

เครื่องรีดยางเครป Rolling rubber machine

นายสิทธิไชย สิงห์มหาไชย¹ นายอภิสิทธิ์ ทินาพิมพ์² และ นายชลพรรษ บทมาตร³

¹สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สังกัด วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย จังหวัดหนองคาย รหัสไปรษณีย์ 43000

²สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สังกัด วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย จังหวัดหนองคาย รหัสไปรษณีย์ 43000

³สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สังกัด วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย จังหวัดหนองคาย รหัสไปรษณีย์ 43000

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องรีดยางเครป ช่วยลดปัญหากลิ่นเหม็นระหว่างการขนส่งและน้ำจากยางพาราที่ไหลลงบนพื้นถนนเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ และยังช่วยเพิ่มราคาขายยางพาราให้เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1 บาทต่อกิโลกรัม เพราะในปัจจุบัน ราคาขายยางพาราที่ต่ำลง ส่งผลให้เกษตรกรชาวสวนยาง รายได้ลดลง โดยดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพได้ดังนี้ ทดลองรีดยางเครปครั้งที่ 1 ใช้เวลา 3 ชั่วโมง รีดยางเครปได้ 850 กิโลกรัม มีอัตราสูญเสียร้อยละ 15 ครั้งที่ 2 ใช้เวลา 3 ชั่วโมง รีดยางเครปได้ 880 กิโลกรัม มีอัตราสูญเสียร้อยละ 12 และครั้งที่ 3 ใช้เวลา 3 ชั่วโมง รีดยางเครปได้ 870 กิโลกรัม มีอัตราสูญเสียร้อยละ 13 โดยอัตราสูญเสียมาตรฐานจะไม่เกินร้อยละ 20 ซึ่งจะหมายถึงปริมาณยางเครปที่จะจำหน่าย

คำสำคัญ : ยางเครป, เครื่องรีดยางเครป

Abstract

This research aims to design and develop a rubber grating machine. Reduce the smell of transportation and water from the rubber that runs on the road, the risk of accidents. It also helped increase the average selling price of rubber by 1 baht per kilogram. Because in the capacity. Rubber prices have lower prices. As a result, rubber farmers have reduced their income by

conducting experiments on their effectiveness. The first 3 hours of hardening of the rubber crepe was 850 kg, the loss of 15 %, the second took 3 hours, the rubber was 880 kg, the loss of 12% The third time, 3 hours, 870 kg of rubber tires, 13% loss. The standard loss rate will not exceed 20%, which means the amount of rubber to be sold.

Keywords : Crap rubber, Rolling rubber machine

1. บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตจากยางพาราในรูปแบบต่างๆอยู่ในลำดับต้นๆ ของหมวดสินค้าการเกษตร จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2559) ประเทศไทยมีพื้นที่ เปิดกรีดยางทั้งสิ้น 18,223,833 ไร่ โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 20 จังหวัด จะพบกลุ่มจังหวัด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (อุดรธานี , หนองคาย , เลย , หนองบัวลำภู และบึงกาฬ) มีพื้นที่เปิดกรีดยางรวมกันไม่น้อยกว่า 1,486,391 ไร่ จาก 2,752,031 ไร่ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะ จังหวัดบึงกาฬมีพื้นที่ปลูกไม่ต่ำกว่า 1 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 759,560 ตัน มูลค่า 17,565 ล้านบาท ราคาขายแผ่นดิบชั้น 3 ที่ 53.81 บาท [1]

จังหวัดหนองคายอยู่ติดกับจังหวัดบึงกาฬเป็นศูนย์กลางการปลูกยางที่มีศักยภาพสูง มีพื้นที่ปลูกยางพารามากที่สุดของภาคอีสานกว่า 1 ล้านไร่ และเป็นศูนย์กลางยางพาราของอาเซียน ซึ่งจะต้องเตรียมพร้อมให้ชาวสวนยางและองค์กรเกษตรมีความเข้มแข็ง สามารถพัฒนาระบบการบริหารจัดการยางพาราให้มีประสิทธิภาพ และเป็นเอกภาพเกี่ยวกับการแก้ปัญหาการขาดทุนของชาวสวนยาง โดยเฉพาะการผลักดันให้มีการแปรรูปอย่างจริงจัง เช่น การนำมาผสมทำถนนยางพารา สนามกีฬา และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เช่น หมอนยางพารา หรือให้รัฐบาลจ้างผลิตยางรถยนต์ให้หน่วยงานราชการ ซึ่งจะช่วยระบายยางในประเทศได้จำนวนมาก ตัวอย่างเช่น "หากปีนี้ขายยาง 3 ล้านตัน ได้เงิน 240,000 ล้านบาท การขนย้ายยางก้อนถ้วยจะมีปัญหาน้ำยางไหลลงบนพื้นถนน และยังส่งกลิ่นเหม็นกระทบต่อการจราจรบนถนนอย่างมาก [2]

