



INARCRU III
ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3

รวมบทความวิจัย (Proceeding) เล่ม 2 ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ

“ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3”

“สหวิทยาการ งานวิจัย และนวัตกรรมอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นไทยก้าวไกลสู่อาเซียน”

(International Academic & Research Conference of Rajabhat University : INARCRU III)

วันที่ 20 - 22 พฤษภาคม 2558

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

มหาวิทยาลัยราชภัฏ 40 แห่งทั่วประเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

เครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษา ภาคใต้ตอนบน

สารบัญภาคบรรยาย (ต่อ)

หน้า

31	การออกแบบสร้างเซ็นเซอร์เพื่อวิเคราะห์ผลการทกล้มของผู้สูงอายุ ทศพร นาคย์้อย	257-263
32	การพัฒนาทักษะการเขียนกราฟของฟังก์ชันขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ พิมพ์า จันทาแล้ว	264-269
33	การพัฒนาเครื่องปิดเกลียวเหล็กเส้น वलันต์ นาคเสนีย์	270-279
34	การวิจัยการพัฒนารูปแบบการทำอิฐผสมแกลบสำหรับสร้างบ้านราคาประหยัด ในชุมชนชาวกะเหรี่ยงชายแดนไทยและเมียนมาร์ วีระยุทธ สุริคำ	280-286
35	การออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลลาในงานตัดด้วยแท่นตัดไฟเบอร์ ปัญญา เทียนนาวา	287-293
36	การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อเสริมทักษะการเรียนรู้วิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชนตติ พิมพ์สุวรรณค์	294-301
37	การพัฒนาระบบสารสนเทศการเลี้ยงไก่เนื้อแบบคอมพิวเตอร์ เมนต์ จังหวัดนครสวรรค์ ปัทมนันท์ อีสรานนทกุล	302-311
38	การพัฒนาชุดทดลองฟิสิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมสำหรับการสอนฟิสิกส์ ปานจิต มุสิก	312-325

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “राष्ट्रिय विज्ञान दिवस 3”

การออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลาลูกเบี้ยวในงานตัดด้วยแท่นตัดไฟเบอร์

Design and Build of Fixture Rotating Shaft Rotation in Cutting Chop Saw

ปัญญา เทียนนาวา*

หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ**

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลาลูกเบี้ยวในงานตัดด้วยแท่นตัดไฟเบอร์ สำหรับใช้ในงานตัดเพลาดันที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 20 – 40 มิลลิเมตร เพื่อให้ชิ้นงานตัดมีคุณภาพ และช่วยลดระยะเวลาในการตัดชิ้นงานลง พร้อมทั้งทำการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์จับยึดและ ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์จับยึดที่สร้างขึ้น จากการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของ อุปกรณ์จับยึดหมุนเพลาลูกเบี้ยวที่สร้างขึ้นมา เพื่อใช้ในการตัดเพลาลูกเบี้ยว พบว่า อุปกรณ์ดังกล่าวสามารถช่วยลดระยะเวลาในการ ตัดและช่วยเพิ่มคุณภาพผิวของชิ้นงานที่ผ่านการตัดได้ เมื่อเทียบกับการตัดเพลาลูกเบี้ยวโดยไม่ใช้อุปกรณ์จับยึด ส่วน การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์จับยึด ทำโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากช่างเหล็ก จำนวน 30 คน พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจรวมเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.17 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมาก

คำสำคัญ : งานตัด อุปกรณ์จับยึด เพลาลูกเบี้ยว

*อาจารย์, ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิต, คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

** อาจารย์, ภาควิชาวิศวกรรมการผลิต, คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ABSTRACT

The purpose of this research is to design and build a rotating shaft fixture in cutting chop saw for cutting shafts with diameters range of 20-40 mm. To make quality and reduce the time for cutting. To study the effectiveness of the fixture and assessment of satisfaction with the fixture that is created. The results performance test found that the fixture can reduce cutting time and improve the surface quality of the workpieces compared with the cutting without the fixture. The results of the satisfaction was done by sampling a specific smiths 30 people found the average satisfaction rating is 4.17 is considered very satisfied.

