



คู่มือ

การปลูกและการจัดการ กระถินณรงค์และกระถินลูกผสม

โดย เครือข่ายความร่วมมือการปลูกและการจัดการไม้เศรษฐกิจโตเร็ว

ศูนย์กลางการเรียนรู้ไม้เศรษฐกิจแบบครบวงจร : การปลูก การจัดการ การใช้ประโยชน์ และอุตสาหกรรม

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

This research and innovation activity is funded by National Research Council of Thailand (NRCT)





คู่มือ

การปลูกและการจัดการ

กระถินณรงค์และกระถินลูกผสม

โดย

เครือข่ายความร่วมมือการปลูกและการจัดการไม้เศรษฐกิจโตเร็ว

ศูนย์กลางการเรียนรู้ไม้เศรษฐกิจแบบครบวงจร :

การปลูก การจัดการ การใช้ประโยชน์ และอุตสาหกรรม

2567

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
This research and innovation activity is funded by National Research Council of Thailand (NRCT)



จัดทำโดย

เครือข่ายความร่วมมือการปลูกและการจัดการไม้เศรษฐกิจโตเร็ว
ศูนย์กลางการเรียนรู้ไม้เศรษฐกิจแบบครบวงจร :
การปลูก การจัดการ การใช้ประโยชน์ และอุตสาหกรรม

คณะผู้จัดทำ

วรพรรณ หิมพานต์	กรมป่าไม้
นรินทร์ เทศสร	กรมป่าไม้
สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ	กรมป่าไม้
ณัฐวัฒน์ คลังทรัพย์	คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์/ สมาคมธุรกิจไม้โตเร็ว
ณัฐณรงค์ เอี่ยมมี	สมาคมธุรกิจไม้โตเร็ว/บริษัท ทรีเทคโนโลยี จำกัด
เจษฎา วงศ์พรหม	คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อมรพงษ์ หิรัญวงศ์	สมาคมธุรกิจไม้โตเร็ว/บริษัท ชัยโย ทรีปเปลเอ จำกัด
เมธา ศิริศักดิ์ภิญญ	กลุ่มกิตติวนา

คำนำ

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับทุนอุดหนุน การทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมจาก สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2566 ในการจัดตั้ง ศูนย์กลางการเรียนรู้ (Hub of Knowledge) ไม่แสวงผลกำไรแบบครบวงจร: การปลูก การจัดการ การใช้ประโยชน์ และอุตสาหกรรม ภายใต้ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษาทั้ง ในประเทศ/ต่างประเทศให้ครอบคลุมห่วงโซ่คุณค่า (value chain) ใน ระดับต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ เพื่อสร้างความเข้มแข็งในการ ขับเคลื่อนอุตสาหกรรมไม้เศรษฐกิจของประเทศ

คู่มือการปลูกและการจัดการกระถินณรงค์และกระถินลูกผสม ฉบับนี้จัดทำขึ้นภายใต้เครือข่ายการปลูกและการจัดการไม้เศรษฐกิจโตเร็ว ซึ่งเป็นหนึ่งใน 10 เครือข่ายที่จัดตั้งขึ้นภายใต้ศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อคู่มือสำหรับแนะนำเกษตรกรและผู้สนใจการปลูกและการจัดการกระถินณรงค์และกระถินลูกผสม ซึ่งเป็นไม้โตเร็วที่กรมป่าไม้ ปรับปรุงพันธุ์ จนได้สายพันธุ์ที่มีลักษณะเด่นคือ เติบโตดี มีผลผลิตสูง และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งควรส่งเสริมให้ปลูกเป็นสวนป่าไม้เศรษฐกิจ

คณะผู้จัดทำ

2567

สารบัญ

หน้า

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
มารู้จักกระถินณรงค์และกระถินลูกผสม	1
ปลูกและจัดการอย่างไรให้เติบโตดี	7
การปลูก.....	8
การดูแลรักษา	11
ปลูกแล้วได้ผลผลิตเท่าไร.....	19
นำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง.....	21
คำนิยม.....	26
บรรณานุกรม	27

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	ลักษณะโดยทั่วไปของกระถินณรงค์ที่ขึ้นทะเบียนพันธุ์พืชใหม่.....	3
ตารางที่ 2	การเติบโตและผลผลิตมวลชีวภาพของกระถินณรงค์อายุ 4 ปี ที่ปลูกด้วยระยะปลูกต่างกัน.....	10
ตารางที่ 3	ค่าใช้จ่ายในแต่ละกิจกรรมการปลูกและดูแลรักษาในระยะเวลา 4 ปี (200 ต้น/ไร่)	18
ตารางที่ 4	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ความสูงความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของ DBH และความสูงของกระถินณรงค์และกระถินลูกผสมของกรมป่าไม้ อายุ 4 ปี.....	19
ตารางที่ 5	น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ของกระถินณรงค์และกระถินลูกผสมของกรมป่าไม้ อายุ 4 ปี (200 ต้น/ไร่)	20
ตารางที่ 6	การกักเก็บคาร์บอน(C) และการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂) ของกระถินณรงค์และกระถินลูกผสมของกรมป่าไม้ อายุ 4 ปี (200 ต้น/ไร่)	20
ตารางที่ 7	คุณลักษณะและคุณสมบัติของไม้กระถินณรงค์.....	23
ตารางที่ 8	คุณสมบัติของเยื่อกระดาษของกระถินณรงค์อายุ 13 ปี	24