จากปัญหาดังกล่าวทางคณะผู้วิจัยจึงตระหนักถึงปัญหาจากมลพิษทางอากาศที่ส่งกลิ่นเหม็นรุนแรงจากการขนย้ายและในพื้นที่ส่วนมากไม่มีระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส จึงมีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องรีดยางครบติดตั้งเพลารถไถขึ้นเพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตยางครบได้ในบริเวณสวนยางพาราของตน เพื่อรีดน้ำและลดปัญหามลพิษทางอากาศลงซึ่งจะสามารถช่วยให้ไม่เกิดน้ำจากยางพาราไหลเปื้อนพื้นผิวถนนและลดการส่งกลิ่นเหม็นรุนแรงลงได้จึงเป็นที่มาของการจะสร้างเครื่องรีดยางครบติดตั้งเพลารถไถ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องรีดยางครบได้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ออกแบบและสร้างเครื่องรีดยางครบ

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.4.1 เครื่องรีดยางครบที่สามารถใช้มอเตอร์ไฟฟ้า หรือเพลารถไถกำลังเป็นต้นกำลังได้

1.4.2 เครื่องรีดยางครบจะช่วยกลุ่มเกษตรกรชาวสวนยางให้ราคาขายยางพาราเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1 บาทต่อกิโลกรัม

1.5 คำนิยามศัพท์

1.5.1 ยางครบ

ยางครบ (Crepe Rubber) [3] เป็นยางที่ได้จากการนำเศษยางไปรีดด้วยเครื่องรีดยางครบสองลูกกลิ้ง โดยทั่วไปเรียกว่าเครื่องครบ จะมีการใช้น้ำในการทำความสะดวกในระหว่างการรีด เพื่อนำสิ่งสกปรกออกจากยางในขณะที่รีดยาง

2.ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ยางพารา

ชาวพื้นเมืองในอเมริกากลางและอเมริกาใต้เรียกต้นไม้ที่ให้ยางว่า คาอูท์ชุก (Caoutchouc) แปลว่าต้นไม้ร้องไห้ จนถึงปี พ.ศ. 2313 (1770) โจเซฟ ปริสตี [4] จึงพบว่า ยางสามารถลบ รอยดำของดินสอได้โดยที่กระดาษไม่เสีย จึงเรียกยางว่า ยางลบหรือตัวลบ (Rubber) ซึ่งเป็น คำเรียกยางเฉพาะในอังกฤษและฮอลแลนด์เท่านั้น ส่วนใน ประเทศทางยุโรป ในสมัยนั้น ล้วนเรียกยางว่า คาอูท์ชุก ทั้งสิ้น จนถึงสมัยที่โลกได้มีการปลูกยางกันมากในประเทศแถบอเมริกาใต้นั้น จึงได้ค้นพบว่า พันธุ์ยางที่มีคุณภาพดีที่สุดคือ ยางพันธุ์ Hevea Brasiliensis ซึ่งมีคุณภาพดีกว่าพันธุ์ Hevea ธรรมดา มาก จึงมีการปลูกและซื้อขายยางพันธุ์ดังกล่าวกัน มาก และศูนย์กลางของการซื้อขายยางก็อยู่ที่เมืองท่าชื่อ พารา (Para) บนฝั่งแม่น้ำอเมซอน ประเทศบราซิล ด้วยเหตุดังกล่าว ยางพันธุ์ Hevea Brasiliensis จึงมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ยางพารา

