

ผลของวัสดุที่ต่างกันต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของตะบูนดำ (*Xylocarpus moluccensis* (Lam.) M. Roem.) Effect of Different Growing Media on Seed Germination and Growth of Orange Mangrove (*Xylocarpus moluccensis* (Lam.) M. Roem.)

อุบล สมทรง

Ubol Somsong

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

Department of Aquaculture, Faculty of Agricultural Technology, Phetchaburi Rajabhat University

บทคัดย่อ

การศึกษากการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของตะบูนดำในวัสดุที่แตกต่างกัน 8 ชนิด คือ ดินป่าชายเลน ดินปนทราย ถ่านแกลบ ขุยมะพร้าว ดินปนทรายผสมถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1 ดินปนทรายผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 ถ่านแกลบผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 ดินปนทรายผสมถ่านแกลบผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 ใช้เวลาในการทดลอง 4 เดือน พบว่า การเพาะเมล็ดในถ่านแกลบผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 มีการงอกเร็วที่สุดในเวลา 10.33 วัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) กับการเพาะในดินจากป่าชายเลนซึ่งงอกในเวลา 55.48 วัน การเพาะในวัสดุอื่นงอกในเวลา 17.89-28.47 วัน ส่วนเปอร์เซ็นต์การงอกในระยะเวลา 60 วัน พบว่า การเพาะในดินปนทราย ขุยมะพร้าว และดินปนทรายผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 มีเปอร์เซ็นต์การงอกดีที่เท่ากับ 70.00 เปอร์เซ็นต์ ด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าของตะบูนดำที่เพาะในดินปนทรายผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 มีความสูงมากที่สุดในเดือนแรก เท่ากับ 29.94 เซนติเมตร ในเดือนที่ 2-4 การเพาะในดินปนทรายผสมถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1 มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 53.85, 60.55 และ 61.20 เซนติเมตร ตามลำดับ และพบว่าการเพาะในดินปนทรายมีเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นมากที่สุดในเดือนที่ 1, 3 และ 4 เช่นเดียวกับความกว้างของใบในเดือนที่ 2-4 มีความกว้างมากที่สุด ส่วนในดินปนทรายผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 ในเดือนที่ 2-4 มีความยาวมากที่สุด

คำสำคัญ : ตะบูนดำ การงอกของเมล็ด วัสดุปลูก

Abstract

This study examined the effects of growing media on seed germination and growth of orange mangrove within 4 months after planting. The media included 1) mangrove forest soil (MF), 2) sandy loam (SL), 3) rice husk charcoal (RC), 4) ground coconut husk (CH), 5) the mixture of SL+RC at a ratio of 1:1, 6) the mixture of SL+CH at a ratio of 1:1, 7) the mixture of RC+CH at a ratio of 1:1 and 8) the mixture of SL+RC+CH at a ratio of 1:1:1. The results showed that RC+CH provided fastest seed germination (10.33 days) whereas SL offered slowest germination rate (55.48 days). The germination rate in other media was between 17.89-28.47 days. The germination percentage at day 60 was highest in SL, CH and SL+CH (70%). The height of orange mangrove at 1st month was highest in SL+CH (22.94 cm). However, during 2nd, 3rd and 4th month, the height of orange mangrove planted in SL+RC was highest (53.85, 60.55 and 61.20 cm, respectively). The tree diameter of mangrove orange planted in SL was largest in 1st, 3rd and 4th month. During month 2-4, the width of leaves was also widest when planted in SL, though SL+CH offered the longest leaves in the same period.

Keywords : orange mangrove: *Xylocarpus moluccensis* (Lam.) M. Roem., seed germination, growing media

