

# การคัดเลือกสายต้นไผ่ซางหม่นที่มีศักยภาพในการก่อสร้าง Selection of High Potential Bamboo (*Dendrocalamas sericeus* clones Sang Mon) for Wood Based Material Construction

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก\*, พรชัย หาระโคตร และวันเพ็ญ โสภณศักดิ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Thanpisit Phuangchik\*, Bhornchai Harakotr and Wanpen Soponsak

Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University

Received: August 18, 2020 ; Accepted: September 25, 2020

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อคัดเลือกสายต้นไผ่ซางหม่นที่มีศักยภาพในการก่อสร้าง โดยคัดเลือกจากไผ่ซางหม่นที่เกิดจากเมล็ดจำนวน 243 สายต้น นำมาคัดเลือกลักษณะทางกายภาพ เช่น ลำต้น ทรงกอ การแตกกิ่งแขนงมากน้อยเพียงใด คัดเลือกคุณลักษณะที่ดีให้เหลือจำนวน 20 สายต้น ที่มีความหนาเนื้อไม้ ความยาวปล้อง ความสูงของลำต้น จากนั้นคัดเลือกให้เหลือจำนวน 10 สายต้น เพื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติเชิงกล และนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองโดยวิธีของ (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % พบว่า ไผ่ซางหม่นทุกสายต้น มีการหดตัวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้สายต้นที่ 93 137 153 191 และ 242 มีค่าความถ่วงจำเพาะสูงสุด เมื่อทดสอบคุณสมบัติเชิงกลด้วยเครื่องวัดแรงอัดขนานเส้นยืน พบว่า สายต้น 93 98 137 138 153 และ 191 มีค่าแรงกระทำสูงสุด ดังนั้นสายต้นที่ 93 137 153 และ 191 มีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการก่อสร้างมากที่สุด เนื่องจากมีคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติเชิงกลดีที่สุด

คำสำคัญ : ไผ่ซางหม่น; สมบัติทางกายภาพ; สมบัติเชิงกล; การก่อสร้าง

## Abstract

The objective of this study was to select high potential bamboo (*Dendrocalamas sericeus* clones Sang Mon) clones for use as construction materials. The seeded 243 bamboo clones were evaluated base on physical properties: culm length, plant shape, and number of branches per culm. The top ten of 20 clone were also selected depend on internode length, internode thickness and another. The selected bamboo clones were used to analyzing physical and mechanical properties then determine analysis of variance (ANOVA) and compare average by Duncan's New Multiple's Range test (DMRT) at confidence coefficient 95 %. The result indicated that all clones had no significantly different in

shrinkage value. Moreover, Bamboo clone no. 93, 137, 153, 191, and 242 had the highest specific gravity values, when tested mechanical property by using a Universal testing machine. The clone no. 93 98 137 138 153 and 191 showed the highest mechanical resistant value. Therefore, *D. sericeus* clone no. 93 137 153 and 191 had a high potential for used as construction material.