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกระถินณรงค์.....	2
ภาพที่ 2 ลักษณะของกระถินณรงค์ ปม. 3-1	4
ภาพที่ 3 ลักษณะของกระถินณรงค์ ปม. 3-2	4
ภาพที่ 4 ลักษณะของกระถินณรงค์ ปม. 3-3	4
ภาพที่ 5 ลักษณะของกระถินณรงค์ ปม. 3-4	5
ภาพที่ 6 ลักษณะของกระถินณรงค์ ปม. 3-5	5
ภาพที่ 7 ลักษณะของกระถินลูกผสม	6
ภาพที่ 8 แปลงปลูกกระถินลูกผสม อายุ 15 ปี ศูนย์วนวัฒนวิจัยที่ 6 (นครราชสีมา) จังหวัดนครราชสีมา.....	6
ภาพที่ 9 การเตรียมพื้นที่	9
ภาพที่ 10 การปักไม้หมายแนวปลูก (ก) และกล้าไม้กระถินลูกผสมที่ เตรียมพร้อมสำหรับนำไปปลูกในแปลง (ข).....	9
ภาพที่ 11 กระถินณรงค์/กระถินลูกผสมที่ทำการปลูกแล้ว.....	11
ภาพที่ 12 การกำจัดวัชพืชและการทำแนวกันไฟรอบแปลง.....	12
ภาพที่ 13 รายละเอียดและการป้องกันกำจัดด้วงเจาะกานกิง.....	13
ภาพที่ 14 การลิดกิ่ง	15

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 15 ลักษณะของเรือนยอดที่เริ่มชิดกัน ควรทำการตัดขยาย ระยะ (ซ้าย) และลักษณะเรือนยอดที่ไม่สมบูรณ์เนื่องจาก ไม่ได้ตัดขยายระยะ (ขวา).....	15
ภาพที่ 16 การบำรุง ดูแล รักษา สำหรับสวนป่าทั่วไป.....	16
ภาพที่ 17 ตารางการปลูกและดูแลรักษา สำหรับสวนป่าทั่วไป.....	17
ภาพที่ 18 บ้านที่สร้างจากไม้กระถินณรงค์อายุ 6 ปี.....	22
ภาพที่ 19 ฟืนและถ่านจากไม้กระถินณรงค์	22
ภาพที่ 20 กล้าไม้กระถินณรงค์และเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ กระถินณรงค์ที่ประกาศขายในออนไลน์	25

มารู้จักกระถินณรงค์และกระถินลูกผสม

ไม้โตเร็ว คือ ไม้ที่มีอัตราการเติบโตของเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกมากกว่า 1.5 เซนติเมตรต่อปี และมีอายุรอบตัดฟันไม้ไปใช้ประโยชน์ได้ไม่เกิน 7 ปี ไม้โตเร็วสกุลอะเคเชียที่กรมป่าไม้นำเข้ามาทดลองปลูกในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2478 ภายใต้โครงการความร่วมมือกับ Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) ประเทศออสเตรเลีย กรมป่าไม้ได้ปรับปรุงพันธุ์แบบพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์เดียวกันแต่ต่างถิ่นกำเนิดกัน ได้แก่ กระถินณรงค์ ซึ่งต่อมาได้นำขึ้นทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ 5 สายพันธุ์ และกระถินลูกผสมที่มาจากต้นแม่พันธุ์เป็นกระถินเทพาและพ่อพันธุ์เป็นกระถินณรงค์ กระถินณรงค์และกระถินลูกผสมมีลักษณะทั่วไปดังนี้

กระถินณรงค์ (*Acacia auriculiformis*)

เป็นไม้ไม่ผลัดใบ มีขนาดเล็กถึงกลางขึ้นอยู่กับสภาพท้องถิ่น มีกิ่งก้านมาก เมื่ออายุน้อยเปลือกเรียบสีเทา ขรุขระและแตกเป็นร่องสีน้ำตาลเข้ม ใบเดี่ยว พุ่มหนา เรือนยอดแผ่กว้าง กระถินณรงค์ออกดอกเกือบตลอดทั้งปี ดอกเป็นช่อสีเหลืองมีกลิ่นหอม เมล็ดกระถินณรงค์มีลักษณะกลมแบน ขนาดเล็กประมาณ 2.4-4.45 มิลลิเมตร แต่ละฝักจะมีเมล็ดอยู่ภายในประมาณ 10-15 เมล็ด เมล็ดอ่อนมีสีเขียว และเมื่อแก่มีสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกระถินณรงค์

กระถินณรงค์นำเข้ามาปลูกในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2478 กรมป่าไม้ได้คัดเลือกแม่ไม้และปรับปรุงพันธุ์โดยดำเนินการผสมพันธุ์ระหว่างกระถินณรงค์ตามธรรมชาติ 3 แหล่ง แต่ละถิ่นกำเนิดมีจุดเด่นที่แตกต่างกัน คือ ถิ่นกำเนิดรัฐนอร์ท เทิร์นเทอริเทอรี (NT) มีประสิทธิภาพในการใช้น้ำสูง ถิ่นกำเนิดรัฐควีนสแลนด์ (QLD) มีลำต้นเปลาตรง และถิ่นกำเนิดปาปัวนิวกินี (PNG) มีการเติบโตเร็วและให้ผลผลิตเนื้อไม้สูง เมื่อได้กระถินณรงค์ที่ปรับปรุงพันธุ์แล้วได้รับการขึ้นทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ โดยกรมวิชาการเกษตร จำนวน 5 พันธุ์ คือ ปม 3-1, ปม 3-2, ปม 3-3, ปม 3-4 และ ปม 3-5 รายละเอียดตามตารางที่ 1 และแสดงตามภาพที่ 2-6

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกระถินณรงค์ที่ขึ้นทะเบียนพันธุ์พืชใหม่