Corresponding author. E-mail : ubol.som@mail.pbru.ac.th



บทนำ

ตะบูนดำ (*Xylocarpus moluccensis* (Lam.) M. Roem.) อยู่ในวงศ์ Meliaceae ลักษณะทั่วไปเป็นไม้ขนาดเล็กถึงขนาดกลาง สูง 10-15 เมตร ผลัดใบแต่ผลิใบใหม่เร็ว เรือนยอดแผ่กว้าง ลำต้นตรง กิ่งมักคดงอโคนต้นเป็นพูพอน เปลือกเรียบสีน้ำตาลดำ มีร่องรอยอากาศเป็นร่องตามยาวของลำต้นใบเป็นใบประกอบแบบขนนกปลายใบคู่ ใบย่อย 2-4 คู่ เรียงตรงกันข้ามหรือเยื้องกันเล็กน้อย แผ่นใบรี รูปใบพาย หรือรูปขอบขนานแกมรี ขนาด 2-4 x 5-7 เซนติเมตร ปลายใบมนหรือแหลม โคนใบสอบ ขอบใบเรียบ ใบห่อขึ้นด้านบนเล็กน้อย สีเขียวเป็นมัน กิ่งอ่อนสีน้ำตาล ดอกตะบูนดำสีขาวอมเหลือง มีกลิ่นหอม ดอกรวมกันแน่นเป็นช่อแบบช่อแยกแขนงตามซอกใบ ตามกิ่งและปลายกิ่ง ช่อดอกยาว 3.5-4.5 เซนติเมตร ดอกร่วงง่ายมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกอย่างละ 4 กลีบ ดอกบานเต็มที่กว้าง 0.8-1.0 เซนติเมตร (Figure 1A) ออกดอกประมาณเดือนมีนาคม-เมษายน และติดผลในเดือนมิถุนายน-กุมภาพันธ์ ผลค่อนข้างกลม ผิวเรียบมีร่องเล็กน้อย สีเขียว (Figure 1B) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6-10 เซนติเมตร แต่ละผลมี 4 พู ประกอบด้วยเมล็ด 7-11 เมล็ด ลักษณะคล้ายสามเหลี่ยมโค้งงอหนึ่งด้าน กว้าง 4-6 เซนติเมตร เมื่อผลแก่จะหลุดร่วงจากต้นลงมาทั้งผล เปลือกหุ้มเมล็ดจะแตกออกตามร่องพูเมล็ดภายในจะหลุดออกมา เมล็ดมีสีเทาเข้มผิวเป็นร่องไม่เรียบ ด้านของเมล็ดที่โค้งงอออกมา จะมีตาของเมล็ดปรากฏอยู่ (Figure 2A) ตานี้จะเป็นส่วนที่งอกของรากและลำต้นตะบูนดำ (Figure 2B) โดยรากเป็นระบบรากแก้วที่ยังลึกลงไปใต้ดิน มีรากพิเศษออกตามลำต้นเป็นรากหายใจรูปคล้ายกรวยคว่ำ กลมหรือแบนปลายมน ยาว 20-40 เซนติเมตร ฝังขึ้นจากผิวดินรอบโคนต้น [1-2] ในด้านการใช้ประโยชน์ เนื่องจากตะบูนดำมี

ดอกหอมและผลสวย จึงมีการนำมาใช้ในงานด้านภูมิทัศน์ มีการใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ทำเรือแคนู ทำพื้น ย้อมอวน แห เปลือกของลำต้นมีสารแทนนิน สารลิโมนอยด์ (limonoids) ใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพร เช่น แก้บิด ท้องร่วง ท้องเสีย ต้มชะล้างแผล แก้ไข้ แก้ปวด ฯลฯ นอกจากนี้ในประเทศฟิลิปปินส์ยังสามารถสกัดน้ำมันจากเมล็ดมาใช้ควบคุมแมลง [3-6] ในประเทศไทยพบตามป่าชายเลนบริเวณที่มีน้ำท่วมถึงเล็กน้อย มักพบมากในดินเลนที่แข็ง เจริญได้ดีในดินกรด [7] นอกจากนี้พบในประเทศไทย มีรายงานพบในอีกหลายประเทศ เช่น ออสเตรเลีย ปาปัวนิวกินี บรูไน อินโดนีเซีย มาเลเซีย เมียนมาร์ ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ เวียดนาม และกัมพูชา และพบว่ามีการลดลงประมาณร้อยละ 21 ในพื้นที่ป่าชายเลน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เนื่องจากการใช้พื้นที่เป็นที่อยู่อาศัย ทำฟาร์มกุ้ง ผลิตข้าว ทำนาเกลือ ฯลฯ โดยเฉพาะประเทศไทยมีจำนวนลดลงอย่างมาก ถ้าไม่มีการขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนและปลูกทดแทน ต่อไปอาจสูญพันธุ์ได้ ส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลน ซึ่งเป็นแหล่งวางไข่และอนุบาลตัวอ่อนของสัตว์น้ำหลายชนิด จึงควรมีการศึกษาการขยายพันธุ์ต้นตะบูนดำให้มีจำนวนมากขึ้น โดยเฉพาะด้วยการเพาะเมล็ดซึ่งเป็นวิธีการที่ง่ายและประหยัด ไม่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์มาก แต่ยังไม่มียางานการเพาะในวัสดุอื่น ๆ นอกจากดินป่าชายเลนเลย การทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าตะบูนดำ เพื่อนำไปเผยแพร่ให้มีการขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนและปลูกทดแทนในป่าชายเลนและพื้นที่อื่นๆ ต่อไป