**Keywords:** clones Sang Mon; physical properties; mechanical properties; construction

## 1. บทนำ

ไผ่ เป็นไม้พุ่มหลายชนิดและหลายสกุลในวงศ์หญ้า เป็นไม้ไม่ผลัดใบ ขึ้นเป็นกอ ลำต้นมีลักษณะเป็นปล้องๆ อยู่ในวงศ์ Poaceae มีประมาณ 91 สกุล 1,000 ส่วนที่พบในประเทศไทยมีประมาณ 13 สกุล 60 ชนิด (Saengnin, 1993) ไผ่ไผ่ เป็นไม้ที่ขึ้นง่ายและเจริญเติบโตเร็ว เป็นพืชที่มีการแพร่กระจายพันธุ์อยู่ทั่วไป นอกจากนี้ ไผ่ยังเป็นพืชที่ลำต้นกิ่งมีลักษณะแปลกสวยงาม ไผ่เป็นไม้ที่ตายยาก ไผ่ส่วนมากออกดอกครั้งเดียว หลังจากออกดอกแล้วก็จะตายทั้งกอในปีเดียวกันนั้น หรืออย่างช้าก็อาจจะอยู่ได้ราว 1-2 ปี ภายหลังจากการออกดอกเท่านั้น (Thai Agriculture, 2012) การใช้ลำไผ่จำเป็นต้องคัดเลือกไผ่ที่มีอายุหลายปีเพื่อให้ได้เนื้อไม้ที่ดีและมีความแข็งแรง เพื่อที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป (Protected Area Regional Office 16. 2007) ไผ่เป็นวัสดุก่อสร้างที่อยู่คนไทยมาช้านาน ในปัจจุบันมีการนำไผ่มาใช้ประโยชน์น้อยลงกว่าสมัยก่อนมาก เนื่องจากมีวัสดุสังเคราะห์ต่าง ๆ เติบโตขึ้นมาแทนที่ซึ่งล้นแล้วแต่ทำร้ายธรรมชาติ ส่งผลให้นักออกแบบและเจ้าของผลิตภัณฑ์ เริ่มมองหาวัสดุใหม่ๆ ที่ทนแข็งแรง และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไผ่ จึงเป็นวัสดุทางเลือกในอนาคตที่ทั่วโลก กำลังจับตามอง ด้วยความคงทนแข็งแรง และมีความยืดหยุ่นสูงกว่าไม้ชนิดอื่น ๆ จึงส่งผลให้ไผ่สามารถนำมาประยุกต์ตามโครงสร้างต่าง ๆ ได้มากมาย รวมถึงสามารถปลูกทดแทนได้ภายในระยะเวลา 3 ปี (Smart SME, 2015)

ไผ่ชางหม่น (*Dendrocalamus sericeus* Cl. Sang Mon) อยู่ในวงศ์ Poaceae เป็นไม้ไผ่ที่พบในภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ลำปางแพร่ และน่าน เป็นไผ่สายพันธุ์พื้นเมืองที่สามารถให้ผลผลิตได้ทั้งหน่อและลำ ลักษณะลำขนาดใหญ่ ตั้งตรง มีความสูงต้น 8-20 เมตร ปล้องยาวประมาณ 25-40 เซนติเมตร แข็งแรงเหนียว ไม่แตกง่าย เนื้อหน่อประมาณ 1 ถึง 2.5 เซนติเมตร ลำต้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6-16 เซนติเมตร ลำสีเขียวหม่น ไม่มีหนาม มีผลคล้ายแบริ่งติดอยู่ตลอดทั้งลำ ไผ่ชางหม่นนิยมนำมาใช้ในงานก่อสร้าง ดังนั้นคุณสมบัติของไผ่ที่จะนำมาทำการก่อสร้างต้องมีความแข็งแรง และมีความยืดหยุ่นสูง มีน้ำหนักเบา েলাให้เรียบสามารถตัดให้โค้งงอได้ลำไผ่มีความแข็งแรงมากโดยเฉพาะเมื่อนำมาผ่านขั้นตอนหรือการแปรรูปอย่างถูกวิธีจะป้องกันให้มอดและแมลงเข้าทำลายได้ (Phuangchik, 2013) เมื่อลำแก่แมลงหรือมอด จะไม่เข้าทำลายเหมือนไม้ไผ่ชนิดอื่น จึงเป็นที่ต้องการในการก่อสร้าง ทำให้ไม้ไผ่มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นวัสดุทดแทนไม้จริงจากป่าธรรมชาติในอนาคต (Royal Forest Department, 1998) ซึ่งในปัจจุบันไผ่เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีบทบาทสำคัญในตลาดโลก ในประเทศไทยมีการปลูกไผ่ชางหม่นในแถบภาคเหนือของประเทศ เพื่อใช้ในงานก่อสร้าง อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการรายงานการศึกษาคุณสมบัติของไผ่ชางหม่นสายต้นที่เกิดจากเมล็ดที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ก่อสร้าง