สายพันธุ์	แม่พันธุ์	พ่อพันธุ์	ลักษณะสำคัญ
ปม 3-1	QLD2	NT3	• ต้นกล้ามีลำต้นเหลี่ยม • ลำต้นตรง มีการแตกลำต้นบริเวณยอด • ไม่ปรากฏการลิดกิ่งตามธรรมชาติ • เปลือกเรียบ สีน้ำตาล
ปม 3-2	PNG2	QLD2	• ต้นกล้ามีลำต้นกลม มีสีม่วงแดงที่ลำต้น • ลำต้นตรง ไม่มีการแตกที่ลำต้น • ไม่ปรากฏการลิดกิ่งตามธรรมชาติ • เปลือกเรียบ สีเทา
ปม 3-3	QLD1	PNG1	• ต้นกล้ามีลำต้นกลม มีสีม่วงแดงที่ลำต้น • ลำต้นตรง ไม่มีการแตกที่ลำต้น • ไม่ปรากฏการลิดกิ่งตามธรรมชาติ • เปลือกเรียบ สีเทา
ปม 3-4	QLD2	NT3	• ต้นกล้ามีลำต้นกลม มีสีม่วงแดงที่ลำต้น • ลำต้นตรง มีการแตกที่ลำต้นบริเวณโคนต้น • ไม่ปรากฏการลิดกิ่งธรรมชาติ • เปลือกเรียบ สีเทา
ปม 3-5	QLD2	PNG1	• ต้นกล้า ลำต้นกลม ปรากฏสีม่วงแดงที่ลำต้น • ลำต้นตรง มีการแตกที่ลำต้นบริเวณโคนต้น • ไม่ปรากฏการลิดกิ่งธรรมชาติ • เปลือกเรียบ สีเทา



ภาพที่ 2 ลักษณะของกระถินณรงค์ ปม. 3-1



ภาพที่ 3 ลักษณะของกระถินณรงค์ ปม. 3-2



ภาพที่ 4 ลักษณะของกระถินณรงค์ ปม. 3-3



ภาพที่ 5 ลักษณะของกระถินณรงค์ ปม. 3-4



ภาพที่ 6 ลักษณะของกระถินณรงค์ ปม. 3-5

กระถินลูกผสม (*Acacia hybrid*)

กระถินลูกผสมที่มีลักษณะทางพันธุกรรมที่พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ต่างชนิดกัน คือลูกผสมที่เกิดจากพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ระหว่างกระถินณรงค์กับกระถินเทพา โดยรู้จักกันในชื่อกระถินเทพณรงค์ เนื่องจากลูกผสมชนิดนี้สามารถเกิดขึ้นตามธรรมชาติได้ง่าย เมื่อกระถินเทพาและกระถินณรงค์ปลูกใกล้ชิดกัน ลักษณะที่เด่นและแตกต่างจากพันธุ์ดั้งเดิมคือลำต้นตรงเปลา สามารถปลูกและเติบโตได้ในหลายสภาพท้องที่ รวมทั้งให้ผลผลิตในรูปของเนื้อไม้สูงกว่ากระถินณรงค์และกระถินเทพา และ

คุณสมบัติเนื้อไม้ไม่มีความเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นเยื่อกระดาษ ลักษณะเด่นอื่น ๆ คือ เปลือกบาง และสามารถลิดกิ่งเองตามธรรมชาติ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 7 ลักษณะของกระถินลูกผสม



ภาพที่ 8 แปลงปลูกกระถินลูกผสม อายุ 15 ปี ศูนย์วนวัฒนวิจัยที่ 6 (นครราชสีมา) จังหวัดนครราชสีมา

ปลูกและจัดการอย่างไรให้เติบโตดี

กระถินณรงค์และกระถินลูกผสม สามารถเติบโตได้ดีในทุกพื้นที่ ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเติบโต ได้แก่

1. ดิน: กระถินณรงค์และกระถินลูกผสมสามารถปรับตัวให้เติบโตได้บนดินหลายประเภท ได้แก่ ดินร่วนปนทราย ดินเหนียว ดินลูกรัง และดินที่มีค่าความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีค่า pH 3.0-9.0 โดยดินที่เหมาะสมที่สุด คือ ดินร่วนปนทราย และมีสภาพเป็นกรดเล็กน้อย

2. ปริมาณน้ำฝน: กระถินณรงค์และกระถินลูกผสม ชอบสภาพอากาศค่อนข้างชื้น เติบโตได้ดีบริเวณที่มีปริมาณน้ำฝน 1,500- 2,000 มิลลิเมตร/ปี และมีความสามารถปรับตัวขึ้นได้ในพื้นที่แห้งแล้ง และพื้นที่ชื้นแฉะ ปัจจุบันกระถินณรงค์และกระถินลูกผสมที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์แล้ว สามารถเติบโตได้ดี แม้พื้นที่จะมีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 1,500 มิลลิเมตร/ปี

3. แสง: กระถินณรงค์และกระถินลูกผสม เป็นพันธุ์ไม้ที่ต้องการแสงแดดอย่างเต็มที่

การปลูกและการดูแลรักษาของกระถินณรงค์และกระถินลูกผสม มีวิธีการเช่นเดียวกัน

การปลูก

การคัดเลือกพื้นที่และเตรียมพื้นที่ปลูก ขึ้นกับสภาพพื้นที่ปลูก โดยทั่วไปจะทำการไถ 2 ครั้ง คือ ไถเพื่อปรับพื้นที่ และไถพรวนเพื่อการย่อยดิน การเตรียมพื้นที่ถือว่าการกำจัดวัชพืชที่ขึ้นปกคลุมบริเวณที่จะปลูก เพื่อความสะดวกในการปลูกและการไถพรวนพื้นที่ทำให้น้ำดินร่วนซุยเพื่อช่วยให้กล้าเติบโตได้ดี (ภาพที่ 9)

การเตรียมกล้าและหลุมสำหรับปลูก ให้ทำการปักหลักไม้หมายแนวตามระยะปลูกที่กำหนดเพื่อให้สะดวกในการขุดหลุม การปลูกและการตรวจนับอัตราการรอดตายของกล้าไม้ การเตรียมหลุมควรขุดหลุมให้กว้างและลึก ประมาณ 20-30 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 หรือ 16-16-8 ปริมาณ 20-30 กรัมต่อหลุม หรือหากใส่ปุ๋ยหมัก ควรใส่ประมาณ 0.5-1.0 กิโลกรัมต่อหลุม ต้นกล้าที่เหมาะสมคืออายุ 3-5 เดือน หรือสูงประมาณ 25-40 เซนติเมตร (ภาพที่ 10) กล้าไม้ควรผ่านการทำให้แก่ก่อน อย่างน้อย 2 อาทิตย์ เพื่อให้กล้าไม้ได้ปรับสภาพก่อนนำไปปลูก

