

# การแปรรูป และเพิ่มมูลค่าไม้สนประดิพัทธ์

## Lumbering and Value-added of *Casuarina junghuhniana* Miq.

ปิยะวดี บัวจงกล<sup>1</sup> (PIYAWADE BAUCHONGKOL)

วัลยuth เฟื่องวิวัฒน์<sup>2</sup> (VALLAYUTH FUEANGVIVAT)

### บทคัดย่อ

ไม้สนประดิพัทธ์อายุ 6 ปี จากถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ 4 แหล่ง คือ 1) ประเทศไทย 2) เกาะบาหลี่ ประเทศอินโดนีเซีย 3) เกาะเวทาร์ ประเทศอินโดนีเซีย และ 4) ประเทศเคนยาแหล่งละ 3 ต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับสูงเพียงอกระหว่าง 11.07–24.50 เซนติเมตร ไม้ตัวอย่างตัดทอน เป็นท่อนความยาวท่อนละ 2.00 เมตร ได้จำนวน 69 ท่อน รูปแบบการเลื่อยใช้แบบเลื่อยตะ เป็นไม้แปรรูป ขนาดความหนา 2.2–3.7 เซนติเมตร ความกว้าง 3.2–16.50 เซนติเมตร โดยเครื่องเลื่อยสายพาน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 36 นิ้ว พบว่า ไม้สนประดิพัทธ์ จากถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ ประเทศไทย เกาะบาหลี่ เกาะเวทาร์ และประเทศเคนยา มีขนาดอัตราการแปรรูปเฉลี่ย เท่ากับ 28.52% 34.87% 32.98% และ 49.38% ตามลำดับ

หลังจากกองฟุ้งไม้ในกระแสรอบอากาศจนมีความชื้นประมาณ 12 % ตรวจหาดำหนิใน ไม้แปรรูป พบว่า ไม้สนประดิพัทธ์แปรรูปจากถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ประเทศเคนยามีการโค้งน้อยที่สุด แต่มีการโก่ง และการห่อสูงที่สุด ส่วน จากเกาะบาหลี่มีการบิดสูงที่สุด ตาไม้ในไม้สนประดิพัทธ์แปรรูป ส่วนมากเป็นตาตันโดยไม้แปรรูปจากถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ประเทศไทย และประเทศเคนยามีจำนวน ตาไม้มากที่สุดเท่ากับ 8 ตาต่อความยาว 1 เมตร

**คำหลัก:** การแปรรูปไม้ อัตราการแปรรูป ตาหนิ ไม้สนประดิพัทธ์

<sup>1</sup> นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ e-mail: bauchongkol@yahoo.com

<sup>2</sup> นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ e-mail: vallayuth@yahoo.com

## ABSTRACT

*Casuarina junghuhniana* Miq. 6 years old from 4 provenances were 1) Thailand 2) Bali Island, Indonesia 3) Wetar Indonesia, and 4) Kenya at 3 trees/provenance with DBH about 11.07–24.50 cm. for lumbering and its utilization. Lumbering test all logs were cut into 2.00 meters length with amount of 69 logs were used through and through sawing pattern with target lumber thickness of 2.2–3.7 cm., width 3.2–16.50 cm. by Bandsaw 36 inches diameter. Average lumber recoveries of 4 provenances are 28.52%, 34.87%, 32.98%, and 49.38% respectively.

After the lumber were air-dry condition down to 12% moisture content show that Kenya provenance were found the most spring and cup but lowest bow. Most of knots are sound knot that Thailand and Kenya provenances compose of 8 knots per one meter length of all tested lumber.

**Keywords:** Lumbering, Lumber recovery, Defect, *Casuarina junghuhniana*

## คำนำ

ในอดีตจนถึงปัจจุบันมีการปลูกไม้สนประดิพัทธ์เพื่อใช้ประโยชน์เป็นแนวป้องกันลมทะเล และใช้เป็นไม้เสาเข็มในการก่อสร้าง การนำไม้สนประดิพัทธ์มาใช้ประโยชน์ในด้านอื่นยังไม่ปรากฏมากนัก จากปัญหาการขาดแคลนไม้เพื่อใช้ในการบริโภคภายในประเทศทำให้มีการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้โตเร็วที่นำเข้ามาปลูกจากต่างประเทศเพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเพียงพอ กรมป่าไม้ โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้มีการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ไม้สนประดิพัทธ์มาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว ซึ่งเป็นที่ตระหนักดีว่า หากสามารถนำไม้สนประดิพัทธ์ไม่ว่าจะเป็นส่วนของลำต้น กิ่งก้าน หรือแม้แต่ใบมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด นอกเหนือจากการใช้ลำต้นเป็นไม้เสาเข็มแล้ว จะเป็นการเพิ่มชนิดไม้เพื่อเป็นทางเลือกแก่เกษตรกร อุตสาหกรรมไม้ อีกทั้งยังเป็นการใช้ประโยชน์ไม้อย่างยั่งยืน และเพิ่มมูลค่าได้อีกทางหนึ่งด้วย

ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึง รูปแบบการแปรรูป ตำหนิ และอัตราการแปรรูปไม้สนประดิพัทธ์ เพื่อนำไปใช้งานในรูปแบบของไม้แปรรูปให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยคำนึงถึงปัจจัยในการแปรรูป และพัฒนาให้เกิดระบบการใช้ประโยชน์ไม้อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ

## วิธีการศึกษา

### 1. การเก็บตัวอย่าง

การทดลองนี้ใช้ไม้สนประดิพัทธ์ตัวอย่างจากแปลง ปลูกทดสอบแม่พันธุ์นานาชาติของ ไม้สนประดิพัทธ์ (International clonal trial of *Casuarina junghuhniana* Miq.) ที่ศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคกลาง ตำบลท่าเสา อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี (Figure 1) ระยะปลูก 3x3 เมตร ปลูกเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2551 มีอายุ 6 ปี จำนวนตัวอย่างไม้ที่ใช้เพื่อการศึกษา มีถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ 4 แหล่งๆ ละ 3 ต้น ทอนเป็นท่อนความยาวท่อนละ 2 เมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไม้ท่อนที่ใช้ทดลองมีขนาด ตั้งแต่ 9.24 ซม. ขึ้นไป ได้จำนวน 69 ท่อน (Table 1) ซึ่งเป็นขนาดที่สามารถแปรรูปได้ ดังนี้

- 1.1 ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ ประเทศไทย (Thailand) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม้ท่อน ระหว่าง 9.24–14.35 เซนติเมตร จำนวนทั้งหมด 11 ท่อน
- 1.2 ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จาก เกาะบาหลี ประเทศอินโดนีเซีย (Bali Indonesia) มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางไม้ท่อนระหว่าง 9.24–18.77 เซนติเมตร จำนวนทั้งหมด 18 ท่อน
- 1.3 ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ จากเกาะเวร์ตา ประเทศอินโดนีเซีย (Wetar Indonesia) มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางไม้ท่อนระหว่าง 11.30–25.30 เซนติเมตร จำนวนทั้งหมด 20 ท่อน
- 1.4 ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ จากประเทศเคนยา (Kenya) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม้ ท่อนระหว่าง 10.71–26.43 เซนติเมตร จำนวนทั้งหมด 20 ท่อน

### 2. การแปรรูปไม้

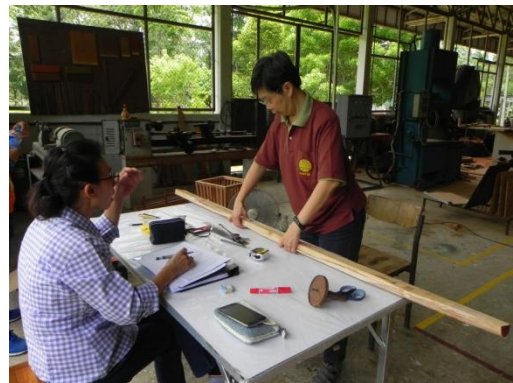
ทดลองแปรรูปไม้สนประดิพัทธ์ด้วยเครื่องเลื่อยสายพานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 36 นิ้ว ขนาดคลองเลื่อย 2.5 มิลลิเมตร ที่ศูนย์ส่งเสริมพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์ ไม้ขนาดเล็กและของป่า จังหวัดขอนแก่น (Figure 1) รูปแบบการเลื่อยแบบเลื่อยตะ (Through & through or live sawing) ขนาดของไม้แปรรูปที่ต้องการมีขนาดความหนาประมาณ 2.2–3.7 เซนติเมตร ความกว้าง 3.2–16.50 เซนติเมตร ความยาว 200 เซนติเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของไม้ท่อนและ ความกว้างของหน้าไม้ เมื่อแปรรูปเสร็จแล้ว นำไม้แปรรูปที่ได้มาวัดขนาดเพื่อนำข้อมูลมาคำนวณหา อัตราการแปรรูปไม้ในการคำนวณนั้นจะคิดจากปริมาณไม้แปรรูปที่ได้ทั้งหมดรวมส่วนที่ติดได้

