**การสร้างเครื่องฟั่นและเครื่องจักตอกหญ้าแฝกสำหรับงานหัตถกรรมจักสาน**

**ภายใต้โครงการพระราชดำริ**

**The creation of a balancing machine and a machine for hammering vetiver grass for basketry Under the Royal Project**

เจษฎา ศรีบุญเรือง1

นพรัตน์ นพตลุง2

พิชิต แก้วกล้า3

**บทคัดย่อ**

ผลศึกษาการพัฒนาเครื่องฟั่นหญ้าแฝกสำหรับงานหัตถกรรมจักสานในครัวเรือนโดยใช้หลักการทดแรงด้วยมู่เลย์ 2 ขนาด เพื่อผ่อนแรง โดยมีเหล็กแกนหมุนเป็นตัวขับเคลื่อน ทำให้เกิดเกลียวในเส้นใยสปริง ลดแรงตึงเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นใยขาดและมีอุปกรณ์บังคับระยะเกลียวเมื่อท่อเหล็กหมุนจะทำให้เกิดเกลียวที่สม่ำเสมอ เกิดความสวยงาม เครื่องฟั่นนี้สามารถฟั่นเกลียวเส้นแฝกได้ หรือเส้นใยจากวัสดุธรรมชาติอื่นๆได้ ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องพบว่า การฟั่นเส้นใยแฝกสามารถฟั่นเส้นได้สม่ำเสมอเส้นเรียบและในการฟั่นที่ความยาว 50 เซนติเมตรจะใช้เวลา 20 วินาที และการที่ทำให้เส้นใยมีประสิทธิสูงนั้นต้องใช้เส้นใยแฝกที่มีอายุ 5-6 เดือน นำไปตากให้แห้งและผ่านการแช่น้ำอุ่นหรือการต้มน้ำร้อนปานกลางประมาณ 1 ชั่วโมงแล้วจะทำให้เส้นเหนียวและทำงานง่าย ส่วนการพัฒนาเครื่องจักตอกหญ้าแฝกประกอบด้วยลูกปืนตุ๊กตา 2 ชุดและลูกกลิ้งเหล็กแกนทำงานโดยการหมุนด้วยมือ ผลการการหาประสิทธิภาพของจักตอกสามารถจักตอกได้ 2 เส้นต่อ 1 ใบ ทำงานได้เร็วตามความต้องการและมีความปลอดภัย

**คำสำคัญ :** เครื่องฟั่นแฝก เครื่องจักตอกหญ้าแฝก การตีเกลียว

1-3สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

จังหวัดบุรีรัมย์

**บทนำ**

การพังทลายของดินเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของทรัพยากรธรรมชาติ มีผลต่อความ เสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ทรงตระหนักถึงความสำคัญ และความจำเป็นในการป้องกันและแก้ไขปัญหา จึงพระราชทานพระราชดำริให้มีการนำหญ้าแฝกมา ใช้ในการอนุรักษ์ดินและนำเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น เนื่องจากหญ้าแฝกเป็นพืชที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ง่ายมีรากที่ยาวแผ่กระจายลงไปในดิน ตรงๆ เป็นแผง และง่ายต่อการรักษาเมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2536 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ทรงมีพระราชดำริเป็นครั้งแรกให้หน่วยงานต่างๆ ท าการศึกษาทดลอง และดำเนินการปลูกหญ้าแฝกเพื่อเป็นการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและเพื่อประโยชน์อื่นๆ หน่วยงานทั้งหลายจึงได้รับสนองพระราชดำริตั้งแต่นั้นเป็นต้นมาโดยมีสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.) เป็นผู้ประสานงาน (โครงการปลูกหญ้าแฝกเพื่อรักษาหน้าดิน , 2562)