ระยะปลูก ขึ้นกับวัตถุประสงค์ในการนำมาใช้ประโยชน์และปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ เช่น สภาพพื้นที่ ความสมบูรณ์ของดิน เงินลงทุน รวมถึงความสะดวกในการทำงาน เช่น ปลูกเพื่อเป็นไม้เชื้อเพลิง (ฟืนและถ่าน) หรือเป็นวัตถุดิบผลิตเยื่อกระดาษ ควรปลูกด้วยระยะ 1x2 เมตร 1.5x2 หรือ 2x2 เมตร แต่ถ้าปลูกเพื่อต้องการไม้แปรรูป ไม้โครงสร้าง เฟอร์นิเจอร์ และเครื่องเรือน ควรปลูกให้ห่างขึ้นเป็น 2x3 เมตร 2x4 เมตร 3x3 เมตร หรือ 4x4 เมตร ทั้งนี้ จากการศึกษาของศูนย์ปฏิบัติการ

พืชเศรษฐกิจ ในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ และเจษฎา วงศ์พรหม ที่ศึกษาในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ การเติบโตและผลผลิตของกระถินณรงค์และกระถินลูกผสมจะมีความแตกต่างกันไปตามระยะปลูก (ตารางที่ 2)



ภาพที่ 9 การเตรียมพื้นที่



ภาพที่ 10 การปักไม้หมายแนวปลูก (ก) และกล้าไม้กระถินลูกผสมที่เตรียมพร้อมสำหรับนำไปปลูกในแปลง (ข)

ตารางที่ 2 การเติบโตและผลผลิตมวลชีวภาพของกระถินณรงค์อายุ 4 ปี
ที่ปลูกด้วยระยะปลูกต่างกัน

ระยะปลูก (เมตร×เมตร)	ความสูง (เมตร)	ขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางเพียงอก (เซนติเมตร)	ผลผลิตมวล ชีวภาพของเนื้อไม้ (ตัน/ไร่)
2.0 × 4.0	10.27	9.59	6.62
2.0 × 3.0	11.21	8.88	5.71
4.0 × 4.0	11.41	11.78	5.59
4.0 × 6.0	12.71	14.73	7.51
6.0 × 6.0	12.42	13.69	4.53

การปลูก ปลูกในช่วงฤดูฝน และไม่ควรปลูกหลังฤดูฝน เพราะจะทำให้ต้นกล้ามีอัตราการตายต่ำ และตั้งตัวให้รอดในช่วงฤดูแล้งของปีถัดไปได้ยาก การปลูกในช่วงแรก อาจจำเป็นต้องให้น้ำบ้างหากฝนทิ้งชวonnานจนหน้าดินแห้ง แต่โดยส่วนมากการปลูกในฤดูฝนจะทำให้กล้าสามารถรอดและเติบโตเกือบทุกต้น โดยหลังจากที่ต้นกล้าผ่านหน้าแล้งไปแล้วจะอาศัยน้ำฝนและความชื้นในดินก็สามารถเติบโตได้ โดยไม่จำเป็นต้องให้น้ำอีก

ขณะนำกล้าไม้ไปปลูกให้ฉีกถุงที่บรรจุกล้าไม้ก่อนวางกล้าไม้ในหลุมแล้วกลบดินให้เต็มหลุมและกดดินให้แน่นพอประมาณ ก่อนปลูกให้

รองกันหลุมด้วยปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยหมัก ชนิดและปริมาณขึ้นกับ
ความสมบูรณ์ของดิน การปลูกควรระวังให้รากถูกกระทบกระเทือนน้อย
ที่สุด การปลูกควรตั้งลำต้นให้ตรง ให้ระดับคอรากอยู่ต่ำกว่าผิวดิน
เล็กน้อย ควรกลบดินให้แน่น หลังปลูก 1-2 เดือน ให้ตรวจสอบการรอด
ตายและทำการปลูกซ่อมโดยเร็วที่สุด (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 กระถินณรงค์/กระถินลูกผสมที่ทำการปลูกแล้ว

การดูแลรักษา

การกำจัดวัชพืช ในช่วง 4-6 เดือนแรก ควรมีการกำจัดวัชพืช
รอบ ๆ โคนต้น โดยการถากรอบโคน รัศมีประมาณ 0.5 เมตร และถ้าหาก
มีวัชพืชขึ้นหนาแน่น อาจต้องใช้รถไถพรวนกำจัดวัชพืชในร่องแปลงปลูก
ก่อนแล้วค่อยถากรอบโคนอีกครั้ง เพื่อลดต้นทุนในการใช้แรงงานคน
ในช่วง 1-2 ปีแรก ควรไถพรวนประมาณ 2-3 ครั้ง/ปี โดยในช่วงฤดูฝนจะไถ
พรวนประมาณ 2 ครั้ง ครั้งแรกเมื่อเข้าฤดูฝน ครั้งที่ 2 ในช่วงปลายฤดูฝน
หรือหลังหมดฝนแล้ว เมื่ออายุ 3 ปี ขึ้นไป หรือเมื่อต้นมีทรงพุ่มใหญ่แล้ว จะ

ไถพรวนปีละครั้งเท่านั้นเพื่อกำจัดวัชพืชภายในแปลงไม่ให้เกิดเป็นเชื้อเพลิง และยังใช้เป็นเส้นทางตรวจการณ์ได้อีกด้วย (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 การกำจัดวัชพืชโดยใช้เครื่องตัดหญ้าและรถไถพรวน

การใส่ปุ๋ย ใส่ในช่วง 1-2 ปีแรก ใส่ปุ๋ยร่วมกับไถพรวนหน้าดิน ใส่รอบโคนต้น และพรวนดินกลบ หรือไม่ใส่เลยก็ได้ เพราะกระถินณรงค์และกระถินลูกผสมเป็นไม้ตระกูลถั่วที่สามารถตรึงไนโตรเจนได้ ทำให้สามารถเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดิน โดยเฉพาะไนโตรเจนได้

