ความคงขนาดและการแตกของไม้
เพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยูคาลิปตัสท่อนกลมขนาดเล็ก

DIMENSIONAL STABILITY AND END SPLITS OF EUCALYPTUS SMALL LOG FOR RUSTIC FURNITURE

วรวิทย์ พลทัสสะ [1] (WORAWITH PHONTASSA)
วรธรรม อุ่นจิตติชัย [2] (WORATHAM OONJITTICHAI)
ประเสริฐ วาณิชย์เจริญ [3] (PRASERT WANITCHARAEN
นพดล กีรติจิรัฐติกาล [4] (NOPPADOL KEERATIJIRATHTHITIKAN)
เพ็ญภัสสร เสมอใจ [5] (PENBHUSSORN SAMERJAI)
ทรงวิทย์ ศรีจันทร์รักษ์ [6] (SONGWIT SRIJUNRUK)
กนกวรรณ ทุ่นใจ [6] (KANOKWAN TOONJAI)

บทคัดย่อ

การใช้ประโยชน์ไม้ท่อนกลมขนาดเล็กนั้น ยังมีข้อจำกัดเพราะมักมีตำหนิจากตัวเนื้อไม้เนื่องจากการปลดปล่อยแรงเค้นจากการเจริญเติบโตออกมา สาเหตุจากหลายประการด้วยกัน เช่น ความชื้น ขนาดลำต้น อายุ ความเค้นจากการเติบโตในไม้ขนาดเล็ก จึงได้ศึกษาการใช้เทคนิคเดือยและรูเดือยเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ท่อนกลม การศึกษาค่าความเปลี่ยนแปลงของไม้ท่อนยูคาลิปตัสขนาดเล็กโดยมีจุดประสงค์ในการหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการทำเฟอร์นิเจอร์จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาหลังการตัดฟัน และการเปลี่ยนแปลงของเดือยและรูเดือยเพื่อสังเกตการหดตัว การขยายตัวรูเดือยในแต่ละสัปดาห์เพื่อหาค่าที่คงที่ และระยะเวลาที่เหมาะสมในการขึ้นรูปชิ้นงานเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ท่อนกลม จากการศึกษา พบว่า ระยะเวลาที่เหมาะสมที่จะขึ้นรูปชิ้นงานคือ 31 วัน หรือใช้เวลาประมาณ 5 สัปดาห์ ซึ่งไม้จะมีความชื้นประมาณ

---

[1] นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้

[2] ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านวิจัยและพัฒนาผลิตผลป่าไม้ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้

[3] นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้

[4] รองศาสตราจารย์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[5] ผู้ช่วยนักวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้

[6] ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

39.69 เปอร์เซ็นต์ มีการหดตัวของเดือย 0.17 เปอร์เซ็นต์ และมีการขยายรูเดือย 0.19 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมที่สุดในการทำเฟอร์นิเจอร์ เพราะหลังจากขึ้นรูปชิ้นงานจะออกมาพอดี และมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเดือยและรูเดือย พบว่า ปริมาณความชื้นลดลงมีอิทธิพลต่อความโตของเดือย และการหดตัวของเดือยมีขนาดลดลง แต่มีการขยายตัวของรูเดือยเพิ่มมากขึ้น

คำหลัก : ไม้ท่อนยูคาลิปตัส เฟอร์นิเจอร์ เดือย รูเดือย

ABSTRACT

The study utilization *Eucalyptus* small log still limited due because often blame of the wood wherewith release of stress from growing out the cause from moisture and plant life stress of growth in a small timber To solve such problems have studied the mortise and tenon technique for purposes finding reasonable period for rustic furniture from *Eucalyptus* small log. The relationship between the duration of the cut and dimensional stability changes of contraction of tenon and expansion of mortise. Determine the moisture content of wood in each case, after cutting it. The measurement of change contraction of tenon and expansion of mortise the result show that *Eucalyptus* small log had reasonable period of time up to the surface is 31 days or take about 5 weeks had moisture content is 39.69%. The contraction of the tenon is at 0.17% and expansion of mortise is 0.19%. All of these values is most suitable for furniture production after forming, the workpiece will be fit and the change will have very little until a constant.

The analysis of the relationship between moisture content that affect the change of contraction of tenon and expansion of mortise the amount of moisture content decreased had affecting to size and contraction of tenon but with the expansion mortise of the hole increases.

Keyword: *Eucalyptus* small log, Furniture, Mortise, Tenon

คำนำ

ยูคาลิปตัส เป็นไม้พื้นเมืองของประเทศออสเตรเลีย มีมากกว่า 700 สายพันธุ์ แต่มีเพียงไม่กี่ชนิดที่เจริญเติบโตได้ดีในประเทศไทย ซึ่งได้มีการปรับปรุงพันธุ์จนเป็นพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพดิน แทบทุกประเภท ตั้งแต่ดินทราย ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ทนต่อความแห้งแล้งได้ดี แต่ไม่ทนดินที่มีหินปูนสูง ข้อดีของยูคาลิปตัส คือ โตเร็ว สามารถใช้ประโยชน์ได้ภายใน 4-5 ปี มีการลงทุนค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับไม้โตเร็วชนิดอื่น ไม้ยูคาลิปตัสทั้งในลักษณะท่อนกลมและไม้แปรรูป มักมีตำหนิซึ่งเป็นข้อจำกัดในการใช้งาน ได้แก่ การแตกร้าว การบิดงอ (โค้ง โก่ง ห่อ และบิด) ไม้ขนาดเล็กขณะที่ยังสดอยู่เมื่อนำไปเลื่อยบนแท่นจะเกิดการโก่ง โค้ง ทันที สาเหตุจากการแตกร้าว และบิดงอนั้นสืบเนื่องจากการปลดปล่อยความเค้นจากการเติบโตออกมานั่นเอง นอกจากนี้เมื่อไม้มีความชื้นลดลงต่ำกว่าจุดหมาด (25-30 เปอร์เซ็นต์) จะทำให้มีการหดตัวเปลี่ยนขนาดไปจากเดิม ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การบิดงอของไม้เพิ่มมากขึ้น ไม้ยูคาลิปตัสสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างดังนี้ ประโยชน์ทางตรง ทำไม้ใช้สอย เฟอร์นิเจอร์ เครื่องเรือน ทำรั้ว ทำคอกปศุสัตว์ ทำเสา ใช้ในการก่อสร้างต่างๆ ไม้ยูคาลิปตัสสามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของอาคารบ้านเรือนได้ แต่ควรจะได้ทำการ อาบน้ำยารักษาเนื้อไม้ไว้ก่อน ก็จะยืดอายุ การใช้งานได้นาน ทำฟืน เผาถ่าน ทำชิ้นไม้สับ เพื่อนำไปผลิตแผ่นชิ้นไม้อัด แผ่นใยไม้อัด แผ่นปาร์ติเกิล และแผ่นไม้อัดซีเมนต์ ทำเยื่อไม้ ซึ่งนำไปใช้ทำเส้นใยเรยอนและทำผ้าแทนเส้นใยฝ้าย และปุยนุ่นได้อีกด้วย และทำกระดาษ เป็นต้น สำหรับประโยชน์ทางอ้อม ได้แก่ ระบบรากของไม้ยูคาลิปตัสจะมีเชื้อราไมคอร์ไรซ่าชนิดต่างๆ อาศัยอยู่ เป็นตัวช่วย ดูดธาตุฟอสฟอรัสให้กับต้นยูคาลิปตัสได้มากขึ้น ช่วยให้ต้นไม้เจริญเติบโตดี และปรับปรุงดินเสื่อม ให้มีคุณภาพดีขึ้น ดอกยูคาลิปตัสมีน้ำหวานล่อแมลงมาผสมเกสรและดูดเอาน้ำหวานไปสร้างรวงผึ้ง ช่วยทำให้เกิดความสมดุลตามธรรมชาติ ก่อให้เกิดการปลูกสร้างสวนป่าเชิงพาณิชย์อย่างครบวงจร โดยเฉพาะเกษตรกร รายย่อยที่ปลูกยูคาลิปตัส จะมีแหล่งตลาดรองรับผลผลิตอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดความมั่นคง ในอาชีพ และรายได้

จากปัญหาเนื้อไม้ท่อนยูคาลิปตัสนั้นหลังจากตัดฟันมาแล้วมักมีตำหนิซึ่งเป็นข้อจำกัดในการใช้งานจะทำให้มีการหดตัวเปลี่ยนขนาดไปจากเดิม ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การบิดงอของไม้เพิ่มมากขึ้น จึงมีแนวคิดในการนำไม้ท่อนยูคาลิปตัส มาผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์แบบไม้ท่อนกลมมีลักษณะเป็นเฟอร์นิเจอร์แบบเรียบง่ายเน้นแบบประกอบเดือยเข้ากับรูเดือย มีขั้นตอนการผลิตน้อย การใช้เครื่องมือในการขึ้นรูปชิ้นงานมีไม่มาก การเลือกชิ้นงานส่วนใหญ่จะใช้แบบไม้ซุง ไม้ท่อนกลมขนาดเล็ก ปีกไม้นำมาทำเฟอร์นิเจอร์แบบรัสติค ส่วนมากจะเน้นการเซาะร่อง และทำเดือย ประกอบชิ้นงานเป็นส่วนใหญ่ ความนิยมทั่วไปจะนำมาทำเป็น เตียง โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการยืดหดตัวของเดือยและรูเดือยไม้ท่อนกลมยูคาลิปตัส ที่มีขนาดที่แน่นอน เพื่อใช้การผลิตเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ เป็นข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลในการประยุกต์ในการใช้ไม้จากสวนป่าปลูกอื่นๆ กับผลิตภัณฑ์งานไม้ เพิ่ม

ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ไม้สวนป่าปลูก เช่น ไม้ยูคาลิปตัสนำมาใช้ประโยชน์ และสร้างเป็นอาชีพที่มั่นคงเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ตนเองและครอบครัว

ภาพที่ 1. ตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์จากไม้ท่อนกลม

วิธีการศึกษา

การศึกษาการหดตัวของเดือยและการขยายตัวของรูเดือยไม้ท่อนกลมยูคาลิปตัส โดยใช้ไม้ท่อนกลมยูคาลิปตัสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว อายุ 3 ปี มีความหนาแน่น 635 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มากองไว้ที่อุณหภูมิปกติ เพื่อรอทำการวิจัยในแต่ละสัปดาห์ สำหรับใช้ในการผลิตเครื่องเรือนแบบถอดประกอบที่มีคุณภาพ โดยมีวิธีการศึกษา ดังนี้

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการศึกษา

1. เครื่องเราทเตอร์
2. ยันศูนย์
3. เครื่องเลื่อยวงเดือน
4. เครื่องชั่ง
5. สว่านแท่น
6. เตาอบ
7. เวอร์เนีย คาร์ลิปเปอร์