การใช้ประโยชน์ของหญ้าแฝกให้ประโยชน์เกิดสารพัดเป็นได้ทั้งเป็นอาหารเลี้ยงวัว แพะ แกะ ใช้ทำวัสดุเพาะเห็ดแท่งเพาะชำพืชและนำเอาไปมุงหลังคาอยู่ได้ทนนาน 3-5ปี ในขณะที่หญ้าคา เจ้าเก่าอยู่ได้แค่ 2 ปี เอาไปคลุมดินช่วยรักษาความชุ่มชื้นให้กับดินและต้นไม้ แต่ถ้าไถกลบคลุกเคล้า กับดินจะเน่าเปื่อยกลายเป็นปุ๋ย และสามารถนำใบไปทำเป็นปุ๋ยหมักได้อีกต่างหาก แต่ถ้าเอาใบไปต้ม และนำไปตากแดดและผึ่งลมสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการถักจักสานทำเป็นศิลปหัตถกรรมได้ สารพัดตั้งแต่ตุ๊กตา,กระเป๋า,ตะกร้า,ถาด,กระจาด,แจกัน,โคมไฟ,หมวก,พวงกุญแจ,เสื่อ อุปกรณ์ตกแต่ง บ้านและเฟอร์นิเจอร์ รากสามารถนำมาสกัดน้ำมันหอมระเหย ใช้งานได้สารพัดตั้งแต่ดมช่วยบรรเทา อาการปวดหัว คลายเครียดช่วยให้หลับสบาย นำไปใช้นวดทาถูกระตุ้นการไหลเวียนของโลหิต คลาย อาการปวดตามข้อกล้ามเนื้อหรือจะทำเครื่องสำอาง สบู่,โลชั่นแชมพู ยากำจัดปลวก (ชาติชาย ศิริพัฒน์ , 2556)

การนำหญ้าแฝกมาจักสานในงานหัตถกรรมจักสานอายุงานของหญ้าแฝกที่ใช้งานได้ต้องมี อายุระหว่าง 5-6 เดือน นั้นส่วนมากปัญหาที่พบคือหญ้าแฝกเริ่มจากการจักตอกด้วยมือโดยการฉีก ต่อมาน ามีดมาเป็นอุปกรณ์ในการจักตอกทำให้การจักเส้นแฝกมีขนาดค่อนข้างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ มีการฟั่นเป็นเส้นเกลียวเริ่มจากฟั่นจากการใช้มือโดยการน าปลายที่ผูกไว้ที่หัวนิ้วเท้าและทำการฟั่นแต่มี ข้อจำกัดคือฟั่นได้ปริมาณที่น้อย ทำให้เกิดความเมื่อยล้าในการทำงานทำให้ไม่เพียงพอต่อการนำไป แปรรูปหัตถกรรมต่างๆ (ชิงชัย จงวงศ์ , 2562)

กลุ่มผู้วิจัย จึงมีแนวคิดในเรื่องการทำสร้างเครื่องจักตอกและเครื่องฟั่นหญ้าแฝกสำหรับงานหัตถกรรมจักสาน ซึ่งเครื่องฟั่นแหละเครื่องจักตอกที่พบส่วนใหญ่คือ เครื่องฟั่นและเครื่องจักตอกโดยใช้แรงแบบแขนหมุนเพื่อทำการฟั่นจนสุดแรงมือ แล้วจะได้หญ้าแฝกที่ผ่านการฟั่นแล้วจะมีความยาวขนาด 50-80 เซนติเมตร ผลการพัฒนาเครื่องฟั่นและเครื่องจักตอกหญ้าแฝกสำหรับงานหัตถกรรมจักสานในครัวเรือนซึ่งเครื่องฟั่นและเครื่องจักตอกแต่ล่ะเครื่องมีต้นทุนในการผลิตที่ค่อนข้างสูง และตัวเครื่องมีขนาดใหญ่ จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาเครื่องฟั่นและเครื่องจักตอกในการฟั่นหญ้าแฝก การออกแบบและพัฒนาเครื่องฟั่นและเครื่องจักตอกที่มีการปรับกระบวนการทำงานให้ง่ายขึ้นและมีขนาดเล็กลง ทำให้เกิดความสะดวกสบายในการนำหญ้าแฝกมาใช้ในการฟั่นหญ้าแฝกและเป็นการสนับสนุนให้ชุมชนนำวัสดุจากธรรมชาติ ประเภท กก ไหล และแฝก ตามหมู่บ้าน

**วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย**

1.เพื่อสร้างเครื่องจักตอกและเครื่องฟั่นหญ้าแฝกสำหรับงานหัตถกรรมจักสานภายใต้ โครงการพระราชดำริ

2. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและหนุนเสริมสร้างอาชีพหัตถกรรมจักสานแก่ชุมชน

  **ขอบเขตงานวิจัย**

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษางานวิจัยเรื่องเครื่องฟั่นและเครื่องจักตอกหญ้าแฝก ดังนี้

1. เครื่องศึกษาการทำงานเชิงกลการผ่อนแรงหมุนรอบการออกแบบเครื่องใช้สำหรับหญ้าแฝก

2.การสร้างเครื่องฟั่นและเครื่องจักตอกหญ้าแฝก

3.ศึกษาหลักการทำงานและประสิทธิภาพของการฟั่นและเครื่องจักตอกหญ้าแฝก

พื้นที่ทำการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาบ้านกองพระทราย ม.4 ตำบลปะคำ อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์