Keywords : Cutting, Fixture, Shaft

บทนำ

เหล็กเป็นวัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนเครื่องมือ เครื่องจักรและผลิตภัณฑ์อื่นๆมากมาย ในการผลิตเหล็กรูปพรรณเพื่อใช้งานมีหลากหลายรูปแบบ เช่น เหล็กทรงเพลาดัน เหล็กแผ่น เหล็กเส้น เหล็กสี่เหลี่ยมตัน เหล็กฉาก เป็นต้น การนำเหล็กรูปพรรณมาใช้งานต้องผ่านกรรมวิธีการตัดเพื่อให้ได้ขนาดตามแบบ ซึ่งในกระบวนการตัดมีหลากหลายวิธี เช่น ตัดด้วยเลเซอร์ตัดด้วยหัวฉีดย้ำ ตัดด้วยลวดไฟฟ้า ตัดด้วยแก๊ส ตัดด้วยพลาสติก ตัดด้วยเลื่อยไฟฟ้า และตัดด้วยแท่นตัดไฟเบอร์ (บุญธรรม ภัทร จารุกุล, 2553) ซึ่งในกระบวนการตัดแต่ละชนิดนั้นจะเกิดปัญหาในการขึ้นงานที่ผ่านการตัด เช่น รอยตัดของชิ้นงาน ผิวชิ้นงาน ความร้อนของชิ้นงานที่เกิดขึ้นจากกระบวนการตัด โดยเฉพาะกระบวนการตัดโดยใช้เครื่องตัดไฟเบอร์ ซึ่งถือว่าเป็นกระบวนการตัดได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายที่เหมาะสมกับการใช้งานภาคสนาม มักจะเกิดปัญหาต่างๆ ในการตัด เช่น รอยตัดชิ้นงานทำมุมเอียง เกิดครีบทามขอบชิ้นงาน ผิวหน้าตัดของชิ้นงานมีรอยไหม้ ใช้เวลาในการตัดมากหากชิ้นงานมีความหนามาก ในบางครั้งอาจตัดไม่ขาด เพราะเกิดความร้อนสะสมที่ชิ้นงานสูงและเศษโลหะที่เกิดจากการตัดเข้าไปติดอยู่ในร่องของใบตัดทำให้ตัดชิ้นงานไม่ขาด และอาจทำให้ใบตัดเกิดความเสียหายได้

ดังนั้นเพื่อลดปัญหาข้างต้นในกระบวนการตัดเพลาดัน ผู้วิจัยเห็นว่าจำเป็นต้องสร้างอุปกรณ์จับยึดเพลาดันในงานตัดด้วยไฟเบอร์ขึ้นมา นอกจากจะช่วยให้ชิ้นงานที่ผ่านการตัดมีคุณภาพเพิ่มขึ้นแล้ว ยังช่วยลดระยะเวลาในการทำงานได้อีกด้วย โดยอุปกรณ์

จับยึดจะต้องมีคุณสมบัติ คือ อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานจะต้องมีประสิทธิภาพในการจับชิ้นงานให้มั่นคง ง่ายต่อการใช้งาน มีความเที่ยงตรงทุกครั้งเมื่อมีการตัด เดือนชิ้นงานออกมาแต่ละชิ้น สามารถรับแรงตัดเดือนได้ มีความแข็งแรงทนทาน และต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับชิ้นงาน (วชิระ มีทอง, 2545) มีงานวิจัยที่ระบุว่าการสร้างอุปกรณ์จับยึดสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและลดเวลาในการทำงานลงได้ ยกตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ สุรพงษ์ อินยาริเลิศ และณรงค์ศักดิ์ ครอบศิริ (สุรพงษ์ อินยาริเลิศ, 2545) ได้ทำการออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดแผ่น valve holder ในการตัดวาล์ว ซึ่งสามารถลดเวลาในการทำงาน จึงทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้ และงานวิจัยของ วิวัฒน์ เถลิ้มพล และสุรฤทธิ์ หรัยเจริญ (วิวัฒน์ เถลิ้มพล, สุรฤทธิ์ หรัยเจริญ, 2541) ที่ได้ทำการออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานของเครื่อง Terminal พบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 86.08% เมื่อเทียบกับวิธีการแบบ manual นอกจากนี้ในงานวิจัยของวิเชียร เกื้อนเครือวัลย์(วิเชียร เกื้อนเครือวัลย์, 2546)ได้ทำการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์จับยึดแบบไมโครลาร์เพื่องานกัด CNC ซึ่งพบว่าอุปกรณ์จับยึดที่สร้างขึ้นสามารถทำให้ปฏิบัติงานได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น เป็นต้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. การออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดเพลาดัน สำหรับใช้ในงานตัดเดือนด้วยแท่นไฟเบอร์
2. เพื่อทดสอบอุปกรณ์จับยึดเพลาดันสำหรับใช้ในงานตัดเดือนด้วยแท่นไฟเบอร์

3. ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์จับยึดเพลาสําหรับใช้ในงานตัดเฉือนด้วยแท่นไฟเบอร์

วิธีการวิจัย

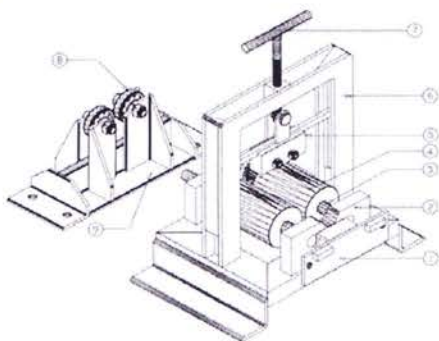
1. การออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดเพลาสําหรับใช้ในงานตัดเฉือนด้วยแท่นไฟเบอร์
2. ทำการทดสอบประสิทธิภาพของการใช้งานอุปกรณ์จับยึดเพลาส่งขึ้นมา
3. ทำการประเมินความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์จับยึดที่สร้างขึ้น
4. วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย
5. สรุปผลงานวิจัย

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดเพล

ยัดเพล

อุปกรณ์จับยึดหมุนเพลที่ได้ทำการออกแบบและสร้างขึ้นจะใช้ติดตั้งร่วมกับแท่นตัดไฟเบอร์ ซึ่งมีส่วนประกอบหลัก 9 ส่วน ดังภาพที่ 1 ได้แก่ 1) โครงสร้างอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลในงานตัดด้วยแท่นตัดไฟเบอร์ 2) ลูกปืนรองเพล 3) แกนเพลาลูกกลิ้ง 4) ลูกกลิ้งรองหมุนขึ้นงาน 5) ชุดกดขึ้นงาน 6) แผ่นลอคยึดฐานไฟเบอร์ 7) สกรูหมุนปรับเลื่อนขึ้นลง 8) ลูกปืนรองหมุนขึ้นงาน 9) ฐานรองขึ้นงานชุดหลัง



ภาพที่ 1 แบบโครงสร้างหลักอุปกรณ์ยึดหมุนเพลในงานตัดด้วยแท่นตัดไฟเบอร์

สำหรับขั้นตอนในการใช้งานอุปกรณ์จับยึดเพล จะเริ่มจากการนำเพลามาสอดเข้าที่ใต้ตัวกดขึ้นงาน แล้วปรับเลื่อนตัวกดขึ้นงานให้แนบสนิทกับผิวของขึ้นงาน เพื่อยึดขึ้นงานกับอุปกรณ์ให้แน่น จากนั้นทำการเปิดสวิตซ์เพื่อให้ขึ้นงานหมุน แล้วจึงเปิดเครื่องตัดไฟเบอร์ให้ทำงานเพื่อทำการตัดขึ้นงานให้ได้ขนาดตามต้องการ

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการใช้งานอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลในงานตัดด้วยไฟเบอร์

จากการทดสอบประสิทธิภาพของการใช้งานอุปกรณ์จับยึดเพลจะทำโดยติดตั้งอุปกรณ์จับยึดเข้ากับแท่นไฟเบอร์ แล้วทำการทดสอบตัดเพล 3 ขนาด ได้แก่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพล 20, 30 และ 40 มิลลิเมตร จำนวน 10 ครั้งต่อขึ้นงานแต่ละขนาด โดยกำหนดให้ขึ้นงานที่ตัดมีความหนา 10 มิลลิเมตร ซึ่งได้ผลทดสอบดังตารางที่ 1 – 3

