



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าในจังหวัดจันทบุรี

Research and Development on Bamboo Production Technology in

Chanthaburi Province

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

สุชาดา ศรีบุญเรือง

Suchada Sreeboonruang

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดจันทบุรี หรือในพื้นที่ที่มีสภาพพื้นที่และนิเวศเกษตรใกล้เคียงกัน สำหรับถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจเอาไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่และโดยรวบรวมเอางานวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงพานิชของกรมวิชาการเกษตร สถานศึกษาต่างๆ หรือหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง และภูมิปัญญาของเกษตรกรที่เกี่ยวข้อง มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับภูมินิเวศและภูมิสังคมเป็นหลัก และมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำลำไม้ที่ได้จากการตัดสางลำทุกปีมาพัฒนาเป็นพืชพลังงานทางเลือก เพื่อให้เกษตรกร ผู้สนใจได้นำเอาข้อมูลหรือองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ ไปประกอบการตัดสินใจในการเลือกประกอบอาชีพในอนาคต ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2560 ถึงกันยายน 2564 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ประกอบด้วย 3 การทดลอง ดังนี้ 1) การศึกษาการไว้จำนวนลำต่อกอที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพไม้พันธุ์กิมซุง จากการศึกษาในครั้งนี้จึงสรุปได้ว่าการไว้ลำไม้ต่อกอที่เหมาะสมของไม้กิมซุงที่จะเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ดีที่สุดคือ 5 ลำ/กอ ส่วนไม้ตงศรีปราจีนการไว้จำนวนลำไม้ต่อกอที่เหมาะสมคือ 6 ลำ/กอ อย่างไรก็ตามก็ควรเก็บข้อมูลผลผลิตเพิ่มเติม เพราะไม้ตงจะเริ่มตัดหน่อไม้ได้ตั้งแต่อายุ 3 ปี เป็นต้นไป เนื่องจากไม้ตงมีการเจริญเติบโตในช่วง 1-3 ปี หลังปลูก ค่อนข้างช้ากว่าไม้พันธุ์อื่น และจะเริ่มเจริญเติบโตเร็วขึ้นเมื่ออายุ 4-5 ปีขึ้นไป และปริมาณหน่อไม้ตงที่ผลิตได้จะแตกต่างกันไปในแต่ละปีขึ้นอยู่กับขนาดและอายุของต้นไม้ตง กล่าวคือ ไม้ตงปีแรก ๆ จะให้หน่อในปริมาณน้อย และหน่อมีขนาดเล็ก เมื่อไม้ตงมีอายุมากขึ้นก็จะให้หน่อ ในปริมาณที่มากขึ้นและหน่อมีขนาดใหญ่ขึ้นจนกระทั่งไม้ตงมีอายุ 10 ปี แล้วก็จะให้หน่อในขนาดและปริมาณค่อนข้างคงที่ 2) ศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ 10 พันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี พบว่าจากลักษณะการเจริญเติบโตของไม้ทั้ง 10 พันธุ์ พบว่าไม้กิมซุง, ไม้ชางหม่น “ฟ้าหม่น”, ไม้ปังกิ่งและไม้ชางหม่น “นวลราชินี” สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุด มีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ย และมีขนาดลำไม้เฉลี่ยสูงที่สุด เนื่องจากสามารถปรับตัวเข้ากับพื้นที่ปลูกและสภาพแวดล้อมได้ดี ดังนั้นไม้ทั้ง 4 พันธุ์ ดังกล่าว จึงเป็นพันธุ์ที่สามารถส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี และพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศ และภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกันได้ต่อไป และ 3) การศึกษาพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล พบว่าไม้ตงศรีปราจีน และไม้ชางหม่น “ฟ้าหม่น” มีความเหมาะสมที่สุดที่จะแนะนำให้ผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล เนื่องจากไม้ทั้ง 2 พันธุ์ ให้ค่าความร้อนสูงสุด

บทคัดย่อ

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าในจังหวัดจันทบุรี ระหว่างปี 2560-2564 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี มี 3 การทดลองดังนี้ 1) การศึกษาการไว้จำนวนลำต่อกอที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพไม้พันธุ์กิมซุงและไม้ตองศรีปราจีน ระหว่างปี 2560-2563 วางแผนแบบ RCB หลังปลูก 3 ปี ผลการศึกษาพบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูง และขนาดเส้นรอบวงของไม้ทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไม้กิมซุงที่มีการไว้จำนวนลำต่อกอ 6 ลำ มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 614.3 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างจากไม้ตองศรีปราจีน ที่มีการไว้จำนวนลำต่อกอ 4 ลำ มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 575.7 เซนติเมตร ปริมาณผลผลิตหน่อไม้เก็บข้อมูลระหว่างเดือนพฤษภาคม-กันยายน 2563 เป็นระยะเวลา 5 เดือน พบว่ากรรมวิธี 4 การไว้จำนวนลำต่อกอ 6 ลำของไม้ตองศรีปราจีนมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่และจำนวนหน่อต่อกอสูงสุด 796.4 กิโลกรัม/ไร่ จำนวนหน่อเฉลี่ยต่อกอ 16.6 หน่อ/กอ ส่วนไม้กิมซุงพบกรรมวิธี 3 การไว้จำนวนลำต่อกอ 5 ลำ มีปริมาณผลผลิตหน่อไม้เฉลี่ยต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 369.6 กิโลกรัม/ไร่ และจำนวนหน่อเฉลี่ยต่อกอสูงสุด 16.6 หน่อ/กอ 2) การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของไม้ 10 พันธุ์ ระหว่างปี 2560-2563 วางแผนแบบ RCB หลังปลูก 3 ปี พบว่าการเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนลำต่อกอ และขนาดเส้นรอบวงลำไม้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไม้กิมซุงมีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 928 เซนติเมตร ไม้เลี้ยงมีจำนวนลำต่อกอเฉลี่ยสูงที่สุด 15.18 14.32 และ 2.82 ลำ/กอตามลำดับ ส่วนขนาดเส้นรอบวงของไม้ 10 พันธุ์ พบว่าไม้ปักกิ่งมีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 25.13 เซนติเมตร สำหรับปริมาณผลผลิตของไม้ 10 พันธุ์ เก็บข้อมูลระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2563 เป็นระยะเวลา 3 เดือน ผลการศึกษาพบว่าไม้ปักกิ่งมีปริมาณผลผลิตหน่อไม้เฉลี่ยต่อไร่สูงที่สุด 682 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาเป็นไม้ยักษ์น่าน และไม้กิมซุง มีปริมาณผลผลิตหน่อไม้เฉลี่ย/ไร่ 580.8 และ 488.4 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ 3) การศึกษาพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล พบว่าไม้ตองศรีปราจีนอายุลำ 1 และ 2 ปี มีค่าความร้อนเฉลี่ยสูงสุด 6,830 kcal/kg รองลงมาคือไม้ซางหม่น “ฟ้าหม่น” อายุลำ 1 ปี และไม้ซางหม่น “ฟ้าหม่น” อายุลำ 2 ปี มีค่าความร้อนเฉลี่ย 6,750 และ 6,730 kcal/kg ตามลำดับ และไม้ซางหม่น “นวลราชินี” อายุลำ 1 ปี มีค่าความร้อนเฉลี่ยต่ำสุด 6,400 kcal/kg

คำสำคัญ : ไม้ การเจริญเติบโต ชีวมวล เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด ถ่านไม้ ไม้ ค่าความร้อน

Abstract

Research and Development on Bamboo Production Technology in Chanthaburi Province during the years 2017-2021 at the Agricultural Research and Development Center, Chanthaburi. There are 3 experiments as follows. Experiment 1.1 Study number of culm for Increase Productions and Quality in Pai Kim Soon and Pai Tong Siprachin during 2017-2020, Analysis of variance in RCB. 3 years after planting The results showed that the growth, height and circumference of the two bamboo cultivars were No statistical differences among treatments. The bamboo Kim Sung with the number of 6 culms per clump has a maximum average height of 614.3 centimeters, which is different from the Tong Sri Prachin bamboo. with the number of 4 culms per clump, with a maximum average height of 575.7 centimeters. The quantity of bamboo shoots was collected during May-September 2020. It was found, the number of 6 culms per clump of Tong Sri Prachin bamboo had an average yield per rai and number of new shoots per clump a maximum 796.4 kg/rai. The average number of new shoots per clump 16.6 shoots/clump As for kim sung bamboo, it was found that by the number of 5 culms per clump, the average bamboo shoot yield per rai was 369.6 kg/rai and the average new shoot per clump was 16.6 shoots/clump. Experiment 1.2 Study on Growth of 10 Bamboo Varieties in Chanthaburi Province during 2017-2020, RCB design. 3 years after planting It was found that growth in height, number of culms per clump and circumference of bamboo culms There was a statistically significant difference. Kim Sung bamboo has a maximum average height of 928 centimeters. Hedge bamboo had the highest average number of culms per clump of 15.18 culms/clump. As for the circumference of the 10 bamboo varieties, it was found that the Peking bamboo had the highest average circumference of 25.13 centimeters. For the yield of 10 bamboo cultivars, data were collected between May-July 2020 for a period of 3 months. The results showed that Peking bamboo had the highest average bamboo shoot yield per rai at 682 kg/rai, followed by Nan giant bamboo and bamboo. Kim Sung had average bamboo shoot yields 580.8 and 488.4kg/rai, respectively. Experiment 1.3 Study of bamboo species suitable for biomass pellet production. It was found that Pai Tong Siprachin bamboo, aged 1 and 2 years, had the highest average heating value of 6,830 kcal/kg, followed by Shangmon bamboo

"Phamon", 1 year old, and Shangmon bamboo " Phamon ", 2 years old. The average heat rate was 6,750 and 6,730 kcal/kg, respectively, and the one-year-old bamboo Shangmon "Nuanrachini" had the lowest average heat value of 6,400 kcal/kg.

Key words : bamboo, growth, biomass, pellet, bamboo charcoal, heating value

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณท่าน ผอ.พินิจ กัลยาศิลปิน ที่ช่วยสนับสนุนให้งานวิจัยนี้สามารถดำเนินการไปได้ด้วยดี ขอขอบ คุณประสาน สุขสุทธิ และคุณลักษมี สุทธิวิไลรัตน์ ที่เป็นทั้งที่ปรึกษา ผู้ให้การสนับสนุน ข้อมูลทุกอย่างที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญและคณะกรรมการด้านวิชาการของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ที่ได้ติดตามงานและให้ข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ยิ่งระหว่างดำเนินการ และขอขอบคุณพี่น้องนักวิชาการเกษตรและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรีและสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ที่ร่วมดำเนินงานวิจัยและอำนวยความสะดวกด้วยดีตลอดการปฏิบัติงาน

สุชาดา ศรีบุญเรือง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	3
Abstract	4
กิตติกรรมประกาศ	5
สารบัญ	6
สารบัญตาราง	7
บทที่ 1 บทนำ	9
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	12
บทที่ 3 ผลการศึกษา	18
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	30
เอกสารอ้างอิง	31
ภาคผนวก	33
ภาคผนวก ก	34
ภาคผนวก ข	37
ภาคผนวก ค	55
ภาคผนวก ง	72

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของไผ่กิมชุงที่ปลูกในจังหวัดจันทบุรี อายุกอ 3 ปี	18
ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของไผ่ตงศรีปราจีนที่ปลูกในจังหวัดจันทบุรี อายุกอ 3 ปี	19

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการด้าน ววน. ของหน่วยงาน

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

- ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

- ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

- ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

- ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

- ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรตรระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
P10. ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ	443,000

ที่มาและความสำคัญ

จังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่ทางการเกษตรประมาณร้อยละ 55.6 ของพื้นที่ทั้งหมดหรือประมาณ 2,200,675 ไร่ จากพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 3,961,250 ไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำสวน ได้แก่ปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชไร่ เป็นต้น โดยพื้นที่ร้อยละ 78.4 ของพื้นที่การเกษตร เป็นพื้นที่ปลูกไม้ผลไม้ยืนต้น (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดจันทบุรี โดยความร่วมมือของสำนักงานเกษตรจังหวัดจันทบุรี, 2554) จังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่เหมาะสมสำหรับการทำเกษตรกรรมทุกด้าน มีผลผลิตการเกษตรที่อุดมสมบูรณ์ มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะผลไม้มีนานาชนิด เช่น ทุเรียน มังคุด เงาะ ลองกอง ลำไย และกล้วยไข่ พืชเศรษฐกิจหลักของจังหวัดจันทบุรี ได้แก่ ไม้ผล ยางพารา พริกไทย มันสำปะหลัง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น แต่การปลูกพืชดังกล่าวมักประสบกับความเสียหาย ด้านการเกษตรทุกปี เช่น ภัยธรรมชาติ ฝนแล้ง น้ำท่วม วาตภัย ศัตรูพืชระบาด ราคาผลผลิตตกต่ำและไม่แน่นอน ตลาดรองรับผลผลิตของเกษตรกรไม่เพียงพอเกิดผลผลิตล้นตลาดในบางช่วงฤดู ทำให้ตลาดผลผลิตอยู่ในกลุ่มพ่อค้าคนกลาง ไม่มีอำนาจต่อรอง จึงประสบปัญหาราคาส่งผลผลิตตกต่ำอย่างต่อเนื่อง ราคาส่งผลผลิตการเกษตร ไม่มีเสถียรภาพขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตในแต่ละปี ต้นทุนการผลิตสูง และขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร รัฐบาลต้องใช้งบประมาณของทางราชการมาแก้ไขปัญหานี้ให้กับเกษตรกร ผู้ปลูกพืชเหล่านี้ในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก การเลือกชนิดพืชที่มีความเสี่ยงต่ำจากปัญหาดังกล่าว มาส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาให้การส่งเสริมเกษตรกรอีกทางเลือกหนึ่ง

การปลูกไม้เพื่อขายหน่อไม้และขายลำไม้เพื่อใช้ค้ำยันในส่วนไม้ผล ถือเป็นอีกอาชีพหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากไม้เป็นไม้โตเร็ว ปลูกง่าย การดูแลและการจัดการไม่ยุ่งยาก ทั้งยังเป็นพืชอเนกประสงค์ทุกส่วนของไม้สามารถใช้ได้ทั้งอุปโภคและบริโภค ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกไม้เป็นอาชีพสามารถบังคับให้กอไม้ออกหน่อได้ตลอดปีโดยการรดน้ำ และเพิ่มปุ๋ยให้กับกอไม้ แต่กอไม้จะออกหน่อจำนวนไม่แน่นอนขึ้นกับวิธีปฏิบัติ ทำให้การจัดการด้านการตลาดมีปัญหาตามมา และยังคงว่าเกษตรกรยังไม่มั่นใจว่าจะปล่อยให้หน่อเจริญเติบโตเป็นลำไม้จำนวนเท่าไรจึงจะเหมาะสมให้กอไม้เจริญเติบโตเป็นปกติในฤดูกาลต่อไป โดยเฉพาะในไม้พันธุ์กิมชุง และไม้พันธุ์ตงศรีปราจีน ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นการค้าในปัจจุบัน ซึ่งเกษตรกรผู้ปลูกไม้โดยทั่วไป มีการไถลำต้นกอละประมาณ 5 -10 ลำต่อกอ สอดคล้องกับ (รักพงษ์, 2563) และ (วินัย, 2545) และปัญหาที่พบอีกอย่างหนึ่งคือการตัดลำไม้ที่มีอายุมากกว่า 2 ปีขึ้นไป เพื่อนำไม้ลำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นต่อไป ดังนั้นจึงน่าจะศึกษาการไถลำต้นกอไม้ต่อกอที่เหมาะสมของไม้กิมชุงและไม้ตงศรีปราจีนที่มีอายุมากกว่า 2 ปีขึ้นไป ที่จะทำให้ไม้กิมชุงและไม้ตงศรีปราจีนสามารถเจริญเติบโตและให้หน่อได้ตามปกติ มีคุณภาพหรืออาจเพิ่มปริมาณผลผลิตหน่อไม้ในปีต่อไปได้