## 2. วิธีการ

### 2.1 การทดลองที่ 1 การประเมินสายต้นไม้ซางหม่นที่มีลักษณะกอดี

ทำการประเมินสายต้นไม้ซางหม่นทั้งหมด 243 กอ และคัดเลือกลักษณะต่าง ๆ ดังนี้ (Figure 1)



**Figure 1** Determined good qualities of bamboo sang mon clone.

#### 2.1.1 ทรงกอแน่น/โปร่ง

ลักษณะกอแน่นไม่ดี ลักษณะกอโปร่งดี เกณฑ์คะแนนที่ใช้คัดเลือก (กอแน่น : 3 คะแนน, กอแน่นปานกลาง : 5 คะแนน, กอโปร่ง : 7 คะแนน)

#### 2.1.2 จำนวนแขนง

โดยทั่วไปจำนวนของกิ่งแขนงน้อยจะยิ่งดีต่อน้ำหนักลำ เกณฑ์คะแนนที่ใช้คัดเลือก (มีแขนงมากที่สุด : 1 คะแนน, มีแขนงมาก : 3 คะแนน, มีแขนงปานกลาง : 5 คะแนน, มีแขนงน้อย : 7 คะแนน, ไม่มีแขนงเลย : 9 คะแนน)

#### 2.1.3 ลำต้นตรง/โค้ง

เกณฑ์คะแนนที่ใช้คัดเลือก (ลำต้นโค้งมากที่สุด : 1 คะแนนลำต้นโค้งมาก : 3 คะแนน, ลำต้นโค้งเล็กน้อย : 5 คะแนน, ลำต้นค่อนข้างตรง : 7 คะแนน, ลำต้นตรงมากที่สุด : 9 คะแนน)

#### 2.1.4 จำนวนข้อถี่/ห่าง

ลักษณะข้อถี่ไม่ดี ลักษณะข้อห่างดี เกณฑ์คะแนนที่ใช้คัดเลือก (ข้อถี่มาก : 1, ข้อถี่ปานกลาง : 3, ข้อถี่น้อย : 5, ข้อห่าง : 7, ข้อห่างมาก : 9)

### 2.2 การทดลองที่ 2 ประเมินสายต้นไม้ซางหม่นที่ผ่านการประเมินลักษณะทรงกอเพื่อคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะทางกายภาพดี

วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) จำนวน 3 ซ้ำ หรือ 3 ลำ/กอ จำนวนทั้งหมด 20 สายต้น ที่ผ่านการประเมินลักษณะทรงกอและมีคะแนนเฉลี่ยสูง เพื่อนำมาคัดเลือกลักษณะทางกายภาพ ซึ่งลักษณะที่บันทึก 5 ลักษณะ ดังนี้ (Figure 2)

2.2.1 จำนวนลำ/กอ ทำการนับจำนวนลำ/กอ ลำที่นับ คือ ลำที่มีอายุลำ 3 ปีขึ้นไป

2.2.2 ความยาวลำ วัดโดยใช้ท่อนวัดที่มีสเกลบอกความยาว แสดงผลเป็นหน่วย m.

2.2.3 เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ตำแหน่งปล้องที่ 5 แสดงผลเป็นหน่วย cm.

2.2.4 ความหนาเนื้อไม้ ตำแหน่งปล้องที่ 5 วัดโดยใช้ Vernier Caliper แสดงผลเป็นหน่วย cm.

2.2.5 ความยาวปล้อง โดยใช้วิธีการวัดตำแหน่งปล้องที่ 5 แสดงผลเป็นหน่วย cm.