**วิธีการดำเนินการวิจัย**

 การสร้างเครื่องฟั่นและเครื่องจักตอกหญ้าแฝกสำหรับงานหัตถกรรมจักสานภายใต้โครงการพระราชดำริ คณะวิจัยได้ดำเนินการศึกษามี 4 ขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลหาแนวทางการออกแบบเครื่องจักตอกและเครื่องฟั่นหญ้าแฝก ขั้นตอนที่3 การสร้างเครื่องฟั่นและเครื่องจักตอกหญ้าแฝกสำหรับงานหัตถกรรมจักสาน

ขั้นตอนที่ 4 หาประสิทธิภาพการทำงานของสร้างเครื่องจักตอกและเครื่องฟั่นหญ้าแฝก

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิจัยนี้เป็นการวิจัยทดลองเชิงคุณภาพ ซึ่งใช้เครื่องมือในการการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

 เครื่องมือการวิจัย

1. การทดลองสร้างเครื่องด้วยทฤษฎีเชิงกลโดยใช้ หลักการผ่อนแรงด้วยมู่เลย์ เข้ามาช่วยอำนวยความสะดากและช่วยผ่อนแรงในการทำงานของเครื่อง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการรบรรยายประกอบผลการทดลองเชิงตัวเลข

2. หลักการ5W1H

เป็นการวิเคราะห์ปัญหาและหาวิธีแก้ไขปัญหาเพื่อนำไปสู่การพัฒนาและออกแบบเครื่องจักตอกและเครื่องฟั่นเส้นใยหญ้าแฝกสำหรับใช้งานหัตถกรรมทอเสื่อ

3. การถอดบทเรียน เป็นเครื่องมือสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีกับชุมชน โดยการสรุปและนำเสนอข้อมูลเชิงบรรยาย

**สรุปผลการวิจัย**

ผลศึกษาการพัฒนาเครื่องฟั่นหญ้าแฝกสำหรับงานหัตถกรรมจักสานในครัวเรือนโดยมีหลักทฤษฎีและมีมู่เลย์2 ขนาด เพื่อผ่อนแรงโดยมีเหล็กแกนเป็นตัวขับเคลื่อน ส่วนประกอบจะประกอบไปด้วยมู่เลย์ 2 ชุด มู่เลย์อันใหญ่ขนาด 8 นิ้ว ส่วนมู่เลย์อันเล็ก ขนาด 4 นิ้ว เมื่อเราหมุนมู่เลย์อันใหญ่จะหมุน 1 รอบ มู่เลย์อันเล็กจะหมุน 2 รอบ ซึ่งมู่เลย์จะเล็กจะเชื่อมกับท่อเหล็กหมุนทำให้เกิดเกลียวในเส้นใยและยังมีสปริงเพื่อลดแรงตึงเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นใยขาด พอมู่เลย์ตัวใหญ่หมุนจะส่งแรงหมุนผ่านแก่นหมุน เพื่อไปยังมู่เลย์อีกฝั่งมีมู่เลย์อยู่ 2 ตัวเชื่อมต่อกันด้วยสายพานมู่เลย์ตัวบนจะเชื่อมต่อกับท่อเหล็กเมื่อมู่เลย์ตัวบนหมุนก็จะหมุนไปด้วยโดยท่อเหล็กข้างบนจะทำหน้าที่รวมเกลียวเส้นใยและมีอุปกรณ์บังคับระยะเกลียวเมื่อท่อเหล็กหมุนจะทำให้เกิดเกลียวและเราจึงเริ่มใช้อุปกรณ์บังคับระยะเกลียวเพื่อให้เกิดความสวยงามโดยให้คนหมุนเป็นดึงอุปกรณ์บังคับระยะเกลียวเครื่องฟั่นนี้สามารถฟั่นเกลียววัสดุธรรมชาติที่เป็นเส้นใย ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องพบว่าการฟั่นเส้นใยแฝกสามารถฟั่นเส้นได้สม่ำเสมอเส้นเรียบและใช้ความเร็วประมาณใน50 เซนติเมตรใช้เวลา 20 วินาทีได้เส้น 50เซนติเมตร เส้นใยที่มีประสิทธิสูงสุดโดยการนำหญ้าแฝกมาตากแดดแล้ว นำเส้นใยหญ้าแฝกไปแช่น้ำ 1 ชั่วโมงแล้วนำหญ้าแฝกที่ตากแดดมาและนำหญ้าแฝกไปทำการฟั่น โดยเครื่องจักตอกทำการรีดออกมาเป็นเส้น 2 เส้น แล้วจึงนำหญ้าแฝกมาฟั่นเป็นเกลียวเพื่อนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์