### 3. การตรวจวัดตำหนิในไม้แปรรูป

ไม้แปรรูปที่ได้จากการเลื่อยจะนำมากองผึ่งกระแสาอากาศโดยมีไม้คั่นเป็นชั้น ๆ ความสูง ของกองไม้ประมาณ 1–1.5 เมตร ผึ่งจนไม้มีความชื้นประมาณ 12% แล้วทำการตรวจวัดตำหนิต่างๆ ของไม้แปรรูป เช่น การแตกปลาย (End split) การโค้ง (Bow) การโก่ง (Spring) การห่อ (Cup) การบิด (Twist) และตาไม้ (Knot) เป็นต้น

**Table 1.** Dimension of log samples for lumbering at wet condition

Provenances	Tree No.	DBH (cm.)	Height (m.)	Log dimension									
				Length (m.)	Diameter (cm.)								
					1	2	3	4	5	6	7	8	
Thailand	4	14.95	20.55	2.00	14.35	11.98	11.22	10.29					
	8	12.89	20.92	2.00	13.81	12.04	11.06	10.18					
	9	11.07	17.31	2.00	11.52	10.20	9.24						
Bali, Indonesia	3	15.91	22.90	2.00	14.48	13.73	12.85	11.98	10.64	9.24			
	6	20.11	23.43	2.00	18.77	16.37	14.64	14.11	13.06	11.69	10.37		
	10	17.56	21.55	2.00	17.77	14.35	13.70	13.52	12.33				
Wetar, Indonesia	6	19.41	22.20	2.00	19.95	18.12	15.91	14.97	13.60	11.98			
	10	23.55	23.40	2.00	25.30	21.91	19.93	18.97	16.28	15.42	12.70		
	12	22.27	23.70	2.00	24.53	20.17	18.45	17.75	15.51	13.51	11.30		
Kenya	1	24.50	26.50	2.00	26.43	22.30	19.92	18.69	17.31	15.89	14.73	12.01	
	2	17.50	21.60	2.00	15.32	13.95	12.85	11.71	10.71				
	12	20.05	20.69	2.00	22.51	18.15	16.34	15.16	13.32	12.38	10.98		



- |   |   |   |                     |
|---|---|---|---------------------|
| 1 | 2 | 1 <i>Casuarina junghuhniana</i> Miq. plantation | 2 Logging           |
| 3 | 4 | 3 Sawing  | 4 Lumber recovering |
| 5 | 6 | 5 Air-dry seasoning                             | 6 Defect checking   |

Figure 1. Lumbering of *Casuarina junghuhniana* Miq.

## ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

### 1. อัตราการแปรรูปไม้ (lumber recovery)

จากการทดลองแปรรูปไม้สนประดิพัทธ์อายุ 6 ปี จากถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ 4 แหล่งๆ ละ 3 ต้น ทอนเป็นท่อนความยาวท่อนละ 2.00 เมตร ได้จำนวน 69 ท่อน มีอัตราการแปรรูป (Table 2) ดังนี้

#### 1.1 อัตราการแปรรูปไม้

- ไม้สนประดิพัทธ์ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ประเทศไทยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม้ท่อน 9.24-14.35 เซนติเมตร มีอัตราการแปรรูปได้ 27.66-29.56% เฉลี่ย 28.57%
- ไม้สนประดิพัทธ์ ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จาก เกาะบาหลี่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม้ท่อน 9.24-18.77 เซนติเมตร. มีอัตราการแปรรูปได้ 31.08-41.46% เฉลี่ย 34.87%
- ไม้สนประดิพัทธ์ ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จาก เกาะเวทาร์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม้ท่อน 11.30-25.30 เซนติเมตร มีอัตราการแปรรูปได้ 31.31-34.06% เฉลี่ย 32.98%
- ไม้สนประดิพัทธ์ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากประเทศเคนยา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม้ท่อน 10.71-26.43 เซนติเมตร มีอัตราการแปรรูปได้ 37.22-69.55% เฉลี่ย 49.38%

จากผลการศึกษาข้างต้นพบว่า ไม้สนประดิพัทธ์ ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากประเทศเคนยา มีอัตราการแปรรูปไม้เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 49.38% รองลงมาคือ เกาะบาหลี่ เกาะเวทาร์ และประเทศไทย ตามลำดับ