นอกจากนี้ไม้ยังเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงในด้านพลังงาน โดยสามารถนำมาผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งที่มีค่าพลังงานความร้อนสูงได้ ในประเทศไทยเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะส่งเสริมการปลูกไม้เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตไฟฟ้าชีวมวลทดแทนการพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศ และหรือใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมทดแทนพลังงาน ที่ได้จากถ่านหิน และเป็นการสร้างพื้นที่ป่าไม้ให้เพิ่มมากขึ้นและยังเป็นการสนับสนุนให้คนสามารถอยู่กับป่าได้และมีรายได้ที่ยั่งยืนได้

ปัจจุบันนี้เชื้อเพลิงชีวมวลจากพืชเป็นที่ต้องการของตลาดโลกเป็นอย่างมาก เนื่องจากเชื้อเพลิงจากธรรมชาติได้ดินมีราคาสูงขึ้นอย่างมาก และเชื้อเพลิงจากแหล่งอื่นๆ มีต้นทุนที่สูงยากต่อการลงทุน เชื้อเพลิงชีวภาพอัดแท่งจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการผลิตความร้อนตามบ้านเรือนในประเทศเขตหนาวใช้ในการผลิตไฟฟ้า สำหรับโรงไฟฟ้าหรืออุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งมีข้อดีคือให้ความร้อนสูงกว่าชีวมวลอย่างอื่นขนส่งได้สะดวกเนื่องจากมีความหนาแน่นมาก มีเก็มน้อย รวมทั้งส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก โดยเฉพาะแท่งเชื้อเพลิงชีวมวลที่ผลิตจากไม้ไผ่ (ธัญพิสิษฐ์, 2558 ข) เนื่องจากไม้เป็นพืชตระกูลหญ้าที่มีขนาดลำใหญ่โต ให้น้ำหนัก

ชีวมวลต่อไร่ในระยะเวลาที่เท่ากันสูงกว่าพืชชนิดอื่น (ธัญพิสิษฐ์, 2557) และเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้ดี อีกทั้งมีพันธุ์ไม้จำนวนมากสามารถเลือกให้เหมาะสมกับในแต่ละสภาพพื้นที่ได้ การตัดลำไม้ไปใช้ประโยชน์เฉพาะลำที่แก่อายุ 2-3 ปี ส่วนลำอ่อนและหน่อที่เกิดขึ้นมาใหม่จะปล่อยให้เลี้ยงกอต่อไป สามารถตัดหมุนเวียนได้ทุกปี จนกว่าต้นไม้จะออกดอกตาย อีกทั้งต้นไม้เป็นหนึ่งในตัวดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในโลก สามารถกักเก็บหรือดูดซับคาร์บอนได้มากกว่าต้นไม้ทั่วไปถึง สี่เท่าและปล่อยก๊าซออกซิเจนมากกว่าถึงร้อยละ 35 ทั้งนี้ที่เก็บเกี่ยวต้นไม้อีกจะเริ่มงอกใหม่และจะสามารถดูดซับคาร์บอนได้มากขึ้น (<http://www.asiaplantationthailand.com/bamboo.html> อ้างโดย ธัญพิสิษฐ์ และคณะ, 2555) จึงจัดได้ว่าไม้มีศักยภาพเชิงการค้าสามารถที่จะพัฒนาให้เป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี (สุทัศน์, 2544 อ้างโดย ธัญพิสิษฐ์ และคณะ, 2555) ในการจะส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกไม้ชนิดใดนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงความเหมาะสมกับพื้นที่ปลูกก่อน ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี และพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศ และภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการไว้จำนวนลำต่อกอที่เหมาะสมของไม้กิมชุงและไม้ตงศรีปราจีน เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตหน่อไม้
2. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ 10 พันธุ์ เพื่อใช้ประโยชน์เป็นไม้ค้ำยันในสวนไม้ผล
3. เพื่อศึกษาพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดจันทบุรี หรือในพื้นที่ที่มีสภาพพื้นที่และนิเวศเกษตรใกล้เคียงกัน สำหรับถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจเอาไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่และได้ โดยได้รวบรวมรายงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงพานิชของกรมวิชาการเกษตร สถานศึกษาต่างๆ หรือหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และภูมิปัญญาของเกษตรกรที่เกี่ยวข้อง มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับภูมินิเวศและภูมิสังคมเป็นหลัก และการนำไม้มาพัฒนาเป็นพืชพลังงานทางเลือกเพื่อให้เกษตรกร ผู้สนใจได้นำเอาข้อมูลหรือองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ ไปประกอบการตัดสินใจในการเลือกประกอบอาชีพในอนาคต

ระเบียบวิธีการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าในจังหวัดจันทบุรี ประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ

1. การศึกษาการไว้จำนวนลำต่อกอที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพไม้พันธุ์กิมชุงและไม้ตงศรีปราจีน
2. ศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ 10 พันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี
3. การศึกษาพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

การทดลองที่ 1 การศึกษาการไว้จำนวนลำต๋อที่เมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพไผ่พันธุ์กิมซุงและไผ่ตงศรีปราชญ์

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำๆละ 4 กอ และให้การไว้จำนวนลำต๋อเป็นกรรมวิธี มี 4 กรรมวิธี ได้แก่ การไว้ลำ 3 4 5 และ 6 ลำต๋อ กอ มีระยะปลูก 6x6 เมตร โดยมีกรรมวิธีทดลอง ดังนี้

ตารางที่ 1 การไว้จำนวนลำต๋อในแปลงไผ่พันธุ์กิมซุงและไผ่ตงศรีปราชญ์ ตามกรรมวิธีทดลอง

กรรมวิธี	วิธีการเลือกไว้ลำต๋อ											
	ปีที่ 1			ปีที่ 2			ปีที่ 3			ปีที่ 4 ขึ้นไป		
	อายุลำต๋อ			อายุลำต๋อ			อายุลำต๋อ			อายุลำต๋อ		
	1 ปี	2 ปี	3 ปี	1 ปี	2 ปี	3 ปี	1 ปี	2 ปี	3 ปี	1 ปี	2 ปี	3 ปี
กรรมวิธีที่ 1 จำนวนลำต๋อ 3 ลำ	2-3	-	-	2	1	-	1	1	1	1	1	1
กรรมวิธีที่ 2 จำนวนลำต๋อ 4 ลำ	2-3	-	-	2	2	-	1	2	1	1	2	1
กรรมวิธีที่ 3 จำนวนลำต๋อ 5 ลำ	2-3	-	-	2	3	-	1	3	1	1	3	1
กรรมวิธีที่ 4 จำนวนลำต๋อ 6 ลำ	2-3	-	-	2	4	-	1	4	1	1	4	1

หมายเหตุ – การไว้จำนวนลำต๋อต่อปีขึ้นอยู่กับความสามารถออกหน่อของไผ่ในแต่ละพันธุ์

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. ในปีแรกดำเนินการจัดเตรียมพื้นที่ปลูก โดยปรับพื้นที่ให้เตียนและมีความสม่ำเสมอเตรียมพื้นที่ปลูกตากแดด 2 ครั้ง จัดเตรียมแหล่งน้ำเพื่อใช้ในการผลิตนอกฤดู จัดเตรียมต้นพันธุ์ วางผังแปลงให้เหมาะสมสำหรับการทดลอง จัดเตรียมวัสดุรองพื้นก่อนปลูก ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยร็อคฟอสเฟต และปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 100-200 กรัมต๋อ กอ ทำการปักระยะปลูกและดำเนินการปลูกตามผังแปลง ในช่วงปลายฤดูฝน (ส.ค.-ก.ย.) เพื่อให้สอดคล้องกับโปรแกรมการผลิตหน่อไม้นอกฤดู หลังปลูกไผ่เดือนแรก เริ่มใส่ปุ๋ยทุกๆเดือน และให้น้ำ 3 วัน/ครั้งหรือตามความเหมาะสม เพื่อให้ได้รับผลผลิตหน่อไม้เร็วขึ้น และมีการเจริญเติบโตเป็นลำไผ่ที่มีคุณภาพ

2. หลังกอไผ่อายุ 1 ปีขึ้นไป ทำการใส่ปุ๋ยเคมี 27-5-5 ปีละ 4 ครั้ง ครั้งที่ 1 และ 2 ใส่ปุ๋ยในช่วงปลายฝน ประมาณเดือนธันวาคม-มกราคม และครั้งที่ 3 และ 4 ใส่ปุ๋ยในช่วงต้นฤดูฝนหรือประมาณเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม จากนั้นทำการแต่งกอไผ่โดยให้เหลือจำนวนลำต๋อตามกรรมวิธีที่กำหนด (ตารางที่ 1) และลิดกิ่งที่อยู่บริเวณด้านล่างต่ำกว่า 1.5 เมตรออก เพื่อให้กอไผ่โปร่งง่ายต่อการเข้าไปทำการจัดการ ประมาณเดือนธันวาคม-มกราคมของทุกปี (ตารางที่ 2) หรือตามความเหมาะสมแล้วแต่สภาพพื้นที่

3. ทำการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ ในช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือนมกราคม-พฤษภาคม ให้น้ำ 3 วัน/ครั้งหรือตามความเหมาะสมหลังกอไผ่อายุ 1 ปีขึ้นไป

4. ทำการกำจัดวัชพืช พรวนดิน/คลุมดินด้วยฟางข้าว และป้องกันแมลง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ช่วงเวลาในการดูแลรักษาแปลงปลูกไม้ไผ่เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพไม้พินธุ์กิมซุงและไม้ตงศรีปราจีน

กิจกรรม	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1.ตัดสาบลำ/แต่งกอ											x	x
2.กำจัดวัชพืช						x	x			x	x	
3.พรวนดิน/คลุมดิน	x											x
4.การให้น้ำ	x	x	x	x	x							
5.ใส่ปุ๋ย			x	x			x	x				
6.การป้องกันแมลง						x	x	x	x	x	x	x
7.เก็บหน่อ			x	x	x	x	x	x	x	x		

5. ดูแลรักษา

การใส่ปุ๋ย

ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปีละ 2 ครั้ง ครั้งแรกในช่วงปลายฝนประมาณเดือนธันวาคม-มกราคม อัตรา 20 กิโลกรัมต่อกอ และครั้งที่สองในช่วงต้นฤดูฝนหรือประมาณเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม อัตรา 20 กิโลกรัมต่อกอ และใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 25-7-7 อัตรา 1 กิโลกรัมต่อกอ ปีละ 4 ครั้ง ครั้งที่ 1 และ 2 ใส่ปุ๋ยในช่วงปลายฝนประมาณเดือนธันวาคม-มกราคม และครั้งที่ 3 และ 4 ใส่ปุ๋ยในช่วงต้นฤดูฝนหรือประมาณเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม

การตัดสาบลำและแต่งกอ

การตัดสาบลำและแต่งกอ จะเริ่มทำเมื่อสิ้นสุดฤดูฝนของทุกปี ประมาณเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม การตัดสาบลำไผ่จะกระทำเมื่อกอไผ่มีอายุ 3 ปีขึ้นไป เนื่องจากไผ่ตงมีการเจริญเติบโตในช่วง 1-3 ปี หลังปลูกค่อนข้างช้ากว่าไผ่พันธุ์อื่น และจะเริ่มเจริญเติบโตเร็วขึ้นเมื่ออายุ 4-5 ปี ขึ้นไป โดยวางหลักการดำเนินงานคือ ตัดสาบลำที่มีอายุ 3 ปี หรือมากกว่า รวมถึงลำที่มีลักษณะไม่ดีเช่น คดงอยอดหัก หรือมีลักษณะ ด้อยต่างๆ ออกก่อนเป็นลำดับแรก ตามด้วยลำที่อายุ 2 ปีเป็นบางส่วนออกไป โดยกำหนดความหนา-เบาของการตัดสาบลำไว้ 4 กรรมวิธี ดังนี้ 1) การไว้จำนวนลำต่อกอ 3 ลำ, 2) การไว้จำนวนลำต่อกอ 4 ลำ, 3) การไว้จำนวนลำต่อกอ 5 ลำ และ 4) การไว้จำนวนลำต่อกอ 6 ลำ (ตารางที่ 1) เพื่อเปิดโอกาสให้ลำอ่อนอายุ 1 และ 2 ปี มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเต็มที่ด้วยวิธีการตัดแต่งหน่อและลำที่มีขนาดเล็กหรือแสดงอาการผิดปกติออก เพื่อเปิดโอกาสให้ลำที่มีขนาดตามความต้องการมีการเจริญเติบโตเต็มที่ และจะใช้ลำอายุ 3 ปีที่มีการพัฒนาของใบอย่างสมบูรณ์เต็มที่ทำหน้าที่สังเคราะห์แสงและผลิตอาหารเลี้ยงหน่ออ่อน นอกจากทำการตัดสาบลำแก่ออกแล้ว ทำการแต่งกอ โดยลิดกิ่งที่อยู่บริเวณด้านล่างต่ำกว่า 1.5 เมตร ออกเพื่อให้กอไผ่โปร่งง่ายต่อการเข้าไปทำการจัดการ

การกำจัดวัชพืช

การกำจัดวัชพืชโดยวิธีการตากให้ต้นเพื่อไม่เป็นอันตรายกับรากไผ่ หรือใช้เครื่อง ตัดหญ้าแบบสะพายหลัง และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช

การป้องกันแมลงศัตรู

พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความเหมาะสม โดยปกติไม่มีการระบาดอย่างรุนแรงของโรคและแมลงในสวนไผ่

6. การวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิธี analysis of variance in RCB และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยใช้ Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรม statistical analysis system

การบันทึกข้อมูล

1. ด้านการเจริญเติบโต ของไม้ทั้ง 2 พันธุ์ ทุก 6 เดือนหลังปลูก คือ จำนวน ลำ/กอ นับเฉพาะลำที่เจริญโตเต็มที่แล้ว ความสูงของลำไม้ไผ่ วัดจากโคนถึงปลายยอดไม้ และเส้นรอบวงลำไม้ไผ่ วัดจากระดับเหนือพื้นดิน 30 เซนติเมตร วัดเฉพาะลำที่เจริญโตเต็มที่แล้ว

2. ด้านผลผลิต คือ จำนวนหน่อ น้ำหนักหน่อต่อกอ

สถานที่ดำเนินการ

- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ต.ฉมัน อ.มะขาม จ.จันทบุรี จำนวน 10 ไร่ โดยเริ่มวิจัยตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2560 และสิ้นสุดการวิจัยเดือนกันยายน 2563

การทดลองที่ 2 ศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ 10 พันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำๆละ 6 กอ มีระยะปลูก 6x6 เปรียบเทียบพันธุ์ไม้ จำนวน 8 พันธุ์ โดยมีพันธุ์ไม้ต่าง (ศรีปราชญ์) และพันธุ์ไม้กิมซุง เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ มี 10 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม้เลี้ยง

กรรมวิธีที่ 2 ไม้ชางนวล

กรรมวิธีที่ 3 ไม้ชางหม่น “ฟ้าหม่น”

กรรมวิธีที่ 4 ไม้ชางหม่น “นวลราชินี”

กรรมวิธีที่ 5 ไม้ปักกิ่ง

กรรมวิธีที่ 6 ไม้ตงศรีปราชญ์

กรรมวิธีที่ 7 ไม้ลำมะลอก

กรรมวิธีที่ 8 ไม้กิมซุง

กรรมวิธีที่ 9 ไม้ยักษ์น่าน

กรรมวิธีที่ 10 ไม้เก้าดาว

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. ทำการปลูกไม้ตามแผนการทดลองที่กำหนด โดยดำเนินการจัดเตรียมพื้นที่ปลูก โดยปรับพื้นที่ให้เตียนและมีความสม่ำเสมอ ไถเตรียมพื้นที่ปลูกตากแดด 2 ครั้ง จัดเตรียมดินพันธุ์ วางผังแปลงให้เหมาะสมสำหรับการทดลอง จัดเตรียมวัสดุรองพื้นก่อนปลูก ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยร็อคฟอสเฟต และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ทำการปักระยะปลูกและดำเนินการปลูกตามผังแปลง ในช่วงปลายฤดูฝน (ส.ค.-ก.ย.) ระยะปลูก 6x6 พื้นที่ 10 ไร่