2. การขึ้นรูปเดือยและการเจาะรูเดือย

2.1 การขึ้นรูปเดือย

การตัดขนาดไม้ท่อนยูคาลิปตัสขนาดเล็กเพื่อทำเดือย ด้วยเครื่องเลื่อยวงเดือนความยาว 45 เซนติเมตร นำมากำหนดจุดศูนย์กลางทั้งสองด้านของปลายไม้เพื่อเจาะนำเข้ายันศูนย์หัวและท้ายของเครื่อง แล้วจะนำมาปอกเปลือก ใส่ชิ้นงานเข้ากับตัวยันศูนย์หัวและท้ายของตัวเครื่องแล้วเปิดเครื่อง จากนั้นค่อยๆ หมุนยันศูนย์ท้ายให้ดันเข้าหาตัวดอกกัดชิ้นงานทีละเล็กน้อยให้ดอกเราทเตอร์กัดสวนกับ

ชิ้นงานเพียงเล็กน้อย ในระหว่างการขึ้นรูปต้องใช้มือคอยหมุนตัวไม้ท่อนยูคาลิปตัสจนครบรอบ จนได้ขนาดความยาวของเดือยที่ 50 มิลลิเมตร จากนั้นจึงค่อยปิดเครื่อง แล้วหมุนยันศูนย์ท้ายกลับเข้ากับตำแหน่งเดิม จึงนำชิ้นงานออกมาวัดขนาด

ภาพที่ 2. การขึ้นรูปเดือยของไม้ท่อนยูคาลิปตัสขนาดเล็ก

2.2 การเจาะรูเดือย

โดยทำการเจาะรูเดือยด้วยเครื่องเจาะแนวดิ่งใช้ดอกเจาะที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตร เจาะตามตำแหน่งที่กำหนดไว้โดยมีรั้วติดกับแท่นเจาะเพื่อล็อคชิ้นงานไม้ให้หมุนในขณะเจาะรูเดือย และการตั้งความลึกของดอกกัดจากผิวไม้ให้เท่ากับ 500 มิลลิเมตร โดยกดตัวดอกเจาะลงมาหาชิ้นงาน และทำการผ่อนดอกเจาะให้ขึ้น-ลง เพื่อให้เศษไม้คลายออกจากรูเดือย ทำเช่นนี้ไปเรื่อยจนเจาะได้ความลึกที่ต้องการ

ภาพที่ 3. การเจาะรูเดือยไม้ท่อนยูคาลิปตัส

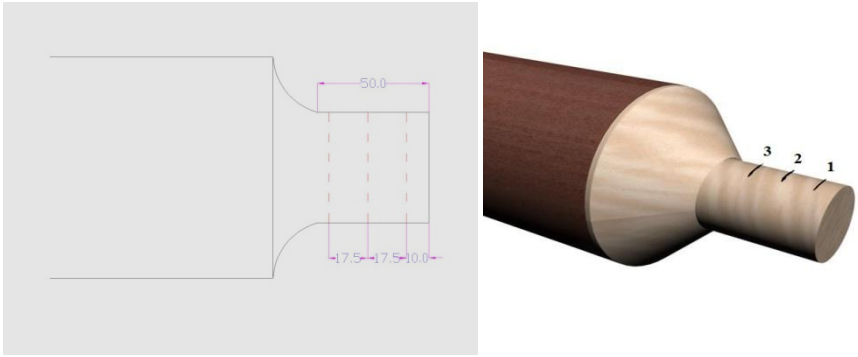
2.3 การประกอบชิ้นงาน

ประกอบชิ้นงานระหว่างเดือยและรูเดือย จำนวน 3 รูเดือย และเหลือ 2 รูเดือยเพื่อวัดขนาดการขยายตัวของรูเดือย

ภาพที่ 4. การประกอบชิ้นงาน

2.4 การวัดขนาดเพื่อตรวจสอบความเปลี่ยนแปลง

การวัดขนาดหาความเปลี่ยนแปลงของไม้ท่อนยูคาลิปตัสขนาดเล็กในแต่ละสัปดาห์ของการทดสอบนั้น จะกำหนดการวัดการเปลี่ยนแปลงของเดือย และรูเดือย ในทุกๆ 2 วัน ของแต่ละชิ้นทดสอบ แล้วบันทึกค่าลงตารางสังเกตความเปลี่ยนแปลงโดยใช้เวอร์เนียร์เป็นตัววัด

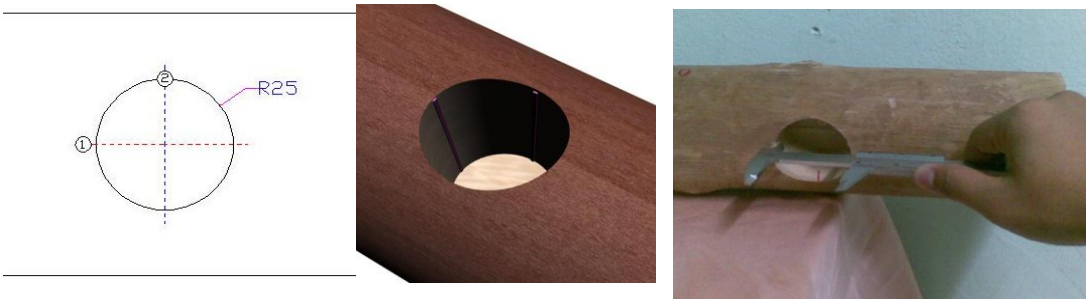


ภาพที่ 5. การกำหนดจุดในการวัดเดือย

2.4.1 การวัดหัวเดือยไม้ท่อนยูคาลิปตัสจะใช้การกำหนดจุดที่เดือยจำนวน 3 ระยะการวัดทั้งหมด 3 จุด โดยจุดที่ 1 เพื่อที่จะวัดให้ใกล้หัวเดือยมากที่สุด ที่ระยะห่างจากหัวเดือย 10 มิลลิเมตร จุดที่ 2 เป็นจุดที่อยู่ระหว่างกลาง ที่ระยะห่างจากหัวเดือย 27.5 มิลลิเมตร จุดที่ 3 จะเป็นจุดที่อยู่ท้ายสุดในการประกอบเข้าเดือย ที่ระยะห่างจากหัวเดือย 45 มิลลิเมตร เพื่อจะดูจุดปลายสุดของเดือย

ภาพที่ 6. การวัดหัวเดือย

2.4.2 หลังจากการวัดเดือยแล้วจะทำการวัดเดือยแบบประกอบเข้ารูเดือยจำนวนทั้งหมด 3 เดือยจะทำการวัดบริเวณที่เหลือ 1 จุด เพื่อหาการเปลี่ยนแปลง ระยะเวลาการวัดจะทำการวัดทุกๆ 2 วัน เพื่อสังเกตการหดตัวของเดือยไม้ท่อนยูคาลิปตัส



ภาพที่ 7. ระยะกำหนดการวัดรูเดือยและการวัดขนาดรูเดือย

2.4.3 เมื่อวัดเดือยทั้งหมดแล้วจะทำการวัดรูเดือยทั้ง 2 รูเดือย จำนวน 2 ระยะ การวัดของรูเดือยจะทำการวัดทุกๆ 2 วัน เพื่อสังเกตการขยายตัวของรูเดือย

2.4.4 การตัดชิ้นไม้ทดสอบหาความชื้นจะนำชิ้นไม้ก่อนการตัดขนาดเพื่อการขึ้นรูปชิ้นงานมาตัดเป็นชิ้นทดสอบขนาด 5 เซนติเมตร จำนวน 5 ชิ้น แล้วนำเข้าอบเพื่อหาค่าความชื้นเฉลี่ย

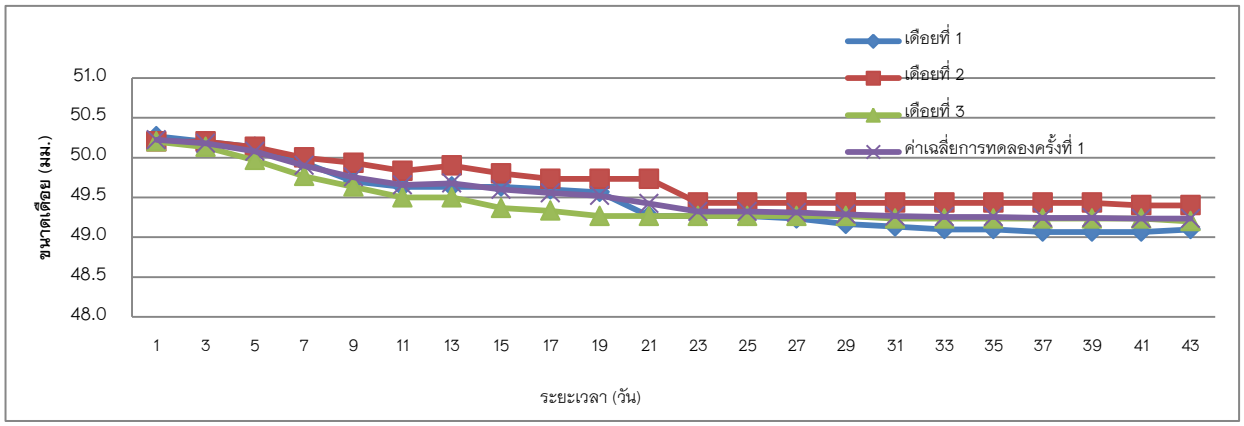
ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความชื้นของชิ้นไม้ทดสอบและการเปลี่ยนแปลงขนาดของหัวเดือยและรูเดือยของชิ้นทดสอบลงในกราฟ แล้วทำการคิดคำนวณหาค่าสมการการวัดค่าความชื้นของชิ้นทดสอบ และแสดงออกมากราฟความสัมพันธ์ต่างๆ ที่ได้จากการทดลองแต่ละครั้ง แต่ละสัปดาห์ของการทดลอง จะแบ่งออกเป็นชุดการทดลองทั้งหมด 6 ชุด ในแต่ละครั้งจะมีความห่างกันทุกๆ 1 สัปดาห์ ดังนี้

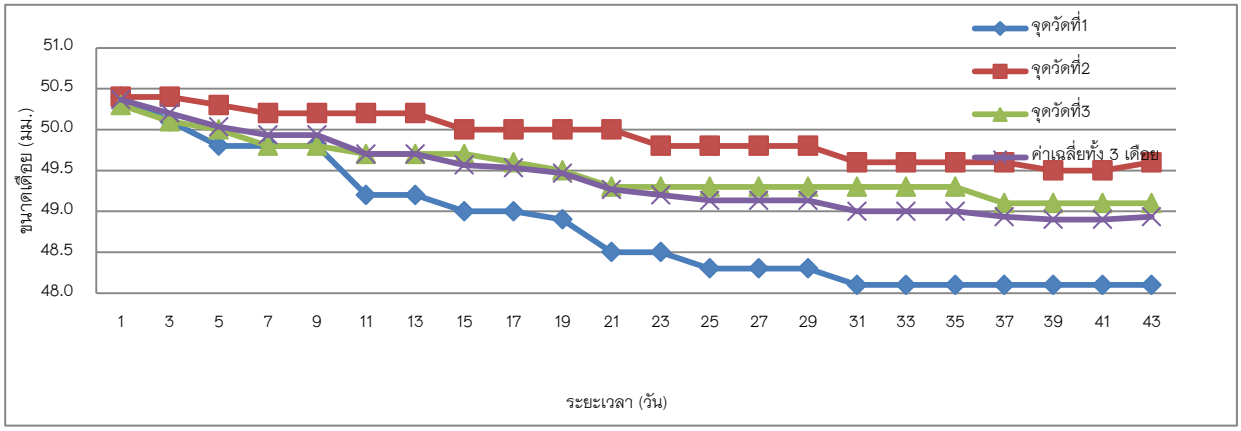
1. การทดสอบความคงขนาดและการแตกของไม้ยูคาลิปตัส

