

กรณีศึกษาการนำแม่แรงไฮดรอลิกแบบก้านโยกประยุกต์ใช้เพื่อเป็นต้นแบบในการตัดเหล็กเส้น A Case Study crane hydraulics lever applied to a model in wrought iron

หทัยา แสงสว่าง*, ณิชภัทร แก้วสุโพธิ์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ 73170

*E-mail: Waranyoo.lou@rmutr.ac.th

บทคัดย่อ

กรณีศึกษาการนำแม่แรงไฮดรอลิกแบบก้านโยกประยุกต์ใช้เพื่อเป็นต้นแบบในการตัดเหล็กเส้นนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการใช้งานสร้างอุปกรณ์ทดแทนการทำงานวิธีการเดิม โดยกลุ่มผู้ใช้งานคือแรงงานผู้หญิงโดยสร้างเครื่องสามารถใช้วัสดุที่หาได้ง่ายตามท้องตลาดและในโครงการก่อสร้างทำให้ประหยัดต้นทุนในการผลิต สามารถตัดเหล็กได้ตั้งแต่ DB 16 - DB 25 โดยตัดเหล็กเหล็กตะกร้อฐานราก และเหล็กในคาน มุมองศาที่ตัดทำได้สูงสุดที่ 95° ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า เครื่องที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ถอดประกอบได้ เหมาะสำหรับงานที่มีปริมาณน้อย ลดการใช้ปริมาณแรงงานในการทำงานช่วยให้การจัดสรรทรัพยากรดีขึ้น ลดต้นทุนปัจจัยด้านคน (Man) เงิน (Money) วัสดุ (Material) เครื่องจักร (Machine) การบริหารจัดการ (Management) และทรัพยากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในงานก่อสร้าง

คำสำคัญ: เครื่องตัดเหล็ก, ผู้หญิงทำงาน, เวลา

Abstract

A case study of the using hydraulic jack lever adapted to be a prototype in steel blending. The aims of the study is to be consistent with the purpose of building a replacement for the old ways of working. The user group is women workers by creating and using materials readily available in the market and the construction cost. It can blend steel from range DB 16 - DB 20 by blending this following steel Foundations, steel beams and steel muzzle. The maximum bending angle is 95°. It is reducing electricity consumption. The machine can be moved and disassembled suitable for a small amount. It is helping reduce the amount of labor in the workplace and allows for better allocation of resources. It is can reduce all these costs Man, Money, Machine, Management and other resources that related to the construction.

Keyword: steel blending, women workers, time

1. ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันวงการอุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศไทยมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วจึงส่งผลให้การบริหารจัดการทรัพยากรหลักที่จะช่วยให้การดำเนินธุรกิจอุตสาหกรรมงานก่อสร้างที่ให้ประสิทธิผลสำเร็จจำเป็นต้องมีปัจจัยด้านคน (Man) เงิน (Money) วัสดุ (Material) เครื่องจักร (Machine) การบริหารจัดการ (Management) และทรัพยากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในงานก่อสร้าง ซึ่งจะเป็ปัจจัยที่เอื้ออำนวยส่งผลให้งานก่อสร้างนั้นๆ มีประสิทธิภาพในการทำงานที่เพิ่มมากขึ้น และมีแนวความคิดด้าน

ภาคทฤษฎีในบทเรียนและภาคปฏิบัติในการทดลองการทำงานเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อส่งผลเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานมุ่งเน้นให้ผู้ผลิตและผู้บริโภคดำรงชีวิตภายใต้ขอบเขตของทรัพยากรที่มีอยู่กล่าวคือข้อจำกัดของเรื่องรายได้เพื่อลดความพึ่งพาหลีกเลี่ยงการเบียดเบียนทั้งตนเองและผู้อื่นเพิ่มขีดความสามารถในการควบคุมผลผลิตได้ด้วยตนเอง ซึ่งวัสดุและอุปกรณ์เป็นปัจจัยหลักอีกตัวหนึ่งของงานก่อสร้าง หากมีการวางแผนการใช้งานที่ดีจะส่งผลให้โครงการก่อสร้างมีศักยภาพในการทำงาน มีความสอดคล้องที่เกี่ยวกับการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ในปัจจุบันการก่อสร้างในปัจจุบันนี้มีการพัฒนาขึ้นมาก ถึงแม้จะมีการพัฒนางานก่อสร้างในหลายๆ ด้านแล้ว แต่ก็มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น ซึ่งการวางแผนงานมักมีปัญหาคือที่เกิดขึ้นคล้ายๆ กัน คือ ปัญหาความล่าช้าในการดำเนินงาน การทำงานที่ไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ทำให้เกิดความสูญเสียเวลางบประมาณรวมถึงคุณภาพของงานด้วย