ยางมีคุณสมบัติพิเศษหลายอย่างที่มีความสำคัญต่อมนุษย์คือ มีความยืดหยุ่น [5] กัน น้ำได้ เป็นฉนวนกันไฟได้ เก็บและพองลมได้ดี เป็นต้น ดังนั้นมนุษย์จึงยังจะต้องพึ่งยางต่อไปอีกนาน แม้ในปัจจุบัน มนุษย์สามารถผลิตยางเทียมได้แล้วก็ตาม แต่คุณสมบัติบางอย่าง ของยางเทียมก็สู้ยางธรรมชาติไม่ได้ ในโลกนี้ยังมีพืชอีกมากมายหลายชนิดที่ให้น้ำยาง (Rubber Bearing Plant) ซึ่งอาจจะมิเป็นพันธุ์ชนิดในทวีปต่างๆ ทั่วโลก แต่น้ำยางที่ได้จาก ต้นยางแต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป บางชนิดก็ใช้ทำอะไรไม่ได้เลย แต่ยาง บางชนิดเช่น ยางกัตตาเปอร์ชาที่ได้จากต้นกัตตา (Guttar Tree) ใช้ทำยางสำเร็จรูปเช่น ยางรถยนต์หรือรองเท้า ไม่ได้แต่ใช้ทำสายไฟได้ หรือยางเยลตง และยางบาลาตา ที่ได้ จากต้นยางชื่อเดียวกัน ถึงแม้จะมีความเหนียวของยาง (Natural Isomer of Rubber) อยู่บ้าง แต่ก็ มีเพียงสูตรอนุ (Melecular Formula) เท่านั้นที่เหมือนกัน แต่โดยที่มี HighRasin Content จึงเหมาะที่จะใช้ทำหมวก ฝรั่งมากกว่า ยางที่ได้จากต้น Achas Sapota ในอเมริกากลาง ซึ่งมีความเหนียวกว่ายางกัตตาเปอร์ชาและยางบาลาตามาก คนพื้นเมืองเรียกยางนี้ ว่า ชิเคิล (Chicle) ดังนั้นบริษัท ผู้ผลิตหมวกฝรั่งที่ทำมาจากยางชนิดนี้จึงตั้งชื่อหมวกฝรั่ง นั้นว่า Chiclets



รูปที่ 1 ต้นยางพารา

2.2 ความสำคัญของยางพารา

ยางพาราเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยอีกชนิดหนึ่ง [6] พบว่ามีเกษตรกรตลอดจนผู้ทำธุรกิจเกี่ยวข้องกับยางพาราประมาณ 1 ล้านครอบครัว จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ล้านคน ประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ยางพาราเป็นอันดับ 1 ของโลก นับตั้งแต่ พ.ศ. 2534 เป็นต้นมา โดยใน พ.ศ. 2552 ประเทศไทยมีการผลิตยางพารา จำนวน 3.16 ล้านตัน มีการส่งออก จำนวน 2.73 ล้านตัน (ร้อยละ 86 ของผลผลิตทั้งหมด) ผลิตเพื่อใช้ในประเทศจำนวน 399,415 ตัน (ร้อยละ 12 ของผลผลิตทั้งหมด) ซึ่งสามารถทำรายได้เข้าประเทศได้ปีละกว่า 400,000 ล้านบาท แต่การส่งออกยางพาราส่วนใหญ่อยู่ในรูปวัตถุดิบแปรรูปขั้นต้น ซึ่งมีมูลค่าเพิ่มต่ำ เช่น ยางแผ่นรมควัน ยางแท่ง และน้ำยางข้น ทำให้มีผลต่อการสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศและการยกระดับรายได้ของเกษตรกรไม่มากเท่าที่ควร และหากเรื่องนี้ได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ก็จะส่งผลดีต่อประเทศและเกษตรกรชาวสวนยางพาราอย่างมหาศาล ดังนั้นยางพาราก็ยังคงเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีความจำเป็นในการส่งเสริมอาชีพและมีโอกาสในการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจ [7] ที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของภาคใต้และของประเทศไทย โดยเฉพาะน้ำยาง (Latex) ซึ่งเป็นผลิตผลที่ได้จากท่อน้ำเลี้ยงอาหารในส่วนเปลือกของต้นยางพารา สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์ยางชนิดต่างๆ สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท ตั้งแต่อุตสาหกรรมหนัก เช่น การผลิตยางรถยนต์ ไปจนถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในครัวเรือน น้ำยางที่ได้จากต้นยางพารามีคุณสมบัติบางอย่างที่ยางสังเคราะห์ (Synthetic Rubber) ไม่สามารถทำให้เหมือนได้



รูปที่ 2 ลานประมุลยางก้อนถ้วย

2.3 ยางเครป

ยางเครป (Crepe Rubber) [8] เป็นยางที่ได้จากการนำเศษยางไปรีดด้วยเครื่องรีดยางเครป สองลูกกลิ้ง โดยทั่วไปเรียกว่าเครื่องเครป จะมีการใช้น้ำในการทำความสะดวกในระหว่างการรีด เพื่อนำสิ่งสกปรกออกจากยางในขณะรีดยาง เนื่องจากยางที่ใช้โดยมากเป็นยางที่มีมูลค่าต่ำมีสิ่งสกปรกเจือปนค่อนข้างมาก เช่น น้ำยาง สกิม เศษยางกันถ้วย เศษยางที่ติดบนเปลือกไม้หรือติดบนดิน และเศษยางที่ได้จากการผลิตยางแผ่นรมควัน เป็นต้น หลังจากรีดในเครื่องเครปแล้วจะนำยางไปผึ่งแห้ง หรืออบแห้งด้วยลมร้อน ยางเครปที่ได้จะมีสีค่อนข้างเข้ม และมีหลายรูปแบบ เช่น ยาง Brown crepe, Flat bark crepe, Skim crepe และ Blanket crepe เป็นต้น ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับความบริสุทธิ์และชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ส่วนยางเครปขาวเป็นยางเครปที่ได้มาจากน้ำยาง ที่มีการกำจัดสารเกิดสีในน้ำยางคือ สารปีตาแคโรทีน ซึ่งมีสีเหลืองอ่อน โดยการฟอกสียางให้มีสีขาวด้วยสารเคมี ยางเครปขาวเป็นยางที่มีคุณภาพและราคาค่อนข้างสูงเชื่อเพลิงและการเผาไหม้