#### 1.2 ปริมาณรวมของปีกไม้ ซี้เลื่อย และเปลือกไม้ที่เหลือทิ้งจากการแปรรูป

เศษเหลือจากการแปรรูปไม้สนประดิพัทธ์ ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากประเทศเคนยา มีปริมาณเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 50.62% รองลงมาคือ จากเกาะบาหลี่ เกาะเวทาร์ และประเทศไทย ซึ่งมีปริมาณรวมเท่ากับ 65.13% 67.02% และ 71.48% ตามลำดับ

### 2. ตำหนิในไม้แปรรูป (Defect in sawntimber)

จากการตรวจวัดตำหนิในไม้สนประดิพัทธ์แปรรูป คือ การโค้ง การโก่ง การแตกปลาย การบิด การห่อ และตาไม้โดยไม้แปรรูปที่ตรวจวัดมีขนาดความกว้าง 3.2-16.50 เซนติเมตร ความยาวประมาณ 200 เซนติเมตร ความหนาระหว่าง 2.2-3.7 เซนติเมตร จำนวน 199 แผ่น ผลการทดลอง ดังนี้ (Table 3)

#### 2.1 การแตกปลาย

ไม้สนประดิพัทธ์แปรรูปจากถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ประเทศไทยมีการแตกปลายน้อยที่สุดเท่ากับ 20.00% รองลงมาคือ จาก เกาะบาหลี่ ประเทศเคนยา และเกาะเวทาร์ มีการแตกปลายเท่ากับ 47.83% 49.21% และ 72.31% ตามลำดับ

**Table 2** Lumber recovery of *Casuarina junghuhniana* Miq.

Provenances	Tree No.	Log volume (cu.m.)	Lumber volume (cu.m.)	Lumber recovery (%)	Waste (%)			
					Slab	Bark	Sawdust	Total
Thailand	4	0.091	0.027	29.56	44.89	14.75	10.80	70.44
	8	0.088	0.025	28.33	45.81	15.12	10.74	71.67
	9	0.051	0.014	27.66	39.06	23.58	9.70	72.34
$\Sigma$		0.230	0.066	85.55	129.76	53.45	31.24	214.45
$\bar{X}$		0.077	0.022	28.52	43.25	17.82	10.41	71.48
SD		0.023	0.007	0.97	3.66	4.99	0.62	0.96
Bali,	3	0.142	0.059	41.46	22.19	29.48	6.87	58.54
Indonesia	6	0.228	0.073	32.07	42.83	15.35	9.75	67.93
	10	0.164	0.051	31.08	44.22	15.37	9.33	68.92
$\Sigma$		0.534	0.183	104.61	109.24	60.20	25.95	195.39
$\bar{X}$		0.178	0.061	34.87	36.41	20.07	8.65	65.13
SD		0.044	0.011	5.73	12.34	8.15	1.56	5.73
Wetar,	6	0.241	0.082	34.06	41.38	15.86	8.70	65.94
Indonesia	10	0.399	0.134	33.56	38.22	18.20	10.01	66.43
	12	0.348	0.109	31.31	43.58	15.41	9.69	68.68
$\Sigma$		0.988	0.325	98.94	123.18	49.47	28.40	201.05
$\bar{X}$		0.329	0.108	32.98	41.06	16.49	9.47	67.02
SD		0.081	0.026	1.46	2.69	1.50	0.68	1.46
Kenya	1	0.449	0.167	37.22	36.74	14.91	11.13	62.78
	2	0.133	0.055	41.35	36.14	12.83	9.67	58.64
	12	0.280	0.195	69.55	10.07	11.45	8.92	30.44
$\Sigma$		0.862	0.417	148.13	82.95	39.19	29.72	151.86
$\bar{X}$		0.287	0.139	49.38	27.65	13.06	9.91	50.62
SD		0.158	0.074	17.60	15.23	1.74	1.12	17.60

เมื่อพิจารณาจากค่าการแตกปลายเฉลี่ยพบว่า ไม้สนประดิษฐ์แปรรูป ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ จากประเทศเคนยา และเกาะ บาหลี มีค่าการแตกปลาย เฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4.77 และ 5.15 เซนติเมตรต่อความยาวไม้ 1 เมตร ตามลำดับ รองลงมาคือ จากประเทศไทย และเกาะเวทาร์ มีค่าการแตกปลายเฉลี่ยเท่ากับ 6.33 และ 6.65 เซนติเมตรต่อความยาวไม้ 1 เมตร ตามลำดับ