เนื่องด้วยสถานการณ์ในยุคปัจจุบัน ทางด้านเศรษฐกิจในอุตสาหกรรมงานก่อสร้างมีการเติบโตและขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีการเลือกใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีขั้นสูงเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการทำงานในโครงการก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จ เน้นการเพิ่มผลผลิตในการก่อสร้าง อีกทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน การเลือกใช้เครื่องมือเครื่องจักรในโครงการก่อสร้างจึงเป็นส่วนหนึ่งในการส่งผลให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว สามารถเพิ่มผลผลิตในการทำงาน ลดต้นทุนค่าใช้จ่ายของโครงการ เพื่อรองรับการขยายตัวในปัจจุบัน

ดังที่กล่าวมาข้างต้นผู้ทำการศึกษาจึงได้มีแนวคิดในการจัดโครงการงานเรื่องการพัฒนาต้นแบบเครื่องตัดเหล็กเส้นโดยใช้วัสดุที่หาได้ในโครงการก่อสร้าง และวัสดุที่หาได้ง่ายตามท้องตลาดเน้นการประหยัดพลังงานเป็นหลัก ไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานระยะยาวสามารถใช้งานได้ให้เกิดประโยชน์ในงานก่อสร้างซึ่งถือว่าการประยุกต์การทำงานด้านเทคนิคและภาคทฤษฎีให้มีความสอดคล้องงานอุตสาหกรรมงานก่อสร้าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานบางอย่างให้มีคุณภาพงานสูงกว่าการใช้แรงงานคนและลดจำนวนแรงงานลงได้จากปัญหาข้างต้นผู้ทำการศึกษาจึงต้องการที่จะศึกษาเกี่ยวกับกรณีศึกษาการนำแม่แรงไฮดรอลิกแบบก้านโยกประยุกต์ใช้เพื่อเป็นต้นแบบในการตัด เพื่อนำมาช่วยในการวางจัดสรรทรัพยากรก่อสร้าง และแก้ปัญหาเรื่องแรงงานคนที่เกี่ยวข้องในการทำงาน

2. วัตถุประสงค์

2.1. เพื่อสร้างเครื่องตัดเหล็กเส้นโดยใช้ระบบแม่แรงไฮดรอลิกก้านโยกทดแทนการทำงานของระบบมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงานสามารถใช้งานได้จริง

2.2. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลและนำไปใช้งานได้จริงในโครงการก่อสร้าง 1 โครงการ มีความปลอดภัยในการทำงาน มีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเก็บ

3. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1. ทฤษฎี

3.1.1. แม่แรงไฮดรอลิกโยกด้วยมือ จะใช้ในกรณีที่ไม่มีต้นกำลังที่จะใช้ขับเคลื่อน เช่น งานที่ใช้ในงานอัด หรืองานเคลื่อนที่ทั้งหลายเป็นอุปกรณ์ที่ทำงานเกี่ยวกับงานอัดขนาดเล็ก (ภัทร, 2557)

3.1.2. ชนิดของเฟืองที่ใช้ในกรณีศึกษา เฟือง คือ ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล โดยใช้ทำหน้าที่ส่งกำลังและการหมุนจากเพลานึงไปอีกเพลานึงที่ขนานกัน (ณรงค์, 2558)

3.1.3. คำนิยามหาความเร็วพิตต์ของชุดเฟือง คือ ความเร็วเข้าที่เร็วที่สุดในการหมุนของชุดเฟืองนั้น ๆ ที่ต้องยึดเอาความเร็วเข้าที่เร็ว เนื่องจากที่ความเร็วเข้าที่เร็วเฟืองต้องรับภาระ (Load) ที่มากที่สุด (Richard G. Budynas and J.ketth Nisbett, 2011)

3.1.4. เฟืองเป็นเครื่องกล ที่ทำงานโดยการหมุนเข้าสำหรับกรส่งกำลังในลักษณะแรงบิดโดยการหมุนตัวของเฟืองที่มีฟันอยู่ในแนวรัศมีการส่งกำลังจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีเฟืองตั้งแต่สองตัวขึ้นไปเป็นเฟืองขับและเฟืองตามโดยอาศัยการขบกันระหว่างฟันเฟืองตรงและเฟืองสะพานการส่งกำลังโดยใช้เฟืองตรงและเฟืองสะพานเป็นการส่งแรงจากเชิงมุมสามารถปรับระยะห่างระหว่างฟัน

กำลังกับจุดส่งกำลังเพราะจำนวนฟันของเฟืองสะพานจะมีได้ไม่จำกัดนอกจากนั้นสามารถปรับแนวลาดเอียงในการส่งกำลังได้โดยการปรับแนวของเฟือง ปานเพชร (2554)