1.1 การทดสอบครั้งที่ 1

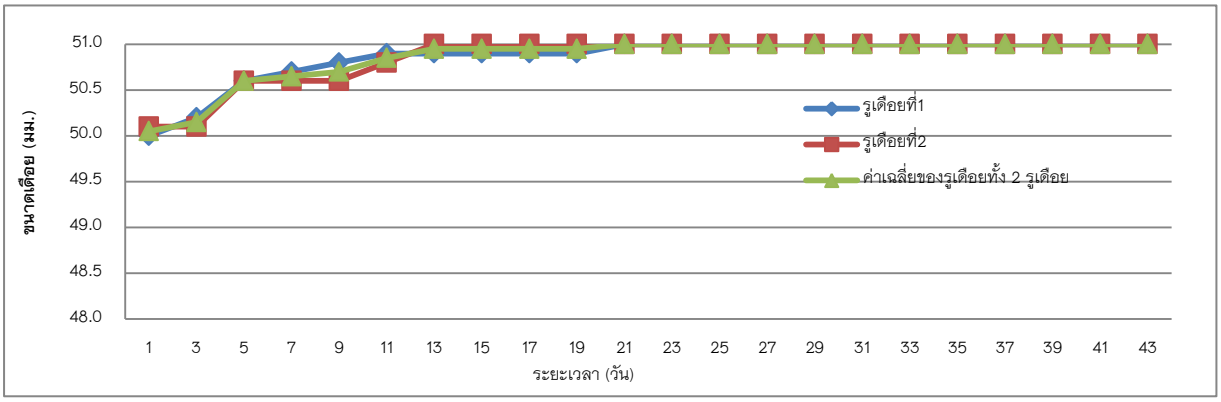
เป็นการทดสอบในสภาวะไม้สดหลังจากตัดฟันมาแล้วไม่เกิน 1 สัปดาห์ จะทำการวัดระยะความเปลี่ยนแปลงทุก 2 วัน โดยชิ้นไม้มีปริมาณความชื้นเฉลี่ย 85.90 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 8. ค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือยในการทดลองครั้งที่ 1



ภาพที่ 9. ความเปลี่ยนแปลงของเดือยแบบประกอบเข้าเดือยในการทดสอบครั้งที่ 1

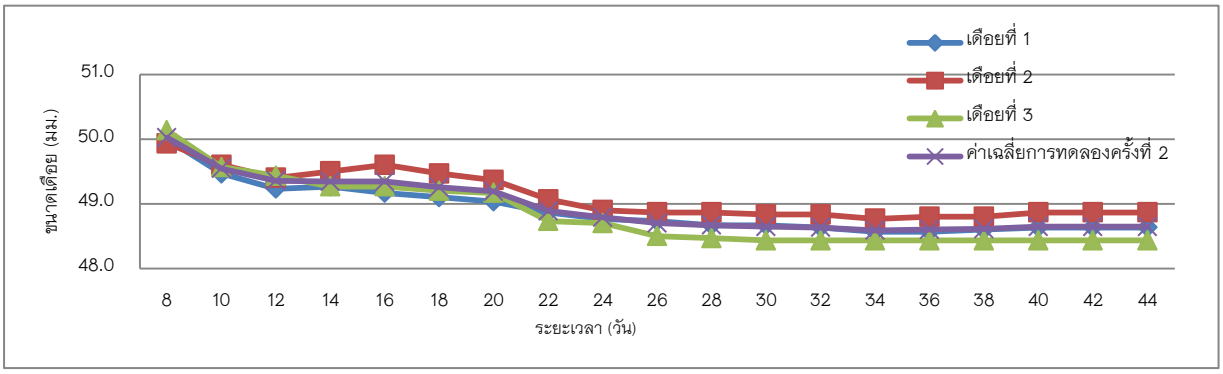


ภาพที่ 10. ความเปลี่ยนแปลงของรูเดือยในการทดสอบครั้งที่ 1

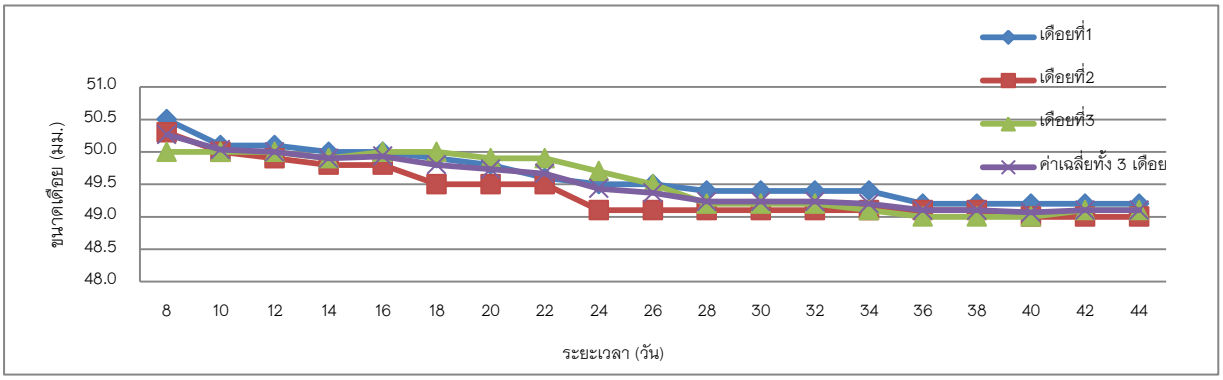
ค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือยในการทดลองครั้งที่ 1 จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของเดือยจนถึงจุดคงที่จะอยู่ในช่วงประมาณ 27 วัน และมีการหดตัวอยู่ที่ 2.08 เปอร์เซ็นต์ เดือยจะเริ่มหดตัวน้อยลงจนถึงหยุดการหดตัวและคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 25 วัน สำหรับการขยายตัวของรูเดือยเห็นได้ว่าจะคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 21 วัน และมีการขยายตัวของรูเดือย 1.8 เปอร์เซ็นต์

1.2 การทดสอบครั้งที่ 2

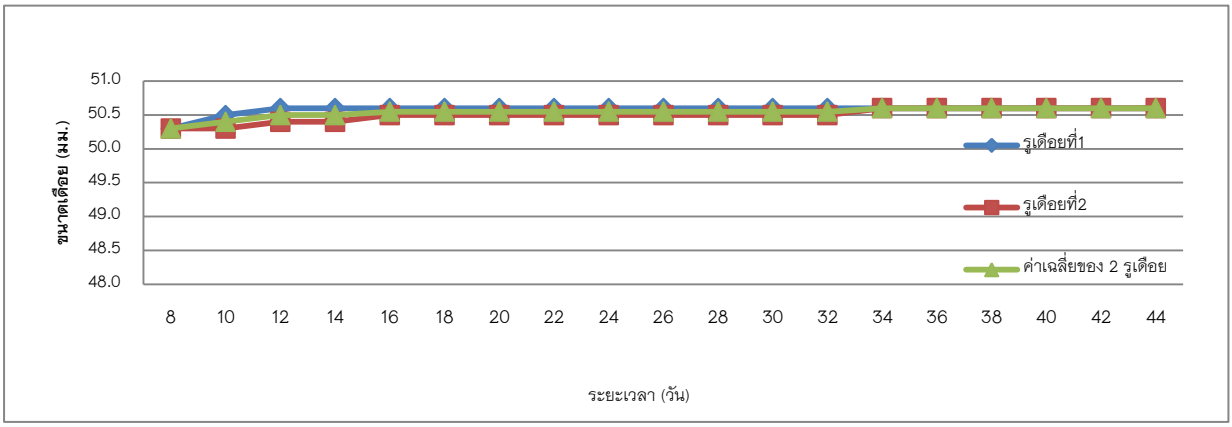
เป็นการทดสอบไม้ยูคาลิปตัสที่เตรียมไว้ทำการวิจัยในสัปดาห์ที่ 2 จะทำการวัดระยะความเปลี่ยนแปลงทุก 2 วัน โดยชิ้นไม้มีปริมาณความชื้นเฉลี่ย 76.04 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 11. ค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือยในการทดลองครั้งที่ 2



ภาพที่ 12. ความเปลี่ยนแปลงของเดือยแบบประกอบเข้าเดือยในการทดสอบครั้งที่ 2

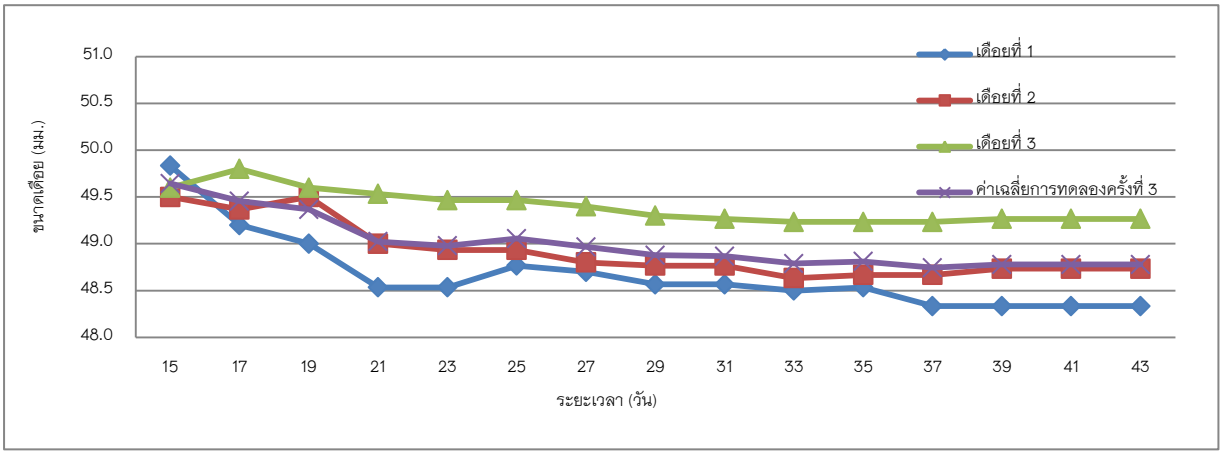


ภาพที่ 13. ความเปลี่ยนแปลงของรูเดือยในการทดสอบครั้งที่ 2

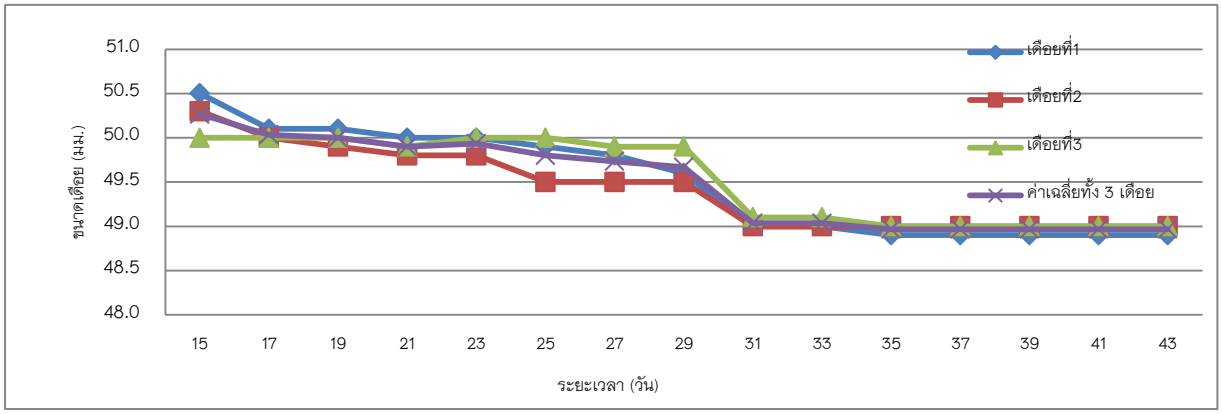
ค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือยในการทดลองครั้งที่ 2 จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของเดือยจนถึงจุดคงที่จะอยู่ในช่วงประมาณ 26 วัน และมีการหดตัวอยู่ที่ 2.83 เปอร์เซ็นต์ เดือยจะเริ่มหดตัวน้อยลงจนถึงหยุดการหดตัวและคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 25 วัน สำหรับการขยายตัวของรูเดือยเห็นได้ว่าจะคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 6 วัน และมีการขยายตัวของรูเดือย 0.59 เปอร์เซ็นต์

1.3 การทดสอบครั้งที่ 3

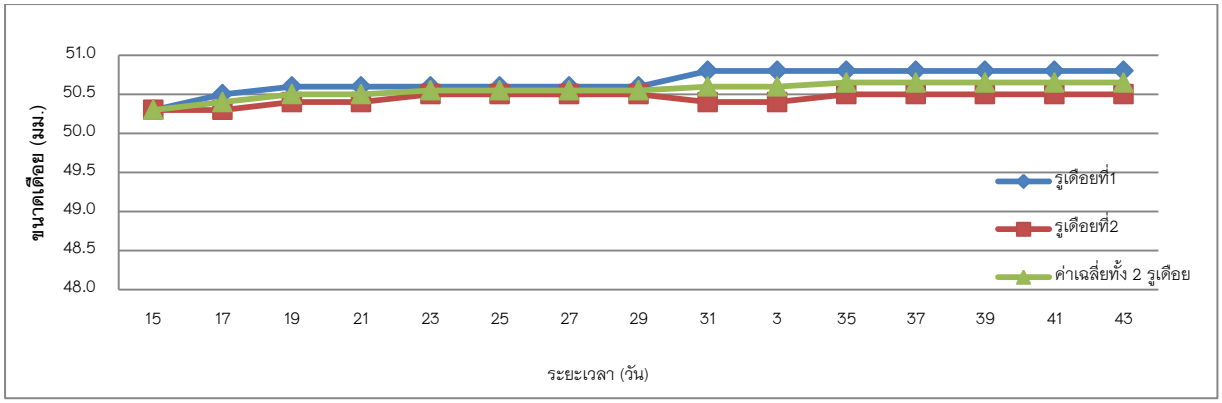
เป็นการทดสอบไม้ยูคาลิปตัสที่เตรียมไว้ทำการวิจัยในสัปดาห์ที่ 3 จะทำการวัดระยะความเปลี่ยนแปลงทุก 2 วัน โดยชิ้นไม้มีปริมาณความชื้นเฉลี่ย 53.72 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 14. ค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือย ในการทดลองครั้งที่ 3



ภาพที่ 15. ความเปลี่ยนแปลงของเดือยแบบประกอบเข้าเดือยในการทดสอบครั้งที่ 3

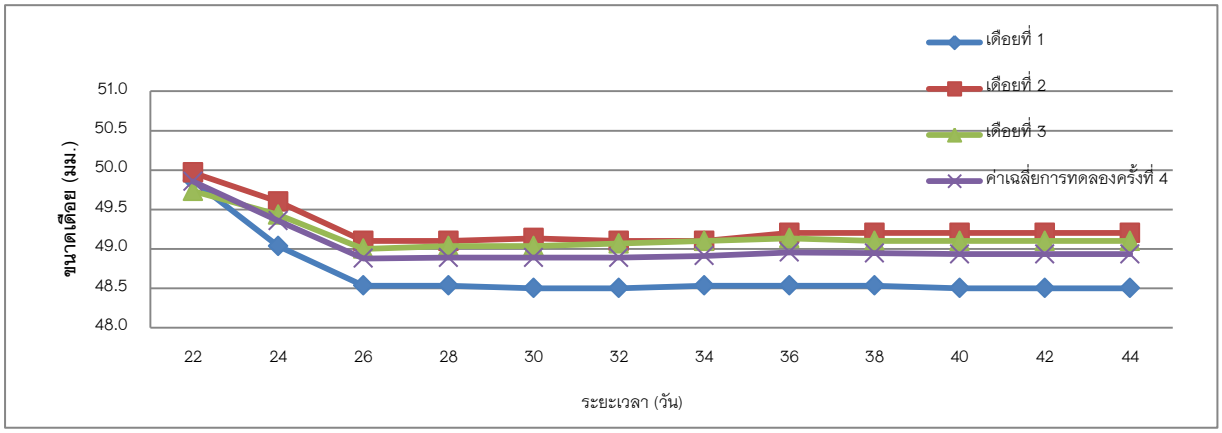


ภาพที่ 16. ความเปลี่ยนแปลงของรูเดือยในการทดสอบครั้งที่ 3

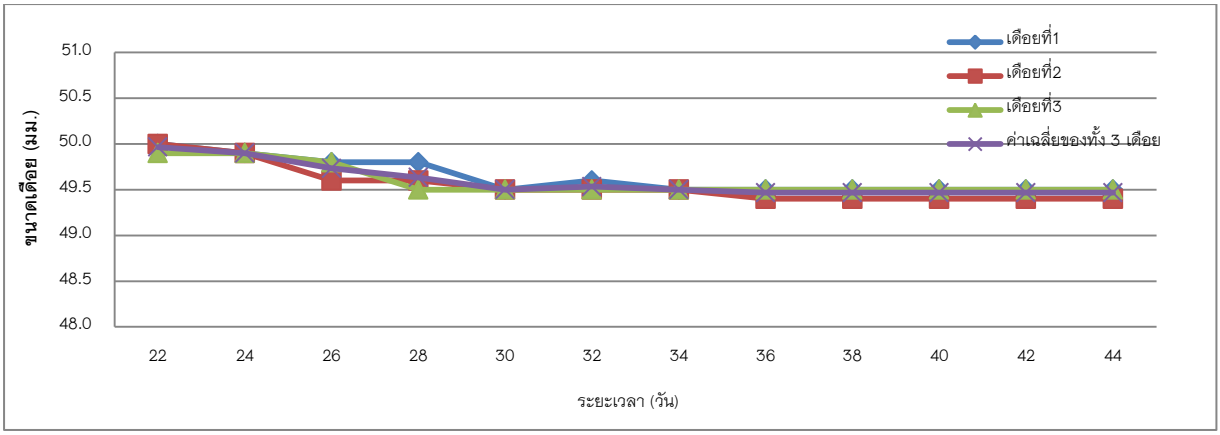
ค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือยในการทดลองครั้งที่ 3 จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของเดือยจนถึงจุดคงที่จะอยู่ในช่วงประมาณ 27 วัน และมีการหดตัวอยู่ที่ 1.77 เปอร์เซ็นต์ เดือยจะเริ่มหดตัวน้อยลงจนถึงหยุดการหดตัวและคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 29 วัน สำหรับการขยายตัวของรูเดือยเห็นได้ว่าจะคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 31 วัน และมีการขยายตัวของรูเดือย 0.69 เปอร์เซ็นต์

1.4 การทดสอบครั้งที่ 4

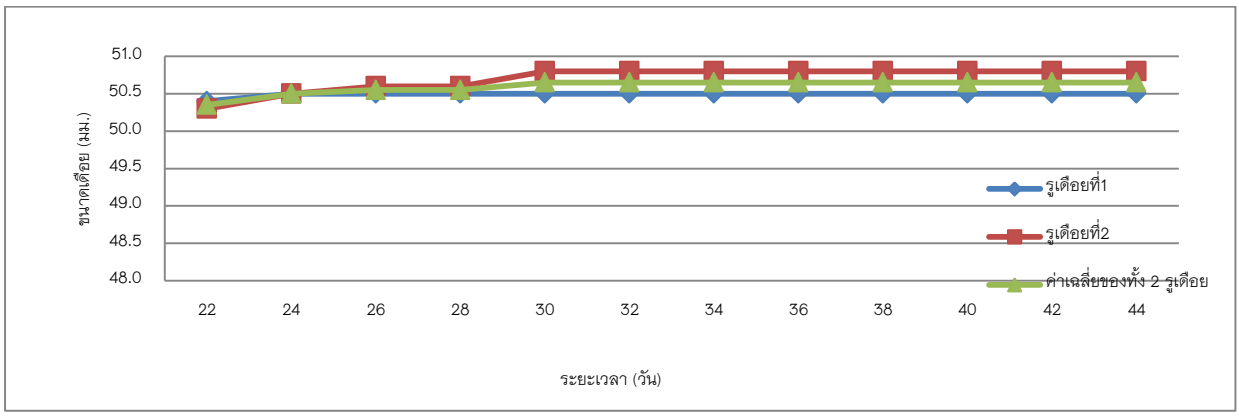
เป็นการทดสอบไม้ยูคาลิปตัสที่เตรียมไว้ทำการวิจัยในสัปดาห์ที่ 4 จะทำการวัดระยะความเปลี่ยนแปลงทุก 2 วัน โดยชิ้นไม้มีปริมาณความชื้นเฉลี่ย 48.75 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 17. ค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือยในการทดลองครั้งที่ 4



ภาพที่ 18. ความเปลี่ยนแปลงของเดือยแบบประกอบเข้าเดือยในการทดสอบครั้งที่ 4

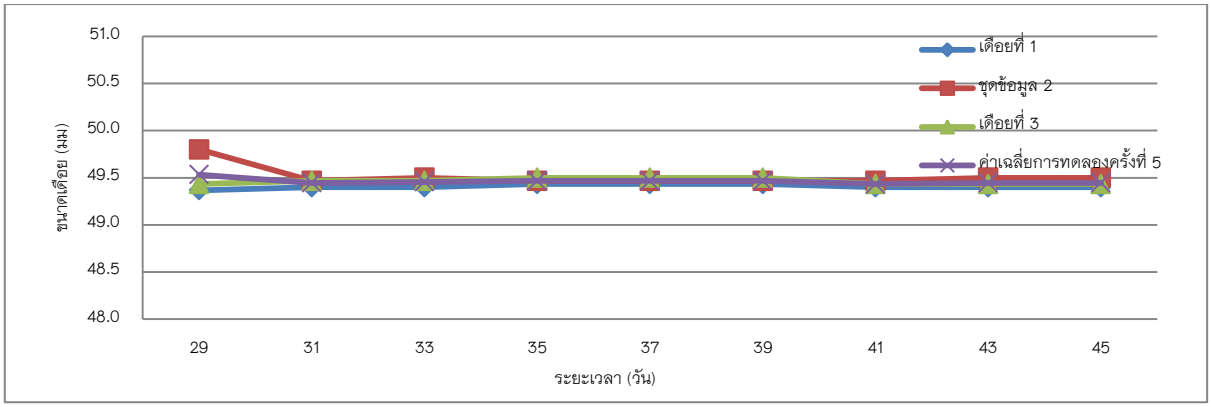


ภาพที่ 19. ความเปลี่ยนแปลงของรูเดือยในการทดสอบครั้งที่ 4

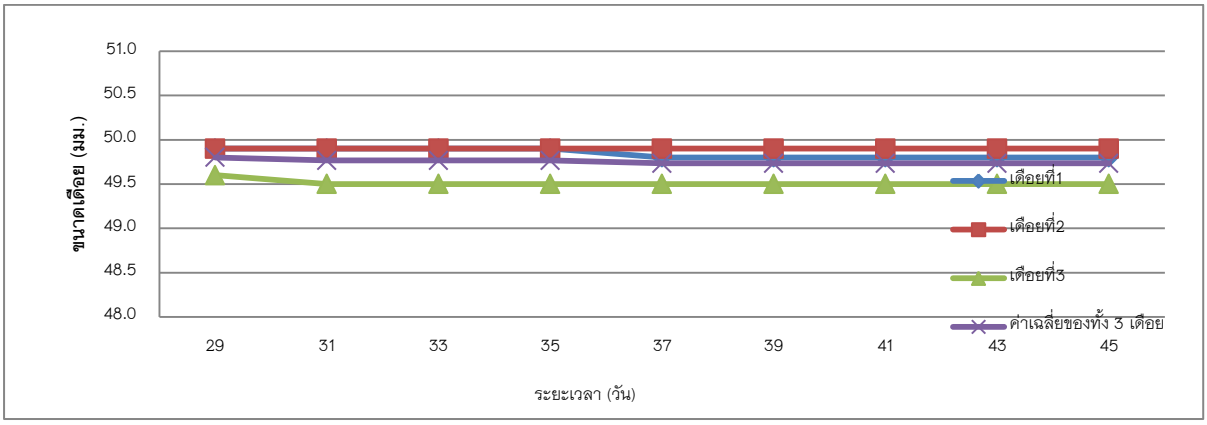
ค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือยในการทดลองครั้งที่ 4 จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของเดือยจนถึงจุดคงที่จะอยู่ในช่วงประมาณ 26 วัน และมีการหดตัวอยู่ที่ 1.88 เปอร์เซ็นต์ เดือยจะเริ่มหดตัวน้อยลงจนถึงหยุดการหดตัวและคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 30 วัน สำหรับการขยายตัวของรูเดือยเห็นได้ว่าจะคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 30 วัน และมีการขยายตัวของรูเดือย 0.59 เปอร์เซ็นต์

1.5 การทดสอบครั้งที่ 5

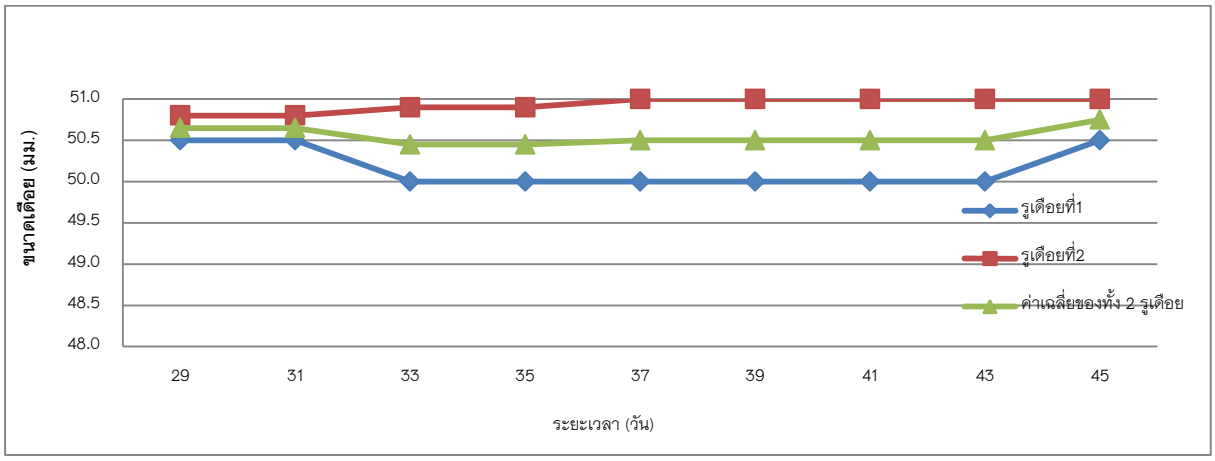
เป็นการทดสอบไม้ยูคาลิปตัสที่เตรียมไว้ทำการวิจัยในสัปดาห์ที่ 5 จะทำการวัดระยะความเปลี่ยนแปลงทุก 2 วัน โดยชิ้นไม้มีปริมาณความชื้นเฉลี่ย 39.69 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 20. ค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือยในการทดลองครั้งที่ 5



ภาพที่ 21. ความเปลี่ยนแปลงของเดือยแบบประกอบเข้าเดือยในการทดสอบครั้งที่ 5



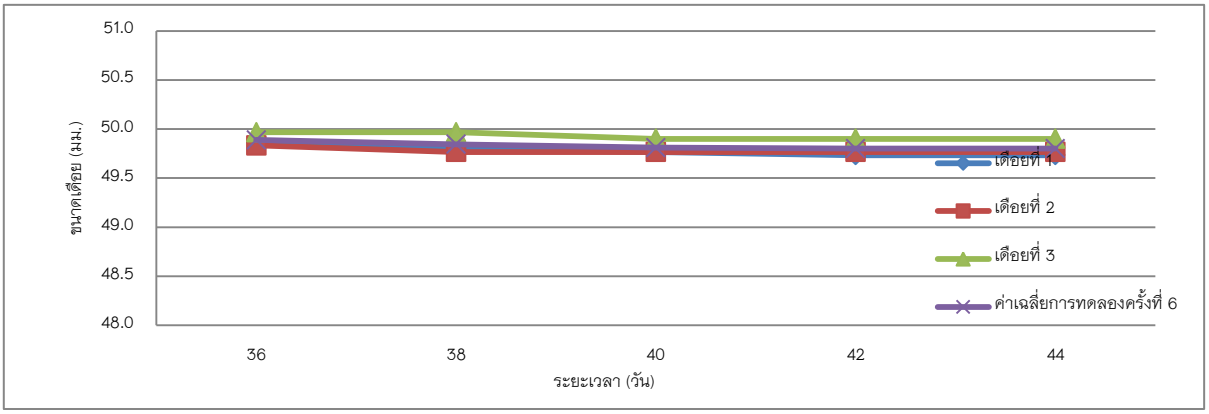
ภาพที่ 22. ความเปลี่ยนแปลงของรูเดือยในการทดสอบครั้งที่ 5

ค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือยในการทดลองครั้งที่ 5 จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของเดือยจนถึงจุดคงที่จะอยู่ในช่วงประมาณ 31 วัน และมีการหดตัวอยู่ที่ 0.17 เปอร์เซ็นต์ เดือยจะเริ่มหดตัวน้อยลงจนถึงหยุดการหดตัว ช่วงนี้จะเป็นช่วงสัปดาห์ที่เหมาะสมที่สุดในการทำเฟอร์นิเจอร์เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงลดน้อยลงเป็นค่าที่ระยะการเปลี่ยนแปลงใช้เวลาสั้นและคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 33 วัน

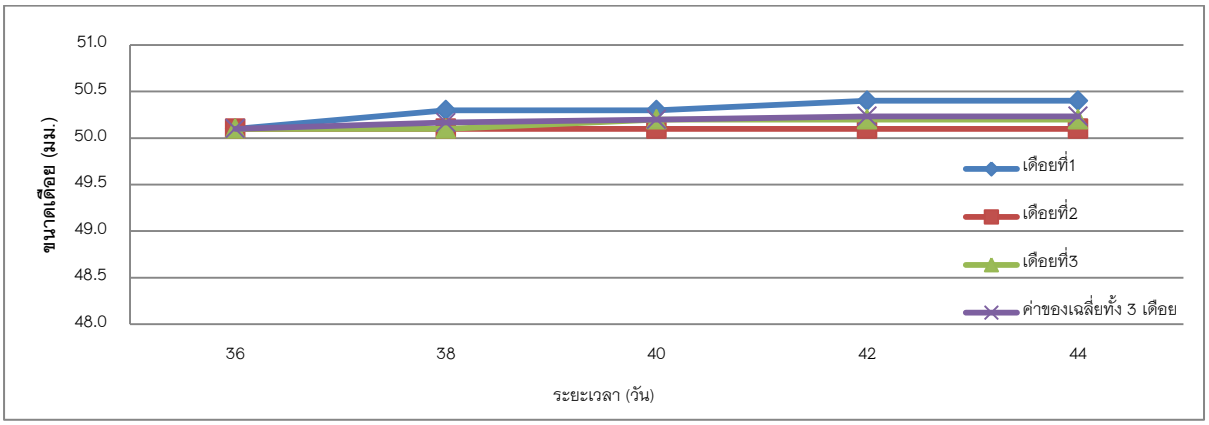
สำหรับการขยายตัวของรูเดือยเห็นได้ว่าจะคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 33 วัน และมีการขยายตัวของรูเดือย 0.19 เปอร์เซ็นต์

1.6 การทดสอบครั้งที่ 6

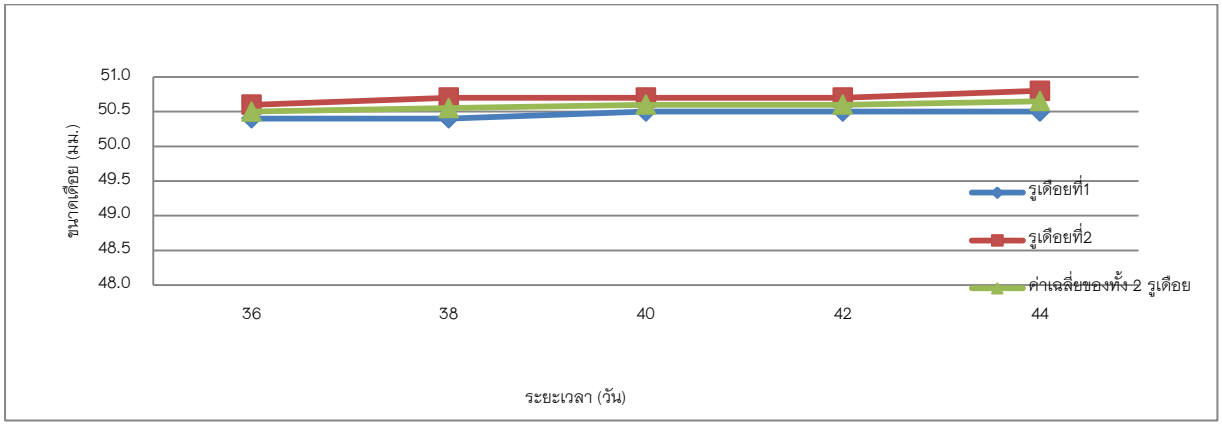
เป็นการทดสอบไม้ยูคาลิปตัสที่เตรียมไว้ทำการวิจัยในสัปดาห์ที่ 6 จะทำการวัดระยะความเปลี่ยนแปลงทุก 2 วัน โดยชิ้นไม้มีปริมาณความชื้นเฉลี่ย 30.36 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 23. ค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือยทั้งหมดในการทดลองครั้งที่ 6



ภาพที่ 24. ความเปลี่ยนแปลงของเดือยแบบประกอบเข้าเดือยในการทดสอบครั้งที่ 6



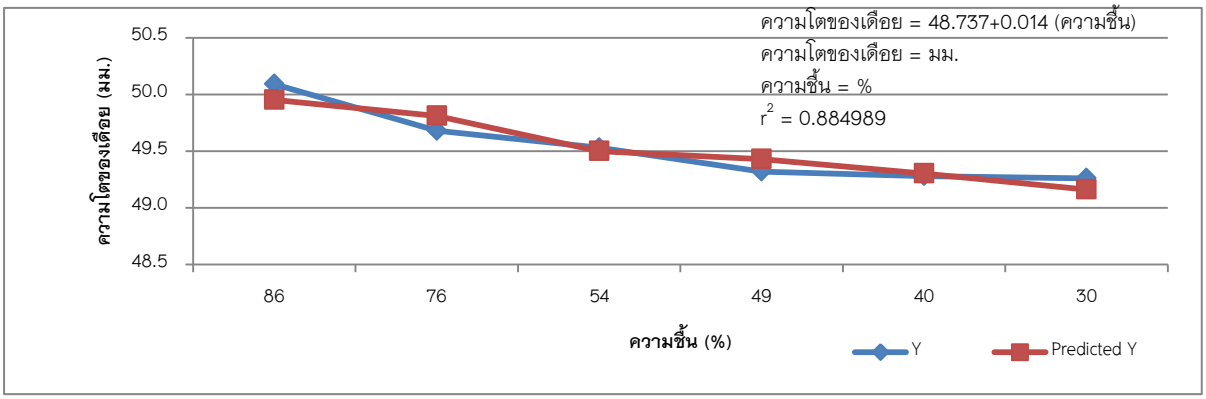
ภาพที่ 25. ความเปลี่ยนแปลงของรูเดือยในการทดสอบครั้งที่ 6

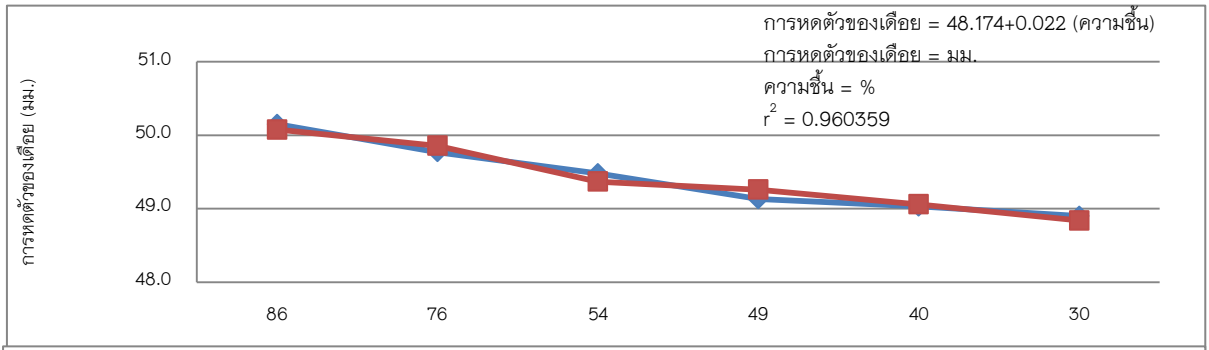
ค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือยในการทดลองครั้งที่ 6 จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของเดือยจนถึงจุดคงที่จะอยู่ในช่วงประมาณ 38 วัน และมีการหดตัวอยู่ที่ 0.18 เปอร์เซ็นต์ เดือยจะเริ่มหดตัวน้อยลงจนถึงหยุดการหดตัว และคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 38วัน สำหรับการขยายตัวของรูเดือยเห็นได้ว่าจะคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 38 วัน และมีการขยายตัวของรูเดือย 0.19 เปอร์เซ็นต์

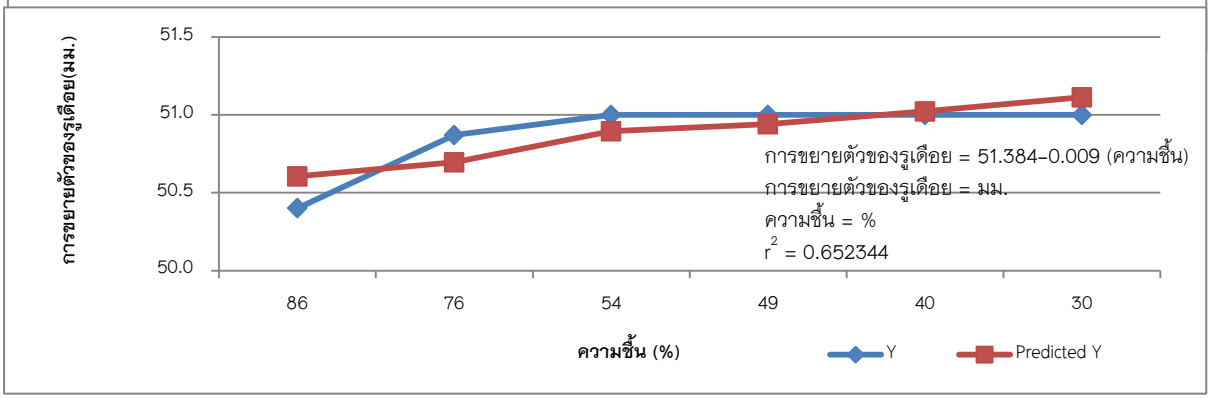
2. การศึกษาค่าสมการ Regression (ศิริชัย, 2540) ของความคงขนาดและการแตกของไม้ยูคาลิปตัส

จากการค่าสมการ Regression ของความคงขนาดและการแตกของไม้ยูคาลิปตัสในการทดสอบที่ได้จากการทดลองแต่ละครั้ง แต่ละสัปดาห์ของการทดลอง จะแบ่งออกเป็นชุดการทดลองทั้งหมด 6 ชุด ดังนี้

2.1 การทดสอบครั้งที่ 1

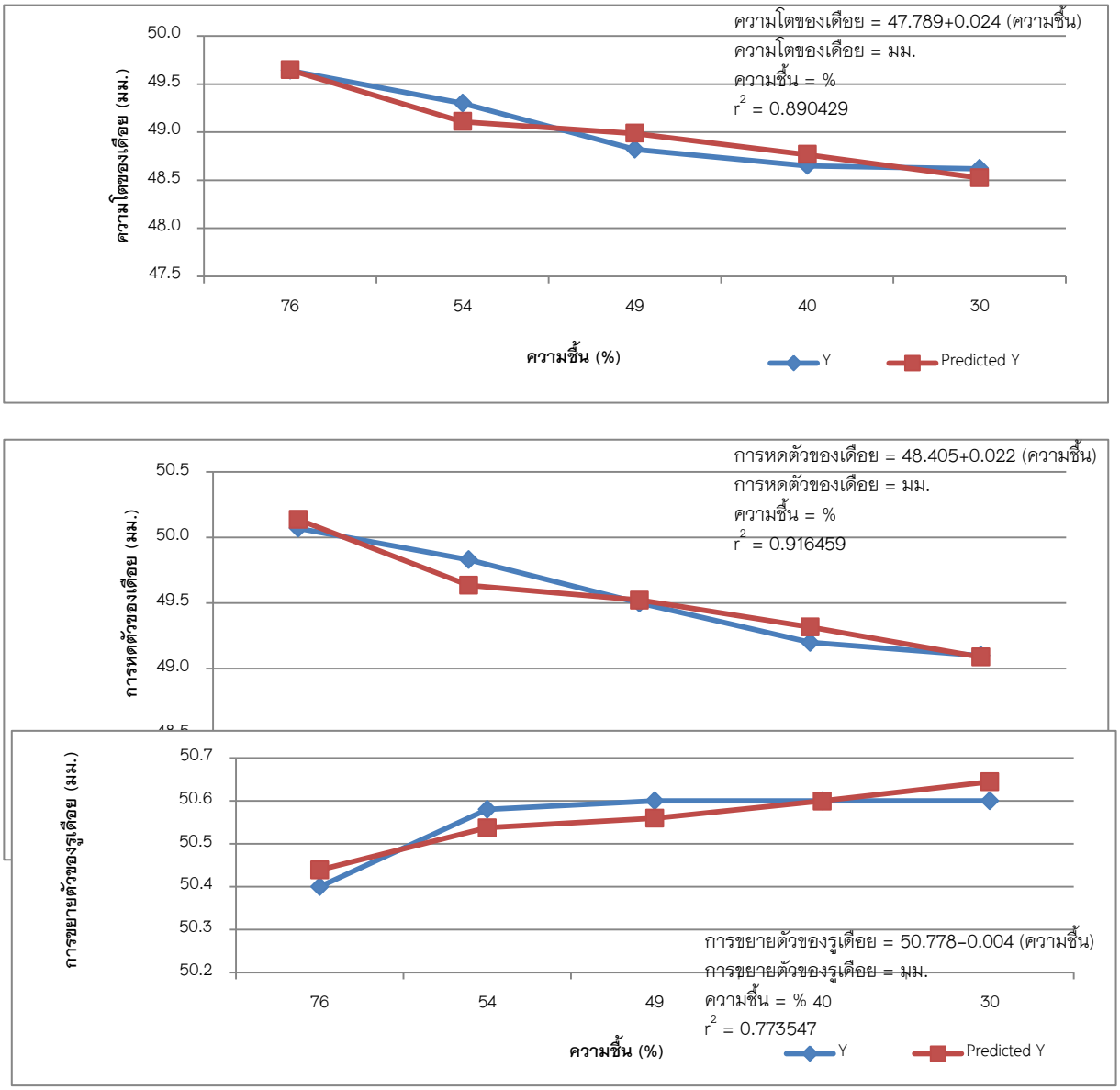






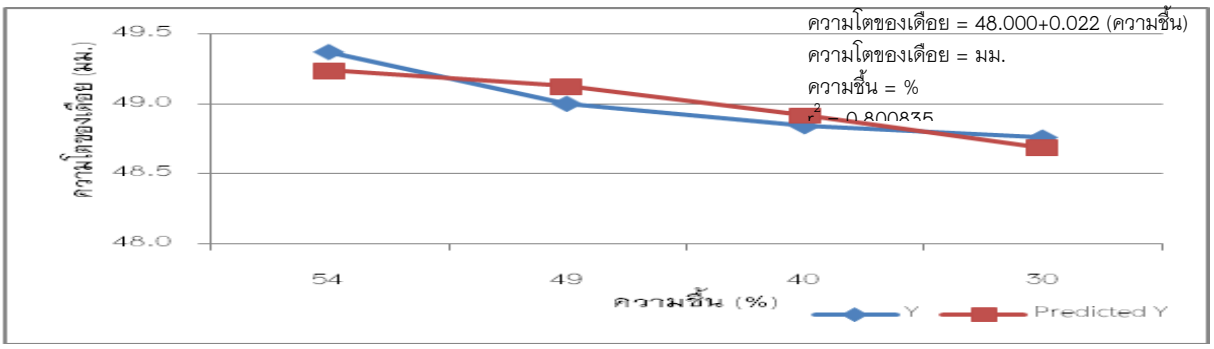
ภาพที่ 26 ความสัมพันธ์ของความเปลี่ยนแปลงของเดือยและรูเดือยเปรียบเทียบกับความชื้นของไม้ยูคาลิปตัสในการทดลองครั้งที่ 1

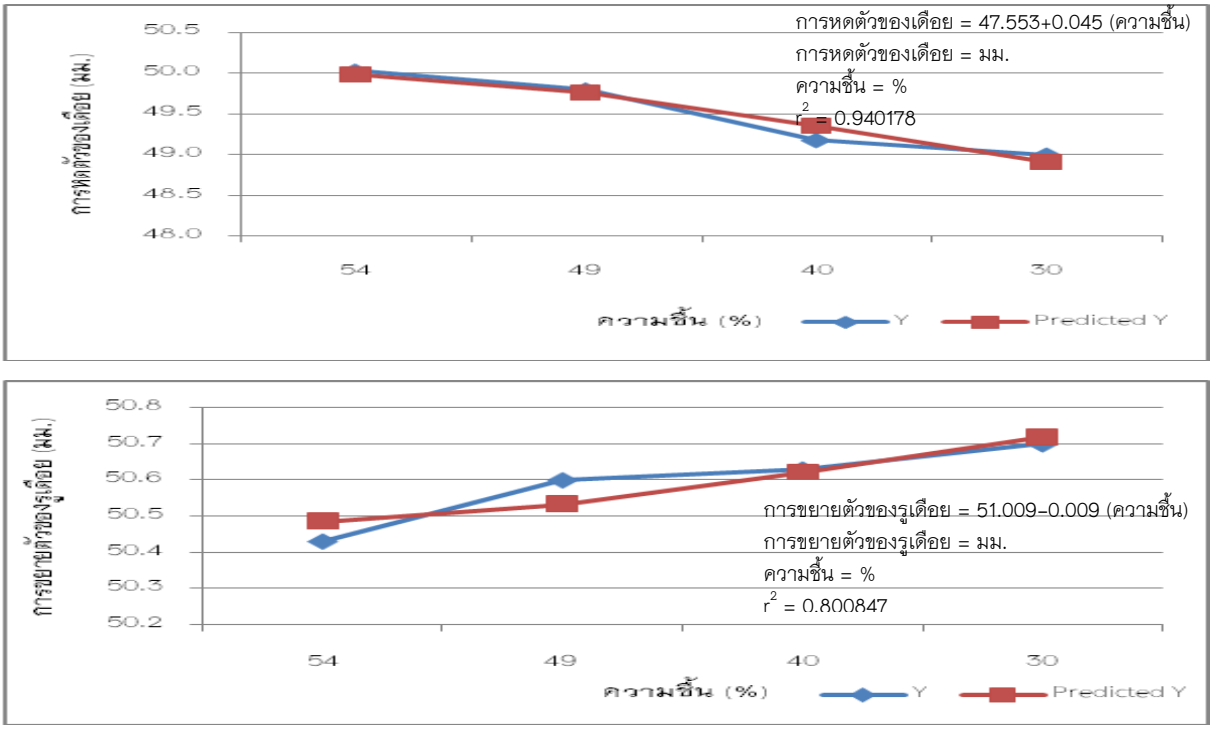
การทดสอบครั้งที่ 2



ภาพที่ 27 ความสัมพันธ์ของความเปลี่ยนแปลงของเดือยและรูเดือยเปรียบเทียบกับความชื้นของไม้ยูคาลิปตัสในการทดลองครั้งที่ 2

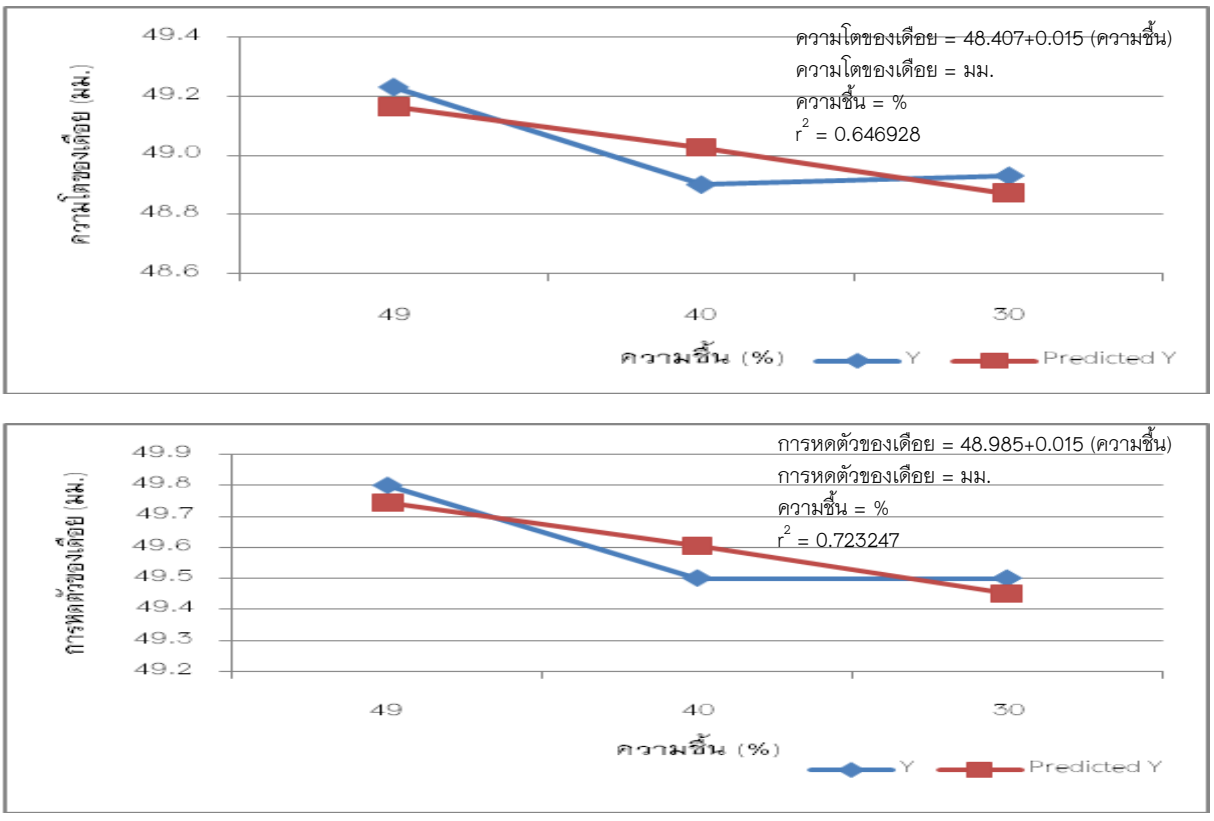
การทดสอบครั้งที่ 3

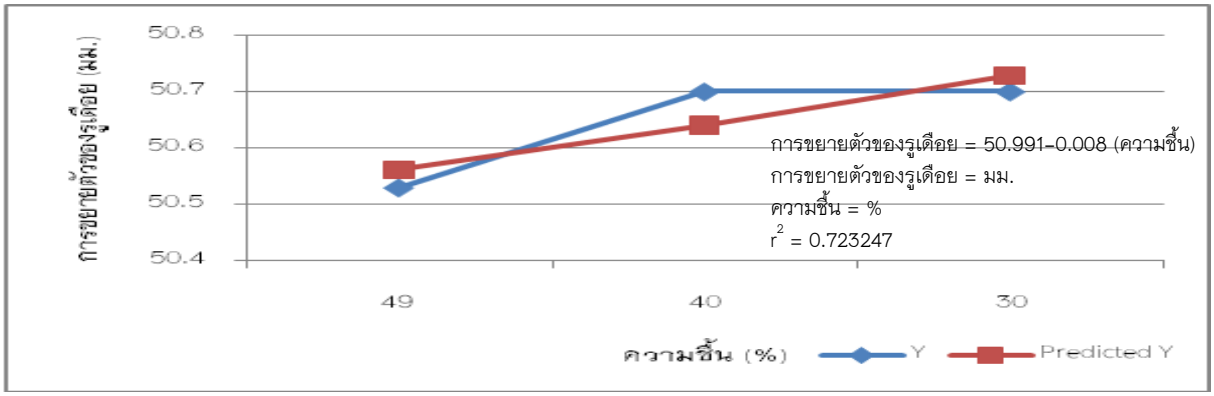




ภาพที่ 28 ความสัมพันธ์ของความเปลี่ยนแปลงของเดือยและรูเดือยเปรียบเทียบกับความชื้นของไม้ยูคาลิปตัสในการทดลองครั้งที่ 3

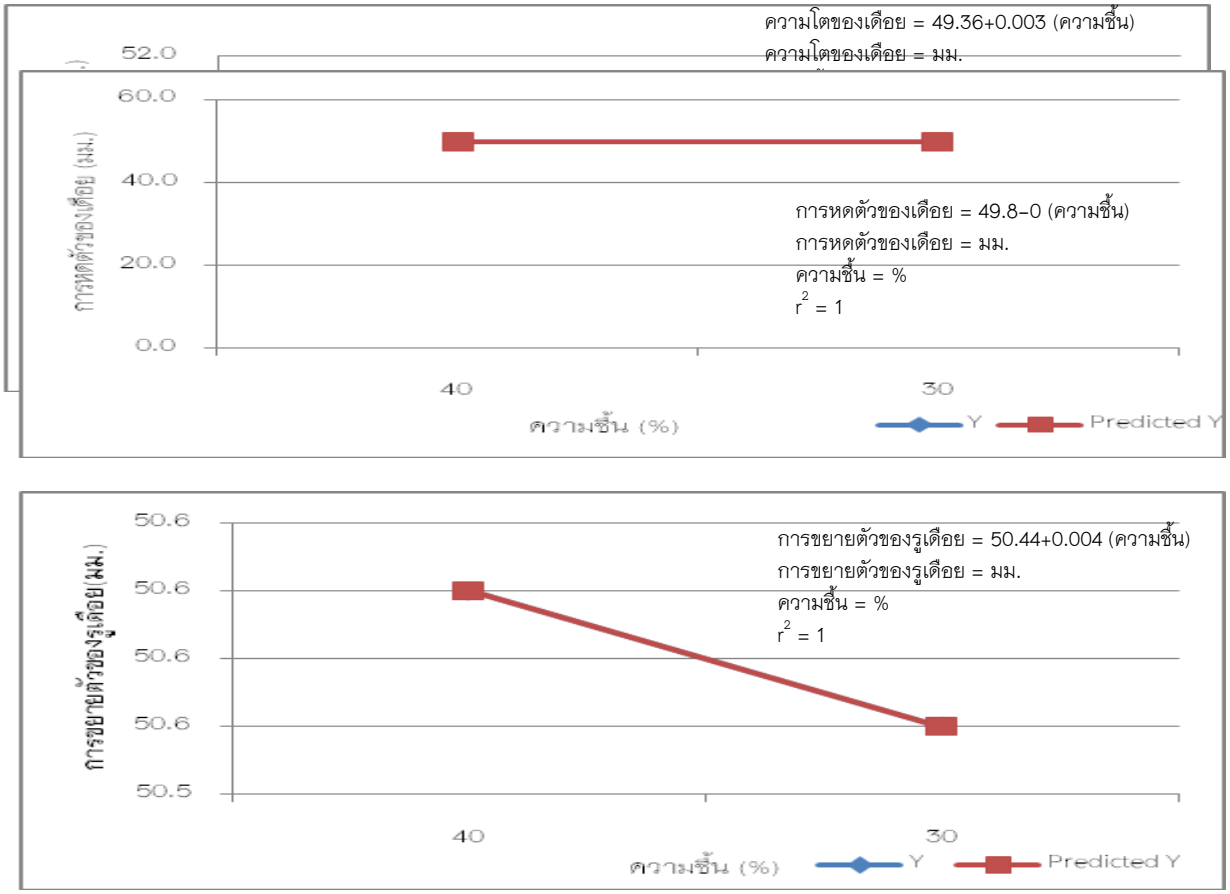
การทดสอบครั้งที่ 4





ภาพที่ 29 ความสัมพันธ์ของความเปลี่ยนแปลงของเดือยและรูเดือยเปรียบเทียบกับความชื้นของไม้ยูคาลิปตัสในการทดลองครั้งที่ 4

การทดสอบครั้งที่ 5



ภาพที่ 30 ความสัมพันธ์ของความเปลี่ยนแปลงของเดือยและรูเดือยเปรียบเทียบกับความชื้นของไม้ยูคาลิปตัสในการทดลองครั้งที่ 5

การทดสอบครั้งที่ 6

ในการทดลองครั้งที่ 6 เป็นการทดสอบเพียง 1 สัปดาห์ จึงได้ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบเพียง 1 ค่า จึงไม่สามารถนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี Regression analysis เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นของไม้ท่อนกลมยูคาลิปตัสที่มีผลต่อความโตของเดือย การหดตัวของเดือย และการขยายตัวของรูเดือย พบว่า ปริมาณความชื้นลดลงมีอิทธิพลต่อความโตของเดือย และการหดตัวของเดือยมีขนาดลดลง แต่มีการขยายตัวของรูเดือยเพิ่มมากขึ้น

สรุปผล

การศึกษาความคงขนาดและการแตกของไม้เพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยูคาลิปตัสท่อนกลมขนาดเล็กเพื่อใช้ประโยชน์ในการทำเฟอร์นิเจอร์นั้น การทดลองได้ศึกษาการขึ้นรูปเดือยและเจาะรูเดือย เพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลง อันได้แก่ ความโตของเดือย การหดตัวของเดือยขณะประกอบ และการขยายตัวของรูเดือย เพื่อหาความเหมาะสมในการคัดเลือกไม้ท่อนกลมขนาดเล็กในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ โดยการทดลองแบ่งออกเป็นชุดการทดลองทั้งหมด 6 ชุด ในแต่ละครั้งจะมีความห่างกันทุกๆ 1 สัปดาห์ และทำการวัดขนาดหาความเปลี่ยนแปลงของไม้ท่อนยูคาลิปตัสขนาดเล็กในแต่ละสัปดาห์ของการทดสอบนั้น จะกำหนดการวัดการเปลี่ยนแปลงของเดือยและรูเดือยในทุกๆ 2 วัน ของแต่ละชิ้นทดสอบ พบว่า การทดสอบครั้งที่ 1 โดยใช้ไม้สดหลังจากตัดฟันมาแล้วไม่เกิน 1 สัปดาห์ มีปริมาณความชื้นเฉลี่ย 85.90% มีค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือย 2.08% ใช้เวลาจนถึงจุดคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 27 วัน เดือยจะเริ่มหดตัวน้อยลงและคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 25 วัน สำหรับการขยายตัวของรูเดือยเห็นได้ว่าจะคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 21 วัน และมีการขยายตัวของรูเดือย 1.8% สำหรับการทดสอบครั้งที่ 2 โดยใช้ไม้ที่เตรียมไว้ทำการวิจัยในสัปดาห์ที่ 2 มีปริมาณความชื้นเฉลี่ย 76.04% มีค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือย 2.83% ใช้เวลาจนถึงจุดคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 26 วัน เดือยจะเริ่มหดตัวน้อยลงและคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 25 วัน สำหรับการขยายตัวของรูเดือยเห็นได้ว่าจะคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 6 วัน และมีการขยายตัวของรูเดือย 0.59% ส่วนการทดสอบครั้งที่ 3 โดยใช้ไม้ที่เตรียมไว้ทำการวิจัยในสัปดาห์ที่ 3 มีปริมาณความชื้นเฉลี่ย 53.72% มีค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือย 1.77% ใช้เวลาจนถึงจุดคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 27 วัน เดือยจะเริ่มหดตัวน้อยลงและคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 29 วัน สำหรับการขยายตัวของรูเดือยเห็นได้ว่าจะคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 31 วัน และมีการขยายตัวของรูเดือย 0.69% ส่วนการทดสอบครั้งที่ 4 โดยใช้ไม้ที่เตรียมไว้ทำการวิจัยในสัปดาห์ที่ 4 มีปริมาณความชื้นเฉลี่ย 48.75% มีค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือย 1.88% ใช้เวลาจนถึงจุดคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 26 วัน เดือยจะเริ่มหดตัวน้อยลงและคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 30 วัน สำหรับการขยายตัวของรูเดือยเห็นได้ว่าจะคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 30 วัน และมีการขยายตัวของรูเดือย 0.59% ส่วนการทดสอบครั้งที่ 5 โดยใช้ไม้ที่เตรียมไว้ทำการวิจัยในสัปดาห์ที่ 5 มีปริมาณความชื้นเฉลี่ย 39.69% มีค่าเฉลี่ยการหดตัว

ของเดือย 0.17% ใช้เวลาจนถึงจุดคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 31 วัน เดือยจะเริ่มหดตัวน้อยลงและคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 33 วัน สำหรับการขยายตัวของรูเดือยเห็นได้ว่าจะคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 33 วัน และมีการขยายตัวของรูเดือย 0.19% และการทดสอบครั้งที่ 6 โดยใช้ไม้ที่เตรียมไว้ทำการวิจัยในสัปดาห์ที่ 6 มีปริมาณความชื้นเฉลี่ย 30.36% มีค่าเฉลี่ยการหดตัวของเดือย 0.18% ใช้เวลาจนถึงจุดคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 38 วัน เดือยจะเริ่มหดตัวน้อยลงและคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 38 วัน สำหรับการขยายตัวของรูเดือยเห็นได้ว่าจะคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 38 วัน และมีการขยายตัวของรูเดือย 0.19%

จากการศึกษา พบว่า ไม้ท่อนยูคาลิปตัสขนาดเล็กที่พร้อมจะขึ้นรูปเดือยและนำมาเจาะรูเดือยจะอยู่สภาวะจากการตัดโค่นมาเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์หรือ 31 วัน และมีการหดตัวของเดือย 0.17% เพราะว่าช่วงนี้เป็นช่วงที่มีค่าการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยและมีอยู่ในช่วงความชื้นที่ 39.69% จึงเหมาะสมที่สุดในการนำไปประกอบขึ้นรูปชิ้นงาน นอกจากนี้ยังพบว่า และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี Regression analysis เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นของไม้ท่อนกลมยูคาลิปตัสที่มีผลต่อความโตของเดือย การหดตัวของเดือยและการขยายตัวของรูเดือย พบว่า ปริมาณความชื้นลดลงมีอิทธิพลต่อความโตของเดือย และการหดตัวของเดือยมีขนาดลดลง แต่มีการขยายตัวของรูเดือยเพิ่มมากขึ้น

นอกจากนี้ในกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์นั้นการที่จะทำชิ้นงานให้ได้ขนาดพอดีจะต้องอาศัยการตั้งขนาดของเดือยให้สูงกว่าขนาดของรูเดือย แล้วปล่อยทิ้งงานให้เกิดความเปลี่ยนแปลงจึงจะนำชิ้นงานมาประกอบ ชิ้นงานจะเข้าพอดีและไม่หลุดออกจากรูเดือย การทำในสภาวะไม้สดนั้นสามารถทำได้เฉพาะการปอกเปลือก เพราะช่วงนี้ความเปลี่ยนแปลงจะสูง และทำให้ดอกกัดมีเศษชิ้นไม้เหนียวติดกับใบดอกกัดทำให้ต้องลับคมมีดอยู่ตลอด การทำเดือยเพื่อที่จะทำเฟอร์นิเจอร์ควรให้มีขนาดความยาวของเดือยไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร เพื่อจะให้เดือยยึดติดกับรูเดือยได้ดีและไม่หลุดออกจากรูเดือย การเจาะรูเดือยควรใช้เครื่องเจาะแนวดิ่ง เพราะจะทำให้ศูนย์ของรูเดือยตรง การเข้าเดือยจะไม่เกิดการบิดงอของเฟอร์นิเจอร์ควรนำดอกกัดไปลับคมอยู่บ่อยครั้ง เดือยที่ถูกขึ้นรูปมาจะได้มีชิ้นงานที่เรียบ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านวิจัยและพัฒนาผลิตผลป่าไม้ ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาอุตสาหกรรมไม้ ที่ปรึกษาด้านงานวิจัยและต่างประเทศ กรมป่าไม้ รองศาสตราจารย์ นพดล กีรติจิรัฐติกาล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายอุตสาหกรรมวัสดุทดแทนไม้และกาวติดไม้ส่วนพัฒนาอุตสาหกรรมไม้ สำนักวิจัยและพัฒนาป่าไม้ กรมป่าไม้ และนิสิตภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ทุกท่านที่ช่วยเหลือจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงผ่านไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ เสพย์ธรรม อุทารัตน์ ภู่ไพบูลย์ บุญส่ง สมเพาะ วิเชียร ปิยาจารประเสริฐ และบางรักษ์ เชษฐสิงห์ 2549. กายภาพสมบัติและลักษณะโครงสร้างของไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซีส. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี พ.ศ. 2550. สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้. กรุงเทพมหานคร.

ฐานันดร์ศักดิ์ เทพญา. 2541. ข้อกำหนดเทคนิคที่ดีในการอบไม้ยางพารา. สงขลา : ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผศ.สมนึก วิสุทธิแพทย์ 2540. เทคโนโลยีเครื่องจักรกลงานไม้. สำนักพิมพ์ สจพ. กรุงเทพมหานคร.

วรัท พรหมโชติกุล. 2542. อุตสาหกรรมไม้ในประเทศไทย. กรมป่าไม้, กรุงเทพมหานคร.

สมยศ แซ่เตียและวีระรัตน์ กฤษวศรุศ 2541. โครงการออกแบบและสร้างพัฒนาโต๊ะปฏิบัติงานอเนกประสงค์สำหรับช่างเครื่องเรือน. ปริญญานิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพมหานคร.

สมชัย เบญจชย. 2544. สถานภาพการใช้ประโยชน์ไม้ในประเทศไทย ส่วนวิจัยและพัฒนาผลิตผลป่าไม้. กรมป่าไม้. กรุงเทพมหานคร.

Alfred J. Stamm. Ronald. 1964. Wood and Cellulose Science. New York.