**Table 3** Defect of lumber from various breeding of *Casuarina junghuaniana*

Provenances	No. of lumber (pieces)	Defect	No. of lumber with defect (pieces)	Percentage of defect (%)	Average of defect	SD
Thailand	25	End split (cm./m.)	5	20.00	6.33	27.66
		Bow (mm./m.)	21	84.00	4.88	5.52
		Spring (mm./m.)	17	68.00	2.54	5.63
		Cup (mm./m.)	1	4.00	0.03	0.25
		Twist (mm./m.)	-	-	-	-
Bali, Indonesia	46	End split (cm./m.)	22	47.83	5.15	20.79
		Bow (mm./m.)	44	95.65	4.16	3.76
		Spring (mm./m.)	41	89.13	2.64	3.62
		Cup (mm./m.)	5	10.87	0.05	0.29
		Twist (mm./m.)	1	2.17	0.89	8.51
Wetar, Indonesia	65	End split (cm./m.)	47	72.31	6.65	19.59
		Bow (mm./m.)	60	92.31	5.23	5.66
		Spring (mm./m.)	55	84.62	2.43	3.75
		Cup (mm./m.)	23	35.38	0.64	3.38
		Twist (mm./m.)	1	1.54	0.27	4.28
Kenya	63	End split (cm./m.)	31	49.21	4.77	14.83
		Bow (mm./m.)	46	73.02	2.45	5.54
		Spring (mm./m.)	43	68.25	1.80	4.93
		Cup (mm./m.)	36	57.14	0.94	4.04
		Twist (mm./m.)	1	1.59	0.13	1.99

## 2.2 การโค้ง

ไม้สนประดิษฐ์แปรรูป ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากประเทศเคนยา มีการโค้งน้อยที่สุดเท่ากับ 73.02% รองลงมาคือ จากประเทศไทย เกาะเวทาร์ และเกาะบาหลี่ ซึ่งมีการโค้งเท่ากับ 84.00% 92.31% และ 95.65% ตามลำดับ



เมื่อพิจารณาจากค่าการโค้งเฉลี่ยพบว่า ที่ความยาวไม้สนประดิพัทธ์ 1 เมตร ค่าการโค้งเฉลี่ยไม้ สนประดิพัทธ์ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ จากประเทศเคนยามีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 2.45 มิลลิเมตร รองลงมาคือ เกาะบาหลี่ ประเทศไทย และ เกาะเวทาร์ มีค่าการโค้งเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 4.88 และ 5.23 มิลลิเมตรต่อความยาวไม้ 1 เมตร ตามลำดับ

### 2.3 การโค้ง

การโค้งของไม้สนประดิพัทธ์แปรรูป จาก ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ ประเทศไทยและ ประเทศเคนยา มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 68.00% และ 68.25% ตามลำดับ รองลงมาคือ จากเกาะเวทาร์ และเกาะบาหลี่ ซึ่งมีการโค้งเท่ากับ 84.62% และ 89.13% ตามลำดับ

จากค่าการโค้งเฉลี่ยที่ความยาวไม้สนประดิพัทธ์ 1 เมตร พบว่า ไม้ สนประดิพัทธ์ ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากประเทศเคนยามีค่าการโค้งต่ำสุดเท่ากับ 1.80 มิลลิเมตร ส่วนไม้สนประดิพัทธ์ ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากเกาะเวทาร์ ประเทศไทย และเกาะบาหลี่ มีค่าการโค้งเฉลี่ยใกล้เคียงกัน เท่ากับ 2.43 2.54 และ 2.64 มิลลิเมตรต่อความยาวไม้ 1 เมตร ตามลำดับ

### 2.4 การห่อ

ไม้สนประดิพัทธ์แปรรูป จากถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ ประเทศไทยมีการห่อที่ต่ำที่สุด เท่ากับ 4.00 % เนื่องจากลำต้นมีขนาดเล็กเมื่อเป็นไม้แปรรูปจึงได้ไม้แปรรูปที่มีความกว้างน้อย การห่อ จึงเกิดขึ้นน้อยด้วย ส่วน ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากประเทศเคนยามีการห่อมากที่สุด เท่ากับ 57.14 % รองลงมาคือ จากเกาะเวทาร์ และเกาะบาหลี่ ซึ่งมีการห่อเท่ากับ 35.38% และ 10.87 % ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าการห่อเฉลี่ยที่ความยาวไม้ 1 เมตร พบว่า ไม้สนประดิพัทธ์ ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ จากประเทศเคนยา และเกาะเวทาร์มีค่าใกล้เคียงกันเท่ากับ 0.94 และ 0.64 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนไม้สนประดิพัทธ์ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากเกาะบาหลี่และประเทศไทย มีค่าการห่อเฉลี่ยที่ความยาวไม้สนประดิพัทธ์ 1 เมตร เท่ากับ 0.05 และ 0.03 มิลลิเมตร ตามลำดับ