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการใช้งานอุปกรณ์จับยึด ในด้านของระยะเวลาที่ใช้ในการตัดขึ้นงาน

ครั้งที่	เวลาที่ใช้ในการตัดขึ้นงาน (วินาที)					
	ไม่ใช้อุปกรณ์จับยึด			ใช้อุปกรณ์จับยึด		
	ขนาด Øเพล (มม.)			ขนาด Øเพล (มม.)		
	20	30	40	20	30	40
1	79	92	-	17	26	91
2	80	92	-	18	31	93
3	81	93	-	18	30	99
4	81	93	-	16	31	86
5	82	92	-	18	32	88
6	80	92	-	17	31	85
7	81	90	-	18	31	86
8	81	91	-	18	31	88
9	81	91	-	19	30	86

การประมูววิชาการระดับชาติและนานาชาติ “ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3”

10	82	92	-	18	31	85
ค่าเฉลี่ย	81	92	-	18	30	89

หมายเหตุ: เครื่องหมาย (-) คือ ตัดชิ้นงานไม่ขาด

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบพบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการตัดโดยใช้อุปกรณ์จับยึดช่วยในการตัดเพลลาที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มิลลิเมตร จะใช้ระยะเวลาในการตัดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 18 วินาที ซึ่งสามารถตัดได้รวดเร็วกว่าการตัดโดยไม่ใช้อุปกรณ์จับยึดหมุนถึง 63 วินาที สำหรับการทดสอบตัดเพลลาที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร โดยใช้อุปกรณ์จับยึดหมุนเพลลาจะใช้เวลาในการตัดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 30 วินาที พบว่าเร็วกว่าการตัดโดยไม่ใช้อุปกรณ์จับยึดถึง 62 วินาที และผลการทดสอบตัดเพลลาที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร โดยใช้อุปกรณ์ช่วยในการจับยึด จะใช้เวลาในการตัดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 89 วินาที โดยจะแตกต่างจากการตัดเพลลาแบบไม่ใช้อุปกรณ์จับยึด ที่พบว่าไม่สามารถตัดเพลลาให้ขาดได้

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการใช้งานอุปกรณ์จับยึด ในด้านร่องรอยหลังการตัด

ขนาดเพลลา (มม.)	ลักษณะร่องรอยหลังการตัด	
	ไม่ใช้อุปกรณ์จับยึด	ใช้อุปกรณ์จับยึด
20		
30		
40		

จากตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบร่องรอยหลังการตัดเพลลาที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

20 มิลลิเมตร โดยทำการตัดชิ้นงานจำนวน 10 ครั้งพบว่า การตัดโดยไม่ใช้อุปกรณ์จับยึดหมุน จะทำให้ชิ้นงานที่ผ่านการตัดเกิดครีบบริเวณขอบของชิ้นงาน ซึ่งมีความยาวของครีบบริเวณประมาณ 4 – 6 มิลลิเมตร และรอยตัดเอียง สำหรับร่องรอยหลังการตัดของเพลลาที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร พบว่างานตัดที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์จับยึดหมุนช่วยจะเกิดครีบบริเวณขอบของชิ้นงาน ซึ่งครีบบริเวณจะมีความยาวประมาณ 2 – 4 มิลลิเมตร และรอยตัดเอียง สำหรับลักษณะร่องรอยหลังการตัดของเพลลาที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร โดยไม่ใช้อุปกรณ์จับยึดหมุนช่วย พบว่าไม่สามารถตัดชิ้นงานให้ขาดได้ และยังเกิดรอยไหม้บนผิวชิ้นงาน อีกด้วย

นอกจากนี้ จะพบว่าลักษณะร่องรอยหลังการตัดของชิ้นงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์จับยึดจะมีลักษณะแตกต่างจากร่องรอยหลังการตัดเพลลาที่มีการใช้อุปกรณ์จับยึดหมุนช่วยในการตัด จากผลการทดสอบพบว่าลักษณะของร่องรอยหลังการตัดเพลลาทั้ง 3 ขนาดมีลักษณะที่เหมือนกัน คือ ชิ้นงานที่ตัดออกมาตรงได้ระนาบทุกชิ้น และจะเกิดครีบบริเวณกลางของชิ้นงาน จะมีขนาดครีบบริเวณประมาณ 2 – 3 มิลลิเมตร

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการใช้งานอุปกรณ์จับยึดในด้านคุณภาพของผิวหน้าชิ้นงาน

ขนาดเพลลา (มม.)	ลักษณะผิวหน้าชิ้นงาน	
	ไม่ใช้อุปกรณ์จับยึด	ใช้อุปกรณ์จับยึด
20		
	ผิวชิ้นงานเกิดรอยไหม้	ผิวชิ้นงานไม่เกิดรอยไหม้

30		
	ผิวชิ้นงาน เกิดรอยไหม้	ผิวชิ้นงาน ไม่เกิดรอยไหม้
40		
	ตัดไม่ขาด และ ผิวชิ้นงานเกิดรอย ไหม้	ผิวชิ้นงาน ไม่เกิดรอยไหม้

สำหรับตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบคุณภาพผิวหน้าของชิ้นงานหลังการตัดเพลลาที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20, 30 และ 40 มิลลิเมตร โดยทำการตัดชิ้นงานจำนวน 10 ครั้ง พบว่า การตัดโดยไม่ใช้อุปกรณ์จับยึดหมุนช่วย จะทำให้ผิวหน้าตัดของชิ้นงานเกิดรอยไหม้ขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าไม่สามารถตัดชิ้นงานให้ขาดได้สำหรับชิ้นงานเพลลาที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร ซึ่งแตกต่างจากการตัดโดยใช้อุปกรณ์จับยึดหมุนช่วย ที่ทำให้ลักษณะของผิวหน้าตัดชิ้นงานมีคุณภาพดีขึ้น เนื่องจากผิวหน้าตัดชิ้นงานที่ผ่านการตัดด้วยไฟเบอร์นั้นไม่เกิดรอยไหม้บนผิวชิ้นงาน

3. ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลลาในงานตัดด้วยแท่นไฟเบอร์

จากการทำการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลลาในงานตัดด้วยแท่นไฟเบอร์ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการประเมิน ซึ่งได้ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากช่างเหล็กที่ทำงานอยู่ร้านขายวัสดุก่อสร้างในจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 30 คน ประเมินความพึงพอใจ 2 ด้าน คือ 1) ด้านรูปแบบและคุณภาพชิ้นงาน 2) ด้านการใช้งาน โดยรายละเอียดของผลการประเมินความพึงพอใจมีต่อการใช้งานอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลลาในงานตัดด้วย

แท่นไฟเบอร์ สามารถดูได้ในตารางที่ 4

จากผลการประเมินการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลลาในงานตัดด้วยแท่นไฟเบอร์ในตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของความพึงพอใจเท่ากับ 4.17 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.14 ความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อวิเคราะห์เป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านรูปแบบและคุณภาพชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ย 4.11 ความคิดเห็นอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก รองลงมา คือ ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.31 ความคิดเห็นอยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดคือ ความสะดวกในการบำรุงรักษา รองลงมาคือ เวลาที่ใช้ในการตัดชิ้นงาน

ตารางที่ 4 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลลาในงานตัดด้วยไฟเบอร์

รายการประเมินความพึงพอใจ		ระดับความพึงพอใจ		
		ค่าเฉลี่ย	น	ความพึง
ด้านรูปแบบและคุณภาพชิ้นงาน	ความเหมาะสมของรูปทรงอุปกรณ์จับยึด	3.5 5	0.6 2	มาก
	ความมั่นคงแข็งแรง	4.2 8	0.5 8	มาก
	ความเหมาะสมของขนาด และน้ำหนัก	3.5 8	0.6 2	มาก
	ลักษณะการตัดแบบมุม 90 °	4.2 8	0.5 8	มาก
	เวลาที่ใช้ในการตัดชิ้นงาน	4.5 8	0.6 2	มากที่สุด
	คุณภาพของผิวชิ้นงาน	4.4 1	0.5 6	มาก
	ประสิทธิภาพของอุปกรณ์จับยึดหมุนตัด	3.8 9	0.7 3	มาก
	ไม่เกิดรอยไหม้บนผิวชิ้นงาน	4.0 9	0.7 6	มาก

การประเมินวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “รากแก้ววิจัย ครั้งที่ 3”

	คุณภาพในการจับ ชิ้นงาน	4.0 8	0.5 8	มาก
	เฉลี่ย	4.1 1	0.0 6	มาก
ด้านการใช้งาน	ความสะดวกในการใช้ งาน	3.7 8	0.6 7	มาก
	ความปลอดภัยในการใช้ งาน	4.3 1	0.5 9	มาก
	ความสะดวกในการ เปิด-ปิด การทำงาน	4.5 1	0.5 7	มากที่สุด
	ความสะดวกในการ เคลื่อนย้ายจัดเก็บ	4.2 8	0.5 3	มาก
	ความสะดวกในการ บำรุงรักษา	4.7 1	0.5 3	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.3 1	0.0 5	มาก
	รวม	4.1 7	0.1 4	มาก

จากตารางที่ 4 ความพึงพอใจมีต่อการใช้งานอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลลาในงานตัดด้วยแท่นไฟเบอร์ พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.17 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.14 ความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อวิเคราะห์เป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านรูปแบบและคุณภาพชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ย 4.11 ความคิดเห็นอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก รองลงมา คือ ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.31 ความคิดเห็นอยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อวิเคราะห์เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดคือ ความสะดวกในการบำรุงรักษา รองลงมาคือ เวลาที่ใช้ในการตัดชิ้นงาน

การอภิปรายผล

อุปกรณ์จับยึดเพลลาสำหรับงานตัดด้วยไฟเบอร์ที่ได้ออกแบบขึ้นมามีความสำคัญหลักการทำงานตัดอยู่ภายใต้เงื่อนไขในการตัดที่เหมาะสม ตามงานวิจัยของสมชาติ อารยพิทยา (สมชาติ อารยพิทยา, 2552)กล่าวว่างานตัดที่เหมาะสมจะต้องทำให้ผิวของชิ้นงานเรียบ ลดการสึกหรอของใบมีดตัด

และลดอุณหภูมิที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการตัด นอกจากนี้ต้องออกแบบให้คมตัดของชิ้นงานตรงตามงานวิจัยของวีระ ผ่องแผ้ว และโอภาส พงศ์เรืองศรี กล่าวว่าคมตัดมีผลต่อคุณภาพของชิ้นงานตัด เพราะทำให้ชิ้นงานตัดตรงตามแบบกำหนด ไม่บิดเบี้ยว และสามารถนำไปใช้งานได้ดี ดังนั้นอุปกรณ์จับยึดเพลลาที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและสร้างขึ้นมามีลักษณะการใช้งานโดยการติดตั้งร่วมกับแท่นตัดไฟเบอร์ หน้าที่การทำงานของอุปกรณ์จับยึดที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมา คือ การจับยึดเพลลาไม่ให้เคลื่อนที่ขึ้นลงในแนวแกนตั้งและการทำให้เพลลาหมุนในแนวแกนนอนขณะทำการตัดเพลลาด้วยไฟเบอร์ เพื่อเป็นการควบคุมให้คมตัดตรงและลดอุณหภูมิที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการตัดเพลลา ทำให้ลักษณะของการตัดของใบไฟเบอร์กินเข้าไปเนื้อเพลลาเล็กน้อยจากบริเวณขอบของเพลลาเข้าสู่ศูนย์กลางเพลลา ส่งผลให้ผิวหน้าตัดของเพลลาเกิดการระบายความร้อนได้ดี จึงเกิดความร้อนสะสมที่เพลลาน้อย ทำให้สามารถตัดเพลลาที่มีความหนาแน่นได้ โดยไม่ทำให้เกิดครีบก้นตามขอบของเพลารอยตัดตรง ลักษณะผิวเพลลาที่ตัดออกมามีคุณภาพไม่เกิดรอยไหม้ นอกจากนี้ยังช่วยยืดอายุการใช้งานของใบตัดไฟเบอร์ได้อีกด้วย