2.3 คัดเลือกสายต้นไม้ช่างหม่นโดยทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพที่ผ่านการประเมินลักษณะทรงกอเพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีสำหรับการก่อสร้าง ลักษณะที่ศึกษามีดังนี้

2.3.1 การหตตัว และปริมาณความชื้น

การหตตัว และปริมาณความชื้น โดยการเตรียมตัวอย่าง ในส่วนของปล้องที่สมบูรณ์ปราศจากตำหนิ ทำการชั่งน้ำหนัก วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และทำการคำนวณหาปริมาตรในแต่ละชิ้น โดยทำการชั่ง และวัดในสถานที่และเวลา

เดียวกันเรื่อย ๆ จนกว่าตัวอย่างจะแห้งลงตามสภาพอากาศภายนอก หลังจากนั้นนำตัวอย่างไปอบในตู้อบไม้ที่อุณหภูมิ  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ทำการชั่งน้ำหนัก วัดขนาดต่าง ๆ อีกครั้ง นำไปหาค่าการหตตัวและปริมาณความชื้น

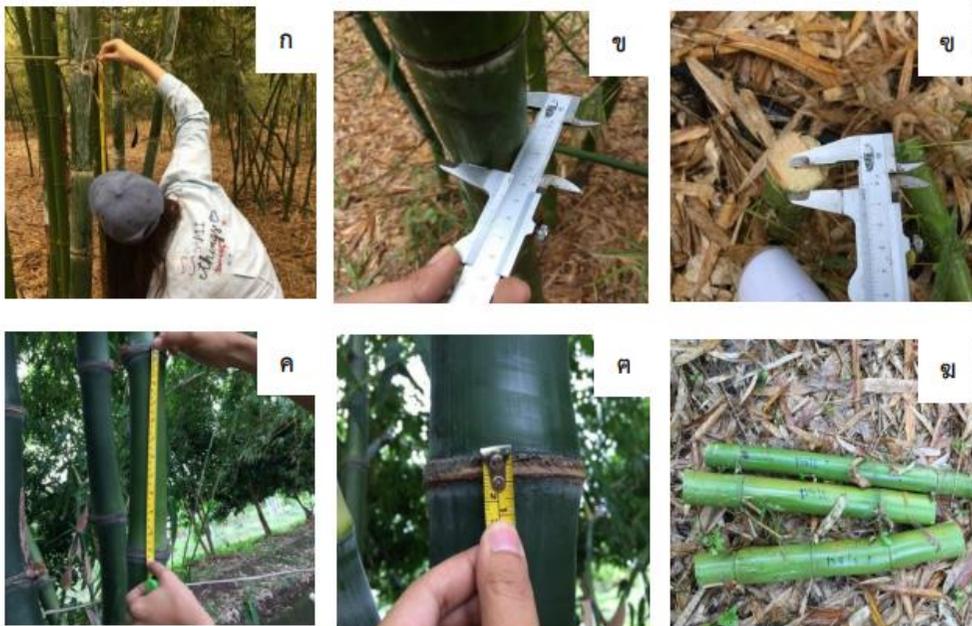
### 2.3.2 ความแน่น

เป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณมวลสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร หาได้จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับปริมาตร มีหน่วยเป็น  $\text{kg./m.}^3$  (Figure 3) เขียนเป็นสูตรได้ว่า

$$D = M/V$$

เมื่อ M = น้ำหนักขณะทดสอบ หน่วย kg

V = ปริมาตรขณะทดสอบ หน่วย  $\text{m}^3$



**Figure 2** Determined bamboo sang mon clones that had good qualities to select good physical qualities clone. a: measured trunk length b: measured diameter c: measured wood thickness d: measured internode length e: measured joint length f: collected sample.

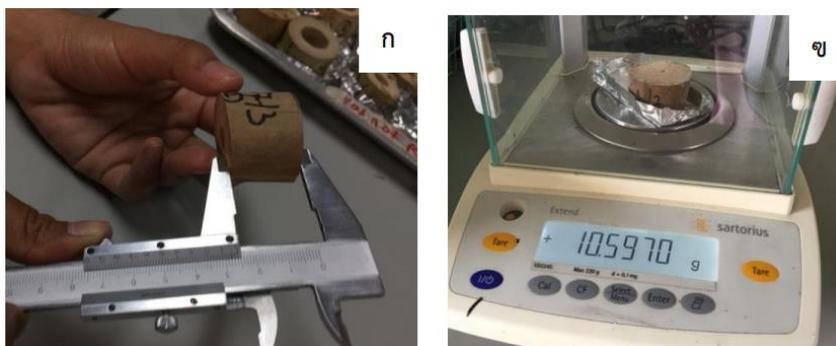


Figure 3 Physical quality test (density) a: volume measurement b: measured dry weight.