Figure 1. Leaves, inflorescences, petals (A) and young fruits (B) of orange mangrove

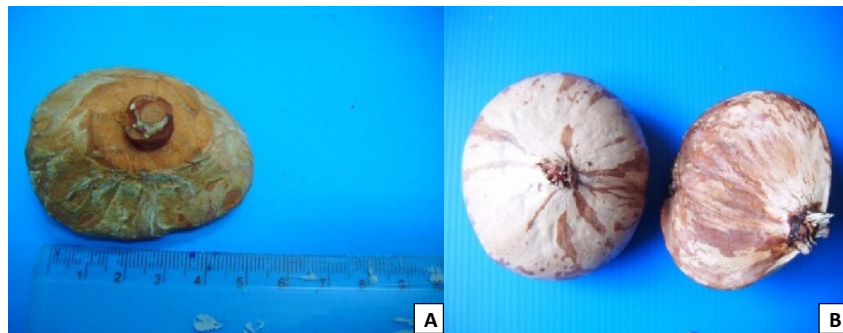


Figure 2. Bud of orange mangrove on the curved side (A) and germinated bud (B)

อุปกรณ์และวิธีการ

ก่อนบรรจุวัสดุตามสิ่งทดลองนำไปวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) ใช้วัสดุเพาะเป็นสิ่งทดลอง 8 สิ่งทดลองๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 10 ถังๆ ละ 1 เมล็ด ดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1 ดินป่าชายเลนเป็นชุดควบคุม (Control) (pH 4.67)

สิ่งทดลองที่ 2 ดินปนทราย (pH 4.45)

สิ่งทดลองที่ 3 ถ่านแกลบ (pH 8.72)

สิ่งทดลองที่ 4 ขุยมะพร้าว (pH 6.49)

สิ่งทดลองที่ 5 ดินปนทราย + ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1 (pH 7.93)

สิ่งทดลองที่ 6 ดินปนทราย+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 (pH 7.24)

สิ่งทดลองที่ 7 ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 (pH 7.69)

สิ่งทดลองที่ 8 ดินปนทราย+ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 (pH 6.54)

นำเมล็ดตะบูนดำจากผลแก่ที่นำมาจากป่าชายเลน ตำบลบางตะบูน อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ผึ่งให้แห้งจนผลแตกเอง แล้วนำเมล็ดที่สมบูรณ์มาจำนวน 240 เมล็ด แช่น้ำเป็นเวลา 10 วัน เมล็ดจะงอกรากออกมา นำเมล็ดลงเพาะในถุงพลาสติกสีดำขนาด 4x6 นิ้ว ที่ใส่วัสดุเพาะตามสิ่งทดลองซึ่งรดน้ำให้ชุ่มโดยกดให้เมล็ดจมในวัสดุเพาะครึ่งเมล็ด จากนั้นรดน้ำให้ชุ่มอีกครั้ง ดูแลรักษาให้วัสดุชุ่มชื้นอยู่เสมอ นับจำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอก (หลังการเพาะในวัสดุ โดยนับเมื่อต้นกล้าโผล่พ้นวัสดุ 3-5 เซนติเมตร) นับจำนวนเมล็ดที่งอกแล้วคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การงอกในเวลา 30 และ 60 วัน วัดความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น ความยาวและความกว้างของใบหลังการเพาะเป็นเวลา 1 2 3 และ 4 เดือน จากนั้นนำค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอก เปอร์เซ็นต์การงอก ความสูงของลำต้น เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น ความยาวและความกว้างของใบดังกล่าวไปวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ F-test แล้วเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)



ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จำนวนวันที่เมล็ดงอกและเปอร์เซ็นต์การงอก

หลังการเพาะพบว่าการใช้ถ่านแกลบ+ ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 จะมีการงอกเร็วที่สุด 10.33 วัน แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) กับการเพาะในดินป่าชายเลนซึ่งใช้เวลาในการงอก 50.48 วัน แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการเพาะในวัสดุอื่นๆ อีก 6 ชนิด ได้แก่ ถ่านแกลบ ดินปนทราย+ถ่านแกลบ อัตรา 1:1 ขุยมะพร้าว ดินปนทราย ดินปนทราย+ขุยมะพร้าว อัตรา 1:1 และดินปนทราย ดินปนทราย+ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตรา 1:1:1 ซึ่งใช้เวลาในการงอกเท่ากับ 17.89, 24.06, 26.80, 26.82, 27.43 และ

28.47 วัน ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าการใช้ถ่านแกลบ ขุยมะพร้าว หรือวัสดุที่มีถ่านแกลบหรือ ขุยมะพร้าวเป็นส่วนประกอบจะมีการงอกเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากขุยมะพร้าวมีการอุ้มน้ำดี ส่วนถ่านแกลบมีความโปร่งและอุ้มน้ำได้ดีเช่นเดียวกับขุยมะพร้าว โดยน้ำเป็นปัจจัยสำคัญมากต่อการงอกของเมล็ด เนื่องจากช่วยให้เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนลง เนื้อเยื่อภายในเมล็ดขยายขนาดใหญ่ขึ้น และช่วยให้แก๊สออกซิเจนผ่านเข้าสู่เซลล์ของเอ็มบริโอได้ง่ายขึ้น ซึ่งออกซิเจนจะให้พลังงานเพื่อใช้ในการงอกของเมล็ด สอดคล้องกับการศึกษาของทัศนีย์ [8] ที่พบว่าโครงสร้างของถ่านแกลบจะมีลักษณะพรุน หรือมีช่องว่าง 80 เปอร์เซ็นต์ และอุ้มน้ำได้ 40 เปอร์เซ็นต์ เหมาะแก่การงอกของเมล็ด

Table 1. Number days of seed germinated of orange mangrove after planting

Treatment	No. days of seed germinated
1. mangrove forest soil (control)	55.48 ^a
2. sandy loam (SL)	26.82 ^b
3. rice husk charcoal(RC)	17.89 ^b
4. ground coconut husk(CH)	26.80 ^b
5. SL + RC at ratio 1:1	24.06 ^b
6. SL + CH at ratio 1:1	27.43 ^b
7. RH + CH at ratio 1:1	10.33 ^b
8. SL + RH + CH at ratio 1:1:1	28.47 ^b
F-test	**
CV (%)	38.64

** Means followed by different superscript in each column differs high significantly by Duncan's Multiple Range Test ($P < 0.01$)

ส่วนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตะบูนดำในวัสดุต่างๆ หลังการเพาะเป็นเวลา 30 วัน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยการเพาะในดินปนทราย+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดเท่ากับ 53.33 % รองลงมาคือการเพาะในดินปนทราย และขุยมะพร้าว มีเปอร์เซ็นต์การงอก 46.67 % และ 40.00 % ตามลำดับ แตกต่างกับการเพาะในดินป่าชายเลนซึ่งในเวลา 30 วัน ยังไม่พบการงอกเลยแต่เมื่อเพาะไปเป็นระยะเวลา 60 วัน พบว่า

การเพาะในดินปนทราย ดินปนทราย+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 ขุยมะพร้าว ให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดเท่ากับ 70.00 % ไม่แตกต่างทางสถิติกับการเพาะในดินป่าชายเลนซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 60.00 % แต่แตกต่างกับการเพาะใน ถ่านแกลบ และถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าวอัตราส่วน 1:1 ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกเพียง 16.67 % และ 10.00 %ตามลำดับ (Table 2) เนื่องจากดินปนทราย ขุยมะพร้าวดินป่าชายเลน มีโครงสร้างที่หนาแน่น และสามารถเก็บกักน้ำได้ดีกว่าถ่านแกลบหรือ

ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 ซึ่งแม้ว่าจะสามารถอุ้มน้ำได้ดี แต่มีโครงสร้างที่โปร่งจึงสูญเสียน้ำได้เร็วเช่นกัน อาจไม่เพียงพอต่อการงอกของเมล็ดตะบูนดำ ซึ่งเมล็ดมีขนาดใหญ่ต้องการน้ำมาก สอดคล้องกับการทดลองของทิพย์อรุณี [9] ที่พบว่าการใช้ขุยมะพร้าวสด

ร่อนหยาบเป็นวัสดุเพาะไม้ดอกกระถางมีอัตราการงอกสูงที่สุด ส่วนการใช้ขุยมะพร้าวหมักนาน 4 เดือน+ถ่านแกลบหมัก นาน 4 เดือน อัตราส่วน 2:1 มีอัตราการงอกต่ำที่สุด

Table 2. Percentage of seed germination of orange mangrove for 30 and 60 days after planting

Treatment	30 days after planting	60 days after planting
1. mangrove forest soil (control)	0.00 ^b	60.00 ^a
2. sandy loam (SL)	46.67 ^a	70.00 ^a
3. rice husk charcoal (RC)	6.67 ^b	16.67 ^b
4. ground coconut husk (CH)	40.00 ^a	70.00 ^a
5. SL + RC at ratio 1:1	20.00 ^b	56.67 ^a
6. SL + CH at ratio 1:1	53.33 ^a	70.00 ^a
7. RH + CH at ratio 1:1	3.33 ^b	10.00 ^b
8. SL + RH + CH at ratio 1:1:1	20.00 ^b	66.67 ^a
F-test	**	**
CV (%)	44.90	26.08

** Means followed by different superscript in each column differs high significantly by Duncan's Multiple Range Test (P<0.01)

การเจริญเติบโตของต้นกล้าตะบูนดำ

ความสูงของลำต้น หลังการงอกในเดือนที่ 1 พบว่าลำต้นตะบูนดำที่เจริญในดินปนทราย+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 จะมีความสูงมากที่สุดเฉลี่ย 23.94 เซนติเมตร รองลงมาคือการเจริญใน ดินปนทราย ดินป่าชายเลน ขุยมะพร้าว ดินปนทราย+ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1 ดินปนทราย+ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 มีความสูงเฉลี่ย 23.82 20.33 20.25 19.86 และ 18.10 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.01) กับต้นตะบูนดำที่เจริญใน ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 และ ถ่านแกลบ ที่มีความสูงเฉลี่ย 4.67 และ 2.86 เซนติเมตร ตามลำดับ และทำนองเดียวกันหลังการงอกในเดือนที่ 2 ถึงเดือนที่ 4 ตะบูนดำที่เจริญในวัสดุกลุ่มแรกมีความสูงเฉลี่ยแตกต่างจากต้นตะบูนดำที่เจริญในวัสดุกลุ่มที่ 2

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) คือ ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว และ ถ่านแกลบ โดยต้นตะบูนดำที่เจริญใน ดินปนทราย+ถ่านแกลบ มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 61.20 เซนติเมตร รองลงมาในดินปนทราย ดินปนทราย+ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 ดินปนทราย+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 ดินเลนจากป่าชายเลน ขุยมะพร้าว มีความสูงเฉลี่ย 59.01 57.94 57.35 57.20 56.42 เซนติเมตร ตามลำดับ และ ในถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 16.10 เซนติเมตร ในเดือนที่ 4 (Table 3 และ Figure 3) ซึ่งค่อนข้างสอดคล้องกับงานทดลองของสาวตรี [10] ที่พบว่าบานขึ้นหนูที่เจริญในขุยมะพร้าวจะมีการเจริญด้านความสูงมากที่สุด



Table 3. The height of orange mangrove (cm.) grew on eight growing media after germination for 1-4 months.