2. หลังปลูกให้น้ำแบบสปริงเกอร์ ในช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือนมกราคม-พฤษภาคม ให้น้ำ 7 วัน/ครั้งหรือตามความเหมาะสม หลังกอไม้อายุ 1 ปีขึ้นไป

3. ดูแลรักษา

ใส่ปุ๋ย

ในปีแรก ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 10 กิโลกรัมต่อกอ 2 ครั้งในช่วงต้นฝน (ประมาณช่วงเดือน มิ.ย.-ก.ค.) และปลายฝน (ประมาณช่วงเดือน ธ.ค.-ม.ค.) พร้อมใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 250 กรัมต่อกอโดยใส่ 2 ครั้งต่อปี

ในปีสอง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 10 กิโลกรัมต่อกอ 2 ครั้งในช่วงต้นฝนและปลายฝน พร้อมใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 500 กรัมต่อกอโดยใส่ 2 ครั้งต่อปี

ในปีสาม ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 15 กิโลกรัมต่อกอ 2 ครั้งในช่วงต้นฝนและปลายฝน พร้อมใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 25-7-7 อัตรา 1 กิโลกรัมต่อกอโดยใส่ 2 ครั้งต่อปี

ในปีสี่ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 20 กิโลกรัมต่อกอ 1 ครั้งในช่วงต้นฝน พร้อมใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 25-7-7 อัตรา 2 กิโลกรัมต่อกอโดยใส่ 1 ครั้งต่อปี

การตัดสางลำและแต่งกอ

การตัดสางลำและแต่งกอ จะเริ่มทำเมื่อสิ้นสุดฤดูฝนของทุกปี ประมาณเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม การตัดสางลำไม้จะกระทำเมื่อกอไม้มีอายุ 3 ปีขึ้นไป เนื่องจากไม้ตงมีการเจริญเติบโตในช่วง 1-3 ปี หลังปลูกค่อนข้างช้ากว่าไม้พันธุ์อื่น และจะเริ่มเจริญเติบโตเร็วขึ้นเมื่ออายุ 4-5 ปี ขึ้นไป โดยวางหลักการดำเนินงานคือ ตัดสางลำที่มีอายุ 3 ปี หรือมากกว่า รวมถึงลำที่มีลักษณะไม่ดี เช่น คดงอ ยอดหัก หรือมีลักษณะด้อยต่างๆ ออกก่อนเป็นลำดับแรก ตามด้วยลำที่อายุ 2 ปี เป็นบางส่วนออกไป เพื่อเปิดโอกาสให้ลำอ่อนอายุ 1 และ 2 ปี มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเต็มที่ด้วยวิธีการตัดแต่งหน่อและลำที่มีขนาดเล็กหรือแสดงอาการผิดปกติออก เพื่อเปิดโอกาสให้ลำที่มีขนาดตามความต้องการมีการเจริญเติบโตเต็มที่ และจะใช้ลำอายุ 3 ปีที่มีการพัฒนาของใบอย่างสมบูรณ์เต็มที่ทำหน้าที่สังเคราะห์แสงและผลิตอาหารเลี้ยงหน่ออ่อน นอกจากนี้ทำการตัดสางลำแก่ออกแล้ว ทำการแต่งกอ โดยลิดกิ่งที่อยู่บริเวณด้านล่างต่ำกว่า 1.5 เมตรออก เพื่อให้กอไม้โปร่ง ง่ายต่อการเข้าไปทำการจัดการ

การกำจัดวัชพืช

การกำจัดวัชพืชโดยวิธีการถากให้ต้นเพื่อไม่เป็นอันตรายกับรากไม้ หรือใช้เครื่อง ตัดหญ้าแบบสะพายหลัง และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช

การป้องกันแมลงศัตรู

พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความเหมาะสม โดยปกติไม่มีการระบาดของอย่างรุนแรงของโรคและแมลงในสวนไม้

4. หลังจากมีการตัดสางลำและแต่งกอในปีที่ 3-4 ทำการทดสอบการยอมรับของเกษตรกร ที่มีการนำลำไม้ไปใช้ในกระบวนการผลิตไม้ผลโดยใช้แบบสัมภาษณ์

5. การวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิธี analysis of variance in RCB และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยใช้ Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรม statistical analysis system

การบันทึกข้อมูล

1. ด้านการเจริญเติบโต ของไม้ทั้ง 10 พันธุ์ ทุก 6 เดือนหลังปลูก คือ จำนวน ลำ/กอ นับเฉพาะลำที่เจริญโตเต็มที่แล้ว ความสูงของลำไม้ วัดจากโคนถึงปลายยอดไม้ และเส้นรอบวงลำไม้ วัดจากระดับเหนือพื้นดิน 30 เซนติเมตร วัดเฉพาะลำที่เจริญโตเต็มที่แล้ว

2. ด้านผลผลิต คือ จำนวนหน่อ น้ำหนักหน่อต่อกอ

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ต.ฉมัน อ.มะขาม จ.จันทบุรี จำนวน 10 ไร่ โดยเริ่มวิจัยตั้งแต่เดือนตุลาคม 2560 และสิ้นสุดการวิจัยเดือนกันยายน 2563

การทดลองที่ 3 การศึกษาพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

นำลำไม้ อายุ 1-2 ปี จำนวน 5 พันธุ์ ไปอัดเป็นแท่งเชื้อเพลิงชีวมวลแยกตามอายุ สายพันธุ์ และวิธีการแปรรูปไม้หรือชีวมวลให้เป็นพลังงาน

การผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดจากไม้ไผ่

นำลำไม้ 2 พันธุ์ อายุ 1-2 ปี (มีอายุกอ 2 ปี) ได้แก่ ไผ่ลำมะลอก และไผ่ชางหม่น “นวลราชินี” เข้าสู่กระบวนการอัดแท่งเชื้อเพลิงชีวมวลแบบอัดเม็ด ด้วยการนำลำไม้เข้าเครื่องสับหยาบ และสับละเอียด ต่อด้วยเข้าเครื่องอัดเม็ดเชื้อเพลิง ทำการขึ้นรูปเป็นเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด คัดขนาดเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดที่มีคุณภาพต่ำออก แล้วผึ่งเม็ดเชื้อเพลิงที่ได้ให้เย็นลง ก่อนนำไปบรรจุใส่ถุงปิดสนิทเพื่อกันไม่ให้ความชื้นเข้า ขั้นตอนส่วนนี้ดำเนินงาน ณ ศูนย์วิจัยพลังงานจากไม้ กรมป่าไม้ อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.สระบุรี แล้วนำตัวอย่างส่งทดสอบหาค่าพลังงานความร้อน ความชื้น (%) สารระเหย (%) ความคงทน (%) และเถ้า (%) ณ ห้องปฏิบัติการศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

การผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากถ่านไม้ไผ่

นำลำไม้ไผ่ อายุ 1-2 ปี จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ ไผ่ชางหม่น (ฟ้าหม่น) พันธุ์ชางหม่น (นวลราชินี) พันธุ์ปักกิ่ง ไผ่ตง (ศรีตงปราจีน) และไผ่ลำมะลอก มาเลื่อยเป็นท่อนๆ ขนาดประมาณ 10-15 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับขนาดเส้นรอบวงของไม้ไผ่ มาเผาให้เป็นถ่านด้วยเตาถ่านน้ำมัน 200 ลิตรแบบเตาไร้ควัน โดยควบคุมอุณหภูมิ ให้เกิน 600 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 900-1000 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และค่อยๆ ลดจนเตาเย็น ใช้เวลา 2-3 ชั่วโมง นำเชื้อเพลิงที่ได้มาคัดแยกส่วนที่เป็นถ่าน ทำการคัดออกจากส่วนที่เป็นสนัถ่านที่ยังไม่กลายเป็นถ่านและไม่เป็นไม้ นำถ่านที่ได้จากการเผาบัดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดย่อย จากนั้นนำไปทดลองอัดให้เป็นแท่งด้วยเครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิงแข็งแบบอัดเย็น โดยใช้ผงถ่านบด 2,000 กรัม ผสมกับแป้งมันสำปะหลังในอัตราส่วน 150 กรัม เพื่อเป็นตัวประสาน ขั้นตอนส่วนนี้ดำเนินงาน ณ ศูนย์วิจัยพลังงานจากไม้ กรมป่าไม้ อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.สระบุรี

การทดสอบคุณภาพเชื้อเพลิงอัดเม็ดและอัดแท่ง

จากนั้นนำตัวอย่างถ่านอัดแท่งที่ได้ ไปส่งวิเคราะห์หาค่าพลังงานความร้อนแบบกรอส (High heating value) ตามวิธีการของ ASTM D 5865 ณ ห้องปฏิบัติการศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

การบันทึกข้อมูล

1. ด้านค่าพลังงานความร้อน ปริมาณความชื้น สารระเหย และปริมาณเถ้า เป็นต้น ของไม้แต่ละสายพันธุ์ ทั้ง 5 สายพันธุ์
2. ด้านปริมาณผลผลิต เนื้อไม้อัดแท่งของไม้แต่ละพันธุ์ ทั้ง 5 สายพันธุ์ต่อไร่
3. ด้านอื่นๆ ได้แก่ ต้นทุนการผลิตไม้ต่อไร่ ต้นทุนการอัดแท่งชีวมวล และอื่นๆ

สถานที่ดำเนินการ

1. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ต.ฉม้น อ.มะขาม จ.จันทบุรี โดยเริ่มวิจัยตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2562 และสิ้นสุดการวิจัยเดือนกันยายน 2564
2. ศูนย์วิจัยพลังงานจากไม้ กรมป่าไม้ อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.สระบุรี
3. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

การทดลองที่ 1 การศึกษาการไว้จำนวนลำต่อกอที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพไผ่พันธุ์กิมซุงและไผ่ตงศรีปราจีน

1. การศึกษาการเจริญเติบโตของไผ่

การเจริญเติบโตของไผ่พันธุ์กิมซุงและไผ่ตงศรีปราจีนหลังปลูก 3 ปี ผลการศึกษาพบว่าการเจริญเติบโตด้านความสูงทรงพุ่มและขนาดเส้นรอบวงลำไผ่ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง (446.7-614.3) (16.83-18.37) และ (468.7-575.7) (20.87-17.50) เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1 และ 2) โดยไผ่กิมซุงที่มีการไว้จำนวนลำต่อกอ 6 ลำ มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 614.3 เซนติเมตร รองลงมาคือการไว้จำนวนลำต่อกอ 5 ลำ มีความสูงเฉลี่ย 574.7 เซนติเมตร และการไว้จำนวนลำต่อกอ 3 ลำ มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด 446.7 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) การไว้ลำมากทำให้มีการแข่งขันในด้านการเจริญเติบโตมากกว่าการไว้จำนวนลำน้อย สอดคล้องกับรักชัย และ สุมาลี, (2557) ซึ่งแตกต่างจากไผ่ตงศรีปราจีนที่มีการไว้จำนวนลำต่อกอ 4 ลำ จะมีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 575.7 เซนติเมตร รองลงมาคือการไว้จำนวนลำต่อกอ 6 ลำ มีความสูงเฉลี่ย 566.7 เซนติเมตร และการไว้จำนวนลำต่อกอ 5 ลำ มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด 468.7 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) ส่วนขนาดเส้นรอบวงลำไผ่ ทั้ง 2 พันธุ์ พบว่าไผ่ตงศรีปราจีนที่มีการไว้จำนวนลำต่อกอ 4 ลำ มีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 20.87 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ไผ่กิมซุงที่มีการไว้จำนวนลำต่อกอ 4 ลำ มีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยเท่ากับ 18.37 เซนติเมตร ไผ่ทั้ง 2 พันธุ์นั้นมีขนาดเส้นรอบวงใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเจริญเติบโตขยายขนาดเป็นไปอย่างช้าๆ สอดคล้องกับ (ธัญพิสิษฐ์, 2556) (ตารางที่ 1 และ 2)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของไผ่กิมซุงที่ปลูกในจังหวัดจันทบุรี อายุ 3 ปี

พันธุ์	ความสูง ^x (เซนติเมตร)	ขนาดเส้นรอบวง ^x (เซนติเมตร)	ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม)
- ไว้ 3 ลำต่อกอ	446.7 a	16.90 a	140
- ไว้ 4 ลำต่อกอ	569.0 a	18.37 a	233.2
- ไว้ 5 ลำต่อกอ	574.7 a	16.83 a	369.6
- ไว้ 6 ลำต่อกอ	614.3 a	17.57 a	369.6
เฉลี่ย	551.2	17.42	278.1
CV (%)	14.7	9.4	

หมายเหตุ : ^(x) ค่าเฉลี่ยความสูงและขนาดเส้นรอบวงของไผ่ ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันหมายถึงค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของไม้ตองศรีปราจีนที่ปลูกในจังหวัดจันทบุรี อายุ 3 ปี

พันธุ์	ความสูง ^x (เซนติเมตร)	ขนาดเส้นรอบวง ^x (เซนติเมตร)	ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม)
- ไม้ 3 ลำต่อกอ	520.0 a	17.50 a	510.4
- ไม้ 4 ลำต่อกอ	575.7 a	20.87 a	734.8
- ไม้ 5 ลำต่อกอ	468.7 a	17.80 a	616
- ไม้ 6 ลำต่อกอ	566.7 a	18.20 a	796.4
เฉลี่ย	532.8	18.59	664.4
CV (%)	11	8.8	

หมายเหตุ : ^(x) ค่าเฉลี่ยความสูงและขนาดเส้นรอบวงของไม้ ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันหมายถึงค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2. การศึกษาปริมาณผลผลิตของไม้

สำหรับปริมาณผลผลิตของไม้พันธุ์กิมซุงและไม้ตองศรีปราจีนอายุ 3 ปี เก็บข้อมูลระหว่างเดือนพฤษภาคม-กันยายน 2563 เป็นระยะเวลา 5 เดือน จากผลการศึกษาพบว่าไม้กิมซุงที่มีการไว้จำนวนลำต่อกอ 5 ลำ มีปริมาณผลผลิตหน่อไม้เฉลี่ยต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 369.6 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1) และจำนวนหน่อเฉลี่ย ต่อกอสูงสุด เท่ากับ 16.6 หน่อต่อกอ (ตารางผนวกที่ 1) ส่วนไม้ตองศรีปราจีนที่มีการไว้จำนวนลำต่อกอ 6 ลำ มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่และจำนวนหน่อต่อกอสูงสุด เท่ากับ 796.4 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2) จำนวนหน่อเฉลี่ยต่อกอ 16.6 หน่อต่อกอ (ตารางผนวกที่ 2)

การทดลองที่ 2 ศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ 10 พันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี

1. การศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ 10 พันธุ์

1.1 ความสูงของลำไม้

การเจริญเติบโตของต้นไม้ทั้ง 10 พันธุ์ หลังปลูก 3 ปี พบว่าการเจริญเติบโตด้านความสูงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไม้กิมซุงมีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 928 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันกับไม้ชางหม่น “ฟ้าหม่น”, ไม้ปักกิ่ง, ไม้ชางหม่น “นวลราชินี”, ไม้ลำมะลอก, ไม้เลี้ยง และไม้ยักษ์น่าน ซึ่งมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 902, 897.7, 854, 829, 738.3 และ 668.3 เซนติเมตรตามลำดับ รองลงมาคือไม้ชางนวล ซึ่งมีการเจริญเติบโตด้านความสูงไม่แตกต่างกันกับไม้ตองศรีปราจีน มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 569.3 และ 447 เซนติเมตรตามลำดับ และไม้ที่มีเจริญเติบโตด้านความสูงน้อยที่สุดคือไม้เก้าดาว ซึ่งมีความสูงเฉลี่ยหลังปลูก 3 ปี เท่ากับ 197.3 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