การป้องกันโรคและแมลง แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ ตัวงแจะ กานกิง โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ได้จัดทำเอกสารสำหรับการเรียนรู้และการป้องกันกำจัด (ภาพที่ 13) โดยจะเข้าทำลายงแจะลำต้นที่มีอายุไม่เกิน 2 ปี ผลการทำลายทำให้ต้นไม้เสียรูปทรง แตกกิ่งเป็น พุ่ม นอกจากนี้ยังมีราแป้ง (powdery mildew) เกิดขึ้นในระยะต้นกล้า ทำให้ยอดไม่สมบูรณ์ หรือโรคแคงเกอร์ (canker) เป็นแผลจุดบนใบ

และก้านใบ ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Colletorichum* sp. จะทำให้การสังเคราะห์แสงของต้นไม้ลดลง



ภาพที่ 13 รายละเอียดและการป้องกันกำจัดด้วงเจาะกานกิ้ง

การลิดกิ่ง กระถินณรงค์และกระถินลูกผสม ช่วงอายุ 4-6 เดือน จะแตกกิ่งหลายกิ่งจากลำต้น ดังนั้นควรจะต้องลิดกิ่งออก โดยเลือกกิ่งกระโดงที่แตกขึ้นมาใหม่จากโคนต้น หรือเลือกต้นที่ตั้งตรงไว้ ควรลิดกิ่งด้านล่างออก ประมาณ 1/3 ของความสูง เพื่อเหลือไว้ให้ต้นไม้ได้สังเคราะห์แสงและลดน้ำหนักของทรงพุ่มที่จะทำให้ต้นไม้ที่ล้มได้ง่ายเมื่อมีลมพายุ และเมื่อ อายุ 2-3 ปี ควรลิดกิ่งให้สูงประมาณ 2-3 เมตร (ภาพที่ 14) เพื่อให้ได้ไม้คุณภาพดีและสามารถนำไปแปรรูปได้ ส่วนต้นที่มีทรงพุ่ม

ค่อนข้างแน่น การลิดกิ่งจะทำให้สามารถจัดการแปลงได้ง่าย โดยเฉพาะการใช้รถไถเข้าไปกำจัดวัชพืชและแนวกันไฟ

การตัดขยายระยะ กระถินณรงค์และกระถินลูกผสมเป็นไม้โตเร็ว การปลูกด้วยระยะปลูกเริ่มต้นที่ระยะแคบ เช่น 2x2 เมตร หรือ 2x4 เมตร หากต้องการผลผลิตเป็นไม้ขนาดใหญ่สำหรับการแปรรูปต้องมีการตัดขยายระยะ เพื่อลดความหนาแน่นของหมู่ไม้ ลดการแก่งแย่งทางเรือนยอดและระบบราก ทำให้ต้นไม้ที่เหลืออยู่เติบโตได้มากขึ้น คุณภาพ และมูลค่าสูงขึ้น การตัดขยายระยะมีหลายวิธีการ หากต้นไม้ในแปลงมีความสม่ำเสมอมาก พิจารณาตัดแบบต้นเว้นต้นหรือแถวเว้นแถว เช่น จากระยะปลูก 2x4 เมตร ตัดออกต้นเว้นต้น เหลือเป็นระยะ 4x4 เมตร การตัดขยายระยะควรดำเนินการเมื่อต้นไม้มีการเติบโตด้านความโตต่ำ หรือสังเกตจากหมู่ไม้มีเรือนยอดชิดติดกัน ช่วงเวลาหรือความหนักราบในการตัดขยายระยะ ขึ้นกับความสมบูรณ์ของพื้นที่ ค่าใช้จ่ายในการตัด การนำไม้ที่ถูกตัดไปใช้ประโยชน์ รวมถึงค่าจ้างแรงงานในพื้นที่

หากวัตถุประสงค์ของการปลูกไม้ขนาดใหญ่สำหรับการแปรรูปทำเฟอร์นิเจอร์ หรือไม้โครงสร้าง ระยะปลูกควรเริ่มต้นที่กว้างไว้ เพื่อลดภาระค่าใช้จ่าย การตัดขยายระยะหากดำเนินการล่าช้าอาจส่งผลต่อการเติบโตและรูปร่างของต้นไม้ (ภาพที่ 15)



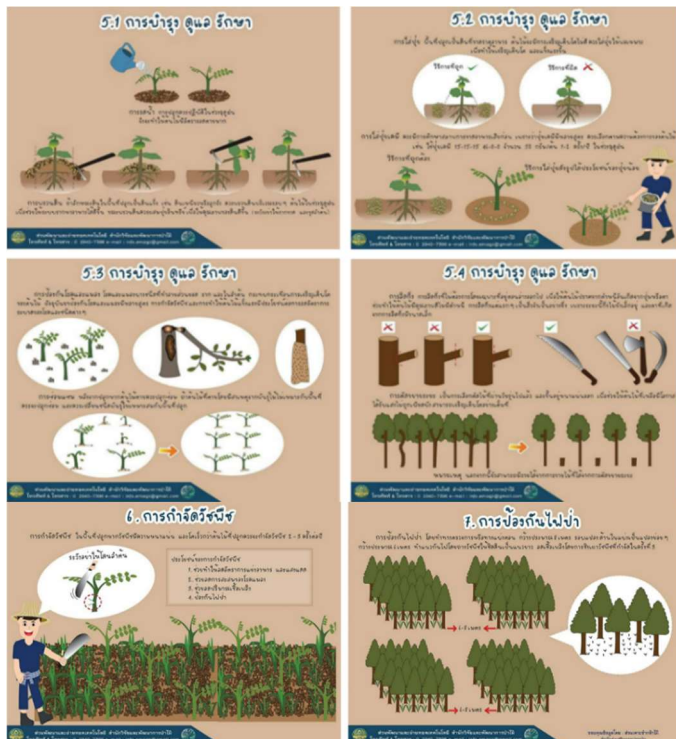
ภาพที่ 14 การลิดกิ่ง



ภาพที่ 15 ลักษณะของเรือนยอดที่เริ่มชิดกัน ควรทำการตัดขยายระยะ (ซ้าย) และลักษณะเรือนยอดที่ไม่สมบูรณ์เนื่องจากไม่ได้ตัดขยายระยะ (ขวา)