Treatment	1 st month	2 nd month	3 rd month	4 th month
1. mangrove forest soil (control)	20.33 ^a	41.20 ^a	54.63 ^A	57.20 ^A
2. sandy loam (SL)	23.82 ^a	51.90 ^a	57.77 ^A	59.01 ^A
3 rice husk charcoal (RC).	2.86 ^b	14.17 ^b	20.31 ^B	30.78 ^B
4. ground coconut husk (CH)	20.25 ^a	48.13 ^a	55.21 ^A	56.42 ^A
5. SL + RC at ratio 1:1	19.96 ^a	53.85 ^a	60.55 ^A	61.20 ^A
6. SL + CH at ratio 1:1	23.94 ^a	48.56 ^a	56.27 ^A	57.35 ^A
7. RH + CH at ratio 1:1	4.67 ^b	14.67 ^b	15.94 ^B	16.10 ^B
8. SL + RH + CH at ratio 1:1:1	18.10 ^a	47.76 ^a	56.65 ^A	57.94 ^A
F-test	**	**	*	*
CV (%)	35.17	33.28	35.45	33.24

* Means followed by different superscript in each column differs significantly by Duncan's Multiple Range Test (P<0.05)

** Means followed by different superscript in each column differs high significantly by Duncan's Multiple Range Test (P<0.01)



Figure 3. Comparison between the height of orange mangrove's stem growing on sandy loam + ground coconut husk + rice husk charcoal 1:1:1 (left) and mangrove forest soil (right) for one month.

เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น หลังการงอก
เดือนที่ 1 – 3 ต้นตะบูนดำที่เจริญในดินป่าชายเลน
ดินปนทราย ขุยมะพร้าว ดินปนทราย+ถ่านแกลบ
อัตราส่วน 1:1 ดินทราย+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 ดิน
ปนทราย+ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 มี
เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่าต้นตะบูนดำที่เจริญใน
ถ่านแกลบ และดินปนทราย+ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ในเดือนที่ 4

เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นตะบูนดำที่เจริญในวัสดุ
ต่างๆ เหล่านี้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เส้นผ่าน
ศูนย์กลางของตะบูนดำที่เจริญในถ่านแกลบ และถ่าน
แกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 มีแนวโน้มน้อยกว่าที่
เจริญในวัสดุอื่นๆ เช่นเดียวกับการเจริญด้านความสูง
(Table 4) อาจเนื่องมาจากในวัสดุทั้งสองนี้มีระดับ pH
ค่อนข้างสูง ไม่เหมาะแก่การเจริญของตะบูนดำซึ่งเจริญ
ได้ดีในดินที่เป็นกรด [7]

Table 4. The diameter of orange mangrove (cm.) grew on eight growing media after germination for 1-4 months.

Treatment	1 st month	2 nd month	3 rd month	4 th month
1. mangrove forest soil (control)	0.48 ^a	0.43 ^a	0.36 ^a	0.30
2. sandy loam (SL)	0.49 ^a	0.41 ^a	0.36 ^a	0.31
3 rice husk charcoal (RC).	0.18 ^b	0.14 ^b	0.11 ^b	0.10
4. ground coconut husk (CH)	0.46 ^a	0.40 ^a	0.33 ^a	0.30
5. SL + RC at ratio 1:1	0.43 ^a	0.38 ^a	0.32 ^a	0.30
6. SL + CH at ratio 1:1	0.45 ^a	0.38 ^a	0.33 ^a	0.31
7. RH + CH at ratio 1:1	0.15 ^b	0.13 ^b	0.11 ^b	0.10
8. SL + RH + CH at ratio 1:1:1	0.45 ^a	0.39 ^a	0.31 ^a	0.29
F-test	*	*	*	ns
CV (%)	37.83	35.90	35.24	33.24

* Means followed by different superscript in each column differs significantly by Duncan's Multiple Range Test (P<0.05)

ความกว้างและความยาวของใบ หลังการงอกในเดือนที่ 1 ต้นตะบูนดำที่เจริญใน ดินปนทราย ขุยมะพร้าว ดินปนทราย+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 จะมีความกว้างของใบมากกว่า ดินปนทราย+ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1 ดินปนทราย+ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 แต่ไม่ต่างกันทางสถิติ โดยต้นตะบูนดำที่เจริญในดินป่าชายเลน ถ่านแกลบ และถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 ใบยังไม่แตกออกมา หลังการงอกเดือนที่ 2-3 ความกว้างของใบตะบูนดำที่เจริญใน ดินป่าชายเลน ดินปนทราย ขุยมะพร้าว ดินปนทราย+ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1 และดินปนทราย+ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 จะมากกว่าที่เจริญใน ถ่านแกลบ และถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แต่ในเดือนที่ 4 หลังการงอก ความกว้างของใบที่เจริญในวัสดุต่างๆ จะไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 5)