รูปที่ 3 ยางเครป

ตารางที่ 1 ราคาซื้อขายยางพารา

ชนิดยาง	ราคาซื้อขาย บาท ต่อ กิโลกรัม
ยางก้อนถ้วย	23 - 24
ยางเครป	27 - 28

: ที่มา สำนักงานตลาดกลางยางพาราหนองคาย ค้นหาเมื่อวันที่ 21 ก.ย. 60

2.4 รถแทรกเตอร์

แทรกเตอร์ในอดีตมักมีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก เคลื่อนที่ได้ช้า ไม่มีความคล่องตัวในการทำงาน ดังนั้น งานส่วนมากจึงเป็นงานประเภทการไถเตรียมดินและใช้กับเครื่องนวดเมล็ดพืชหลังจากที่ได้พัฒนาและปรับปรุง ให้แทรกเตอร์ในปัจจุบันมีลักษณะและรูปร่างที่แตกต่างกันออกไป มีกำลังต่อน้ำหนักมากขึ้น การบังคับเลี้ยว และการเคลื่อนที่มีความคล่องตัวมาก นอกจากนี้ยังสามารถทำงานต่างๆได้หลายประเภท สามารถนำกำลัง จากไฮดรอลิก กำลังจากเพลลาอำนาจกำลังมาใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ ได้อีกมาก สำหรับแทรกเตอร์ในปัจจุบันสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทของการขับเคลื่อนของแทรกเตอร์ และประเภทของลักษณะการใช้งาน

2.5 เพลลาอำนาจกำลัง (เพลลา PTO)

รถแทรกเตอร์ส่วนใหญ่จะมีเพลลาอำนาจกำลัง สำหรับขับเคลื่อนอุปกรณ์ซึ่งจะอยู่ด้านหลังของรถแทรกเตอร์ แต่รถแทรกเตอร์บางแบบอาจจะมีเพลลาอำนาจกำลังเสริมที่ตรงกลาง หรือทางด้านหน้าตัวรถ



รูปที่ 4 แบบร่างเครื่องรียางเครป

เพลลาอำนาจกำลังมี 2 ระบบ ระบบแรกนั้นการหมุนของเพลลาอำนาจกำลังจะแยกอิสระจากชุดเกียร์หลัก เรียกว่าเพลลาอำนาจกำลังอิสระ เพลลาอำนาจกำลังแบบนี้ใช้ขับเคลื่อนตัดหญ้าเป็นส่วนใหญ่ และอีกระบบนั้นการหมุนของเพลลาอำนาจกำลังจะเป็นสัดส่วนกับการหมุนของล้อขับเคลื่อน ซึ่งขึ้นอยู่กับชุดเกียร์หลักเรียกว่า เพลลาอำนาจกำลังสัมพันธ์กับความเร็วรถ ซึ่งนิยมใช้กับเครื่องหยอดเมล็ด

2.6 กระบวนการรีดเย็น

กระบวนการรีดเย็นลดขนาดความหนา [9] คือการรีดโลหะที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิของการเกิดผลึกใหม่ โดยอาศัยเทคโนโลยีการรีดลดขนาดความหนาจากเครื่องรีดแบบต่างๆ โดยลูกรีดจะกดทับเนื้อสแตนเลสด้วยแรง มหาศาล ขณะที่มีการดึงแผ่นสแตนเลสให้ยืดออกไปด้วย จนสแตนเลสมีขนาดความหนาลดลงตามที่เรากำลังต้องการ