### 2.5 การบิด

ไม้สนประดิพัทธ์แปรรูปมีการบิดที่ต่ำมากโดย ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากเกาะบาหลี่ มีอัตราการบิดสูงสุดเท่ากับ 2.17 % รองลงมาคือ ประเทศเคนยา และ เกาะเวทาร์ มีอัตราการบิด เท่ากับ 1.59% และ 1.54% ตามลำดับ

### 2.6 ตาไม้

ผลการตรวจวัดตาไม้สนประดิพัทธ์แปรรูป จากถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ ทั้ง 4 แหล่ง จำนวน 199 แผ่น (Table 4) พบว่า



**Table 4.** Knot of lumber from various breeding of *Casuarina junghuaniana*

Provenances	No. of lumber (piece)	Dimension of lumber		Sound	Number/size of knots		Total of knot	No. of knots per meter length of lumber	
		Width (cm.)	Total length (m.)		Average dia. (cm.)	Unsound Average dia. (cm.)			
Thailand	25	4.40–7.80	43.37	299	0.80	39	1.70	338	7.79
Bali, Indonesia	46	3.50–10.70	86.87	383	1.11	144	0.73	527	6.07
Wetar, Indonesia	65	3.55–13.00	125.38	485	1.11	145	1.30	630	5.02
Kenya	63	3.95–17.55	118.48	787	1.24	102	0.75	889	7.50
Total	199	–	374.10	1,954	–	430	–	2,384	–
Mean	–	–	–	–	1.07	–	1.12	–	6.37



2.6.1 ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ ประเทศไทย จำนวน 25 แผ่น ขนาดความกว้าง 4.40–7.80 เซนติเมตร มีตาตัน 299 ตา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.06–11.52 เซนติเมตร เฉลี่ย 0.80 เซนติเมตร ส่วนตาผู้มี 39 ตา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.02–7.30 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.70 เซนติเมตร จำนวนตาไม้เฉลี่ย 8 ตาต่อความยาวไม้แปรรูป 1 เมตร

2.6.2 ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ จากเกาะบาห์ลี จำนวน 46 แผ่น ขนาดความกว้าง 3.50–10.70 เซนติเมตร มีตาตัน 383 ตา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.06–11.03 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.11 เซนติเมตร ส่วนตาผู้มี 144 ตา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.06–3.85 เซนติเมตร เฉลี่ย 0.73 เซนติเมตร จำนวนตาไม้เฉลี่ย 7 ตาต่อความยาวไม้แปรรูป 1 เมตร

2.6.3 ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ จากเกาะเวทาร์ จำนวน 65 แผ่น ขนาดความกว้าง 3.55–13.00 เซนติเมตร มีตาตัน 485 ตา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.03–13.95 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.11 เซนติเมตร ส่วนตาผู้มี 145 ตา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.02–10.36 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.30 เซนติเมตร จำนวนตาไม้เฉลี่ย 6 ตาต่อความยาวไม้แปรรูป 1 เมตร

2.6.4 ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากประเทศเคนยา จำนวน 63 แผ่น ขนาดความกว้าง 3.95–17.55 เซนติเมตร มีตาตัน 787 ตา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.03–24.20 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.24 เซนติเมตร ส่วนตาผู้มี 102 ตา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.02–14.38 เซนติเมตร เฉลี่ย 0.75 เซนติเมตร จำนวนตาไม้เฉลี่ย 8 ตาต่อความยาวไม้แปรรูป 1 เมตร

จากการเปรียบเทียบจำนวนตาไม้สนประดิพัทธ์จากถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ทั้ง 4 แหล่ง พบว่า ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ ประเทศไทย และประเทศเคนยามีจำนวนตาไม้มากที่สุด คือ มีตาไม้เฉลี่ย 8 ตาต่อความยาว 1 เมตร รองลงมาคือ ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากเกาะบาห์ลี และเกาะเวทาร์ มีตาไม้เฉลี่ย 7 และ 6 ตาต่อความยาว 1 เมตร ตามลำดับ