การตัดขยายระยะครั้งแรก เป็นการตัดไม้บางส่วนออก เพื่อเร่งการเติบโตของไม้ที่เหลืออยู่ ยังสามารถขยายไม้เพื่อเป็นรายได้ในระหว่างรอตัดไม้ในกรณีต้องการไม้แปรรูป นอกจากนี้ยังเป็นการคัดต้นไม้ที่ไม่แข็งแรง หรือรูปทรงไม้ดีออก เพื่อเหลือต้นที่มีคุณภาพเก็บไว้

การบำรุง ดูแล รักษา สำหรับสวนป่าโดยทั่วไป สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ ได้จัดทำเอกสารสำหรับเผยแพร่ ตามภาพที่ 16



ภาพที่ 16 การบำรุง ดูแล รักษา สำหรับสวนป่าทั่วไป

การปลูกและดูแลรักษามีตารางเวลาในแต่ละปี แสดงตามภาพที่ 17 และค่าใช้จ่ายในการปลูกและการดูแลรักษาในช่วงระยะเวลา 4 ปี ตัด ฟ้นเพื่อเป็นไม้แปรรู ในปีที่ 5 แสดงตามตารางที่ 3

ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
การเตรียมพื้นที่												
 การเตรียมกล้าไม้					การปลูก							
					การบำรุง ดูแล รักษา							
					กำจัดวัชพืช 1		กำจัดวัชพืช 2		กำจัดวัชพืช 3			
									 ป้องกันไฟป่า			

ภาพที่ 17 ตารางการปลูกและดูแลรักษา สำหรับสวนป่าทั่วไป

ตารางที่ 3 ค่าใช้จ่ายในแต่ละกิจกรรมการปลูกและดูแลรักษา ใน
ระยะเวลา 4 ปี

รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท/ไร่)			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
เตรียมพื้นที่ (ไถปรับพื้นที่)	900			
กล้าไม้ (200 กล้า 6 บาท/กล้า)	1,200			
วางแผน ขุดหลุม และปลูก (6 บาท/กล้า)	1,200			
กำจัดวัชพืช (2 ครั้ง ครั้งละ 500 บาท/ไร่)	1,000	500	500	500
ลิดกิ่ง (4 บาท/ต้น)	800	800	800	800
ใส่ปุ๋ย (ค่าปุ๋ย+ค่าแรง 500 บาท/ไร่)	1,000	1,000	500	500
ทำแนวกันไฟ (400 บาท/ไร่)	400	400	400	400
รวม (บาท/ไร่/ปี)	6,500	2,700	2,200	2,200
รวมทั้งสิ้น				13,600

หมายเหตุ ปลูกระยะ 2x4 เมตร หรือ 200 ต้น/ไร่

ปลูกแล้วได้ผลผลิตเท่าไร

กระถินณรงค์และกระถินลูกผสมที่สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ นำมาทดลองปลูกใน 4 พื้นที่ (ขอนแก่น นครราชสีมา กาญจนบุรี และกำแพงเพชร) เมื่ออายุ 4 ปี มีความเพิ่มพูนรายปี น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง และความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนและการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ดังแสดงในตารางที่ 4, 5 และ 6 ตามลำดับ โดยในที่นี้คำนวณจากการปลูกด้วยระยะปลูก 2x4 เมตร (200 ต้น/ไร่) หากมีการปลูกด้วยระยะปลูกที่ต่างกันไป จะส่งผลต่อค่าการเติบโต การกักเก็บ และการดูดซับ CO₂ ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ความสูง ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของ DBH และความสูง ของกระถินณรงค์และกระถินลูกผสมของกรมป่าไม้ อายุ 4 ปี

ชนิด	การเติบโต		ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี	
	DBH (ซม)	ความสูง (ม)	DBH (ซม/ปี)	ความสูง (ม/ปี)
กระถินณรงค์	9.37	11.47	2.34	2.87
กระถินลูกผสม	12.23	12.51	3.06	3.13

ตารางที่ 5 น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ของกระถินณรงค์และ
กระถินลูกผสมของกรมป่าไม้ อายุ 4 ปี (200 ต้น/ไร่)

ชนิดไม้	น้ำหนักสด		น้ำหนักแห้ง	
	(กก./ต้น)	(ตัน/ไร่)	(กก./ต้น)	(ตัน/ไร่)
กระถินณรงค์	20.00	10.86	30.00	5.58
กระถินลูกผสม	110.00	22.00	60.00	11.37

ตารางที่ 6 การกักเก็บคาร์บอน (C) และการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
(CO₂) ของกระถินณรงค์และกระถินลูกผสมของกรมป่าไม้
อายุ 4 ปี (200 ต้น/ไร่)

ชนิดไม้	การกักเก็บ C		การดูดซับ CO ₂	
	(กก./ต้น)	(ตัน/ไร่)	(กก./ต้น)	(ตัน/ไร่)
กระถินณรงค์	10.00	2.62	50.00	9.61
กระถินลูกผสม	30.00	5.34	100.00	19.60

นำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง

กระถินณรงค์และกระถินลูกผสม เป็นไม้เอนกประสงค์ สามารถนำเอาเนื้อไม้และส่วนต่าง ๆ ไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ในปัจจุบันการนำไม้กระถินลูกผสมมาใช้ประโยชน์ในประเทศไทยยังไม่แพร่หลาย จึงมีข้อมูลเฉพาะการนำไม้กระถินณรงค์มาใช้ประโยชน์ ดังนี้

1. ไม้แปรรูปสำหรับก่อสร้างบ้าน เช่น ไม้ปูพื้น ไม้ปูผนัง หน้าต่าง ประตู ใช้ทำเป็นเครื่องเรือน สำหรับกระถินณรงค์มีอายุ 8 ปี ขึ้นไป (ภาพที่ 18) หากกระถินณรงค์ที่มีอายุ 5 ปี ขึ้นไป เหมาะต่อการทำเฟอร์นิเจอร์และพื้นปาร์เก้ กรณีกระถินณรงค์อายุน้อยกว่า 5 ปี สามารถทำเป็นไม้ค้ำยันสำหรับงานก่อสร้างต่าง ๆ รวมถึงใช้ทำเป็นเสาไม้สำหรับโรงเรือนหรือที่พักชั่วคราว ทั้งนี้คุณลักษณะและคุณสมบัติของไม้กระถินณรงค์สำหรับการใช้ประโยชน์จากการศึกษาของสำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ แสดงตามตารางที่ 7

2. เชื้อเพลิง กระถินณรงค์ให้เนื้อไม้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้ทำเป็นเชื้อเพลิงได้ดีมาก เมื่ออายุ 2 ปี มีความถ่วงจำเพาะ 0.6-0.75 สามารถให้ความร้อนสูงที่ 4,800-4,900 แคลอรี/กิโลกรัม ค่าพลังงานเท่ากับ 5.60 เมกะวัตต์-ชั่วโมงต่อลูกบาศก์เมตร ติดไฟได้ดี และมีควันน้อย นอกจากนั้นท่อนไม้ที่มีขนาดใหญ่นำไปเผาถ่านจะได้ถ่านที่มีคุณภาพดี เมื่อนำไปใช้จะไม่แตก มีควันน้อย และติดไฟได้ดี จึงเหมาะต่อการปลูกเป็นไม้ฟืนเพื่อใช้

สอยในครัวเรือนได้ (ภาพที่ 19) ในปัจจุบันเริ่มมีการส่งเสริมการปลูกเพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับโรงงานไฟฟ้าชีวมวลด้วย



ภาพที่ 18 บ้านที่สร้างจากไม้กระถินณรงค์อายุ 6 ปี



ภาพที่ 19 ฟืนและถ่านจากไม้กระถินณรงค์

ตารางที่ 7 คุณลักษณะและคุณสมบัติของไม้กระถินณรงค์

สกายสมบัติ	1.ความหนาแน่น (กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	790
	2.การหดตัวด้านรัศมี (ร้อยละ)	2.75-3.20
	3.การหดตัวด้านสัมผัส (ร้อยละ)	3.49-6.73
กลสมบัติ	1.แรงดัดสถิตย์	
ความแข็งแรง	-มอดูลัสแตกร้าว (MOR, เมกะปาสคาล)	110
(แบบแห้ง)	-มอดูลัสยืดหยุ่น (MOE, เมกะปาสคาล)	9,600
	2.แรงอัดขนานเสี้ยน (เมกะปาสคาล)	67.4
	3.แรงเฉือน (เมกะปาสคาล)	15
	4.ความแข็ง (นิวตัน)	6,250
ความทนทานตามธรรมชาติ*		ความทนทานสูง (8.86 ปี)
คุณสมบัติ	การเลื้อย	ค่อนข้างยาก
การใช้งาน	การไผ่	ปานกลาง
	การเจาะ	ปานกลาง
	การกลึง	ปานกลาง
	การยึดเหนี่ยวตะปู	ปานกลาง
	การขัดเงา	ปานกลาง

หมายเหตุ * โดยการทดสอบภายใต้สภาวะธรรมชาติของดินฟ้าอากาศในแปลงทดลองกลางแจ้ง ไม้ตัวอย่างที่ปราศจากตำหนิ ขนาด 5x5x50 เซนติเมตร ความชื้นเฉลี่ยไม่เกินร้อยละ 20 และปักลงดิน 25 เซนติเมตร มี 4 ชั้น (พจน์ และคณะ, 2533) ได้แก่

- 1.ความทนทานต่ำ (< 2 ปี)
2. ความทนทานปานกลาง (2-6 ปี)
3. ความทนทานสูง (6-10 ปี)
4. ความทนทานสูงมาก (> 10 ปี)

ที่มา : สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ (2563)

3. เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ เนื่องจากเยื่อมีความเหนียวดีพอสมควร และมีคุณสมบัติของเยื่อกระดาษ แสดงตามตารางที่ 8 อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังไม่มีตลาดสำหรับนำกระถินณรงค์ไปใช้ทำเยื่อเพื่ออุตสาหกรรมกระดาษ

ตารางที่ 8 คุณสมบัติของเยื่อกระดาษของกระถินณรงค์อายุ 13 ปี

ความหนาแน่น (กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	516
Screened yield ^{1/} (%)	53.1
Kappa number ^{2/}	19.3
ผลผลิตของเยื่อ (กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	274

หมายเหตุ ^{1/} ผลผลิตเยื่อหลังร่อน

^{2/} ใช้สำหรับการหาปริมาณของ lignin จะมีค่าสูงเมื่อมี lignin มาก

4. สารแทนนิน เปลือกไม้กระถินณรงค์มีรสฝาดและมีจำนวนมาก ถูกลำมาใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนัง เปลือกของส่วนลำต้นและกิ่งไม้ใช้ทำเป็นฟืนสำหรับใช้ในครัวเรือน

5. ปรับปรุงดิน กระถินณรงค์เป็นไม้ตระกูลถั่วชนิดหนึ่งที่มีใบหนาแน่น สามารถใช้ปกคลุมพื้นที่เพื่อปรับปรุงดิน ป้องกันการกัดชะล้างผิวหน้าดินได้เป็นอย่างดี ใช้ปกคลุมวัชพืช การปลูกในพื้นที่ดินเค็ม ช่วยตรึงระดับน้ำเค็มให้อยู่ใต้ดิน ไม่ระเหยขึ้นมา

6. ใบของกระถินณรงค์สามารถนำมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์

7. กระถินณรงค์ปลูกเป็นร่มเงาเป็นแนวกำบัง และให้ความสวยงามตามที่สาธารณะหรือแนวถนนได้ด้วย