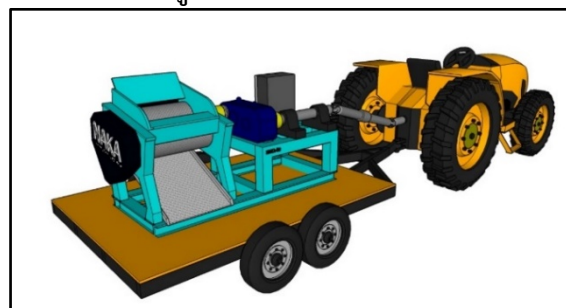
การลดขนาดจากความหนาหนึ่งลงไปอีกความหนาหนึ่งตามที่เรากำลังต้องการ หรือเรียกว่าสัดส่วนการ ลดขนาดต้องไม่มากเกินไป เพราะสแตนเลสบางกลุ่มยิ่งรีดลดขนาดสแตนเลสก็จะมีคุณสมบัติแข็งมากขึ้น ทำให้ ลูกรีดต้องใช้แรงมากขึ้น และหากมากเกินไปอาจส่งผลให้สแตนเลสเกิดการแตกหักได้ด้วย ดังนั้นการลดขนาด ความหนาจะลดได้ระดับหนึ่งเท่านั้น ซึ่งปกติจะต้องไม่เกินร้อยละ 85 จากนั้นจะต้องนำสแตนเลสไปอบอ่อน คลายความเครียดก่อน เพื่อให้สแตนเลสมีสมบัติเชิงกลเหมาะสมแก่การรีด จึงนำกลับมารีดต่ออีกครั้งในการรีด อาจใช้เครื่องรีดเดี่ยว รีดไปรีดกลับ หรือจะใช้เครื่องรีดแบบแทนเด็ม (Tandem) ที่มีหลายห้องรีดต่อเนื่องกันไป จนได้ขนาดความหนาที่เราต้องการก็ได้

ทางผู้จัดทำ จึงได้นำทฤษฎีการรีดเย็น มาใช้กับการรีดยางเครปเพื่อลดขนาด และทำความสะอาดยางเครป

2.7 แบบร่างเครื่องรียางเครป



รูปที่ 5 เครื่องรียางเครป



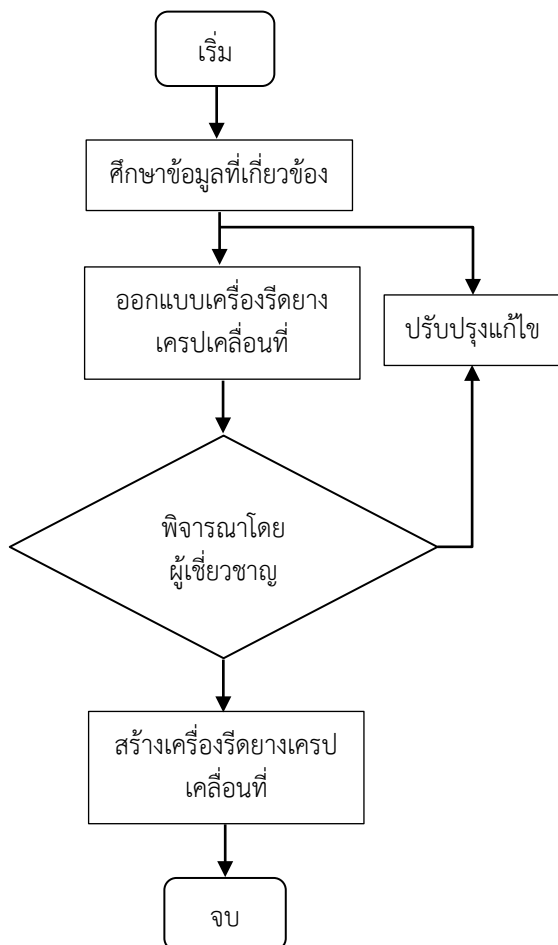
รูปที่ 6 แบบร่างเครื่องรียางเครป แบบใช้ต้นกำลังจากเครื่องยนต์รถไถคูโบตา



รูปที่ 7 เครื่องรีดยางเครป แบบใช้ต้นกำลังจากเครื่องยนต์รถไถคูโบตา

3.วิธีการทดลอง

3.1การสร้างเครื่องรีดยางเครปผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้



3.1.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการรีดยางก้อนถ้วย ได้แก่ 1) การรีดด้วยลูกรีด 2 ลูกด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

สำหรับเครื่องรีดยางเครปด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า จะใช้มอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส ขนาดตั้งแต่ 10 แรงม้าขึ้นไปตามขนาดของเครื่อง

