ก
.....
-, 2543.
..... ก. 1-14. ใน รายงานวันวัฒนวิจัย ประจำปี 2542.
.....
-, ชัยสิทธิ์ เลี้ยงศิริ, 2549.
..... วารสารวนศาสตร์ 25: 74-83.
- (.....) 2548.:
..... นิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 18(368): 24-27.
- ชูชื่น. 2545.: นิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 15(298):
73.
- 2537. กฤษณา 2., 98
..... 2537. (Dipterocarpus alatus
Roxb) ที่ได้รับการปลูกเชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซา. วารสารวนศาสตร์ 13: 22-28.
- 2531. ก. 74-77. ใน
รายงานวิจัยของป่าเลขที่ ร. 292.

2532. 269-279. ใน เอกสารทางวิชาการสาขานวนวัฒนวิทยา (สหบท). เรื่องการพัฒนาป่าไม้เพื่อการอนุรักษ์. 20-24 2532 1
- Bunt, A.C.1987. **Media and mixes for container-grown plants: A Manual on the Preparation and Use of Growing Media for Pot Plants.** Unwin Hyman, London.
- Hawkins, B.J.1996. Planting stock quality assessment. pp. 107-111. In Yapa, A.C., (ed.) **Proc. Intl. Symp. Recent Advances in Tropical Tree Seed Technol. and Planting Stock Production.** ASEAN Forest Tree Seed Centre, Muak-lek, Saraburi, Thailand.
- Kajornsrichon, S. 1994. Effect of container types and potting media on the initial growth of *Pterocarpus macrocarpus* seedlings. **Thai J. For.** 13: 62-67.
- Kijkar, S. 1991. **Coconut Husk as a Potting Medium.** Handbook. ASEAN-Canada Forest Tree Seed Centre Project. Muak-lek, Saraburi, Thailand. 14 P.
- Macdonal, B. 1990. **Practical Woody Plant Propagation for Nursery Growers. Vol. 1.** Timber Press. Portland Oregon. 669 P.
- Valli, I. 1996. Production of high quality seedlings in central nurseries in Indonesia. pp. 130-135. In Yapa, A.C., (ed.) **Proc. Intl. Symp. Recent Advances in Tropical Tree Seed Technol. and Planting Stock Production.** ASEAN Forest Tree Seed Centre, Muak-lek, Saraburi, Thailand.