1.2 จำนวนลำ/กอของไม้

การศึกษาจำนวนลำ/กอของไม้ทั้ง 10 พันธุ์ หลังปลูก 3 ปี พบว่าไม้ทั้ง 10 พันธุ์ มีการเจริญของหน่อไปเป็นลำอย่างต่อเนื่อง ซึ่งไม้แต่ละพันธุ์มีจำนวนลำ/กอของไม้เฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไม้เลี้ยงมีจำนวนลำเฉลี่ยต่อกอสูงสุด คือ 15.18 ลำ/กอ และไม่แตกต่างกับจำนวนลำเฉลี่ยต่อกอของไม้ชางนวล มีจำนวนลำเฉลี่ย 14.32 ลำ/กอ รองลงมาคือไม้กิมซุงและไม้ลำมะลอกมีจำนวนลำเฉลี่ยไม่ต่างกันทางสถิติ คือ 12.78 และ 11.05 ลำ/กอตามลำดับ ส่วนไม้เก้าดาว, ไม้ชางหม่น

“ฟ้าห่ม” และไผ่ปังกิ่ง มีจำนวนลำเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 10.03, 8.92 และ 8.12 ลำ/กอตามลำดับ สำหรับจำนวนลำเฉลี่ยต่อกอของไผ่ขางหม่น “นวลราชินี” และไผ่ยักษ์น่าน มีจำนวนลำเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 7.62 และ 6.11 ลำ/กอตามลำดับ และไผ่ตงศรีปราชินีมีจำนวนลำเฉลี่ยต่อกอน้อยที่สุด เท่ากับ 2.82 ลำ/กอ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากที่สุด (ตารางที่ 1)

1.3 ขนาดเส้นรอบวงลำไผ่

การศึกษาขนาดของเส้นรอบวงของไผ่ทั้ง 10 พันธุ์ หลังปลูก 3 ปี พบว่าไผ่ทั้ง 10 พันธุ์ ขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไผ่ปังกิ่งมีขนาดเส้นรอบวงเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 25.13 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันกับไผ่ยักษ์น่าน และไผ่กิมชุง ซึ่งมีขนาดเส้นรอบวงของวงลำเฉลี่ย 22.73 และ 21.73 เซนติเมตรตามลำดับ รองลงมาคือไผ่ขางหม่น “ฟ้าห่ม” ซึ่งมีการเจริญด้านขนาดของลำไม่แตกต่างกันกับไผ่ขางหม่น “นวลราชินี” ส่วนไผ่ล้มะลอก, ไผ่เลี้ยง, ไผ่ตงศรีปราชินี และไผ่ขางนวลมีขนาดของลำเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 15.63, 11.53, 11.33 และ 10.97 เซนติเมตรตามลำดับ และไผ่ที่มีการเจริญเติบโตด้านขนาดของลำน้อยที่สุดคือไผ่แก้วดาว ซึ่งมีเส้นรอบวงของวงลำเฉลี่ยหลังปลูก 3 ปี เท่ากับ 3.43 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

จากผลการเจริญเติบโตของไผ่ทั้ง 10 พันธุ์ พบว่าไผ่ทั้ง 10 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตไม่เท่ากันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไผ่ที่มีการเจริญเติบโตได้สูงที่สุดในแปลงทดลองนี้ เป็นไผ่ที่มีความสูงและขนาดเส้นรอบวงลำไผ่สูงที่สุด มีด้วยกัน 4 พันธุ์ คือ ไผ่กิมชุง เป็นไผ่ในสกุล *Bambusa* ซึ่งเป็นไผ่ที่เหมาะสมกับการปลูกในที่ลุ่ม มีจุดเด่น คือ ทนสภาพน้ำท่วมได้ดี (เกรียงไกร, 2552 อ้างโดยธัญพิสิษฐ์, 2558) และทนแล้งได้ดี ให้หน่อตก ไผ่ขางหม่น “ฟ้าห่ม”, ไผ่ปังกิ่ง และไผ่ขางหม่น “นวลราชินี” เป็นไผ่ในสกุล *Dendrocalamus* เป็นไผ่ประเภทเหง้ากอเจริญเติบโตได้ดีในที่ดอนไม่ทนน้ำท่วมขัง ไผ่ขางหม่นชอบอากาศชื้น โดยพบมากทางภาคเหนือของประเทศไทย (เกรียงไกร, 2552 อ้างโดยธัญพิสิษฐ์, 2558) เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีการระบายน้ำดี (เฉลียว, 2523 อ้างโดยธัญพิสิษฐ์, 2558) และเนื่องจากไผ่ทั้ง 4 พันธุ์ดังกล่าวเป็นไผ่ที่สามารถปรับตัวเข้ากับพื้นที่ปลูกและสภาพแวดล้อมได้ดี จึงทำให้สามารถเจริญเติบโตได้ดี นอกจากนี้ ไผ่ขางนวลมีการแตกกอให้จำนวนลำเฉลี่ยสูงสุดไม่แตกต่างจากไผ่เลี้ยง แต่มีการพัฒนาด้านความสูงและขนาดเส้นรอบวงลำต้นไม่ดี อาจเนื่องมาจากไผ่ขางนวลไม่ชอบเจริญเติบโตในดินที่มีลักษณะเหนียว โดยมักจะพบไผ่ขางนวลขึ้นในป่าดิบชื้น (รุ่งนภา, 2544 อ้างโดยธัญพิสิษฐ์, 2558) และเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีการระบายน้ำดี เช่น พื้นที่ดอนและที่ลาดชัน (ภัทรพล, 2552 อ้างโดยธัญพิสิษฐ์, 2558) ส่วนไผ่ที่พบว่ามีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบ ทั้ง 10 พันธุ์ คือ ไผ่แก้วดาวและไผ่ตงศรีปราชินี ที่มีการพัฒนาการด้านความสูง จำนวนลำ/กอ และขนาดเส้นรอบวงลำไผ่ จากเมื่อเริ่มปลูกจนถึงหลังปลูก 3 ปี ในอัตราที่ต่ำสุด ทั้งนี้การเจริญเติบโตของไผ่แต่ละพันธุ์ขึ้นอยู่กับความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับลักษณะดิน รวมถึงสภาพความชื้นในดินและอากาศด้วย (รุ่งนภา, 2544 อ้างโดยธัญพิสิษฐ์, 2558) สอดคล้องกับ (อ้างโดยธัญพิสิษฐ์, 2558) กล่าวว่าไผ่ตงมีการเจริญเติบโตในช่วง 1-3 ปี หลังปลูกค่อนข้างช้ากว่าไผ่พันธุ์อื่น และจะเริ่มเจริญเติบโตเร็วขึ้นเมื่ออายุ 4-5 ปี ขึ้นไป และสอดคล้องกับ (อัจฉรา, 2530) จากการศึกษาต้นทุนและรายได้จากการลงทุนทำสวนไผ่ตงในจังหวัดปราจีนบุรี พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกไผ่ตงจะเริ่มตัดหน่อไม้ไผ่ตงจำหน่ายได้ตั้งแต่สิ้นปีที่ 3 เป็นต้นไป และปริมาณหน่อไม้ไผ่ตงที่ผลิตได้จะแตกต่างกันไปในแต่ละปีขึ้นอยู่กับขนาดและอายุของต้นไผ่ตง กล่าวคือ ไผ่ตงปีแรก ๆ จะให้หน่อในปริมาณน้อย และหน่อมีขนาดเล็ก เมื่อไผ่ตงมีอายุมากขึ้นก็จะให้หน่อในปริมาณที่มากขึ้นและหน่อมีขนาดใหญ่ขึ้นจนกระทั่งไผ่ตงมีอายุ 10 ปี แล้วก็จะให้หน่อในขนาดและปริมาณค่อนข้างคงที่ ดังนั้นไผ่ทั้ง 4 พันธุ์

ดังกล่าว จึงเป็นพันธุ์ที่สามารถส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี และพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศ และภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกันได้ต่อไป

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของไผ่ 10 พันธุ์ ที่ปลูกในจังหวัดจันทบุรี ที่อายุ 3 ปี

พันธุ์	ความสูง ^y (เซนติเมตร)	จำนวนลำตอก ^y (ลำ)	ขนาดเส้นรอบวง ^y (เซนติเมตร)	ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย ต่อไร่ (กิโลกรัม)
1. ไผ่เลี้ยง	738.3 ab	15.18 a	11.53 ef	255.2
2. ไผ่ชางนวล	569.3 bc	14.32 a	10.97 f	140.8
3. ไผ่ชางหม่น (ฟ้าหม่น)	902.0 a	8.92 cd	20.43 bc	404.8
4. ไผ่ชางหม่น (นวลราชินี)	854.0 a	7.62 de	18.20 cd	457.6
9. ไผ่ปักกิ่ง	897.7 a	8.12 cde	25.13 a	682
5. ไผ่ตง (ศรีปราจีน)	447.0 c	2.82 f	11.33 ef	26.4
6. ไผ่ลำมะลอก	829.0 ab	11.05 abc	15.63 de	360.8
7. ไผ่กิมชุง	928.0 a	12.78 ab	21.73 abc	488.4
8. ไผ่ยักษ์น่าน	668.3 abc	6.11 e	22.73 ab	580.8
10. ไผ่เก้าดาว	197.3 d	10.03 bcd	3.43 g	0
CV (%)	20.5	7	15.2	

^(y) ค่าเฉลี่ยความสูง จำนวนลำตอก และขนาดเส้นรอบวงของต้นไผ่ ที่ตามด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันหมายถึงค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2. การศึกษาปริมาณผลผลิตของไผ่

สำหรับปริมาณผลผลิตของไผ่ 10 พันธุ์ เก็บข้อมูลระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2563 เป็นระยะเวลา 3 เดือน ผลการศึกษาพบว่าไผ่ปักกิ่งมีปริมาณผลผลิตหน่อไผ่เฉลี่ยต่อไร่สูงที่สุด 682 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาเป็นไผ่ยักษ์น่าน และไผ่กิมชุง มีปริมาณผลผลิตหน่อไผ่เฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 580.8 และ 488.4 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนจำนวนหน่อเกิดใหม่ต่อกอเฉลี่ยสูงสุดของไผ่ 10 พันธุ์ พบว่าไผ่ลำมะลอก มีจำนวนหน่อเกิดใหม่เฉลี่ยตอกสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ไผ่เลี้ยง และ ไผ่กิมชุง มีจำนวนหน่อเกิดใหม่เฉลี่ยตอกเท่ากับ 102.4 73.9 และ 47.1 หน่อ/กอ ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 1ข)

การทดลองที่ 3 การศึกษาพันธุ์ไผ่ที่เหมาะสมในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล

1. การผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวลแบบอัดเม็ดจากไม้ไผ่

ได้ดำเนินการทดสอบเบื้องต้นโดยนำลำไผ่ 2 พันธุ์ อายุ 1-2 ปี (มีอายุกอ 2 ปี) ได้แก่ ไผ่ลำมะลอก และไผ่ชางหม่น “นวลราชินี” เข้าสู่กระบวนการอัดแท่งเชื้อเพลิงชีวมวลแบบอัดเม็ด ด้วยการนำลำไผ่เข้าเครื่องสับหยาบ และสับละเอียด ต่อด้วยเข้าเครื่องอัดเม็ดเชื้อเพลิง ทำการขึ้นรูปเป็นเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด คัดขนาดเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดที่มีคุณภาพต่ำออก แล้วฟุ้งเม็ดเชื้อเพลิงที่ได้ให้เย็นลง ก่อนนำไปบรรจุใส่ถุงปิดสนิทเพื่อกันไม่ให้ความชื้นเข้า แล้วนำตัวอย่างส่งทดสอบหาค่าพลังงานความร้อน

ความชื้น (%) สารระเหย (%) ความคงทน (%) และ เถ้า (%) ณ ห้องปฏิบัติการศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี พบว่าไผ่ลำมะลอก อายุลำ 1 ปี มีค่าความร้อนเฉลี่ยสูงสุด 4,950 kcal/kg รองลงมาคือไผ่ลำมะลอก อายุลำ 2 ปี และไผ่ซางหม่น “นวลราชินี” อายุลำ 1 ปี มีค่าความร้อนเฉลี่ย เท่ากับ 4,860 และ 4,820 kcal/kg ตามลำดับ และไผ่ซางหม่น “นวลราชินี” อายุลำ 2 ปี มีค่าความร้อนเฉลี่ย ต่ำสุด 4,710 kcal/kg (ตารางผนวก 1ค)

2. การผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวลแบบอัดแท่งจากถ่านไม้ไผ่

นำลำไม้ไผ่ อายุ 1-2 ปี (มีอายุกอ 3 ปี) จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ ไผ่ซางหม่น (ฟ้าหม่น) พันธุ์ซางหม่น (นวลราชินี) พันธุ์ปักกิ่ง ไผ่ตง (ศรีตงปราจีน) และไผ่ลำมะลอก มาเลื่อยเป็นท่อนๆ ขนาดประมาณ 10-15 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับขนาดเส้นรอบวงของไม้ไผ่ มาเผาให้เป็นถ่านด้วยเตาถ่านน้ำมัน 200 ลิตรแบบเตาไร้ควัน โดยควบคุมอุณหภูมิให้เกิน 600 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 900-1000 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และค่อยๆ ลดลงจนเตาเย็นใช้เวลา 2-3 ชั่วโมง นำเชื้อเพลิงที่เผาได้มาคัดแยกส่วนที่เป็นถ่าน ทำการคัดออกจากส่วนที่เป็นสนัถ่านที่ยังไม่กลายเป็นถ่านและไม่เป็นไม้ นำถ่านที่ได้จากการเผาบทให้ละเอียดด้วยเครื่องบดย่อย จากนั้นนำไปทดลองอัดให้เป็นแท่งด้วยเครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิงแข็งแบบอัดเย็น โดยใช้ผงถ่านบด 2,000 กรัม ผสมกับแป้งมันสำปะหลังในอัตราส่วน 150 กรัม เพื่อเป็นตัวประสาน ไปอัดเป็นแท่งชีวมวลตามกรรมวิธี และส่งตัวอย่างถ่านอัดแท่งไปทดสอบค่าพลังงานความร้อน ความชื้น (%) และ ีเถ้า (%) ณ ห้องปฏิบัติการศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี พบว่าไผ่ตงศรีปราจีน อายุลำ 1 และ 2 ปี มีค่าความร้อนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 6,830 kcal/kg รองลงมาคือไผ่ซางหม่น “ฟ้าหม่น” อายุลำ 1 ปี และไผ่ซางหม่น “ฟ้าหม่น” อายุลำ 2 ปี มีค่าความร้อนเฉลี่ยเท่ากับ 6,750 และ 6,730 kcal/kg ตามลำดับ และไผ่ซางหม่น “นวลราชินี” อายุลำ 1 ปี มีค่าความร้อนเฉลี่ยต่ำสุด 6,400 kcal/kg (ตารางผนวก 2ค และ 3ค)

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	<p>เทคโนโลยีการผลิตไม้เชิง การค้าที่เหมาะสมในพื้นที่ (ภาคผนวก ง)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การไว้ลำไม้ต่อ กอ ที่เหมาะสมของไม้กิมซุง ที่จะเพิ่มผลผลิต และคุณภาพของหน่อไม้ดีที่สุด คือ 5 ลำ/กอ ส่วนไม้ตงศรีปราจีนการไว้จำนวนลำไม้ต่อกอที่เหมาะสมคือ 6 ลำ/กอ - พันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในการ นำผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล ได้แก่ เนื่องจากไม้ตงศรีปราจีนและไม้ช่างหม่น “ฟ้าหม่น” มีความเหมาะสมที่สุดที่จะแนะนำ ให้ผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล เนื่องจากไม้ทั้ง 2 พันธุ์ ให้ค่าความร้อนสูงสุด - พันธุ์ไม้ที่เหมาะสมที่จะผลิตลำไม้สำหรับใช้ค้ำยัน ในสวนไม้ผล จากลักษณะ การเจริญเติบโตของไม้ ทั้ง 10 พันธุ์ พบว่าไม้กิมซุง , ไม้ช่างหม่น “ฟ้าหม่น.” , ไม้ปักกิ่ง และไม้ช่างหม่น “นวลราชินี” สามารถ เจริญเติบโตได้ดีที่สุด มีการเจริญเติบโตด้าน ความสูงเฉลี่ย และมีขนาด ลำไม้เฉลี่ย สูง ที่ สุด เนื่องจากการสามารถ ปรับตัวเข้ากับพื้นที่ปลูก และสภาพแวดล้อมได้ดี 	ได้เทคโนโลยี การผลิตไม้ เชิงการค้าที่ เหมาะสมใน จ.จันทบุรี และในพื้นที่ ใกล้เคียง และได้ศึกษา เกี่ยวกับการนำ ลำไม้ที่ได้จาก การตัดสางลำ ทุกปีมาพัฒนา เป็นพืช พลังงาน ทางเลือก เพื่อให้ เกษตรกร ผู้สนใจได้ นำเอาข้อมูล หรือองค์ ความรู้ที่ได้จาก การศึกษา ในครั้งนี้ ไปประกอบการ ตัดสินใจในการ เลือกรูปแบบ อาชีพ ในอนาคต

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
- ได้เทคโนโลยีการผลิตไม่เชิงการค้าที่เหมาะสมใน จ.จันทบุรี และในพื้นที่ใกล้เคียง และได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำ ลำไ้ที่ได้จากการตัดสางลำทุกปีมาพัฒนาเป็นพืชพลังงานทางเลือกเพื่อให้เกษตรกร ผู้สนใจได้นำเอาข้อมูลหรือ องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ไปประกอบการตัดสินใจในการเลือกประกอบอาชีพในอนาคต	2564

*ผลลัพธ์ : ผลสำเร็จที่เกิดจากการนำผลผลิต (Output) ไปต่อยอด การเปลี่ยนรูปของผลผลิตไปสู่รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้อย่าง
กว้างขวาง หรือการเคลื่อนผลผลิตไปสู่กิจกรรมที่ต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change) ที่ปรากฏชัด และมี
คุณค่าทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ :	
ด้านสังคม :	
ด้านสิ่งแวดล้อม :	

* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมี
หลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และ
ไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ร่วมประชุมกับกลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผู้ปลูกไผ่ อำเภอสนามชัยเขต เพื่อถ่ายทอดความรู้ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตไผ่ตงศรีปราชญ์ที่เหมาะสม ณ วันที่ 19 มกราคม 2564



**นำเสนอ ในรายงานการประชุมสัมมนาติดตามผลการดำเนินงาน
โครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย
ระหว่างวันที่ 23-25 ธันวาคม 2564
ณ ห้องประชุม โรงแรมภูรินดา ตำบลหนองแค อำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี**

แผนพัฒนาฯ
รายงานผลการสัมมนาติดตามผลการวิจัย
ภายใต้แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย

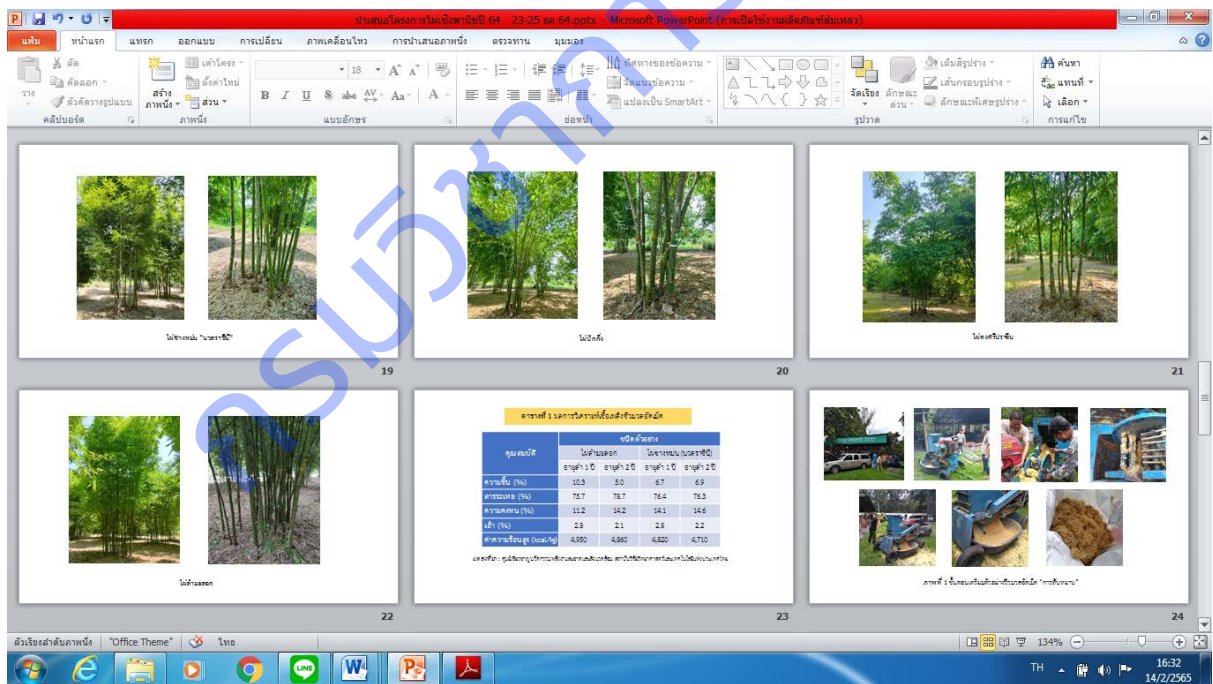
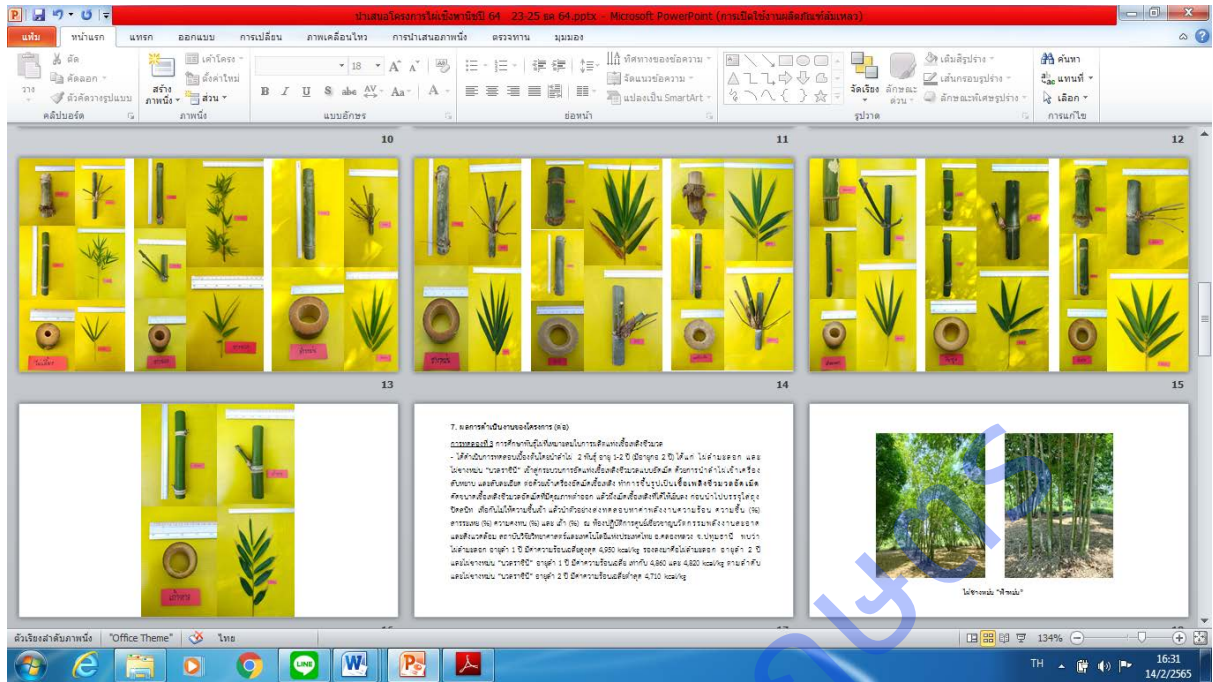
1. สืบเสาะหาข้อมูล ข้อมูลเกี่ยวกับเกษตรกรผู้ปลูกพืชท้องถิ่น
2. สืบเสาะหาข้อมูลเกี่ยวกับเกษตรกรผู้ปลูกพืชท้องถิ่น
3. สืบเสาะหาข้อมูลเกี่ยวกับเกษตรกรผู้ปลูกพืชท้องถิ่น
4. รวบรวมข้อมูลการ: งบฯ (2019-2564)
5. สรุปข้อมูล:

โครงการ 3 และ 4	งบฯ	443,000
รวม	งบฯ	443,000

ปี	งบฯ	งบฯ	งบฯ
1. งบฯ	2019	2019	2019
2. งบฯ	2019	2019	2019
3. งบฯ	2019	2019	2019
4. งบฯ	2019	2019	2019
รวม	รวม	รวม	รวม

รายงานผลการสัมมนาติดตามผลการดำเนินงาน 23-25 ธันวาคม 2564

ปี	งบฯ	งบฯ	งบฯ
1. งบฯ	2019	2019	2019
2. งบฯ	2019	2019	2019
3. งบฯ	2019	2019	2019
4. งบฯ	2019	2019	2019
รวม	รวม	รวม	รวม



นำเสนอโครงการในเชิงพาณิชย์ 64_23-25 64.pptx - Microsoft PowerPoint (การแก้ไขงานเดิมที่ส่งให้แล้ว)

7. ผลการดำเนินงานของโครงการ (OS)

วัตถุประสงค์: การศึกษาในเชิงปริมาณในการศึกษาเชิงสังคมศาสตร์ (OS)
 - เก็บข้อมูล อายุ 20 ปี (100 คน) 3 ปี (100 คน) 5 ปี (100 คน) 10 ปี (100 คน) 15 ปี (100 คน) 20 ปี (100 คน) 25 ปี (100 คน) 30 ปี (100 คน) 35 ปี (100 คน) 40 ปี (100 คน) 45 ปี (100 คน) 50 ปี (100 คน) 55 ปี (100 คน) 60 ปี (100 คน) 65 ปี (100 คน) 70 ปี (100 คน) 75 ปี (100 คน) 80 ปี (100 คน) 85 ปี (100 คน) 90 ปี (100 คน) 95 ปี (100 คน) 100 ปี (100 คน)

ภาพที่ 2 ขั้นตอนในการดำเนินงาน "การเก็บข้อมูล"

ภาพที่ 3 ขั้นตอนในการดำเนินงาน "การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ"

25 26 27

7. ผลการดำเนินงานของโครงการ (OS)

วัตถุประสงค์: การศึกษาในเชิงปริมาณในการศึกษาเชิงสังคมศาสตร์ (OS)
 - เก็บข้อมูล อายุ 20 ปี (100 คน) 3 ปี (100 คน) 5 ปี (100 คน) 10 ปี (100 คน) 15 ปี (100 คน) 20 ปี (100 คน) 25 ปี (100 คน) 30 ปี (100 คน) 35 ปี (100 คน) 40 ปี (100 คน) 45 ปี (100 คน) 50 ปี (100 คน) 55 ปี (100 คน) 60 ปี (100 คน) 65 ปี (100 คน) 70 ปี (100 คน) 75 ปี (100 คน) 80 ปี (100 คน) 85 ปี (100 คน) 90 ปี (100 คน) 95 ปี (100 คน) 100 ปี (100 คน)

ภาพที่ 4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน "การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ"

ภาพที่ 5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน "การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ"

28 29 30

TH 16:32 14/2/2565

นำเสนอโครงการในเชิงพาณิชย์ 64_23-25 64.pptx - Microsoft PowerPoint (การแก้ไขงานเดิมที่ส่งให้แล้ว)

8. ผลลัพธ์เชิงรับ (Output)

ประเภทกิจกรรม	จำนวน	ผลลัพธ์เชิงรับ	จำนวน	ผลลัพธ์เชิงรับ	หมายเหตุ
1. การฝึกอบรม	100	100 คน	100	100 คน	
2. การประชุม	100	100 คน	100	100 คน	
3. การเสวนา	100	100 คน	100	100 คน	
4. การวิจัย	100	100 คน	100	100 คน	
5. การบริการ	100	100 คน	100	100 คน	
6. การผลิต	100	100 คน	100	100 คน	
7. การกระจาย	100	100 คน	100	100 คน	
8. การติดตาม	100	100 คน	100	100 คน	
9. การประเมิน	100	100 คน	100	100 คน	
10. การรายงาน	100	100 คน	100	100 คน	
11. การสรุป	100	100 คน	100	100 คน	

ภาพที่ 6 ขั้นตอนในการดำเนินงาน "การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ"

ภาพที่ 7 ขั้นตอนในการดำเนินงาน "การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ"

31 32 33

9. ผลลัพธ์เชิงรับ (Outcome) (OS)

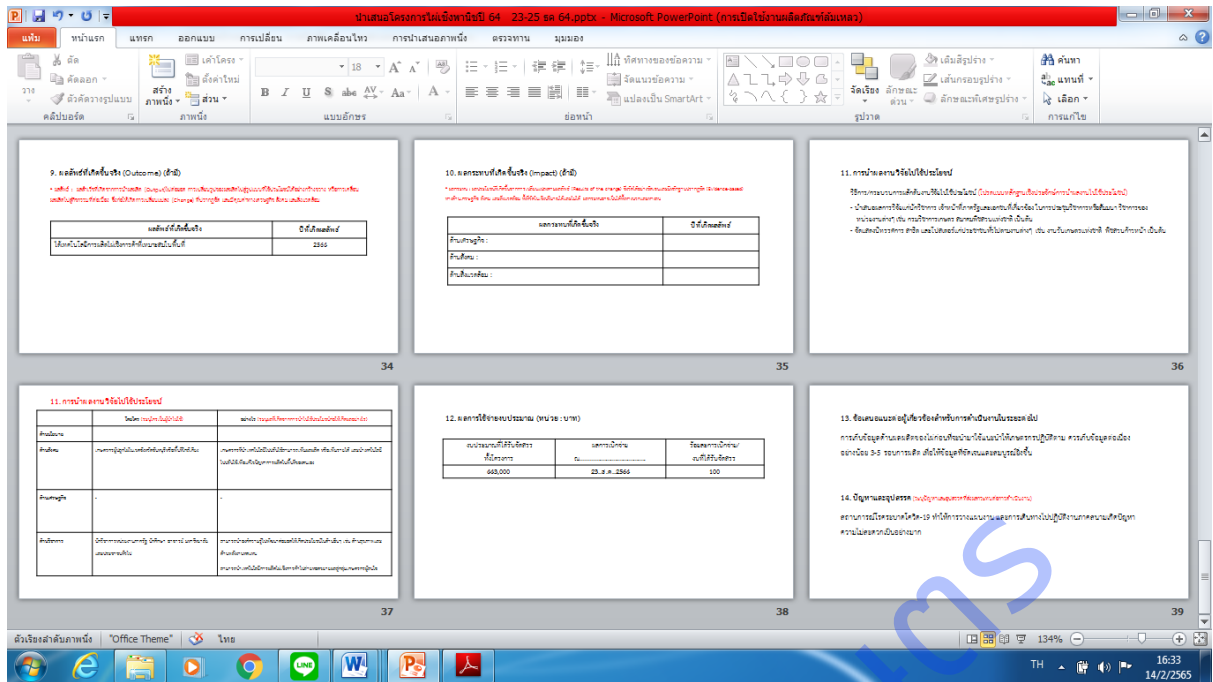
วัตถุประสงค์: การศึกษาในเชิงปริมาณในการศึกษาเชิงสังคมศาสตร์ (OS)
 - เก็บข้อมูล อายุ 20 ปี (100 คน) 3 ปี (100 คน) 5 ปี (100 คน) 10 ปี (100 คน) 15 ปี (100 คน) 20 ปี (100 คน) 25 ปี (100 คน) 30 ปี (100 คน) 35 ปี (100 คน) 40 ปี (100 คน) 45 ปี (100 คน) 50 ปี (100 คน) 55 ปี (100 คน) 60 ปี (100 คน) 65 ปี (100 คน) 70 ปี (100 คน) 75 ปี (100 คน) 80 ปี (100 คน) 85 ปี (100 คน) 90 ปี (100 คน) 95 ปี (100 คน) 100 ปี (100 คน)

ภาพที่ 8 ขั้นตอนในการดำเนินงาน "การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ"

ภาพที่ 9 ขั้นตอนในการดำเนินงาน "การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ"

34 35 36

TH 16:33 14/2/2565



ด้านนโยบาย โดยใคร -

อย่างไร -

ด้านสังคม สมาชิกเกษตรกรกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกไข่ อ.สนามชัยเขต อ.ท่าตะเียบ จ.ฉะเชิงเทรา และ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว

อย่างไร เกษตรกรที่นำเทคโนโลยีไปปรับใช้สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้ มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ เกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน มีเกษตรกรเครือข่ายนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเอง

ด้านเศรษฐกิจ -

อย่างไร -

ด้านวิชาการ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร และเกษตรกรผู้สนใจปลูกไข่ตงศรีปราจีน

อย่างไร สามารถนำเทคโนโลยีการผลิตไข่ตงศรีปราจีนไปถ่ายทอดขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรผู้สนใจกลุ่มอื่น ๆ ได้

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

ผลการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดจันทบุรี โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2560 ถึงกันยายน 2564 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ประกอบด้วย 3 การทดลอง ดังนี้

- 1) การศึกษาการไว้จำนวนลำต่อกอที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพไม้พันธุ์กิมซุง จากการศึกษาในครั้งนี้จึงสรุปได้ว่า การไว้ลำไม้ต่อกอที่เหมาะสมของไม้กิมซุงที่จะเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ที่ดีที่สุดคือ 5 ลำ/กอ ส่วนไม้ตงศรีปราจีนการไว้จำนวนลำไม้ต่อกอที่เหมาะสมคือ 6 ลำ/กอ อย่างไรก็ตามควรเก็บข้อมูลผลผลิตเพิ่มเติม เพราะไม้ตงจะเริ่มตัดหน่อไม้ได้ตั้งแต่อายุ 3 ปี เป็นต้นไป เนื่องจากไม้ตงมีการเจริญเติบโตในช่วง 1-3 ปี หลังปลูก ค่อนข้างช้ากว่าไม้พันธุ์อื่น และจะเริ่มเจริญเติบโตเร็วขึ้นเมื่ออายุ 4-5 ปีขึ้นไป และปริมาณหน่อไม้ไม้ตงที่ผลิตได้จะแตกต่างกันไปในแต่ละปีขึ้นอยู่กับขนาดและอายุของต้นไม้ตง
- 2) ศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ 10 พันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี พบว่าจากลักษณะการเจริญเติบโตของไม้ทั้ง 10 พันธุ์ พบว่าไม้กิมซุง, ไม้ซางหม่น “ฟ้าหม่น”, ไม้ปังกิ่ง และไม้ซางหม่น “นวลระยิบ” สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุด มีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ย และมีขนาดลำไม้เฉลี่ยสูงสุด เนื่องจากสามารถปรับตัวเข้ากับพื้นที่ปลูกและสภาพแวดล้อมได้ดี ดังนั้นไม้ทั้ง 4 พันธุ์ ดังกล่าว จึงเป็นพันธุ์ที่สามารถส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี และพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศ และภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกันได้ต่อไป และ 3) จากศึกษาพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวลของไม้ทั้ง 5 พันธุ์ ที่อายุลำ 1-2 ปี (อายุกอ 3 ปี) เมื่อนำมาผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิงชีวมวลแบบอัดแท่งจากถ่านไม้ พบว่าไม้ตงศรีปราจีนและไม้ซางหม่น “ฟ้าหม่น” มีความเหมาะสมที่สุดที่จะแนะนำให้ผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล เนื่องจากไม้ทั้ง 2 พันธุ์ ให้ค่าความร้อนสูงสุด

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

- 1) นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร นักเรียน นักศึกษา เกษตรกร และผู้สนใจปลูกไม้ สามารถนำองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตไม้ที่เหมาะสม ไปศึกษา วิจัย ต่อยอด ให้เกิดประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น ด้านสุขภาพและด้านพลังงานทดแทน หรือถ่ายทอดขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรผู้สนใจได้
- 2) อนาคตหากจะศึกษา วิจัย เกี่ยวข้องกับด้านผลผลิตของไม้ก่อนที่จะนำมาใช้แนะนำให้เกษตรกรปฏิบัติตาม ควรเก็บข้อมูลต่อเนื่องอย่างน้อย 3-5 รอบการผลิตเป็นอย่างน้อย เพื่อให้ข้อมูลที่ชัดเจนและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เนื่องจากไม้แต่ละพันธุ์ มีการเจริญเติบโตไม่เท่ากันในช่วง 1-3 ปีแรก ดังนั้นควรเริ่มตัดหน่อไม้เพื่อเก็บข้อมูล ตั้งแต่สิ้นปีที่ 3 เป็นต้นไป หรือควรเลือกอายุกอไม้ที่จะทดลองที่มีอายุกอ ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

- 1) มีช้างป่าเข้ามากินใบและหักโค่นลำต้นไม้ ทำให้ต้นไม้ในแปลงทดลองได้รับความเสียหาย
- 2) น้ำสำหรับใช้รดต้นไม้ในแปลงงานวิจัยมีไม่เพียงพอ เนื่องจากฝนทิ้งช่วง
- 3) สถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ทำให้การวางแผนงาน และการเดินทางไปปฏิบัติงานภาคสนามเกิดปัญหาความไม่สะดวก

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มสารสนเทศการเกษตร สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดจันทบุรี. 2554. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตรที่สำคัญ จังหวัดจันทบุรี ประจำปี 2552-2553. จันทบุรี. 55 น.
- เกรียงไกร ไทยอ่อน. 2552. มหัศจรรย์พันธุ์ไก่ในประเทศกว่า 61 สายพันธุ์. กรุงเทพฯ : ศูนย์เผยแพร่ความรู้ทางการเกษตร.
- ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก จิตาภา ราชวงษ์ และเยาวพา จิระเกียรติกุล. 2555. บทความ วารสารการจัดการป่าไม้ ปีที่ 6 ฉบับที่ 12 กรกฎาคม-ธันวาคม น. 50-57 เรื่อง “ผลของสาร IBM และน้ำส้มควันไม้ต่อการปักชำไม้ตงลิ้มแล้ง”. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ . ปทุมธานี.
- ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2556. บทความ วารสารศาสตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 21 ฉบับที่ 6 (ฉบับพิเศษ) น. 533-542 เรื่อง “การศึกษาการเจริญเติบโตของไม้บางพันธุ์”. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ . ปทุมธานี.
- ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2557. บทความ วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม น. 130-136 เรื่อง “ไม้ : พืชพลังงานแห่งอนาคต”. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ . ปทุมธานี.
- ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2558 ก. บทความ วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 23 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม น. 22-34 เรื่อง “การศึกษาการเจริญเติบโตและความต้องการน้ำของต้นไม้ 10 พันธุ์”. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ . ปทุมธานี.
- ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2558 ข. บทความ วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 23 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม น. 35-42 เรื่อง “เมล็ดเชื้อเพลิงจากไม้ : พลังงานทดแทนมูลค่ามหาศาล”. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ปทุมธานี.
- ภัทรพล จังสติกุล. 2552. คนรักไม้. แนะนำพันธุ์ไม้ ตอนที่ 5 ไม้กิมชุง : ไม้เศรษฐกิจที่มาแรงในขณะนี้. เทคโนโลยีชาวบ้าน. 21 (463). 30.
- รุ่งนภา พัฒนวิบูลย์ บุญฤทธิ์ ภูริยากร และวัลย์พร สติทวีบุรณ์. 2544. ไม้ไผ่ในประเทศไทย. สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 120 น.
- รักชัย คุรุบรรเจิด และ สุมาลี ศรีแก้ว. 2557. รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานโครงการวิจัยปี 2557 รอบ 12 เดือน เรื่อง “โครงการเทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงพานิชย์”. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- รักพงษ์ วงศ์รอด จินดา ขลิบทอง และเฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ. 2563. ความต้องการการส่งเสริมการผลิตไม้ตงของเกษตรกรในอำเภอท่าตะเียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา . สืบค้นจาก https://www.stou.ac.th/thai/grad_stdy/Masters/%E0%B8%9D%E0%B8%AA%E0%B8%AA/research/Proceedings_2563/FullPaper/ST/Oral/ST%20047%20%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%9E%E0%B8%87%E0%B8%A9%E0%B9%8C%20%20%E0%B8%A7 [20 มกราคม 2565]

วินัย นิลสัย. 2545. รายงานการศึกษาการยอมรับชนิดพันธุ์และสภาพการผลิตไผ่ตงของเกษตรกรในจังหวัดปราจีนบุรี. สำนักงาน
เกษตรจังหวัดปราจีนบุรี กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 6. 2564. แนวทางบริหารจัดการสินค้าเกษตรทางเลือกที่มีอนาคต (Future Crops) ตามแผนที่
เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map) ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 6.
216 น.

เอเชียแพลนเทชันกรุ๊ป. ไผ่. สืบค้นจาก <http://www.asiaplantationthailand.com/bamboo.html>,

[17 กรกฎาคม 2554]

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ก

ตารางผนวกที่ 1ก ปริมาณผลผลิตของไผ่กิมชุงที่ปลูกในจังหวัดจันทบุรีระหว่างเดือน พฤษภาคม-กันยายน 2563 ที่อายุ 3 ปี

กรรมวิธี	ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อกอ (กิโลกรัม)					จำนวนหน่อเฉลี่ยต่อกอ (หน่อ)					ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม)				
	พ.ค.63	มิ.ย.63	ก.ค.63	ส.ค.63	ก.ย.63	พ.ค.63	มิ.ย.63	ก.ค.63	ส.ค.63	ก.ย.63	พ.ค.63	มิ.ย.63	ก.ค.63	ส.ค.63	ก.ย.63
	2ครั้ง/ เดือน	2ครั้ง/ เดือน	2ครั้ง/ เดือน	1ครั้ง/ เดือน	1ครั้ง/ เดือน	2ครั้ง/ เดือน	2ครั้ง/ เดือน	2ครั้ง/ เดือน	1ครั้ง/ เดือน	1ครั้ง/ เดือน	2ครั้ง/ เดือน	2ครั้ง/ เดือน	2ครั้ง/ เดือน	1ครั้ง/ เดือน	1ครั้ง/ เดือน
- ไร่ 3 ลำต่อกอ	0.4	1	0.5	0.7	0.6	1	2.7	2.7	1	1	17.6	44.0	22.0	30.8	26.4
รวม	3.2					8.4					140.8				
- ไร่ 4 ลำต่อกอ	1	1.4	0.4	0.9	1.6	2	1	2.3	1.8	2.3	44.0	61.6	17.6	39.6	70.4
รวม	5.3					9.4					233.2				
- ไร่ 5 ลำต่อกอ	1.8	2.3	0.6	1.6	2.1	2.3	4.2	5.3	2	2.8	79.2	101.2	26.4	70.4	92.4
รวม	8.4					16.6					369.6				
- ไร่ 6 ลำต่อกอ	1.5	3.3	0.5	1.0	2.1	2.4	5.2	3.4	1.3	2.4	66.0	145.2	22.0	44.0	92.4
รวม	8.4					14.7					369.6				

ตารางผนวกที่ 2ก ปริมาณผลผลิตของไม้ตงศรีปราชญ์ที่ปลูกในจังหวัดจันทบุรีระหว่างเดือน พฤษภาคม-กันยายน 2563 ที่อายุ 3 ปี

กรรมวิธี	ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อกอ (กิโลกรัม)					จำนวนหน่อเฉลี่ยต่อกอ (หน่อ)					ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม)				
	พ.ค.63	มิ.ย.63	ก.ค.63	ส.ค.63	ก.ย.63	พ.ค.63	มิ.ย.63	ก.ค.63	ส.ค.63	ก.ย.63	พ.ค.63	มิ.ย.63	ก.ค.63	ส.ค.63	ก.ย.63
	2 ครั้ง/ เดือน	2 ครั้ง/ เดือน	2 ครั้ง/ เดือน	1 ครั้ง/ เดือน	1 ครั้ง/ เดือน	2 ครั้ง/ เดือน	2 ครั้ง/ เดือน	2 ครั้ง/ เดือน	1 ครั้ง/ เดือน	1 ครั้ง/ เดือน	2 ครั้ง/ เดือน	2 ครั้ง/ เดือน	2 ครั้ง/ เดือน	1 ครั้ง/ เดือน	1 ครั้ง/ เดือน
- ไร่ 3 ลำต่อกอ	2.4	2.9	3	0.8	2.5	2	3	4.3	1	1.7	11.7	14.3	14.8	4.0	12.3
รวม	11.6					12					510.4				
- ไร่ 4 ลำต่อกอ	5.5	3.2	2.8	1.5	3.7	5.6	3.4	2.7	1.7	2.2	26.9	15.8	13.8	7.4	6.9
รวม	16.7					15.6					734.8				
- ไร่ 5 ลำต่อกอ	5.4	2.4	4.2	1.1	0.9	5.3	3.7	5.5	1.5	1	26.4	11.9	20.7	5.4	4.4
รวม	14					17					616				
- ไร่ 6 ลำต่อกอ	6.2	1.8	5.1	2.7	2.3	4.7	1.3	4.1	2.5	4	30.3	8.9	25.2	13.3	13.3
รวม	18.1					16.6					796.4				

ตารางผนวกที่ 3ก ต้นทุนการผลิตไม้ภาคตะวันออก ปี 2563

รายการ	ลักษณะการขายผลผลิต		
	ขายหน่อ (ต่อกิโลกรัม)	ขายลำ (ต่อลำ)	ขายกิ่งพันธุ์ (ต่อกิ่ง)
1. ต้นทุนผันแปร	9,346.13	15,827.22	32,449.34
2. ต้นทุนคงที่	1,865.93	2,098.73	1,922.75
3. ต้นทุนรวมต่อไร่	11,212.06	17,925.95	34,372.09
4. ต้นทุนรวมต่อหน่วย	9.28	35.85	6.01
5. ผลผลิตต่อไร่	1,209	500	5,717
6. ราคา (บาท)	15.83	60	14.00
7. ผลตอบแทนต่อไร่	19,133.25	30,000	80,038.00
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่	7,921.19	12,074.05	45,665.91
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อ กก.	6.55	24.15	7.99
10. อัตรากำไรต่อการลงทุน	0.71	0.67	1.33

ที่มา : ส่วนแผนพัฒนาเขตเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 6

ภาคผนวก ข

ตารางผนวกที่ 1ข ปริมาณผลผลิตของไม้ 10 พันธุ์ที่ปลูกในจังหวัดจันทบุรีระหว่างเดือน พฤษภาคม-กรกฎาคม 2563 ที่อายุ 3 ปี

พันธุ์	ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อกอ (กิโลกรัม)			รวม	จำนวนหน่อเฉลี่ยต่อกอ (หน่อ)			รวม	ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม)			รวม
	3 ครั้ง	1 ครั้ง	3 ครั้ง		3 ครั้ง	1 ครั้ง	3 ครั้ง		3 ครั้ง	1 ครั้ง	3 ครั้ง	
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.		พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.		พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	
1.ไม้เลื้อย	2.2	0.7	2.9	5.8	29	9	35.9	73.9	96.8	30.8	127.6	255.2
2.ไม้ซางนวล	1.5	0.5	1.2	3.2	17	8	19.4	44.4	66.0	22.0	52.8	140.8
3.ไม้ซางหม่น (ฟ้าหม่น)	5	1.7	2.5	9.2	19	6	9.5	34.5	220	74.8	110	404.8
4.ไม้ซางหม่น (นวลราชินี)	4.9	1.5	4	10.4	11.5	4.7	9	25.2	215.6	66.0	176	457.6
5.ไม้ปักกิ่ง	9.7	2.7	3.1	15.5	14	4.7	12	30.7	426.8	118.8	136.4	682
6.ไม้ตง (ศรีปราชินี)	0.6	0	0	0.6	3	0	0	3	26.4	0	0	26.4
7.ไม้ลำมะลอก	4.2	1.7	2.3	8.2	51.3	22	29.1	102.4	184.8	74.8	101.2	360.8
8.ไม้กิมซุง	5.5	2.2	3.4	11.1	21.4	8	17.7	47.1	242	96.8	149.6	488.4
9.ไม้ยักษ์น่าน	6	3.6	3.6	13.2	13	7	10	30	264	158.4	158.4	580.8
10.ไม้แก้วดาว	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 2ข รายละเอียดลักษณะต่างๆของลำไ้และสีใบของไ้ 10 พันธุ์ ที่อายุกอ 4 ปี

พันธุ์	ความยาว (ซม.)			น้ำหนัก (กรัม)			ความหนา ไม้ (มม.)	เนื้อ เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มม.)	ความยาวปล้อง (ซม.)	สีใบ
	ลำใช้งาน	ยอด	โคนถึงยอด	แขนง,ใบ	ลำ	รวม				
1. ไ้เลี้ยง	400	400	800	3,000	4,300	7,300	17.14	44.47	19.90	YG-144 A
2. ไ้ชางนวล	500	370	870	2,900	5,700	8,600	7.15	44.75	31.20	YG-144 A
3. ไ้ฟ้าหม่น	800	410	1,210	5,000	16,700	21,700	11.4	67.60	35.70	YG-144 A
4. ไ้ชางหม่น	800	675	1,475	7,600	21,000	28,700	12.95	72.51	36.30	G-139 A
5. ไ้ปีกกิง	900	500	1,400	5,500	26,000	31,500	19.71	89.60	47.00	YG-146 A
6. ไ้ตงศรีปราจีน	910	490	1,400	5,500	21,000	26,500	12.04	69.47	42.50	YG-146 B
7. ไ้ล้ามะลอก	800	400	1,200	7,000	13,800	20,800	15.04	48.60	30.08	YG-147 A
8. ไ้กิมซุง	965	445	1,410	5,100	16,500	21,600	15.01	66.95	33.80	YG-146 A
9. ไ้ยักน่าน	900	327	1,227	3,700	20,030	23,730	10.78	87.76	44.8	YG-146 A
10. ไ้เก้าดาว	700	475	1,175	2,300	3,700	6,000	8.18	45.45	24.60	YG-146 A

ลักษณะกอและหน่อของไม้แต่ละชนิด



ลักษณะกอ



หน่อ

ไผ่เลี้ยง (T1)

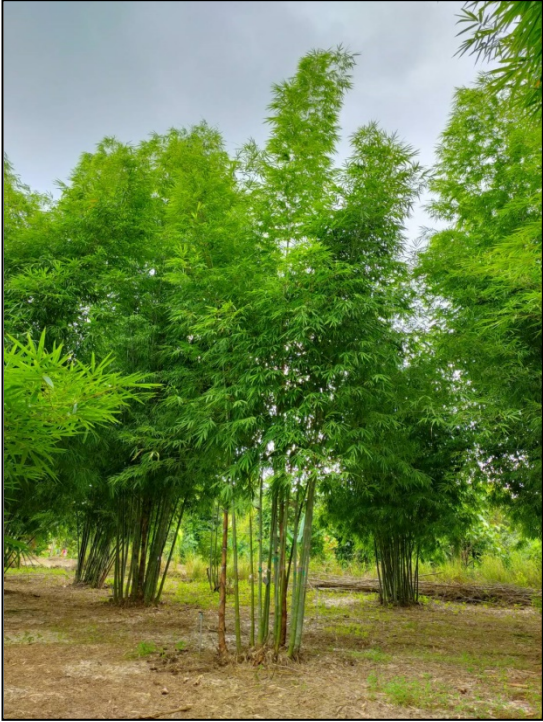


ลักษณะกอ



หน่อ

ไผ่ขางนวล (T2)



ลักษณะกอ



หน่อ

ไผ่ฟ้าหม่น (T3)

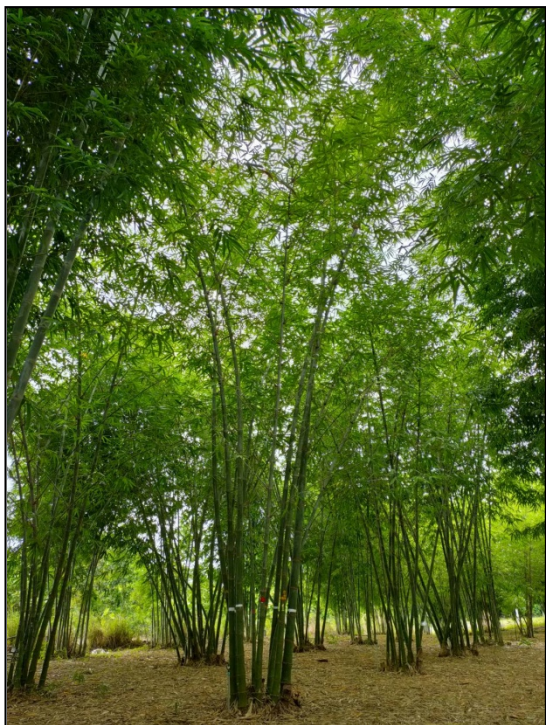


ลักษณะกอ



หน่อ

ไผ่นวราชินี (T4)

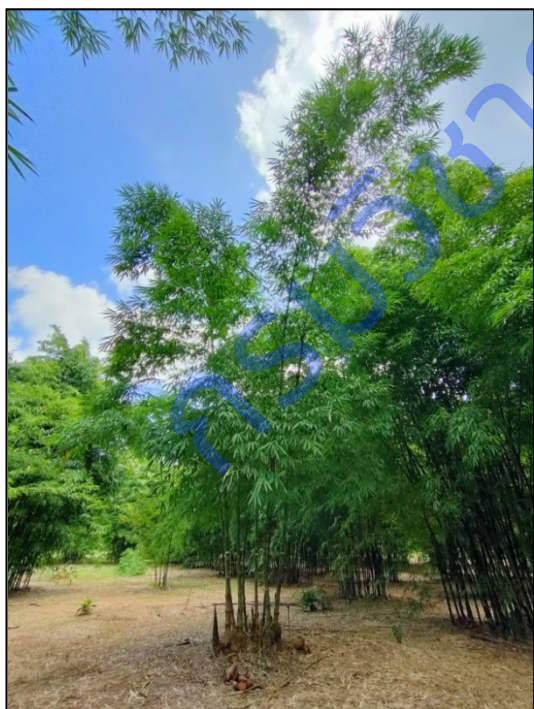


ลักษณะกอ



หน่อ

ไผ่ปักกิ่ง (T5)



ลักษณะกอ



หน่อ

ไผ่ตงศรีปราชญ์ (T6)

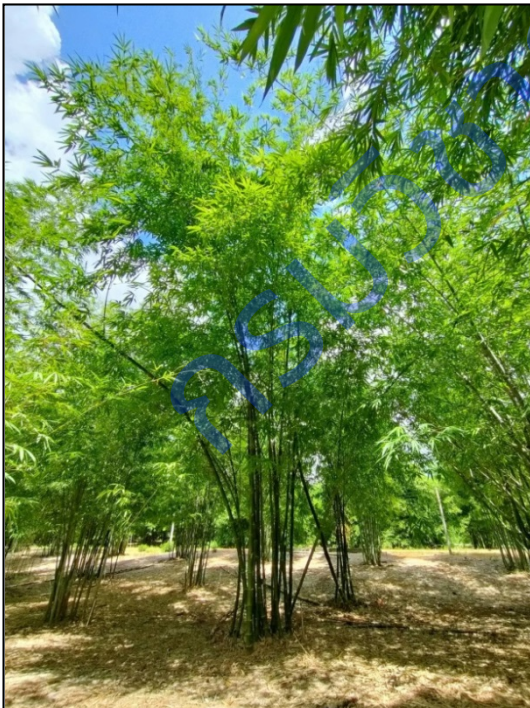


ลักษณะกอ



หน่อ

ไผ่ลำมะลอก (T7)



ลักษณะกอ



หน่อ

ไผ่กิมชุง (T8)



ลักษณะกอ



หน่อ

ไผ่ยักษ์นาน (T9)



ลักษณะกอ



หน่อ

ไผ่แก้วดาว (T10)

ภาพผนวกที่ 1ข ลักษณะกอและหน่อของไผ่ 10 พันธุ์ ที่อายุ 3 ปี

ลักษณะประจำพันธุ์ของไม้แต่ละชนิด



รากอากาศ



ข้อปล้อง



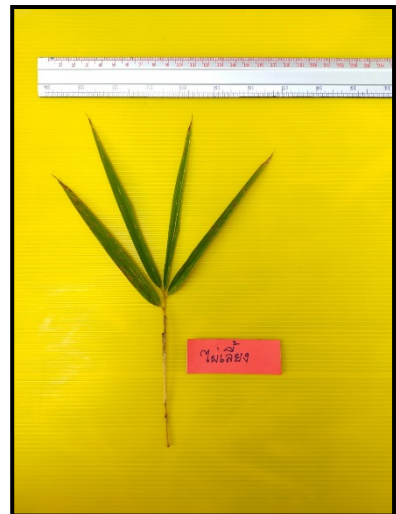
ความหนาเนื้อไม้



กิ่งแขนง



กลุ่มใบ



ใบเดี่ยว

ลักษณะของไม้เลื้อย (T1)



ข้อปล้อง



ความหนาเนื้อไม้



กิ่งแขนง



กลุ่มใบ



ใบเดี่ยว

ลักษณะของไผ่ซ่างหวล (T2)



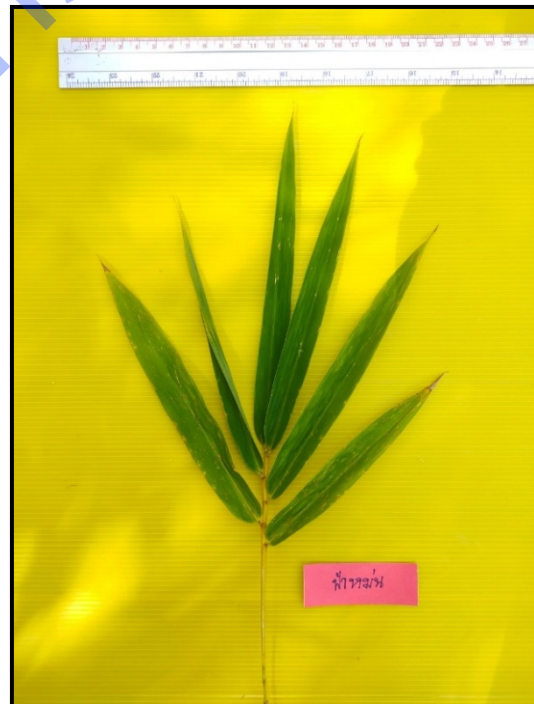
ข้อปล้อง



ความหนาเนื้อไม้



กิ่งแขนง



ใบ

ลักษณะของไผ่ฟ้าหม่น (T3)



ข้อปล้อง



ความหนาเนื้อไม้



กิ่งแขนง



ใบ

ลักษณะของไผ่หวาย (T4)



รากอากาศ



ข้อปล้อง



ความหนาเนื้อไม้



กิ่งแขนง



ใบ

ลักษณะของไผ่ปักกิ่ง (T5)



รากอากาศ



ข้อปล้อง



ความหนาเนื้อไม้



กิ่งแขนง



ใบ

ลักษณะของไผ่ตงศรีปราชญ์ (T6)



รากอากาศ



ข้อปล้อง



ความหนาเนื้อไม้



กิ่งแขนง



ใบ

ลักษณะของไฟลำมะลอก (T7)



รากอากาศ



ข้อปล้อง



ความหนาเนื้อไม้



กิ่งแขนง



ใบ

ลักษณะของไผ่กิมชุง (T8)



รากอากาศ



ข้อปล้อง



ความหนาเนื้อไม้



กิ่งแขนง



ใบ

ลักษณะของไผ่ยี่เก้านาน (T9)



ข้อปล้อง



ความหนาเนื้อไม้



กิ่งแขนง



ใบ

ลักษณะของไผ่เก้าจาง (T10)

ภาพผนวกที่ 2ข ลักษณะของไม้ 10 พันธุ์

ตารางผนวกที่ 2ข ต้นทุนการผลิตไม้ภาคตะวันออก ปี 2563

รายการ	ลักษณะการขายผลผลิต		
	ขายหน่อ (ต่อกิโลกรัม)	ขายลำ (ต่อลำ)	ขายกิ่งพันธุ์ (ต่อกิ่ง)
1. ต้นทุนผันแปร	9,346.13	15,827.22	32,449.34
2. ต้นทุนคงที่	1,865.93	2,098.73	1,922.75
3. ต้นทุนรวมต่อไร่	11,212.06	17,925.95	34,372.09
4. ต้นทุนรวมต่อหน่วย	9.28	35.85	6.01
5. ผลผลิตต่อไร่	1,209	500	5,717
6. ราคา (บาท)	15.83	60	14.00
7. ผลตอบแทนต่อไร่	19,133.25	30,000	80,038.00
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่	7,921.19	12,074.05	45,665.91
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อ กก.	6.55	24.15	7.99
10. อัตรากำไรต่อการลงทุน	0.71	0.67	1.33

ที่มา : ส่วนแผนพัฒนาเขตเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 6

ภาคผนวก ค

ตารางผนวกที่ 1ค ผลการวิเคราะห์เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด

คุณสมบัติ	ชนิดตัวอย่าง			
	ไผ่ลำมะลอก		ไผ่ชางหม่น (นวลราชินี)	
	อายุลำ 1 ปี	อายุลำ 2 ปี	อายุลำ 1 ปี	อายุลำ 2 ปี
ความชื้น (%)	10.3	5.0	6.7	6.9
สารระเหย (%)	75.7	78.7	76.4	76.3
ความคงทน (%)	11.2	14.2	14.1	14.6
เถ้า (%)	2.8	2.1	2.8	2.2
ค่าความร้อนสูง (kcal/kg)	4,950	4,860	4,820	4,710

แหล่งที่มา : ห้องปฏิบัติการศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัย
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ปี 2563

ตารางผนวกที่ 2ค ผลการวิเคราะห์เชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่ง (ถ่านอัดแท่ง)

คุณสมบัติ	ชนิดตัวอย่าง (เตาไร้ควัน)									
	ไม้ซางหม่น (ฟ้าหม่น)		ไม้ซางหม่น (นวลราชินี)		ไม้ปีกกิ้ง		ไม้ตงศรีปราจีน		ไม้ลำมะลอก	
	อายุลำ 1 ปี	อายุลำ 2 ปี	อายุลำ 1 ปี	อายุลำ 2 ปี	อายุลำ 1 ปี	อายุลำ 2 ปี	อายุลำ 1 ปี	อายุลำ 2 ปี	อายุลำ 1 ปี	อายุลำ 2 ปี
ความชื้น (%)	7.7	8.6	9.4	7.5	7.3	6.8	8.6	6.7	9.1	8.7
สารระเหย (%)	16.7	13.4	14.2	15.6	18.3	21.9	15.1	20.2	16.7	14
ความคงทน (%)	70.1	73.4	69.6	70.4	65.9	65.4	71.7	69.3	68.2	70.5
เถ้า (%)	5.5	4.6	6.8	6.5	8.5	5.9	4.6	3.8	6	6.8
ค่าความร้อนสูง (kcal/kg)	6,750	6,730	6,400	6,680	6,490	6,560	6,830	6,830	6,480	6,490

หมายเหตุ : ¹ห้องปฏิบัติการศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จ.ปทุมธานี ปี2564

²อัตราส่วนผสมที่เหมาะสมในการทำถ่านไม้ไผ่ คือ ถ่านเศษไม้ไผ่บด 2,000 กรัม กับแป้งมันสำปะหลัง 150 กรัม (อ้างอิง ฝ้ายพัฒนาพลังงานจากไม้ ส่วนพัฒนาผลิตผลป่าไม้ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้, 2561)

ตารางผนวกที่ 3ค ผลการวิเคราะห์เชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่ง (ถ่านอัดแท่ง)

ลำดับ	ชนิดตัวอย่าง	คุณสมบัติตามสภาพน้ำส่ง				คุณสมบัติตามสภาพน้ำหนักแห้ง					
		ความชื้น (%)	สารระเหย (%)	ถ่านคงตัว (%)	เถ้า (%)	ค่าความร้อนสูง (kcal/kg)	ความชื้น (%)	สารระเหย (%)	ถ่านคงตัว (%)	เถ้า (%)	ค่าความร้อนสูง (kcal/kg)
1	ไม้ซางหม่น (ฟ้าหม่น 1 ปี)	7.7	16.7	70.1	5.5	6,750	-	18.1	76	5.9	7,310
2	ไม้ซางหม่น (ฟ้าหม่น 2 ปี)	8.6	13.4	73.4	4.6	6,730	-	14.7	80.3	5	7,360
3	ไม้ซางหม่น (นวลราชินี 1 ปี)	9.4	14.2	69.6	6.8	6,400	-	15.6	76.9	7.5	7,060
4	ไม้ซางหม่น (นวลราชินี 2 ปี)	7.5	15.6	70.4	6.5	6,680	-	16.9	76.1	7	7,230
5	ไม้ปักกิ่ง 1 ปี	7.3	18.3	65.9	8.5	6,490	-	19.7	71.1	9.2	7,010
6	ไม้ปักกิ่ง 2 ปี	6.8	21.9	65.4	5.9	6,560	-	23.5	70.2	6.3	7,040
7	ไม้ตง (ศรีปราชินี 1 ปี)	8.6	15.1	71.7	4.6	6,830	-	16.5	78.5	5	7,470
8	ไม้ตง (ศรีปราชินี 2 ปี)	6.7	20.2	69.3	3.8	6,830	-	21.6	74.4	4	7,330
9	ไม้ลำมะลอก 1 ปี	9.1	16.7	68.2	6	6,480	-	18.4	75	6.6	7,130
10	ไม้ลำมะลอก 2 ปี	8.7	14	70.5	6.8	6,490	-	15.3	77.3	7.4	7,110

หมายเหตุ : ¹ห้องปฏิบัติการศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จ.ปทุมธานี ปี 2564

²อัตราส่วนผสมที่เหมาะสมในการทำถ่านไม้ไผ่ คือ ถ่านเศษไม้ไผ่บด 2,000 กรัม กับแป้งมันสำปะหลัง 150 กรัม (อ้างอิงจาก ฝ่ายพัฒนาพลังงานจากไม้ส่วนพัฒนาผลิตผลป่าไม้ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้, 2561)

ตารางผนวกที่ 4ค ชีวมวลของไผ่บางพันธุ์ ที่อายุกอ 2 ปี

รายการ	น้ำหนักลำ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแขนง (กิโลกรัม)	ความยาวลำ (เมตร)	ความยาวลำ ใช้ประโยชน์ (เมตร)
1. ไผ่พันธุ์นวลราชินี อายุ 1 ปี	8.4	7.1	8.8	4.6
2. ไผ่พันธุ์นวลราชินี อายุ 2 ปี	4.8	5.3	5.5	3.1
3. ไผ่พันธุ์ลำมะลอก อายุ 1 ปี	4.8	5.3	6.7	3.1
4. ไผ่พันธุ์ลำมะลอก อายุ 2 ปี	2.7	4.7	6.2	2.7

ตารางผนวกที่ 5ค ชีวมวลของไผ่บางพันธุ์ ที่อายุกอ 3 ปี

รายการ	น้ำหนักลำ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแขนง (กิโลกรัม)	ความยาวลำ (เมตร)	ความยาวลำ ใช้ประโยชน์ (เมตร)
1. ไผ่พันธุ์นวลราชินี อายุ 1 ปี	6.8	3.8	7.8	4.7
2. ไผ่พันธุ์นวลราชินี อายุ 2 ปี	3.5	3.0	5.9	2.5
3. ไผ่พันธุ์ลำมะลอก อายุ 1 ปี	6.2	3.2	7.9	4.9
4. ไผ่พันธุ์ลำมะลอก อายุ 2 ปี	2.2	2.9	4.9	2.3
5. ไผ่พันธุ์กิมซุง อายุ 1 ปี	14.7	5.7	10.9	7.2
6. ไผ่พันธุ์กิมซุง อายุ 2 ปี	7.1	6.5	6.9	3.5
7. ไผ่พันธุ์ขางนวล “ฟ้าหม่น” อายุ 1 ปี	9.2	3.3	8.1	4.6
8. ไผ่พันธุ์ขางนวล “ฟ้าหม่น” อายุ 2 ปี	5.2	2.9	7.1	3.7
9. ไผ่เลี้ยง อายุ 1 ปี	4	1.8	6.9	4.0
10. ไผ่เลี้ยง อายุ 2 ปี	1.7	1.8	5.1	2.1



ไผ่ชางหม่น “ฟ้าหม่น”



ไผ่ชางหม่น “นวลราชินี”



ไผ่ปากกิ้ง



ไผ่ตงศรีปราจีน



ไผ่ลำมะลอก

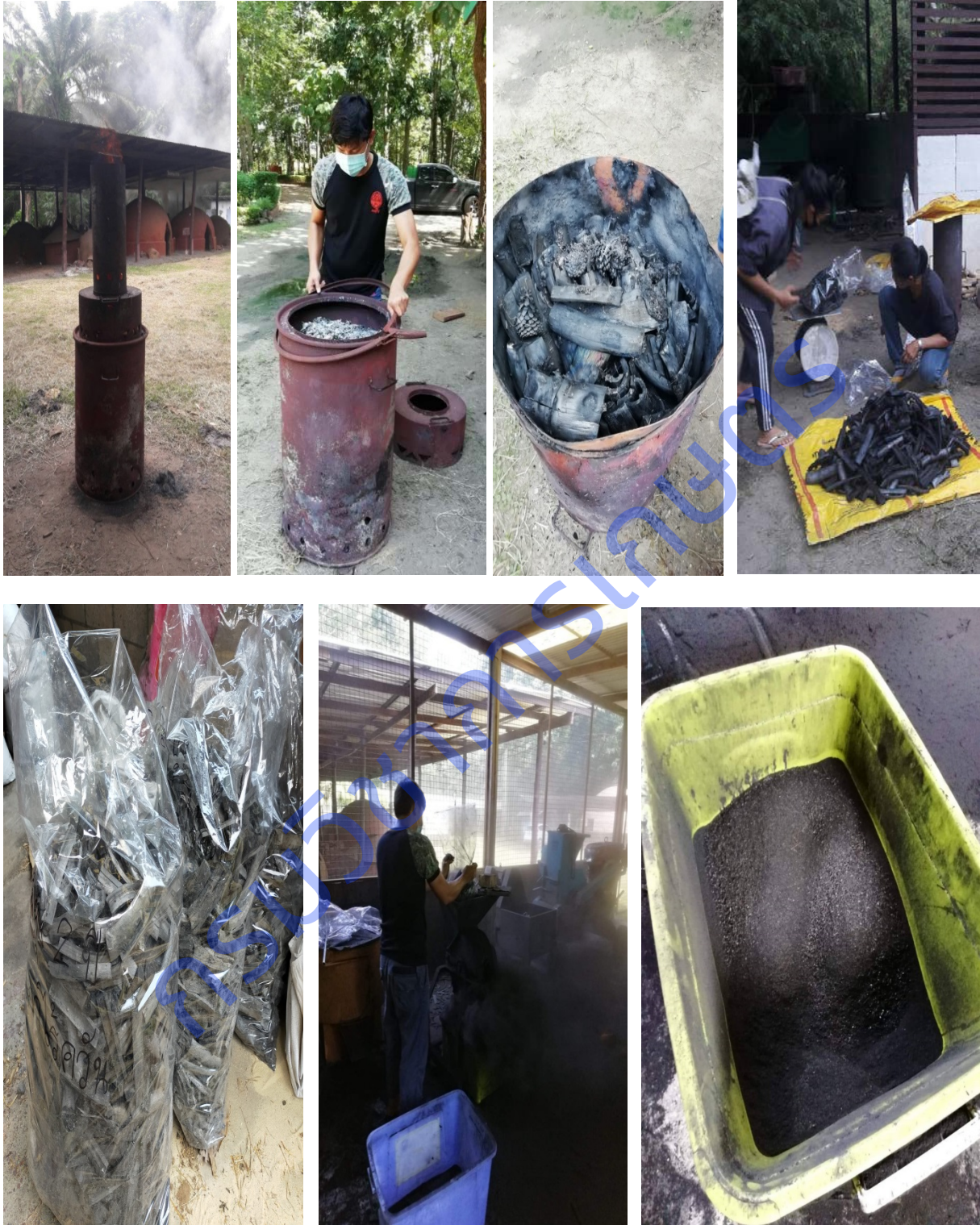
ภาพผนวกที่ 1ค ลักษณะกอของไผ่ 5 พันธุ์ อายุกอ 3 ปี สำหรับใช้ในการทดสอบอัดแห้งเชื้อเพลิงชีวมวล



ภาพผนวกที่ 2ค ขั้นตอนเตรียมตัวอย่างชีวมวลอัดแท่ง “นำลำไผ่มาเลื่อยเป็นท่อนๆขนาด 10-15 เซนติเมตร”



ภาพผนวกที่ 3ค ขั้นตอนเตรียมตัวอย่างชีวมวลอัดแท่ง “เผาให้เป็นถ่านด้วยเตาถังน้ำมัน 200 ลิตรแบบเตาไร่คว้น”



ภาพผนวกที่ 4ค ขั้นตอนเตรียมตัวอย่างชีวมวลอัดแท่ง “นำถ่านที่ได้จากการเผาบทให้ละเอียดด้วยเครื่องบดย่อย”



ภาพผนวกที่ 5ค ขั้นตอนเตรียมตัวอย่างชีวมวลอัดแท่ง “อัดให้เป็นแท่งด้วยเครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิงแข็งแบบอัดเย็น”



ภาพผนวกที่ 6ค ส่งตัวอย่างชีวมวลอัดแท่งเพื่อวิเคราะห์ค่าพลังงานความร้อน



ภาพผนวกที่ 7ค ตัวอย่างถ่านอัดแท่งของไม้ 5 พันธุ์



ภาพผนวกที่ 8ค ขั้นตอนเตรียมตัวอย่างชีวมวลอัดเม็ด “การสับหยาบ”



ภาพผนวกที่ 9ค ขั้นตอนเตรียมตัวอย่างชีวมวลอัดเม็ด “การสับละเอียด”



ภาพผนวกที่ 10ค ขั้นตอนเตรียมตัวอย่างชีวมวลอัดเม็ด “อัดเม็ดชีวมวล”



ภาพผนวกที่ 11ค ส่งตัวอย่างชีวมวลอัดเม็ดเพื่อวิเคราะห์ค่าพลังงานความร้อน

ตารางผนวกที่ 6ค การคิดต้นทุนในการผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ด

รายการ	ต้นทุนการผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ด/ปี	หมายเหตุ
ค่าเครื่องขึ้นรูป (บาท)	15,500	ต่อ 1 ปี
ชั่วโมงการผลิต (ชม.)	2,920	วันละ 8 ชม.
กำลังการผลิต (กก.)	1,308,160	56 กก./ชม.
ปริมาณขี้เลื่อยที่ใช้ (กก.)	1,453,511	ผลผลิต 90 %
ค่าขี้เลื่อยรวมค่าขนส่ง (บาท)	2,180,267	ราคาขี้เลื่อย 1,500 บาท/ตัน
ค่าไฟฟ้า (บาท)	1,318,625	1.008 บาท/กิโลกรัม
มูลค่าเชื้อเพลิงอัดเม็ด (บาท)	4,186,122.00	ราคา 3,200 บาท/ตัน
ต้นทุนการผลิต (บาท)	3,514,391.95	ค่าเครื่อง+ค่าขี้เลื่อย+ค่าไฟ
กำไรที่ได้ (บาท)	671,720	มูลค่า - ต้นทุน
ต้นทุนการผลิตต่อ pellet 1 กก.	2.69	ต้นทุนที่ใช้/กำลังการผลิต
กำไรต่อ pellet 1 กก.	0.51	กำไร/กำลังการผลิต
ขี้เลื่อย 1 กก. ผลิต pellet ได้มูลค่า (บาท)	0.46	กำไร/ปริมาณขี้เลื่อยที่ใช้

หมายเหตุ : คิดผลผลิตที่ 90% เครื่อง rotary die 10 แรงม้าอายุการใช้งาน 10 ปีผลิตวันละ 8 ชม. ได้เชื้อเพลิงอัดเม็ดประมาณ 448 กก. ค่าไฟฟ้า 1.48 บาท/กก. ราคา pellet 3,200 บาท/ตัน

ที่มา : ฝ่ายพัฒนาพลังงานจากไม้ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ

ภาคผนวก ง
ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

1. องค์ความรู้ เรื่อง “เทคโนโลยีการผลิตไม้เชิงการค้าที่เหมาะสมในพื้นที่” ผ่านสื่อต่างๆ เช่น โปสเตอร์ แผ่นพับ และอื่นๆ เป็นต้น



**การไว้จำนวนลำต๋อที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิต
และคุณภาพไม้พันธุ์กุ่มสูงและไม้ดงศรีปราชญ์**

“ไม้” ถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่น่าสนใจ หากมีการจัดการการผลิตอย่างเป็นระบบและมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่ถูกต้อง ถูกเวลา และถูกวิธี โดยเฉพาะไม้กุ่มสูง และไม้ดงศรีปราชญ์ ซึ่งเป็นพันธุ์ดีเกษตรกรนิยมปลูกเป็นการค้าในปัจจุบัน

ลำไม้ที่ได้จากการตัดลำทุกๆปีจึงนำมาใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆเช่น ใช้ในการค้าชิ้นไม้อัด ไม้เพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล และผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล การผลิตถ่านจากไม้ เช่น ถ่านอัดแท่ง ถ่านไบโอชาร์ ผ่านชีวภาพ เป็นต้น ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการไว้จำนวนลำต๋อที่เหมาะสมของไม้ดงศรีปราชญ์และกุ่มสูงเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตหน่อไม้



ไม้กุ่มสูง



ไม้ดงศรีปราชญ์

วิธีการทดลอง

➢ ไว้จำนวนลำต๋อ 4 กรรมวิธี ได้แก่ การไว้ลำ 3, 4, 5 และ 6 ลำต๋อ มีระยะปลูก 6x6 ม.

กรรมวิธี (ลำต๋อ)	วิธีการเลี้ยงไก่ทดลอง											
	วิธี 1		วิธี 2		วิธี 3		วิธี 4		วิธี 5		วิธี 6	
	1ข	2ข	1ข	2ข	1ข	2ข	1ข	2ข	1ข	2ข	1ข	2ข
1. จำนวน 3 ลำ	2.3	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. จำนวน 4 ลำ	2.3	-	2	2	-	1	2	1	1	2	1	1
3. จำนวน 5 ลำ	2.3	-	2	3	-	1	3	1	1	3	1	1
4. จำนวน 6 ลำ	2.3	-	2	4	-	1	4	1	1	4	1	1

➢ ดูแลรักษาโดยการกำจัดวัชพืช

➢ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 20 กก./กอ จำนวน 2 ครั้งในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฝน หลังจ่อไถอายุ 1 ปีขึ้นไป

➢ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 25-7-7 อัตรา 1 กก. ต่อกอโดยแบ่งใส่ 4 ครั้งๆ ครั้งที่ 1 และ 2 ใส่ในช่วงปลายฤดูฝน ห่างกัน 1 เดือน ครั้งที่ 3 และ 4 ใส่ต้นฤดูฝน ห่างกัน 1 เดือน ให้น้ำแบบสปริงเกอร์ ในช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือนมกราคม - พฤษภาคม ให้น้ำ 3 วันครั้ง

ผลและสรุปผลการทดลอง

- ❖ ไม้พันธุ์กุ่มสูงอายุ 2 ปี ที่เก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 5 เดือน พบว่ามีการไว้จำนวนลำ 5 ลำและ 6 ลำ ต่อกอ มีปริมาณผลผลิตหน่อไม้เท่ากับคือ 369.6 กก./ไร่ แต่การไว้จำนวนลำ 3 ลำต่อกอ มีจำนวนหน่อมากที่สุด คือ 16.6 หน่อ/กอ.
- ❖ ส่วนไม้ดงศรีปราชญ์ที่มีการไว้จำนวนลำต๋อ 6 ลำมีปริมาณผลผลิตหน่อไม้ต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 796.4 กก./ไร่ แต่จำนวนหน่อใหม่ใกล้เคียงกับการไว้จำนวนลำ 5 ลำ/กอ คือประมาณ 16-17 หน่อ/กอ



ไม้กุ่มสูง



ไม้ดงศรีปราชญ์