รีดยางเครปโดยจะมาชุดเฟืองทดรอบมอเตอร์ เพื่อให้รอบต่ำลงจะได้กำลังในการรีด

3.1.2 การออกแบบและสร้างเครื่องรีดยางเครป

การสร้างเครื่องรีดยางเครปผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 1) การวางแผนสร้างเครื่องรีดยางเครป โดยมีระบบการทำงานไม่ซับซ้อน ใช้หลักการรีด โดยมีลูกรีดเหล็กหล่อ 2 ลูกใช้ต้นกำลังจาก เพลาขับท้ายรถไถ (PTO) ของรถไถคูโบตาซึ่งจะให้กำลังขับเคลื่อน มอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟสได้โดยเพลาขับท้ายรถไถมีความเร็วรอบให้เลือก
- 2) จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการสร้างเครื่องรีดยางเคลื่อนที่ตามที่ออกแบบไว้
- 3) จัดทำโครงสร้างของเครื่องรีดยางเครป
- 4) ประกอบอุปกรณ์ลูกรีด ชุดเฟืองทด ชุดติดตั้งเฟืองขับท้ายรถไถ
- 5) ผู้วิจัยนำเครื่องรีดยางเครป ไปทดลองดูประสิทธิภาพด้วยการรีดยางเครป จากยางก้อนถ้วย
- 6) นำเครื่องรีดยางเครปไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบเพื่อประเมินคุณภาพของเครื่องรีดยางเครปด้านโครงสร้างทั่วไป ด้านออกแบบ และด้านการใช้งาน
- 7) ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดลองใช้งานเครื่องรีดยางเครป และคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทดลองรวบรวมข้อมูลนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และเขียนรายงานวิจัยต่อไป

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นชาวสวนยางพารา

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นชาวสวนยางพาราใน จ.หนองคาย จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วยแบบประเมินประเมินคุณภาพ แบบบันทึกผลการทดลอง และแบบสอบถามความพึงพอใจ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

3.3.1 แบบประเมินคุณภาพเครื่องรีดยางเครป ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมินความ

สอดคล้อง (IOC) ด้านโครงสร้างทั่วไป ด้านการออกแบบ และด้านการใช้งาน

3.3.2 แบบบันทึกข้อมูลการทดลองเป็นตารางที่ ออกแบบไว้สำหรับบันทึกข้อมูลในการทดลองหา ประสิทธิภาพของเครื่องรีดยางเครป

3.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่อง รีดยางเครป เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.50-5.00	มากที่สุด
3.50-4.49	มาก
2.50-3.49	ปานกลาง
1.50-2.49	น้อย
1.00-1.49	น้อยที่สุด

3.4 การทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 การหาคุณภาพการทำงานของเครื่องรีดยางเครป ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1) ผู้วิจัยสาธิตการทำงานของเครื่องรีดยางเครปให้ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินการทำงานของเครื่องรีดยางเครปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้อง การทำงานของเครื่องในด้านต่างๆเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ วิเคราะห์ผล

3.4.2 การหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องรีดยางเครป ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1) นำยางก้อนถ้วยจำนวน 1,000 กิโลกรัม มาเทลงลูก รีด พร้อมเปิดน้ำล้างไปตลอดการรีด โดยจะทำการรีดวนซ้ำ 3 รอบ เพื่อให้ยางเครปที่สะอาดและน้ำจากยางพาราไหล ออก

2) จะนำยางเครปที่รีดแล้วไปเรียงเป็นชั้นๆ

3) เก็บผลทดลองโดยชั่งน้ำหนักยางพาราก่อนรีดและ หลังรีดเป็นยางเครป

3.4.3 การหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องรีดยางเครป ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

1) สาธิตการทำงานของเครื่องรีดยางเครปต่อกลุ่ม ตัวอย่าง

2) อธิบายหลักการทำงาน ระบบความปลอดภัย ของ เครื่องรีดยางเครป

3) กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้เครื่องรีดยางเครปสอบถาม จากการใช้งาน และบันทึกผล

4) กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเครื่อง รีดยางเครปหลังทดลองใช้ เก็บผลรวบรวมข้อมูลเพื่อ วิเคราะห์ผล

3.5 การวิเคราะห์และสรุปผล

3.5.1 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย

จากระดับความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องรีดยางเครป และ หาค่าเฉลี่ยของจำนวนยางเครปที่รีดได้ต่อเวลา โดยใช้ข้อมูล จากแบบบันทึกข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย

3.5.2 วิเคราะห์ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เพื่อหาการกระจายของระดับความพึงพอใจของ ผู้ใช้เครื่องรีดยางเครปจากแบบสอบถาม

3.5.3 วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องรีดยางเครป

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการทำงานของ เครื่องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยวิเคราะห์ ความสอดคล้อง 3 ด้าน

3.5.4 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องรีดยางเครปใช้ สถิติร้อยละ

4. ผลการวิจัย

4.1 เครื่องรีดยางเครป

มีเพลาชับPTOเป็นต้นกำลังในการรีด มีลูกรีดเหล็กหล่อ ขนาด 12x24 นิ้ว มีชุดเฟืองต่อความเร็วที่ 1 ต่อ 60 รอบ มี กำลังการผลิตยางเครปที่ 3-5 ตัน ต่อวัน