 ผลศึกษาการพัฒนาเครื่องจักตอกหญ้าแฝกสำหรับงานหัตถกรรมจักสานประกอบไปด้วยลูกปืนตุ๊กตา 2 ชุดและลูกกลิ้งเหล็กแกนเมื่อให้เครื่องทำงานได้และช่องสำหรับยัดหญ้าแฝกใบมีดเพื่อให้จักตอกหญ้าแฝกได้ กระบวนการทำงานเราจะยัดหญ้าแฝกลงไปในช่องแล้วใช้มือหมุนเพื่อให้ลูกกลิ้งดูดหญ้าแฝกลงไปในช่องปล่องหญ้าออก การหาประสิทธิภาพที่ดีที่สุดหากจักตอกให้เส้นใยมี 3 เส้นจะไม่สวยงามขาดก่อนถึงปลาย แต่หากจักตอกให้เส้นใยมี 2 เส้น จะเกิดประสิทธิภาพที่ดีที่สุดและเส้นใยมีความสวยงาม

ผลการทดสอบการทำงานเครื่องจักตอก พบว่า ทำงานได้ดีในการจักตอก 2 เส้นซึ่งมีความสม่ำเสมอและมีประสิทธิภาพมากกว่าจักตอก 3 เส้น

**อภิปรายผล** การศึกษาของเครื่องฟั่นและเครื่องจักตอกสำหรับงานหัตกรรมจักสานภายใต้โครงการพระราชดำริ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อสร้างเครื่องจักตอกและเครื่องฟั่นหญ้าแฝกสำหรับงานหัตถกรรมจักสานภายใต้ โครงการพระราชดำริ การฟั่นเส้นใยแฝกสามารถฟั่นเส้นได้สม่ำเสมอเส้นเรียบและในการฟั่นที่ความยาว 50 เซนติเมตรจะใช้เวลา 20 วินาที สอดคล้องกับงานวิจัยของพจน์ธรรม ณรงค์วิทย์, (2558) ศึกษาเกี่ยวกับการนำหัตถกรรมเชือกกล้วยฟั่น มาประยุกต์ ออกแบบบรรจุภัณฑ์ข้าวปลอดสารพิษ พบว่า สามารถใช้เชือกกล้วยฟั่นและกระดาษกล้วยจากกลุ่ม หัตถกรรมชุมชนกระดาษจากวัสดุธรรมชาติภายในจังหวัดกำแพงเพชรร่วมในการออกแบบ โดยมุ่งเน้น การออกแบบเพื่อใช้วัสดุที่มีภายในท้องถิ่นร่วมกันของกลุ่มชุมชน นอกเหนือจากการใช้วัสดุที่มุ่งเน้นความเป็นท้องถิ่นจังหวัดกำแพงเพชรแล้วยังเป็นการพึ่งพาอาศัยกัน ระหว่างชุมชนภายในจังหวัดกำแพงเพชร เป็นการกระจายรายได้ของกลุ่มชุมชน และช่วยเหลือกันเป็น เครือข่ายหัตถกรรมชุมชนกลุ่มชุมชนยังมีความเห็นสอดคล้องว่าต้นแบบบรรจุภัณฑ์จากเชือกกล้วย ควรใช้วัสดุกระดาษกล้วยเป็นโครงสร้างในการยึดผลิตภัณฑ์ข้าวปลอดสารพิษ โดยแสดงให้เห็นถึงตรา สัญลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ข้าวดั่งเดิม ให้ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อชนิดข้าวได้อย่างถูกต้องโดยที่มี โครงสร้างของเชือกกล้วยที่โยงเป็นหูหิ้วสำหรับการนำพาผลิตภัณฑ์ภายในตัว และยังสอดคล้องกับสมศักดิ อิทธิโสภณกุลและคณะ,(2553) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเครื่องจักรตอกเศษไม้ไผ่ที่ เหลือใช้จากการผลิตเครื่องจักรตอกเศษไม้ไผ่เหลือใช้จากการผลิตข้าวหลามที่ออกแบบและสร้างขึ้นมี ขนาด48x65x98 เซนติเมตร ใช้กำลังขับจากมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1⁄2 แรงม้า (0.4 Kw) เครื่องจักร ตอกมีความสามารถในการจักรตอกโดยเฉลี่ย 36 เมตร/นาทีโดยมีความเร็วสูงสุดในการจักรตอกให้ได้ เส้นตอกที่มีคุณภาพดีจะเท่ากับ 4,320 เส้น ผลการทดลองจักรตอกด้วยไม้ไผ่แบบปล้องเดียวที่ความ หนา 0.50, 0.75, 1.00, 1.25, 1.50,มิลลิเมตรยาว 38 เซนติเมตร พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ของเส้นตอกที่ คุณภาพดีอยู่ในช่วง 79-69 เปอร์เซ็นต์ และความเคลื่อนของความหนาอยู่ในช่วง ±0.02 มิลลิเมตร ผล การทดลองจักรตอกด้วยไม้ไผ่แบบสองปล้องเดียวหรือแบบไม้ข้อไม้ไผ่ที่ความหนา 0.50, 0.75, 1.00, 1.25, 1.50 มิลลิเมตร ยาว70เซนติเมตร พบว่าเปอร์เซ็นต์ของเส้นตอกที่คุณภาพดีอยู่ในช่วง 77-69 เปอร์เซ็นต์ และความคลาดเคลื่อนของความหนาอยู่ในช่วง ±0.03 มิลลิเมตร จำนวนเส้นตอกที่เป็น ของเสียมีค่าลดลงเมื่อระยะห่างของใบมีดมีค่าเพิ่มขึ้น หรือความหนาของเส้นตอกเพิ่มขึ้น เนื่องด้วย ลักษณะทางการกายภาพของไม้ไผ่จะประกอบไปด้วยโครงสร้างของเส้นใยที่เป็นองค์ประกอบของลำต้นอยู่ในลักษณะเส้นในแนวนอนเมื่อได้รับแรงเฉือนจากใบมีด

2. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและหนุนเสริมสร้างอาชีพหัตถกรรมจักสานแก่ชุมชน ในงานการประเมินประกันคุณภาพวิชาการ ในวันที่ 30-31 กรกฎาคม 2562 ได้ถ่ายทอดการทำงานของเครื่องฟั่น ให้แก่คณะอาจารย์และชาวบ้านที่มาร่วมงาน ได้เข้าใจกระบวนการทำงานของเครื่องฟั่นหญ้าแฝก

**ข้อเสนอแนะ**

**ข้อเสนอแนะสำหรับการใช้งาน**

1. เครื่องฟั่นและเครื่องจักตอกหญ้าแฝกเป็นการทำงานด้วยการใช้แรงมือหมุนในการฟั่นและเคลื่อนที่

2. สามรถใช้ได้กับวัสดุอื่นๆได้

3. หญ้าที่ฟั่นได้สามารถนำไปใช้ในการสร้างงานหัตถกรรมจากวัสดุธรรมชาติได้

**ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้ประโยชน์ในชุมชน**

1. สามารถฟั่นและจักตอกเพื่อสร้างงานหัตถกรรมจากวัสดุธรรมชาติ

2. เพิ่มระบบน้ำหยดให้มีความชุ่มชื่นในเส้นใยหญ้าแฝก

**ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป**

1. ควรศึกษาการนำวัสดุอื่นๆมาทดลองหาประสิทธิภาพการใช้งานด้วย

2. ควรศึกษาการหาประสิทธิภาพความเหนียวของเส้นหญ้าที่ได้จากการฟั่น

**เอกสารอ้างอิง**

โครงการหญ้าแฝกในพระราชดำริ. (ม.ป.ป.). (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2562, จากhttps://rungnapa12345631.wordpress.co ชาติชาย ศิริพัฒน์. (2556). **หญ้าแฝกให้อะไรมากกว่าทีคุณคิด.**  (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562, จากhttps://www.thairath.co.th/content/366541.

 ชิงชัย จงวงศ์. (2562). **ผู้ใหญ่บ้าน.** บุรีรัมย์ : สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562

พจน์ธรรม ณรงค์วิทย์. (2558). **การออกแบบเครื่องหัตถกรรมแบบมีส่วนร่วมกับชุมชนกลุ่มเชือกกล้วยฟั่น จากหัตกรรมจังหวัดกำแพงเพชร.** วิจัยประจำปีงบประมาณ 2558 มหาวิทยาลัยกำแพงเพชร.

สมศักดิ อิทธิโสภณกุลและคณะ. (2553) **. เครื่องจักรตอกเศษไม้ไผ่ที่เหลือใช้จากการผลิตข้าวหลาม.** การ พัฒนาทดลอง วิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.