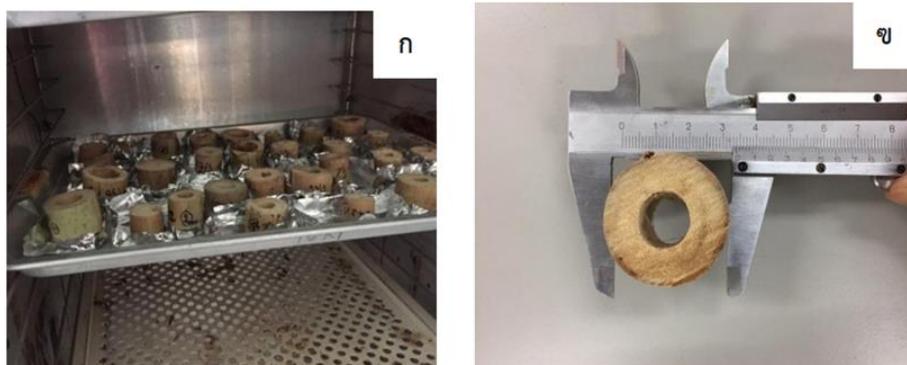


Figure 4 Physical quality test (specific gravity) a: dry b: volume measurement.

### 2.3.3 ความถ่วงจำเพาะ

หาได้จากอัตราส่วนระหว่างความแน่นของชิ้นตัวอย่างต่อความแน่นของน้ำ โดยการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพอ้างอิงวิธีการทดลองจาก ( Forest Research and Development Office, 2005) (Figure 4) เขียนเป็นสูตรได้ว่า  
 ความถ่วงจำเพาะ=(มวลอบแห้ง/ปริมาตรขณะทดสอบ)ความแน่นของน้ำ  
 เมื่อ ความแน่นของน้ำ = 1,000 kg./m.<sup>3</sup>

2.4 คัดเลือกสายต้นไผ่ช่วงหม่นโดยทดสอบคุณสมบัติเชิงกลที่ผ่านการประเมินลักษณะทรงกอเพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีสำหรับการก่อสร้าง

2.4.1 การทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดขนานเสี้ยน

ทดสอบด้วยเครื่องทดสอบสากลในทิศทางขนานกับเสี้ยนไม้ โดยใช้ความเร็ว 2 mm./min กดลงบนพื้นที่หน้าตัดของตัวอย่างทดสอบแตกหัก จนเสียรูปทรง บันทึกค่าแรงสูงสุดหน่วยเป็นกิโลกรัม (Banjongrat, 2015) (Figure 5)

สูตรกำลังต้านทานแรงอัดขนานเสี้ยน (kg./cm.<sup>2</sup>) =  
 แรงอัดสูงสุด/ พื้นที่หน้าตัดของตัวอย่าง

2.5 การทดสอบและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองโดยวิธีของ (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรม SAS



**Figure 5** Mechanical properties (compression test of wood parallel to grain) a: cut samples b: samples that was cut c: volume measurement d: weight e: compression measurement f: record the highest compression.

### 3. ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

#### 3.1 การประเมินสายต้นไม้ซางหม่นที่มีลักษณะกอดี

คัดเลือกจากลักษณะทรงกอ ลำต้น จำนวน แขนง และจำนวนข้อ จากทั้งหมด 243 สายต้น โดยประเมินจากค่าเฉลี่ยคะแนนที่มากกว่า 20 คะแนน มี 20 สายต้น ได้แก่ สายต้นที่ 30 56 58 60 61 69 93 98 103 113 119 121 137 138 153 185 187 191 240 และ 242 เพื่อนำไปประเมินสายต้นไม้ซางหม่นที่มีลักษณะกายภาพที่ดี (Table 1)

#### 3.2 การประเมินสายต้นไม้ซางหม่นที่ผ่านการประเมินลักษณะทรงกอเพื่อคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะทางกายภาพดี

นำไม้ซางหม่นที่ผ่านการประเมินลักษณะกอดีจำนวนทั้งหมด 20 สายต้น มาคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะทางกายภาพที่ดี โดยลักษณะที่คัดเลือก คือ จำนวนลำ จำนวนปล้อง ความยาวลำ ความหนาเนื้อ และความยาวปล้อง ที่มีค่าเฉลี่ยของแต่ ลักษณะสูง และ เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความยาวข้อปล้องที่มีค่าเฉลี่ยต่ำ เพื่อให้ได้ไม้

ชาวหม่นมีลักษณะที่ดี 10 สายต้น มีไผ่ชาวหม่นผ่านการคัดเลือก ประกอบด้วย สายต้น 30 61 93 98 137 138 153 185 191 และ 242 ซึ่งมีลักษณะที่

ดีสำหรับการก่อสร้าง สำหรับการประเมินคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติเชิงกลต่อไป (Table 2)

**Table 1** Result of estimation good qualities of bamboo sang mon clone.

Clumps	Quality of clumps	Number of branches	Quality of trunks	Number of joints	Total score
30	7	5	7	7	26
56	5	5	7	7	24
58	7	5	5	7	24
60	5	7	9	5	26
61	5	7	9	5	26
69	5	5	7	7	24
93	7	7	7	5	26
98	5	5	9	7	26
103	5	3	7	7	22
113	5	5	9	5	24
119	5	7	9	5	26
121	5	7	9	5	26
137	7	5	7	9	28
138	7	5	7	7	26
153	7	5	7	7	26
185	5	5	7	9	26
187	5	5	7	7	24
191	7	5	7	7	26
240	5	5	7	5	22
242	7	7	5	7	26

<sup>1/</sup>score level 3-9 and no statistical analysis.

**3.3** คัดเลือกสายต้นไผ่ชาวหม่นโดยทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพที่ผ่านการประเมินลักษณะทรงกอเพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีสำหรับการก่อสร้าง

**3.3.1** ความหดตัว

จากผลการทดลอง การหดตัวด้านเส้นผ่านศูนย์กลาง การหดตัวด้านความหนา การหดตัวด้านความยาว น้ำหนัก เปรียบเทียบการหดตัวด้านเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของไผ่ทั้ง 10 สายต้น พบว่าการหดตัวด้านเส้นผ่านศูนย์กลาง ทั้ง 10 สายต้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 3)

**Table 2** Result of estimation bamboo sang mon clones that had good qualities to select good physical qualities clone.<sup>1/</sup>

Clones	Number of internodes	Length of internodes at 5 (cm.)	Length of joints (cm.)	Wood thickness (cm.)	Diameters	Diameters	Length of clump (m.)
					at internode 5 (cm.)	at internode 10 (cm.)	
30	33.00	22.33	1.10	1.10	5.23	5.06	8.10
61	28.00	26.33	0.86	1.73	4.76	5.03	8.80
93	28.00	23.00	1.03	1.86	5.30	5.80	11.13
98	32.00	26.33	1.00	1.43	6.36	6.46	10.00
137	36.00	27.93	1.10	1.68	3.83	3.66	7.50
138	35.00	29.33	1.06	1.83	5.73	5.96	9.30
153	33.00	25.00	1.16	1.13	4.36	4.76	8.63
185	32.00	27.33	1.00	1.80	4.90	4.93	10.03
191	35.00	27.66	1.13	1.76	4.56	4.56	8.73
242	30.00	19.66	1.13	1.66	5.83	5.66	8.40

<sup>1/</sup>average score 3 trunk/clump and no statistical analysis.