4.2 ผลการประเมินเครื่องรีดยางเครปโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินเครื่องรีดยางเครปโดย ผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านโครงสร้างทั่วไป	3.8	0.58	เห็นด้วย
ด้านการออกแบบ	3.7	0.52	เห็นด้วย
ด้านการใช้งาน	4.2	0.63	เห็นด้วย

จากตารางที่ 1 พบว่าการประเมินคุณภาพโดย ผู้เชี่ยวชาญ ด้านโครงสร้าง ด้านการออกแบบ และด้านการ ใช้งานของเครื่องรีดยางเครป ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็น สอดคล้องกันทั้งสามหัวข้อการประเมิน ซึ่งหัวข้อที่มีค่าเฉลี่ย สูงสุดคือด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.2 รองลงมาคือด้าน

โครงสร้างทั่วไปมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.8 และด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.7

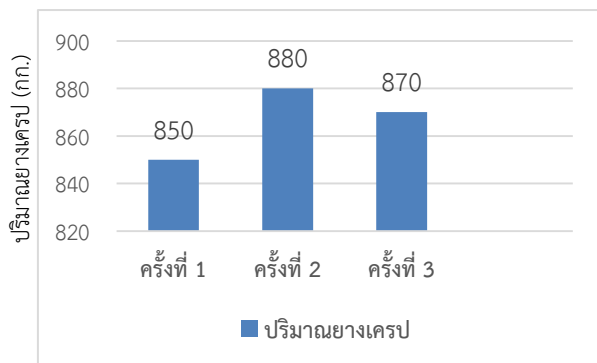
4.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องรีดยางเครป

ผลการทดลองใช้เครื่องรีดยางเครปทดลอง 3 ครั้ง โดยใช้ยางก้อนถ้วย 1,000 กิโลกรัมในการทดลอง

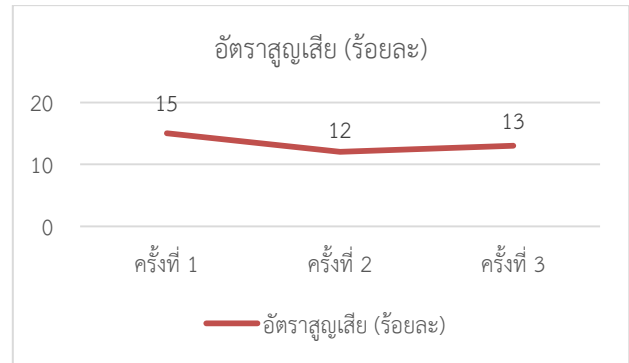
ตารางที่ 3 ผลการทดลองประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องรีดยางเครปเคลื่อนที่

ทดลองใช้งาน	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)	ปริมาณยางเครป (กก.)	อัตราสูญเสีย (ร้อยละ)
ครั้งที่ 1	3	850	15
ครั้งที่ 2	3	880	12
ครั้งที่ 3	3	870	13

จากตารางที่ 2 ผลการทดลองการใช้งานเครื่องรีดยางเครป 3 ครั้ง ผลการบันทึกได้ว่าครั้งที่ 1 ใช้เวลา 3 ชั่วโมง รีดยางเครปได้ 850 กิโลกรัม มีอัตราสูญเสียร้อยละ 15 ครั้งที่ 2 ใช้เวลา 3 ชั่วโมง รีดยางเครปได้ 880 กิโลกรัม มีอัตราสูญเสียร้อยละ 12 และครั้งที่ 3 ใช้เวลา 3 ชั่วโมง รีดยางเครปได้ 870 กิโลกรัม มีอัตราสูญเสียร้อยละ 13 โดยอัตราสูญเสียมาตรฐานจะไม่เกินร้อยละ 20 ซึ่งจะหมายถึงปริมาณยางเครปที่จะจำหน่าย



กราฟผลการทดลองใช้เครื่องรีดยางเครปทดลอง 3 ครั้ง โดยใช้ยางก้อนถ้วย 1,000 กิโลกรัม ทดลองรีดด้วยเครื่องรีดยางเครป 3 ครั้ง ผลที่ได้พบว่า การรีดครั้งที่ 2 ได้น้ำหนักสูงสุดที่ 880 กิโลกรัม รองลงมาอยู่ที่ 870 กิโลกรัม และ 850 กิโลกรัมตามลำดับ



กราฟภาพผลการทดลองใช้เครื่องรีดยางเครปทดลอง 3 ครั้ง โดยใช้ยางก้อนถ้วย 1,000 กิโลกรัม ทดลองรีดด้วยเครื่องรีดยางเครป 3 ครั้ง ผลที่ได้พบว่าอัตราสูญเสีย น้อยที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 12 รองลงมาอยู่ที่ร้อยละ 13 และร้อยละ 15