เนื่องจากกระถินณรงค์มีเนื้อไม้ที่สวยงาม กำลังเป็นที่นิยมปลูกในตลาดออนไลน์มีการขายกล้าไม้และเฟอร์นิเจอร์จากไม้ซึ่งกำหนดราคาที่สูง (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 20 กล้าไม้กระถินณรงค์และเฟอร์นิเจอร์ที่ระบุว่าทำจากไม้กระถินณรงค์ที่ประกาศขายในออนไลน์

สำหรับกระถินลูกผสม เนื่องจากในปัจจุบันกระถินลูกผสมที่นำไปปลูกยังมีอายุน้อย ทำให้ผลการศึกษาด้านคุณสมบัติต่าง ๆ ยังมีไม่เพียงพอ แต่จากการที่กระถินลูกผสมมีสายพันธุ์มาจากกระถินณรงค์ และมีการเติบโตที่ดีกว่า จึงคาดว่าคุณสมบัติต่าง ๆ จะใกล้เคียงและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เช่นเดียวกับกระถินณรงค์

คำนิยม

คู่มือ การปลูกและการจัดการกระถินณรงค์และกระถินลูกผสม ได้รับการสนับสนุนการจัดทำจากเครือข่ายการปลูกและการจัดการไม้เศรษฐกิจโตเร็ว ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณภาพประกอบจากสื่อออนไลน์ และข้อมูลและภาพที่ได้รับความอนุเคราะห์จากศูนย์วนวัฒนวิจัยที่ 6 (นครราชสีมา) จังหวัดนครราชสีมา ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2563. ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง ประกาศ

โฆษณาคำขอจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ ตามพระราชบัญญัติ

คุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542. แหล่งที่มา:

https://www.doa.go.th/pvp/wp-content/uploads/2020/12/AnnoDOA_PublicNo.124.pdf

ณัฐ วรยศ, ทรงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์, นคร ทิพย์วงศ์, ณัฐนี วรยศ, ณัฐวุฒิ

ดุขฎิ, ชูรัตน์ ชารรัตน์ และอดิพงษ์ นันทพันธ์. 2551. รายงานการ

วิจัย การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตไฟฟ้าระดับชุมชนโดยใช้

พลังงานจากไม้โตเร็ว. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ,

กรุงเทพฯ.

บพิตร เกียรติคุณินท์, พิทยา เพชรมาก และพงษ์ศักดิ์ สหนาฟู. 2527. ผล

ของความหนาแน่นต่อผลผลิตทางชีวภาพของสวนป่าไม้กระถินณรงค์.

น. 575-589. ใน การประชุมการป่าไม้ประจำปี 2527 เล่มที่ 3 การ

ป่าไม้เพื่อการพัฒนาชนบท. แหล่งที่มา:

<https://forprod.forest.go.th/forprod/meetingforest/meeting3.html>

พจน์ อนุวงศ์, ถวิล ชลประเสริฐ, เสรี ททรัพย์สาร, ชีระ วิณิน, วิโรจน์ ชีรณารธ.

2533. ความทนทานตามธรรมชาติของไม้บางชนิด. กองวิจัย

ผลิตผลป่าไม้, กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 261 น.

พืชเกษตร. 2559. กระถินณรงค์และการปลูกกระถินณรงค์. แหล่งที่มา

<https://shorturl.at/blxE9>, 5 กุมภาพันธ์ 2567.

มะลิวัลย์ ฤทธิยานาสน์, 2559. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ “การรวบรวมข้อมูลการปลูกไม้โตเร็วสำหรับจัดทำแผนที่นำทางงานวิจัยการปลูกไม้โตเร็วเพื่อพลังงาน”. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

วนิดา อาจกล้า. 2555. ศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการปลูกไม้โตเร็ว กระถินลูกผสม และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจยอมรับการปลูก เพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากร) โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิฑูรย์ เหลืองวิริยะแสง. 2556. เอกสารเผยแพร่ เรื่อง การปรับปรุงพันธุ์ไม้เศรษฐกิจโตเร็วเพื่อเกษตรกรและชุมชน. สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้, กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 32 น.

ศูนย์ปฏิบัติการพืชเศรษฐกิจ. 2567. กระถินณรงค์. แหล่งที่มา https://www.dnp.go.th/EPAC/plant_economic/01krathinnarong.htm. 10 กุมภาพันธ์ 2567.

ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์. ม.ป.ป. รายงานฉบับสมบูรณ์ การใช้ประโยชน์ไม้โตเร็วเพื่อเป็นพลังงานทดแทนในการผลิตกระแสไฟฟ้าและแก๊สหุงต้ม. ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ ร่วมกับสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถานีพัฒนาที่ดินร้อยเอ็ด กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และองค์การบริหารส่วนตำบลอุดมทรัพย์ อำเภอน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 185 น.

สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 2563. **คุณลักษณะของไม้ไทย.**

โรงพิมพ์ หจก. ส.มงคลการพิมพ์. 262 น.

หิรัญ ชันทองคำ เรืองวุฒิ แจ่มวุฒิปรีชา และสุภพงศ์ แสงสันต์. ม.ป.ป.

ศักยภาพพลังงานชีวมวล.กลุ่มพัฒนาพลังงานชีวมวลและถ่านหิน (ไม้โตเร็ว) สำนักพัฒนาพลังงาน 2 สำนักพัฒนาพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน, กรุงเทพฯ.

อำนาจ จันทร์ครุฑ และสมศรี บุญเรือง. 2567. **กระถินเทพา.** แหล่งที่มา :

<http://www.servicelink.doae.go.th/webpage/book%20PDF/crop/c001.pdf>. 9 กุมภาพันธ์ 2567.

Clark, N.B., V. Balodis, F. Guigan and W. Jingzia. 1994. **Pulp potential of Acacias.** In Brown A.G., ed. Australian tree species research in China. ACIAR Proceeding No. 48, p196 – 202.

Turnbull, J.W., S.J. Midgley, and C. Coassalter, 1998. Tropical acacias planted in Asia: an overview. **ACIAR Proceedings** No. 82: 14 – 28.