**Table 3** Shrinkage result of bamboo sang mon 10 clones.

Sang mon clones	shrinkage (%)				
	clumps	diameters	thickness	weights	lengths
30		0.9629±0.75	0.08641±0.14	2.5925±4.49	0±0.00
61		1.0370±0.50	0.214±0.299	3.7037±5.81	0.185±0.320
93		0.8518±0.39	3.9629±6.67	5.5555±8.75	3.8888±6.73
98		1.1111±0.40	0.6419±0.89	5.5555±3.21	0.5555±0.93
137		0.8518±0.23	6.5555±9.31	5.1851±9.62	5.7407±9.94
138		0.7037±0.54	0.2222±0.38	6.2962±7.88	0±0.00
153		1.2592±0.84	0.0370±0.06	5.5555±9.75	0±0.00
185		0.8888±0.80	0.7901±1.24	3.7037±3.63	.7407±1.28
191		1.2962±0.27	0.4938±0.46	5.1851±9.62	.1852±0.32
242		1.2592±1.51	6.0493±10.47	4.0740±5.55	0±0.00
F-test		ns	ns	ns	ns

average ± vertical standard deviation by DMRT and ns is not difference significant in statistic

### 3.3.2 ความหนาแน่น

พบว่า กอที่ 138 242 137 และ 153 มีความหนาแน่นสูงสุด คือ 0.6559 ถึง 0.5922 kg./m.<sup>3</sup> ซึ่งไม่แตกต่างกับกอที่ 93 191 185 และ 30 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 0.5242 ถึง 0.4873 kg./m.<sup>3</sup> รองลงมา คือกอที่ 98 มีความหนาแน่น 0.3531 kg./m.<sup>3</sup> ส่วนกอที่ 61 มีความหนาแน่นต่ำที่สุดซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ 0.2727 kg./m.<sup>3</sup> (Figure 6) ความหนาแน่นบ่งบอกถึงคุณภาพของเนื้อไม้ ถ้าเนื้อไม้มีค่าความหนาแน่นมากจะแข็งแรงกว่าเนื้อไม้ที่มีค่าความหนาแน่นน้อย ซึ่งสายต้นไม้แต่ละสายต้นจะมีความหนาแน่นที่แตกต่างกันออกไป จึงต้องมีการหาค่าความหนาแน่นเพื่อให้ได้ไม้ที่เหมาะสมสำหรับก่อสร้าง

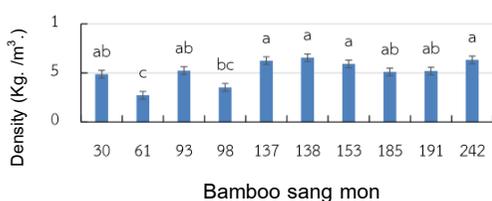


Figure 6 Density of bamboo sang mon clones.

\* the different normal letters (a, b after the values) are ndicate significant difference by DMRT

### 3.3.3 ความถ่วงจำเพาะ

พบว่ากอที่ 242 มีความถ่วงจำเพาะสูงที่สุด คือ 0.0005739 kg./m.<sup>3</sup> ซึ่งไม่แตกต่างกันกับกอที่ 93 137 153 และ 191 ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.0004733 ถึง 0.0004707 kg./m.<sup>3</sup> รองลงมา คือ กอที่ 30 และ 138 มีความถ่วงจำเพาะซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างกับกอที่ 185 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.0004408 ถึง 0.0004306 kg./m.<sup>3</sup> ในขณะที่กอที่ 61 และ 98 มีความถ่วงจำเพาะ

ต่ำที่สุด คือ 0.0002514 และ 0.0003288 kg./m.<sup>3</sup> (Figure 7)

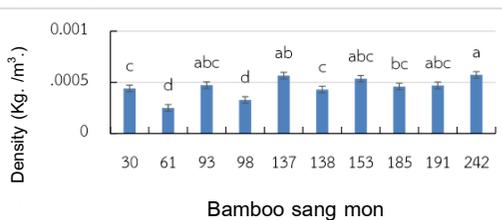


Figure 7 Specific gravity of bamboo sang mon clones.

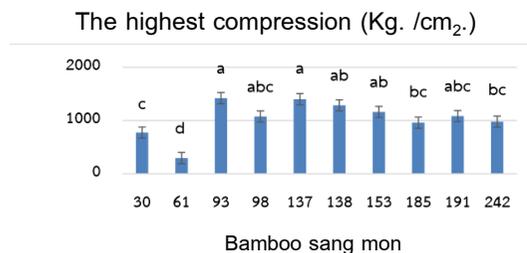
\* the different normal letters (a, b after the values) are indicate significant difference by DMRT

### 3.4 คัดเลือกสายต้นไม้ช่างหม่นโดยทดสอบคุณสมบัติเชิงกลที่ผ่านการประเมินลักษณะทรงกอเพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีสำหรับการก่อสร้าง

การคัดเลือกสายต้นไม้ช่างหม่นโดยการทดสอบคุณสมบัติเชิงกล พบว่า กอที่ 93 และ 137 มีคุณสมบัติเชิงกลดีที่สุดโดยมีค่าแรงกระทำสูงสุด คือ 1418.899 และ 1401.8548 kg./cm.<sup>2</sup> ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กอที่ 98 138 153 และ 191 ตามลำดับ 1074.7638 ถึง 1286.0388 kg./cm.<sup>2</sup> รองลงมาคือ กอที่ 185 และ 242 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 959.1877 และ 979.2457 kg./cm.<sup>2</sup> กอที่ 30 และ 61 มีคุณสมบัติเชิงกลต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญคือ 773.2307 และ 295.5774 kg./cm.<sup>2</sup> ตามลำดับ (Figure 8)

จากการทดลองจะเห็นได้ว่ากอไม้ช่างหม่นที่ 93 137 98 138 153 และ 191 เมื่อผ่านการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลมีค่าแรงกระทำสูงสุด สูงที่สุด ส่วนกอที่ 30 และ 61 ซึ่งมีคุณสมบัติเชิงกลที่มีค่าแรงกระทำสูงสุด ต่ำที่สุด อาจเป็นเพราะด้วยลักษณะทางกายภาพหลายประการ เช่น เส้นผ่าศูนย์กลาง

ลำน้อย และความหนาแน่นของ เมื่อนำไปทดสอบ ด้วยเครื่องทดสอบแรงอัดขนาดเล็ยจึงมีค่าแรง กระทำสูงสุดนั้นต่ำ



**Figure 8** The highest compression of bamboo sang mon clones.

#### 4. สรุป

สายต้นไผ่ซางหม่นทั้ง 10 สายต้น ที่ผ่านการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ (ความหดตัว ความหนาแน่น และความถ่วงเฉพาะ และคุณสมบัติเชิงกล พบว่า กอที่ 93 137 191 และ 153 ตามลำดับ มีศักยภาพในการก่อสร้างเหมาะสมที่สุด เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 10 สายต้น

#### 5. References

Banjongrat, S. , 2015, Mechanical properties of Thai structural bamboo for simple structure. , M. S. Thesis, Thammasat University.

Dechvisit, S., 2001, Bamboo Planting, Kasetsarn Publishing, Bangkok, 199 p.

Royal Forest Department, 1998, Basic Wood Utilization, Bangkok, 168 p.

Forest Research and Development Office, 2005, Property of Some Bamboo Varieties for Construction, Department of Forestry, Bangkok.

Phuangchik, T. , 2013, Bamboo Magic Plant: It Time to Take a Seriously planted.?, Journal of Forest Management 2(4): 58 – 61.

Protected Area Regional Office 16. 2007, Bamboo, Chiang Mai Forest Office, Chang Mai.

Saengnin, S. , 1993, Application of remote sensing data for estimating bamboo forest production in Northern and Western part of Thailand. , M. S. Thesis, Kasetsart University, Bangkok.

Smart SME, 2015, Bamboo Alternative Materials Trend of Construction Material in the Future, Available Source: <http://www.smartsme.co.th/content/12601/>, June 3, 2019.

Thai Agriculture, 2012, The Life Cycle of Bamboo, Available Source: <http://www.thaikasetsart.com/>, December 1, 2018.