4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องรีดยางเครป

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินเครื่องรีดยางเครปโดยผู้ใช้

รายการประเมิน	ผลการประเมินโดยผู้ใช้		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านโครงสร้างทั่วไป	4.2	0.75	มาก
ด้านการออกแบบ	3.9	0.72	มาก
ด้านการใช้งาน	4.5	0.80	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าการประเมินคุณภาพโดยผู้ใช้ ด้านโครงสร้าง ด้านการออกแบบ และด้านการใช้งานของเครื่องรีดยางเครป ผู้ใช้มีความเห็นสอดคล้องกันทั้งสามหัวข้อการประเมิน ซึ่งหัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.5 รองลงมาคือด้านโครงสร้างทั่วไปมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.2 และด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.9

5. สรุปผล

5.1 เครื่องรีดยางเครป

มีเพลาชับPTOเป็นต้นกำลังในการรีด มีลูกรีดเหล็กหล่อขนาด 12x24 นิ้ว มีชุดเฟืองต่อความเร็วที่ 1 ต่อ 60 รอบ มีกำลังการผลิตยางเครปที่ 3-5 ตัน ต่อวัน

5.2 ปัญหาที่พบ

5.2.1 คุณภาพของยางก้อนถ้วยที่นำมารีดเป็นยางเครป มีการใช้กรดซัลฟิวริก ผสมในการจับตัวของน้ำยางสด เป็นอันตรายต่อผู้ที่สัมผัส หรือสูดดมกลิ่น

5.2.2 ยางก้อนถ้วยที่นำมารีดเป็นที่ กรีด 3 ถึง 4 มัด ซึ่งพบว่าจะมีน้ำผสมอยู่ในน้ำยางพารามาก เมื่อนำมารีดแล้วจะทำให้สูญเสียน้ำหนัก

5.3 แนวทางการแก้ไข

5.3.1 การผสมการจับตัวของน้ำยางสด ควรใช้กรดฟอสฟอริก หรือกรดอะซิติก จะช่วยให้ น้ำยางจับตัวและเป็นอันตรายน้อยกว่ากรดซัลฟิวริก

5.3.2 ยางก้อนถ้วยที่นำมารีดยางเครป ควรเป็นยางที่ กรีดไม่ต่ำกว่า 6 มัด เพราะจะมีน้ำผสมอยู่น้อยเวลารีดยางเครปจะสูญเสีย น้ำหนักน้อย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณท่านผู้อำนวยการอุดมภูเบศร์ สมบูรณ์เรศ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ที่ให้ความสนับสนุน ตลอดจนงานวิจัยได้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] กฤษณา คงศิลป์และคณะ. น้ำยางและการเก็บรักษาน้ำยาง. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร "การปรับปรุงคุณภาพยางแผ่น" ณ ศูนย์วิจัยยางสงขลา. อ.หาดใหญ่ จ. สงขลา.
- [2] พงษ์ธร แซ่ฮุย, ยาง : ชนิด สมบัติ และการใช้งาน, ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, 2547
- [3] บุญธรรม นิธิอุทัยและคณะ. เทคโนโลยีน้ำยางข้น. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ปัตตานี. 2536
- [4] ชลลิกา ทิพยกุล, สุภาพร บัวแก้ว และ สมจิตต์ศิขริน มาศ. 2545. สถานการณ์การผลิตและการใช้ยาง ของโลก. แหล่งที่มา: <http://www.rubberthai.com>, 10 มีนาคม 2560.
- [5] สถิตพันธ์ ธรรมสถิตย์. คู่มือกำกับกรรมวิธีการผลิตในโรงอบ/รมยาง. เอกสารประกอบการอบรมเกษตรกร. กรุงเทพฯ. สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. 2537.
- [6] สำนักงานกองทุน สงเคราะห์การทำสวนยาง. 2540. สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. หลักวิชาและเทคนิคการทำสวนยาง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. วีตตอรี่เพาเวอร์พอยต์. 2539.
- [7] อุดม โกสัยสุข. การทำยางแผ่นชั้นดี. เอกสารตลาดประมูลยางพารา. สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. 2536.
- [8] ผดุงชาติยังดี. 2556. การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อศึกษาการกระจายเชิงพื้นที่ และการยอมรับการเพาะปลูกยางพาราของเกษตรกรในจังหวัดบุรีรัมย์. วารสารวิชาการกรมยสาร : 11-28.
- [9] วรวิทย์ อังภากรณ์ และชาญ ถนัดงาน. การออกแบบเครื่องจักรกล 2. ซีไอเดียเคชั่น, กรุงเทพฯ. 2536.