บทคัดย่อ

การวิจัยปรับปรุงเทคนิคและประสิทธิภาพการใช้เลื่อยสายพานแปรรูปไม้ยางพาราให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น โดยออกแบบใบเลื่อยเพื่อให้ได้ไม้แปรรูปที่ดีลดการใช้พลังงานและการสูญเสียของวัตถุดิบ ผลการวิจัยสรุปได้คือ ก) การสำรวจโรงเลื่อยไม้ยางพาราทั้งสองภาคระบบการแปรรูปคล้ายคลึงกันเครื่องเลื่อย 2–3 เครื่องต่อหนึ่งชุด ขนาดมู่เล่ 3 1/2 ฟุต ใบเลื่อยกว้าง 5–6 นิ้ว แบบฟันเลื่อย N-shapeโดยภาคตะวันออกแปรรูปแบบผ่าครึ่ง(half–cut)และภาคใต้แบบเลื่อยดะและตีปอนผสมผสานกัน ข) การแปรรูปไม้แบบ สปลิท-พลอท พบว่า การแปรรูปทั้ง 3 แบบ คือ แบบเลื่อยดะ แบบตีปอน และแบบแบ่งครึ่ง ได้อัตราการแปรรูปไม้ 39.32% 38.39% และ 37.08% (เฉลี่ย 38.26%) แบบการแปรรูปไม่มีผลต่อไม้แปรรูป แต่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม้ท่อนมีผลต่ออัตราการแปรรูปไม้อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ กลุ่มไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6-7 นิ้ว ได้อัตราการแปรรูปไม้ ประมาณ 33.63-34.69% (เฉลี่ย 34.16%) และกลุ่มไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8-10 นิ้ว ประมาณ 40.02-42.68% (เฉลี่ย 41.00 %) มากกว่าอัตราการแปรรูปไม้ของกลุ่มแรกอยู่ 7% ค) การตรวจวัดความหนาไม้แปรรูปที่ได้ โดยใช้ค่าความเบี่ยงเบนของแผ่นไม้ (Sw) และของกลุ่มไม้ (Sb) เป็นตัวชี้วัด พบว่าความหนาของไม้แปรรูปมีความแปรปรวน และแตกต่างกันอยู่ระหว่าง 2.77-3.01 ซม. (ขนาดที่ต้องการ คือ 2.90 ซม.) แสดงว่าเครื่องเลื่อย ใบเลื่อย และการป้อนไม้เข้าแปรรูปไม่เที่ยงตรง ผิวหน้าไม้แปรรูปจากการแปรรูปด้วยใบเลื่อยแบบที่ 4 (benchmark) ไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากการสั่นพลิ้วของใบเลื่อย การตั้งเครื่องเลื่อยและการบำรุงรักษาใบเลื่อยไม่ดีเท่าที่ควร ง) การตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้แปรรูปพบว่า ใบเลื่อยแบบที่ 2 (S-shape) เหมาะสำหรับการแปรรูปไม้ยางพารา ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าแบบอื่น ๆ กล่าวคือ ใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปริมาตรไม้แปรรูปประมาณ 27.511 kW/m^3 น้อยกว่าใบเลื่อยแบบที่ 4 เท่ากับ 1.11 kWh/m^3 (หรือประมาณ 4.04%) การแปรรูปไม้ทั้งสามแบบโดยใบเลื่อยแบบที่ 2 พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ 27.511 kWh/m^3 25.391 kWh/m^3 และ 30.980 kWh/m^3 ตามลำดับ แบบตีปอนใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าแบบอื่น ๆ เวลาที่ใช้ในแต่ละโต๊ะสำหรับแปรรูปทั้ง 3 แบบ มีค่าใกล้เคียงกัน ประมาณ 92 - 200 นาที/ลบ.ม. กำลังไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนเครื่องเลื่อยที่ไม่ได้แปรรูปไม้ประมาณ 3.5 - 4.5 kW เวลาเฉลี่ยส่งไม้กลับมาแปรรูปใหม่ประมาณ 0.6-15 วินาที

Abstract

Research project had the objectives of improving bandsaw profile for better quality and recovery yield of rubberwood lumber as well as reducing electric consumption during sawing process. To achieve the objective by performing several activities by developing of bandsaw toothprofile and sawing pattern to improve yield and quality of lumber. Results of the experiment as (A) Field survey on Sawmill, both Eastern and Southern part of Thailand, similar in sawing pattern generally some was mixed both patterns of through & through -Cant sawing and some of Half-cut. The Typical combination of 2-3 saw machines for 5-6 inches blade width and N-shape tooth profile. (B) Sawing pattern vs. Log diameter from 3 difference tooth profiles tested by using Split-plot design found that through & through, Cant and Half-cut patterns produced lumber with 39.32%, 38.39% and 37.08%,mean of the recovery was 38.26%. Log diameter class showed highly significant in recovery rate, on the contrary, sawing pattern was not showed. There were 2 separate groups of log diameter, *one*, group of 6-7 inches and, *two*, group of 8-10 inches diameter of log, recovery yield of lumber for group one between 33.63-34.69% (average 34.16%) and group two between 40.02-42.68% (average 41%) that about 7% higher from the group one. (C) Dimension of lumber, using variation within board (Sw) and variation between board (Sb) were the indicator of the performance of machine and operator, found that the difference from the target size of 2.90 cm between 2.77-3.01 cm. Analyzed from 2 indicators found that feeding performance and machine alignment were poor surface quality of lumber depended on saw filing performance. (D) 3-toothprofile with difference in shape found that S-shape tooth profile (Type 2 of the test) was suitable for sawing rubberwood log by mean of lowest electric consumption (measured from through &through pattern) per cubic meter of lumber only 27.51 kW/m^3 which less than type 4 by 1.11kWh/m^3 (4.04%). 3-Sawing patterns by blade type 2 power consumed by 27.511 kWh/m^3, 25.391 kWh/m^3 and 30.98 kWh/m^3 respectively. For Cant sawing consumed less power than other patterns. Sawing time for 3 patterns showed similar figure of 92-100 min/m^3 and reversed for second sawing time was between 0.6-15 second. Idle speed power consumption was 3.5-4.5 kW.