### 3. การทดลองทำประดิษฐกรรม

ไม้สนประดิพัทธ์แปรรูปจากถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ทั้ง 4 แหล่ง เนื้อไม้สนประดิพัทธ์มีสีน้ำตาลจนถึงน้ำตาลอ่อน เลียนบิด(Spiral grain) เนื้อไม้ละเอียด(Fine) ไม้แปรรูปมีความยากปานกลาง ในการทำให้แห้ง มีความง่ายต่อการใช้เครื่องมือไสตกแต่ง การตอกตะปูหรือยึดด้วยตะปูเกลียว ต้องเจาะนำและค่อนข้างยาก และเมื่อนำมาทำการกลึงกลมพบว่า จากเกิดการแตกปริุนแรง ด้านข้างท่อนและบริเวณหน้าตัดไม้ ตรงบริเวณที่เป็นกลุ่มเรย์เซล (Aggregate rays) การทดลอง นำไม้สนประดิพัทธ์ แปรรูป มาทำ แก้ว ใต๊ะ และไม้ ประสาน (Figure 2) พบว่า ไม้สนประดิพัทธ์ สามารถนำมาทำประดิษฐกรรมได้ดี



Figure 2. Wood products from *Casuarina junghuhniana* Miq.

## สรุปผล

จากผลการศึกษาคูณภาพไม้สนประดิพัทธ์แปรรูปอายุ 6 ปี จากแปลง ปลูกทดสอบ แม่พันธุ์นานาชาติของ ไม้สนประดิพัทธ์ ที่ศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคกลาง ตำบลท่าเสา อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี เปรียบเทียบถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ 4 แหล่ง ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

1. การแปรรูปไม้สนประดิพัทธ์จาก ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ทั้ง 4 แหล่ง พบว่า ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากประเทศเคนยามีอัตราการแปรรูปไม้เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 49.38% และมีเศษเหลือจากการแปรรูปในปริมาณต่ำสุด เท่ากับ 60.55% รองลงมาคือ จากเกาะบาห์ลี เกาะเวทาร์ และประเทศไทย ตามลำดับ

2. การแตกปลายจะพบในไม้สนประดิพัทธ์แปรรูป ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ ประเทศไทย น้อยที่สุดเท่ากับ 20.00% รองลงมาคือ จากประเทศเคนยา เกาะบาห์ลี และเกาะเวทาร์ ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาจากค่าการแตกปลายเฉลี่ยพบว่า ไม้สนประดิพัทธ์แปรรูป ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ จากประเทศเคนยา และเกาะเวทาร์ มีค่าการแตกปลายเฉลี่ยต่ำสุดรองลงมาคือ จากเกาะบาห์ลี และประเทศไทย ตามลำดับ

3. ไม้สนประดิษฐ์แปรรูป ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ จากประเทศเคนยามีการโค้งและค่าการโค้งเฉลี่ยที่ความยาวไม้ 1 เมตร เกิดขึ้นน้อยที่สุดเท่ากับ 73.02 % และ 6.71 มิลลิเมตร ตามลำดับ

4. การโค้งของไม้สนประดิษฐ์แปรรูป จากถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ ประเทศไทยและประเทศ เคนยามีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 68.00 % และ 68.25 % ตามลำดับ ส่วนค่าการโค้งเฉลี่ยที่ความยาวไม้ 1 เมตร พบว่า ไม้ สนประดิษฐ์ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ จากประเทศเคนยา เกาะเวทาร์ และเกาะบาหลี่ มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 5.28 5.75 และ 5.92 มิลลิเมตรต่อความยาวไม้ 1 เมตร ตามลำดับ

5. ไม้สนประดิษฐ์แปรรูป ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ จากประเทศเคนยามีการท้อ และค่าการท้อเฉลี่ยที่ความยาวไม้ 1 เมตร มากที่สุด เท่ากับ 57.14% และ 3.30 มิลลิเมตร ตามลำดับ

6. ไม้สนประดิษฐ์แปรรูปถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากเกาะบาหลี่ มีการบิดสูงสุดเท่ากับ 2.17% รองลงมาคือ ประเทศเคนยา และเกาะเวทาร์ ตามลำดับ