ส่วนความยาวของใบตะบูนดำหลังการงอกในเดือนที่ 1-3 เป็นไปทำนองเดียวกับความกว้างใบ โดย

ตะบูนดำที่เจริญในดินป่าชายเลน ดินปนทราย ขุยมะพร้าว ดินปนทราย+ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1 ดินปนทราย+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 และดินปนทราย+ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 ให้ความกว้างใบแตกต่างกันทางสถิติกับตะบูนดำที่เจริญใน ถ่านแกลบ และถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 แต่ในเดือนที่ 4 ความยาวของใบที่เจริญในวัสดุทั้งสองกลุ่มยังคงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยตะบูนดำที่เจริญใน ดินปนทราย+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 มีความยาวมากที่สุด เท่ากับ 7.89 เซนติเมตร (Table 6) ซึ่งผลการทดลองด้านความกว้างและความยาวของใบตะบูนดำนี้ค่อนข้างแตกต่างกับการทดลองของทิพย์อรุณี [9] ที่ทดลองกับกล้าบานขึ้นหนู โดยพบว่า การใช้ขุยมะพร้าว+ถ่านแกลบ อัตราส่วน 2:1 ใบบานขึ้นหนูจะมีความกว้างมากที่สุด (Table 5)



Table 5. The width and length of orange mangrove (cm.) grew on eight growing media after germination for 1-4 months

Treatment	1 st month		2 nd month		3 rd month		4 th month	
	width	length	width	length	width	length	width	length
1. mangrove forest soil (control)	0.00 ^c	0.00 ^d	2.59 ^A	6.24 ^a	2.87 ^A	6.21 ^a	3.13	6.73 ^A
2. sandy loam (SL)	2.47 ^a	6.67 ^a	2.79 ^A	6.38 ^a	3.05 ^A	6.69 ^a	3.30	7.05 ^A
3 rice husk charcoal (RC).	0.00 ^c	0.00 ^d	0.85 ^B	1.86 ^b	0.94 ^B	1.96 ^b	1.91	3.86 ^B
4. ground coconut husk (CH)	2.55 ^a	5.62 ^{ab}	2.73 ^A	6.11 ^a	2.97 ^A	6.65 ^a	3.22	7.14 ^A
5. SL + RC at ratio 1:1	1.66 ^{ab}	3.62 ^{bc}	2.66 ^A	5.99 ^a	2.89 ^A	6.84 ^a	3.15	7.56 ^A
6. SL + CH at ratio 1:1	2.53 ^a	5.61 ^{ab}	2.58 ^A	6.42 ^a	2.78 ^A	7.16 ^a	3.02 ^l	7.89 ^A
7. RH + CH at ratio 1:1	0.00 ^c	0.00 ^d	0.89 ^B	2.02 ^b	0.95 ^B	2.25 ^b	1.05	2.48 ^B
8. SL + RH + CH at ratio 1:1:1	0.77 ^{bc}	1.57 ^{cd}	2.60 ^A	6.26 ^a	2.82 ^A	7.01 ^a	3.09	7.77 ^A
F-test	**	**	*	**	*	**	ns	*
CV (%)	55.76	52.49	34.31	32.77	35.11	35.11	32.16	30.76

* Means followed by different superscript in each column differs significantly by Duncan's Multiple Range Test (P<0.05)

** Means followed by different superscript in each column differs high significantly by Duncan's Multiple Range Test

(P<0.01) ns = non significant

สรุปผลการทดลอง

ผลการเพาะเมล็ดตะบูนดำในวัสดุที่ต่างกัน 8 ชนิด พบว่า การเพาะในถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 มีการงอกเร็วที่สุดในเวลา 10.33 วัน แตกต่างจากการเพาะในดินป่าชายเลน ซึ่งใช้เวลาในการงอก 55.48 วัน เปอร์เซ็นต์การงอกในถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว และถ่านแกลบ ในเวลา 60 วัน น้อยกว่าการเพาะในวัสดุอื่นๆ อีก 6 ชนิด ส่วนการเจริญเติบโตด้าน ความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นพบว่าเป็นไปในทางเดียวกับเปอร์เซ็นต์การงอก คือการเพาะในถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 และถ่านแกลบ มีความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางในเวลา 4 เดือน น้อยกว่าการเพาะในวัสดุอื่น 6 ชนิด ได้แก่ ดินป่าชายเลน ดินปนทราย ขุยมะพร้าว ดินปนทราย+ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1 ดินปนทราย+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 และ ดินปนทราย+ถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว อัตราส่วน

1:1:1 ส่วนด้านความกว้างและความยาวของใบพบว่า ในเดือนที่ 1-3 ตะบูนดำที่เพาะในถ่านแกลบ และถ่านแกลบ+ ขุยมะพร้าว มีความกว้างและความยาวของใบ น้อยกว่าการเพาะในวัสดุอื่นๆ แต่ในเดือนที่ 4 ความกว้างของใบที่เพาะในวัสดุต่างๆ ไม่แตกต่างทางสถิติ และความยาวของใบที่เพาะในถ่านแกลบ และถ่านแกลบ+ขุยมะพร้าว น้อยกว่าที่เพาะในวัสดุอื่น 6 ชนิดดังกล่าว

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการทดลองเพาะเมล็ดตะบูนดำในวัสดุอื่น ๆ เพิ่มขึ้น หรือทดลองเพาะในวัสดุที่มีอัตราส่วนที่แตกต่างกันออกไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้โดยได้รับทุนสนับสนุนจาก
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.)

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน. 2552. คู่มือ
การเพาะชำกล้าไม้ป่าชายเลน. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
วรรณิ ทักษิณ. 2549.
2. ตะนูนดำ. [ออนไลน์]. สืบค้นได้จาก: [http://www.
geocities.ws/jakkrit_L/book26.pdf](http://www.geocities.ws/jakkrit_L/book26.pdf) [2554,
กรกฎาคม 26].
3. ก่องกานดา ชญามฤต. 2541. คู่มือจำแนก
พรรณไม้. กรุงเทพฯ : ไดมอนด์ พรินติง จำกัด .
4. Anonymous. 2013. *Xylocarpus moluccensis*
(Lam.) M.Roem. Available: [http://rmbn.nus.
edu.sg/dna/organisms/deta./s/287](http://rmbn.nus.edu.sg/dna/organisms/deta./s/287).
[2013,December 22]
5. Anonymous. 2011.Phillippine Medicinal
Plants. [Online]. Available: [http://stuartx-
change.com/Ubi.html](http://stuartx-change.com/Ubi.html) [2012,December 20].
6. Norul Azilah Rahman, Siti Marsinah Tumin,
and Ruziyati Tajuddin. 2013. Optimization of
Ultrasonic Extraction Method of Natural Dyes
from *Xylocarpus moluccensis*. [Online].
Available: [http://www.ijbbb.org/papers/162-
w30008.pdf](http://www.ijbbb.org/papers/162-w30008.pdf). [2012,December 22].
7. ชัยสิทธิ์ ตระกูลศิริพาณิชย์. 2545. เทคนิคการ
เพาะชำกล้าไม้และการปลูกป่าชายเลน.
กรุงเทพฯ
8. ทศนีย์ อัดตะนันท์. 2553. ใช้ถ่านแกลบปรับปรุง
ดินในยุคน้ำท่วมช่วยลดโลกร้อน เทคโนโลยีจาก
ญี่ปุ่น[ออนไลน์]. สืบค้นได้จาก: [http://sites.
google.com/site/banrainarao/knowledge/
charcoal_chaff](http://sites.google.com/site/banrainarao/knowledge/charcoal_chaff) [2555, มกราคม 8]
9. ทิพย์ดุริณี สิทธินาม. 2547. ผลของวัสดุปลูกและ
ปุ๋ยต่อการงอกและการเจริญเติบโตของไม้ดอก
กระถาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.
10. สาวิตรี วีระเสถียร. 2545. ผลของขุยมะพร้าว
หมักต่อการเติบโตของต้นกล้าบานชื่นหนูปันธุ์
คริสตัลไวท์. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชา
พืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