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลลาที่สร้างขึ้น โดยการทดลองตัดเพลลาเหล็กต้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20, 30 และ 40 มิลลิเมตร พบว่าการใช้อุปกรณ์จับยึดที่สร้างขึ้นมาช่วยในการตัด สามารถตัดเพลลาได้ขนาดทั้ง 3 ขนาด โดยช่วยลดระยะเวลาในการตัดเพลาลง ลักษณะร่องรอยหลังการตัดตรงได้ระนาบ ไม่เกิดครีบก้นที่ขอบเพลลา และผิวหน้าของเพลลาที่ผ่านการตัดไม่เกิดรอยไหม้ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการตัดเพลลาเหล็กโดยไม่ใช้อุปกรณ์จับยึดช่วย พบว่าหากไม่ใช้อุปกรณ์จับยึดช่วยในการตัด จะใช้เวลาตัดนาน ไม่สามารถตัดเพลลาที่มีความหนาแน่นได้ และลักษณะงานตัดไม่ได้คุณภาพ ซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน คือ เกิดครีบก้นที่ขอบเพลลา รอยตัดเอียง เกิดรอยไหม้บนผิวหน้าเพลลาที่ผ่านการตัด จึงสรุปได้ว่าอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลลาในงานตัดด้วยแท่นไฟเบอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการใช้งาน เนื่องจากสามารถช่วยลดระยะเวลาในการตัดและเพิ่มคุณภาพผิวของชิ้นงานหลังการตัดได้ แต่ควรจะมีการพัฒนาอุปกรณ์

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “राष्ट्रविज्ञ ๓”

เพิ่มเติมเพื่อแก้ปัญหาคาเกิดครีบบที่บริเวณตรงกลาง
ของชิ้นงาน เพื่อให้ผิวของชิ้นงานมีคุณภาพยิ่งขึ้น
สำหรับงานวิจัยต่อไป

ส่วนการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการ
ใช้งานอุปกรณ์จับยึดหมุนเพลานในงานตัดด้วยแท่นไฟ
เบอร์ พบว่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

เอกสารอ้างอิง

- บุญธรรม ภัทราจารกุล. (2553). **กรรมวิธีการผลิต** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- วัชรินทร์ มีทอง. (2545). **จิ๊กและฟิกซ์เจอร์** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร : เอเชียเพลส.
- สุรพงษ์ อินยาลิเลศ และนรงค์ศักดิ์ ควรศิริ. (2541). การออกแบบอุปกรณ์จับยึดแผ่น Valve Holder เพื่อเพิ่มผลผลิตในสายการผลิต Valve Holder. ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วีระฉัตร เกลิมพล และสุรฤทธิ์ หรัยเจริญ. (2541). การออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานของ Terminal B Assy M/C. ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิเชียร เกื้อนเครือวัลย์. (2546). การประยุกต์ใช้งานจิ๊กและฟิกซ์เจอร์แบบโมดูลาร์เพื่องานกัด CNC. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ ราชวมงคล, 2(4), 1.
- สมชาติ อารยพิทยา. (2552). การสืบหาเงื่อนไขการตัดโลหะที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการตัดแบบแห้ง. ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีระ ผ่องแผ้ว. (2554). ผลของรูปแบบคมตัดต่อสมบัติการตัดเฉือนชิ้นงานเหล็กกล้าไร้สนิมอสเทนนิติกส์ (AISI 304) . ปรินญาครุศาสตรอุตสาหการมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตรอุตสาหการ คณะครุศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- โอภาส พงศ์เรืองศรี. (2554). อิทธิพลรูปทรงคมตัดพันธ์ต่อคุณภาพการตัดเฉือนชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอน S50C. ปรินญาครุศาสตรอุตสาหการมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตรอุตสาหการ คณะครุศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.