7. จากการเปรียบเทียบจำนวนตาไม้สนประดิษฐ์จากถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ทั้ง 4 แหล่ง พบว่า ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์ ประเทศไทย และประเทศเคนยา มีจำนวนตาไม้มากที่สุดโดยมีตาไม้เฉลี่ย 8 ตาต่อความยาว 1 เมตร รองลงมาคือ ถิ่นกำเนิดของแม่พันธุ์จากเกาะบาหลี่ และเกาะเวทาร์ มีตาไม้เฉลี่ย 7 และ 6 ตาต่อความยาว 1 เมตร ตามลำดับ

#### 8. การทำประดิษฐ์กรรม

สนประดิษฐ์ มีเนื้อไม้สีน้ำตาลจนถึงน้ำตาลอ่อน ลักษณะเนื้อไม้ละเอียด สามารถนำมาทำประดิษฐ์กรรม เช่น แก้ว ใต๊ะ และไม้ ประสานได้ ไสกบ ตกแต่งง่าย การดอกตะปูหรือยึดด้วยตะปูเกลียวค่อนข้างยาก ต้องเจาะนำก่อน การกลึงจะมีปัญหาการแตกด้านข้างและปลายไม้ การทำให้ไม้แห้งมีความยากปานกลาง

### กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยย่อยภายใต้แผนงานวิจัย “ การเพิ่มมูลค่าเชิงเศรษฐกิจของไม้สนประดิษฐ์ในอนาคต” ซึ่งสำเร็จลุล่วงได้ก็เพราะได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากผู้ร่วมงานทุกท่าน จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ และขอขอบคุณนายพิเศษฐ ลือชานิมิตจิต นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ ผู้ศึกษาวิจัยการปลูกไม้สนประดิษฐ์ต่างสายพันธุ์ นายสุทัศน์ เล้าสกุล นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ หัวหน้า สถานีวนวัฒนวิจัยภาคกลาง อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี และเจ้าหน้าที่ประจำ สถานีฯ ทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บไม้สนประดิษฐ์ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- ปิยะวดี บัวจงกล และวัลยัทธ เพ็องวิวัฒน์. 2548. การใช้ประโยชน์ไม้ลำไยเพื่องานประดิษฐ์กรรม  
ในชุมชน. สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพมหานคร.  
34 น.
- วรกีจ สุนทรบุระ คักดีพิชิต จุลฤกษ์ และศรีณธร สุขวัฒน์นิจกุล. 2541 การใช้ประโยชน์  
ไม้สนประดิษฐ์แปรรูป อายุ 6-7 ปี. สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพมหานคร.
- สุชาติ ไทยเพ็ชร์ และคณะ. 2543. กลสมบัติของไม้สักอายุ 15 ปี จากป่าธรรมชาติและจากสวนป่า.  
ส่วนวิจัยและพัฒนาผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพมหานคร.
- สุธี วิสุทธิเทพกุล. 2542. การแปรรูปไม้. สำนักวิจัยเศรษฐกิจผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้,  
กรุงเทพมหานคร.
- สุธี วิสุทธิเทพกุล. 2540. คุณภาพไม้แปรรูปกระถินเทพาจากแปลงทดลองปลูกในระบบวนเกษตร.  
ส่วนวิจัยและพัฒนาผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพมหานคร. 21 น.
- สุธี วิสุทธิเทพกุล. 2531. คุณภาพ สมบัติและการใช้ประโยชน์ไม้โตเร็ว (3) . สำนักวิชาการป่าไม้  
กรมป่าไม้, กรุงเทพมหานคร. 13 น.
- สุธี วิสุทธิเทพกุล วรกีจ สุนทรบุระ และระณัฐ สุวรรณรัตน์ 2550. การใช้ประโยชน์ไม้แปรรูปยูคาลิปตัส  
คามาลดูเลนซิส. รายงานผลงานวิจัยประจำปี พ.ศ. 2550. สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้  
และผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพมหานคร. หน้า 121-135.
- สุธี วิสุทธิเทพกุล วรกีจ สุนทรบุระ และศรีณธร สุขวัฒน์นิจกุล. 2537. ไม้แปรรูปและการใช้  
ประโยชน์ไม้ขนาดเล็กจากสะเดาเทียม อายุ 6 ปี. วารสารวนศาสตร์ 15:1-13(2559)
- อรุณ ชมชาญ สุธี วิสุทธิกุล และภิรมย์ ห่อตระกูล. 2528. คุณสมบัติและการใช้ประโยชน์ไม้โตเร็ว (2).  
กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพมหานคร.