

การออกแบบและพัฒนาเครื่องผ่าไม้ไผ่ย่าง

Design and development for chicken grilling stick cutting-machine

เอราวัณ ชาญพหล^{1*} และ นรัตว์ รัตนวัย¹

Arawan Chanpahon^{1*} and Narat Rattanawai¹

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องผ่าไม้ไผ่ย่าง สำหรับการผ่าไม้ไผ่ย่างแบบเดิม แรงงานคนใช้มีดในการผ่าไม้ไผ่ย่าง ทำให้เกิดปัญหา คือ เกิดความเมื่อยล้าแก่ผู้ปฏิบัติงาน ใช้เวลามากในการผ่าไม้ไผ่ย่าง เครื่องผ่าไม้ไผ่ย่างสามารถผ่าไม้ไผ่ย่างและลดเวลาในการผ่าไม้ไผ่ย่างซึ่งโดยปกติแรงงานคนใช้มีดในการผ่าไม้ไผ่ย่างในอัตราการผลิตเฉลี่ย 3-6 ไม้ต่อนาที โดยขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ผ่าไม้ไผ่ย่าง ผลการทดลอง พบว่า เครื่องผ่าไม้ไผ่ย่างสามารถผ่าไม้ไผ่ย่างในอัตราการผลิตเฉลี่ย 20 ไม้ต่อ 1 นาที ซึ่งสูงกว่าแรงงานคนใช้มีดในการผ่าประมาณ 3.33 เท่า เมื่อประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างผู้ผลิตไม้ไผ่ย่างชุมชนบ้านวิเชียรบุรี จำนวน 30 รายใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการออกแบบเครื่อง ด้านความปลอดภัย ด้านความสะดวกในการใช้งาน และด้านการผลิต ผลการประเมินเท่ากับ 4.23 จากคะแนนเต็ม 5 ซึ่งอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: เครื่องผ่าไม้ไผ่ย่าง การออกแบบและพัฒนา

Abstract

The purpose of this research to design and build wood splitters for grilled chicken. Cutting wood for grilled chicken traditional workers use knives to cut it. Problems Cause fatigue to the operator. It takes a lot of wooden split's. Chicken grilling stick cutting-machine reduce the time to cut wood for grilled chicken, usually workers use knives. Takes 1 minute average production rate of 3-6 piece/min, depending on the expertise of the dissection. Wood grilled Chicken results showed that wood splitters can cut wood in production rates averaged 20 trees per 1 minute, higher than workers use knives to cut approximately 3.33 times the rate of satisfaction questionnaires. the sample timber manufacturer grilled chicken Wichian community of 30 in the fourth consists of the design. Security Its ease of use. And Production The result was 4.23 out of 5, which was good.

Keywords: Chicken grilling stick cutting-machine, Design and development

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต และ ¹ สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

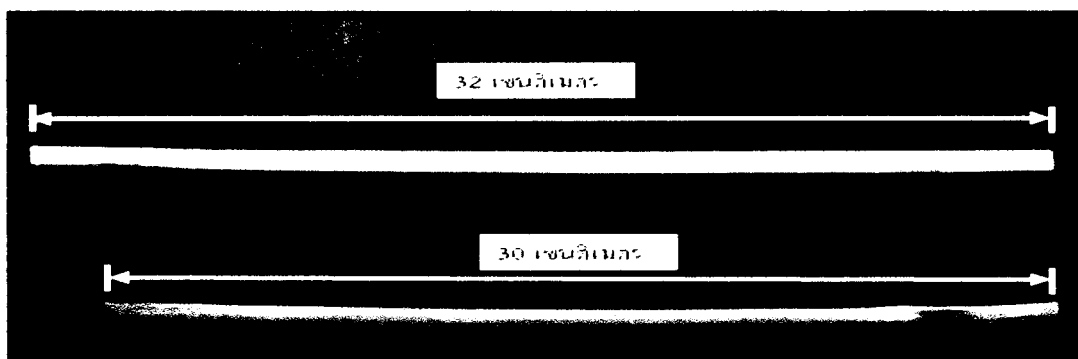
¹ Department of Production Technology, and ¹ Department of Production Engineering and Management, Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun Province 67000

* Corresponding author e-mail: narat_pcr@hotmai.com

บทนำ

ปัจจุบันที่อำเภอเวียงชัยบุรีจังหวัดเพชรบูรณ์มีไผ่ย่างที่สร้างชื่อเสียง คนนิยมไปรับประทานมากที่สุดระดับประเทศ เนื่องจากมีรสชาติที่อร่อยและน้ำจิ้มรสเด็ด ซึ่งมีขายและวางจำหน่ายมากมายบริเวณอำเภอเวียงชัยบุรีและกระจายไปทั่วประเทศ นักท่องเที่ยวที่ผ่านมายังอำเภอเวียงชัยบุรีก็ได้แวะชิมรสชาติของไผ่และซื้อเป็นของฝากกลับไปฝากญาติพี่น้องหรือเพื่อน

จากการลงพื้นที่สำรวจการขายไผ่จะแบ่งออกเป็นไผ่ย่างเป็นตัว ไผ่เล็ก เครื่องใน ตับ ไล่ ส่วนแล้วต้องใช้ไผ่ไฟในการปิ้ง ซึ่งปริมาณการขายในแต่ละวันมีมากถึง 1,200-3,000 ตัวแล้วแต่ช่วงเทศกาลหรือวันหยุดเสาร์อาทิตย์ซึ่งไม้ที่ใช้คือไผ่ไฟที่มีขนาดความกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตรและ 32 เซนติเมตร ไผ่ 1 ตัวจะใช้ไผ่ไฟในการหีบตัวไผ่ 2 ไม้ ส่วนพวกเครื่องในและตับจะใช้ไผ่ไฟ 1 ไม้ ซึ่งปริมาณในความต้องการไม้ปิ้งไผ่มากในแต่ละวันต้องใช้จำนวนคนในการเหลาไม้ปิ้งไผ่อย่างจำนวนมาก และชาวบ้านผู้ทำไม้ปิ้งไผ่เกิดความเมื่อยล้าจากการทำไม้ปิ้งไผ่



ภาพที่ 1 แสดงไม้เลียบไผ่มาตรฐานขนาด 30 เซนติเมตรและขนาด 32 เซนติเมตร

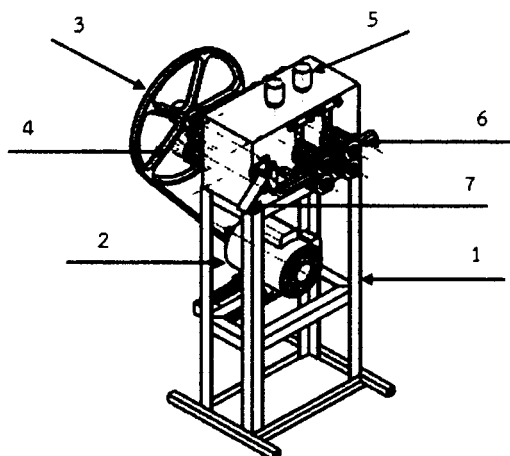


ภาพที่ 2 แสดงการลงพื้นที่ค้นหาปัญหาการทำไม้ไผ่ย่างของกลุ่มชาวบ้าน

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นคณะผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเพื่อสร้างเครื่องทำไม้ไผ่ย่าง เพื่อช่วยทุ่นแรงในการทำไม้ปิ้งไผ่ย่างเพื่อเพิ่มผลผลิตลดเวลา ลดความเมื่อยล้า ให้กับกลุ่มชุมชนทำไม้ปิ้งไผ่ย่าง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การออกแบบโครงสร้าง



ส่วนประกอบหลักของเครื่องผ้าไม้ไผ่

- หมายเลข 1 โครงเครื่องผ้าไม้ไผ่
- หมายเลข 2 มอเตอร์ต้นกำลัง
- หมายเลข 3 มู่เล่
- หมายเลข 4 ชุดขับเคลื่อน
- หมายเลข 5 ชุดสปริง
- หมายเลข 6 ชุดบ่อนไม้ไผ่
- หมายเลข 7 แผ่นเหล็กกำหนดตำแหน่ง

ภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างหลักของเครื่องผ้าไม้ไผ่

การพัฒนาและออกแบบโครงสร้างเครื่องทำไม้ไผ่ ได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลจากชุมชนทำไม้ไผ่ โดยแรงงานคน แล้วได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องทำไม้ไผ่ เพื่อลดต้นทุนด้านแรงงานคน และเพิ่มผลผลิต มีลักษณะการทำงานที่อัตโนมัติ โดยมีส่วนประกอบหลักดังนี้

หมายเลข 1 โครงเครื่องผ้าไม้ไผ่ ทำหน้าที่ยึดติดอุปกรณ์ และส่วนประกอบต่างๆของเครื่อง โครงสร้างเครื่องใช้เหล็กฉากขนาด 1.5 นิ้ว หนา 5 มิลลิเมตร โดยมีความกว้าง 350 มิลลิเมตร ยาว 450 มิลลิเมตร สูง 750 มิลลิเมตร

หมายเลข 2 มอเตอร์ต้นกำลัง ทำหน้าที่กำเนิดพลังงานกลของเครื่องทำไม้ไผ่ โดยใช้สายพานและล้อสายพานเป็นตัวส่งกำลังไปยังอุปกรณ์และส่วนต่างๆของเครื่อง ตัวส่งกำลังใช้แรงขนาด $\frac{1}{2}$ แรงม้า

หมายเลข 3 มู่เล่ ทำหน้าที่ทดความเร็วรอบให้มอเตอร์ให้ช้าลง ใช้มู่เล่แบบร่อง A

หมายเลข 4 ชุดขับเคลื่อน ทำหน้าที่ขับเคลื่อนแกนเพลากลางทั้ง 4 แกน และดึงไม้ไผ่เข้ามาทำการเหลาและผ่า โดยขับเคลื่อนด้วยโซ่

หมายเลข 5 ชุดสปริง ทำหน้าที่เป็นตัวประคองระดับความสูงต่ำของไม้ไผ่ (ความหนาของไม้ไผ่) ให้สามารถยึดหยุ่นได้

หมายเลข 6 ชุดบ่อนไม้ไผ่ ทำหน้าที่เป็นชุดดึงไม้ไผ่เข้าเครื่องเพื่อทำการเหลาไม้และทำการผ่าไม้ไผ่

หมายเลข 7 แผ่นเหล็กกำหนดตำแหน่ง ทำหน้าที่บังคับไม้ไผ่เคลื่อนที่ไปสู่ใบมีดผ่าไม้ไผ่ เพื่อให้ได้ตำแหน่งที่กลางไม้

การทดสอบสมรรถนะ

ทำการทดสอบผ้าไม้ไผ่ในอัตราการผลิตในระยะเวลา 1 นาที จำนวนครั้งในการทดสอบ 10 ครั้ง โดยวัดปริมาณผลผลิตที่ได้ และจดบันทึกข้อมูลในตารางที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีตัวแปรควบคุม คือ ความชำนาญในการบ่อนไม้ไผ่เข้าเครื่องและลักษณะทางกายภาพของไม้ไผ่

การประเมินประสิทธิภาพ

ทำการทดสอบประเมินประสิทธิภาพกับกลุ่มชุมชนผู้ทำไม้ไผ่อย่าง จำนวน 30 คน โดยทางคณะผู้ศึกษาวิจัยได้ออกแบบสอบถาม และให้คะแนนการประเมินโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลซึ่งจะมีระดับคะแนนของความคิดเห็นในหัวข้อต่างๆของเครื่องทำไม้ไผ่อย่างดังนี้

ระดับคะแนน 5 ระดับความคิดเห็น ดีมาก

ระดับคะแนน 4 ระดับความคิดเห็น ดี

ระดับคะแนน 3 ระดับความคิดเห็น ปานกลาง

ระดับคะแนน 2 ระดับความคิดเห็น พอใช้

ระดับคะแนน 1 ระดับความคิดเห็น ควรปรับปรุง

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลเกณฑ์การให้คะแนนค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็น ดีมาก

3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็น ดี

2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็น ปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็น พอใช้

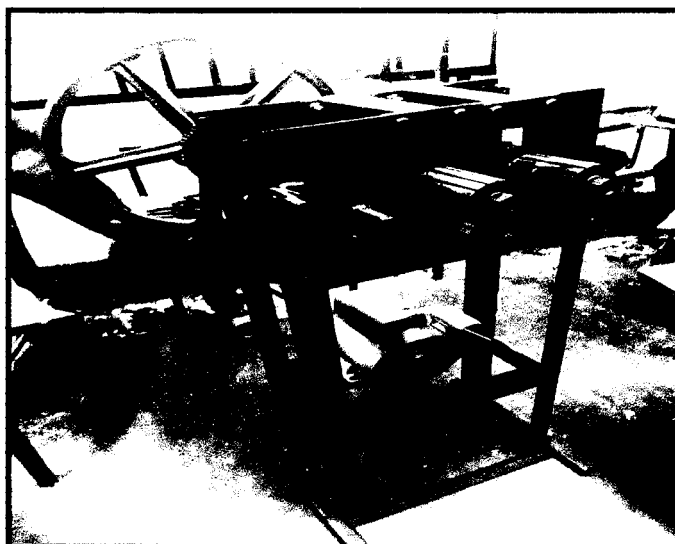
1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็น ควรปรับปรุง

โดยทำการประเมินสมรรถนะหลัก 4 ด้าน แบ่งออกเป็น

- 1.ด้านการออกแบบเครื่อง
- 2.ด้านความปลอดภัย
- 3.ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน
- 4.ด้านอัตราการผลิต

ผลการศึกษา

ได้เครื่องผ่าไม้ไผ่อย่างหลังจากที่ได้ออกแบบและพัฒนาสร้างเครื่องผ่าไม้ไผ่อย่างขึ้นมา



ภาพที่ 4 แสดงเครื่องผ่าไม้ไผ่อย่าง

ผลการทดสอบเพื่อหาสมรรถนะของเครื่อง

การทดสอบเพื่อหาสมรรถนะของเครื่องทำไม้ไผ่ย่าง ในการทดสอบจะต้องควบคุมตัวแปรต่างๆ ได้แก่ ความชำนาญในการป้อนไม้ไผ่เข้าเครื่องและลักษณะทางกายภาพของไม้ไผ่ ในการทดสอบจะเริ่มจับเวลาใน 1 นาที การทดสอบใน 1 รอบการทำงาน ประกอบด้วย การนำไม้ไผ่เข้าเครื่องทำไม้ไผ่ย่าง จนออกมาเป็นไม้ไผ่ย่างที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง จากนั้นทำการบันทึกเวลา บันทึกปริมาณผลผลิตที่ได้ ทำต่อเนื่องกันไปจนครบ 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยเวลาการทำงานของเครื่องทำไม้ไผ่ย่าง ดังผลการทดสอบดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมรรถนะ

การทดสอบเครื่องครั้งที่	เวลาในการเดินเครื่อง (นาที)	ปริมาณผลผลิตที่ได้ (อัน)
1	1	19
2	1	20
3	1	19
4	1	21
5	1	21
6	1	21
7	1	20
8	1	19
9	1	19
10	1	21
เฉลี่ย	1	20

จากผลการทดสอบ ดังตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตที่ได้ 20 ไม้ต่อ 1 นาที ซึ่งไม่มีไม้ไผ่ที่เสียหายจากการผ่าจนนำไปใช้งานไม่ได้ แต่ปริมาณผลผลิตในแต่ละรอบการทดสอบผลลัพธ์มีค่าไม่เท่ากันเนื่องจากความชำนาญในการป้อนไม้ไผ่เข้าเครื่องและลักษณะทางกายภาพของไม้ไผ่ โดยทำการทดสอบ 10 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย ซึ่งเร็วกว่าแรงงานคนถึง 3.33 เท่า โดยแรงงานคนจะทำไม้ไปถึงได้ 6 ไม้ต่อ 1 นาที

ผลการประเมินประสิทธิภาพ

โดยประเมินความพึงพอใจจากผู้เหลาไม้ไผ่ย่างในอำเภอเวียงรุ้ง จังหวัดเพชรบูรณ์ และผู้ที่เกี่ยวข้อง ผลการประเมินประสิทธิภาพดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องผ่าไม้ไผ่ย่างจำนวน 30 ราย

ประสิทธิภาพ	หัวข้อในการสอบถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ด้านการออกแบบเครื่อง	ลักษณะรูปร่างขนาดของเครื่อง	4.27	0.53	ดี
	มอเตอร์ที่ใช้ส่งกำลัง	4.23	0.52	ดี
	ขนาดเครื่องผ่าไม้ไผ่ย่าง	4.19	0.81	ดี
	มีค่าเฉลี่ย	4.23	0.62	ดี
2.ด้านความปลอดภัย	ระบบไฟฟ้า	4.13	0.51	ดี
	ระบบส่งกำลัง	3.90	0.47	ดี
	การบ่อนไม้ไผ่ใส่เครื่องไม้ไผ่ย่าง	4.10	0.65	ดี
	ตำแหน่งสวิตช์ควบคุม	4.00	0.51	ดี
	มีค่าเฉลี่ย	4.00	0.53	ดี
3.ด้านความสะดวกในการใช้งาน	การบ่อนไม้ไผ่ใส่เครื่องไม้ไผ่ย่าง	4.14	0.82	ดี
	การเคลื่อนย้าย	4.13	0.54	ดี
	การบำรุงรักษาเครื่อง	4.21	0.57	ดี
	มีค่าเฉลี่ย	4.14	0.64	ดี
4.ด้านอัตราการผลิต	ปริมาณไม้ไผ่ย่างที่ผ่าซีก	4.47	0.62	ดี
	ความเร็วในการผ่าไม้ไผ่ย่าง	4.23	0.63	ดี
	มีค่าเฉลี่ย	4.35	0.62	ดี
รวมเฉลี่ยประสิทธิภาพทั้ง 4 ด้าน		4.18	0.63	ดี

จากการประเมินประสิทธิภาพเครื่องผ่าไม้ไผ่ย่างผลรวมทั้ง 4 ด้าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งผู้ทดสอบมีความพึงพอใจด้านอัตราการผลิตมากเพราะสามารถให้อัตราผลผลิตมากกว่าแรงงานคน แต่ผลคะแนนที่ควรปรับปรุงในการสร้างเครื่องในด้านความปลอดภัยในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด เนื่องจากการใช้งานเครื่องผ่าไม้ไผ่ย่างต้องมีความระมัดระวังในการบ่อนไม้เข้าเครื่องอาจได้รับอันตรายจากไม้ไผ่บาดมือ

วิจารณ์และสรุปผล

การออกแบบและสร้างเครื่องผ่าไม้ไผ่ย่าง พบว่า เครื่องผ่าไม้ไผ่ย่างสามารถผ่าไม้ไผ่ย่างในอัตราการผลิตเฉลี่ย 20 ไม้ต่อ 1 นาที ซึ่งเร็วกว่าแรงงานคนใช้มีดในการผ่าประมาณ 3.33 เท่า โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบและสร้างเครื่องผ่าไม้ไผ่ย่าง การผ่าไม้ไผ่ย่างผ่าซีก ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพ และข้อบกพร่องของเครื่องทำไม้ไผ่ย่างพร้อมทำการแก้ไขจุดบกพร่องและอุปสรรคต่างๆ ระหว่างการศึกษาวิจัย รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องทำไม้ไผ่ย่างที่ถูกสร้างขึ้น ซึ่งสรุปผลการทดสอบดังนี้

พิจารณาการลงทุน การคุ้มทุน

เครื่องผ่าไม้ไผ่อย่าง สามารถทำงานเร็วกว่าแรงงานคนใช้มีดในการผ่าประมาณ 3.33 เท่า และลดความเมื่อยล้าในการทำงาน ซึ่งปัจจุบันการหาคนมาเหลาไม้ไผ่อย่างนั้นหาได้ยากมากและต้องใช้คนที่มีความชำนาญในการทำงาน ซึ่งมีความคุ้มค่าในการลงทุนประหยัดค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานคนในการผ่าไม้ไผ่อย่างและประหยัดเวลาในการทำงาน

ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

1. การบ่อนไม้ไฟใส่เครื่องทำไม้ไผ่อย่างอาจได้รับอันตรายจากไม้ไฟบาดมือ
2. น้ำหนักของเครื่องผ่าไม้ไผ่อย่างค่อนข้างมาก

การแก้ไขปัญหา

1. ออกแบบเครื่องมือที่ช่วยในการใส่ไม้ไผ่อย่างเข้าเครื่องทำไม้ไผ่อย่างเพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ไฟบาดมือและสวมถุงมือทุกครั้งในการปฏิบัติงาน
2. ออกแบบเครื่องโดยใช้เหล็กโครงสร้างของตัวเครื่องให้มีขนาดเล็กลงกว่าเดิมหรือใช้อลูมิเนียมร่วมในการออกแบบเครื่องผ่าไม้ไผ่อย่าง

แนวทางในการพัฒนา

1. ออกแบบเครื่องมือที่ช่วยในการใส่ไม้ไผ่อย่างเข้าเครื่องทำไม้ไผ่อย่างเพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ไฟบาดมือ
2. ออกแบบการทำงานให้มีหัวผ่าไม้ไผ่อย่างเพิ่มเป็น 2 หัว จากเดิมมีเพียง 1 หัว หรือออกแบบชุดกระแทกไม้ไฟใหม่ เพื่อเพิ่มปริมาณในการผลิตไม้ไผ่อย่าง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย จากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

- ปานมนัส ศิริสมบุญ. (2537). *วัสดุและอุปกรณ์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- รุ่งนภา และคณะ. (2544). *ไม้ไผ่ในประเทศไทย*. กรุงเทพมหานคร. สำนักวิชาการ กรมป่าไม้.
- นางสาวอัจฉรา พงษ์สมบัติ. (2544). *การศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าต่อการให้บริการของร้านไผ่อย่างวรรณ อำเภอลำปาง*. จังหวัดลำปาง. มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- ขุนแผน ดุ่มทองคำ. (2551). *การออกแบบบรรจุภัณฑ์ไผ่อย่างข้าวเปิ*. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ยอดปชา ยอดทองดี. (2553). *ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ไผ่อย่างหัตถ์*. ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- บัณฑิต แก้วคำ. (2555). *การพัฒนาเครื่องแยกดอกดอกงอกเพื่อเป็นวัสดุทำไว้วาง*. มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.