3.1.5. ชนิดของเฟืองและการนำไปใช้

ก. การส่งกำลังเพลาขนานกัน (Parallel shafts) เฟืองที่ใช้วิธีการส่งกำลังแบบนี้ เฟืองตรงภายนอก (External spur gear) คือ ฟันเฟืองที่มีจุดกระทำอยู่บนผิวภายนอกของวัสดุรูปทรงกระบอกการทำงานส่วนมากเฟืองขับ (Driving gear) หรือ (Pinion) จะมีขนาดเล็กกว่าเฟืองตาม (Driven gear)

ข. เฟืองสะพาน (Rack gear) ฟันเฟืองจะทำบนแท่งเหล็กสี่เหลี่ยม หรือทำบนแท่งเหล็กกลม ใช้งานร่วมกับเฟืองตรง การทำงานเฟืองตรงจะหมุนขับให้เฟืองสะพานเลื่อนไปมา BCWP ผลงานที่ทำได้คิดจากราคางบประมาณ

ค. หลักการของเฟือง การถ่ายทอดการหมุนจากต้นกำลังนั้น ทำได้หลายวิธี ยกตัวอย่างเช่น เมื่อล้อหนึ่งหมุนหรือเป็นล้อขับก็จะทำให้ล้อหนึ่งหมุนตาม เพราะผิวหน้าของล้อทั้งสองเกิดความผิดเนื่องจากการสัมผัส แต่ถ้าหากมีภาระมาก ๆ เช่น มีการส่งกำลังสูงๆ จะทำให้เกิดการลื่นไถล การส่งกำลังจึงไม่แม่นยำ เพื่อที่จะแก้ไขข้อเสียเหล่านี้จึงได้มีการนำเอาฟันเฟืองมาติดไว้ที่ผิวของล้อ โดยรอบล้อ จึงมีลักษณะเป็นล้อฟันเฟืองซึ่งต่อๆ มาเราจึงเรียกว่า "เฟือง" ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่สามารถส่งกำลังหรือถ่ายทอดการหมุนได้แม่นยำเที่ยงตรงและไม่มีการลื่นไถล (ณรงค์, 2558)

3.2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัชรินทร์ (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาการทำงาน (Work Study) เป็นคำที่ใช้แทนวิธีการต่างๆ จากการศึกษาวิธีการทำงาน และการวัดผลงานซึ่งใช้ในการศึกษาวิธีการทำงานของคนอย่างมีแบบแผน และพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพ

มานิช (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาวิธีการทำงาน คือ การทำงานใหม่ที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ต้นทุนต่ำมี ประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีการทำงานแบบเดิม โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผลผลิตสูงขึ้น ลดความสูญเสียและต้นทุนการผลิตต่ำลง

David Rossing (2010) ได้ทำการศึกษาเรื่องสมรรถนะและประสิทธิภาพของปั๊มไฮดรอลิกและมอเตอร์ ในประเทศสหรัฐอเมริกาผลการศึกษาพบว่าทำการทดลองและการจำลองปั๊มและมอเตอร์แบบขาดังถูกสร้างขึ้นการวัดประสิทธิภาพของแกน ลูกสูบ swashplate มอเตอร์ / ปั๊มหน่วยเป็นระบบไฮดรอลิกแบบใหม่ซึ่งจะใช้เพื่อลดความดันของปั๊ม

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มบุคลากรที่ปฏิบัติงาน ในโครงการก่อสร้าง จำนวน 1 โครงการ

4.2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แหล่งที่มาและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ การทดสอบการใช้งานของตัวเครื่องที่นำมาทดสอบ และได้เกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพในโครงการก่อสร้าง และสร้างแบบสอบถาม

4.3. สถิติที่ใช้ในการศึกษา

4.3.1. ทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยคุณลักษณะของข้อมูลที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) เป็นค่าสถิติที่นิยมใช้กันมากโดยเป็นการเปรียบเทียบความถี่หรือจำนวนที่ต้องการกับความถี่หรือจำนวนทั้งหมดที่เทียบเป็น 100 จะหาค่าร้อยละจากสูตรต่อไปนี้

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \quad (1)$$

เมื่อ P แทนค่าร้อยละ

F แทนความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ

N แทนจำนวนความถี่ทั้งหมด

ค่าร้อยละจะแสดงความหมายของค่าและสามารถนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบได้

4.4. การวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผลในขั้นตอนนี้จะเป็นการรวบรวมข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามที่ได้จากบุคลากรที่มีประสบการณ์ในโครงการก่อสร้าง ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะได้อ้างอิงจริงที่เกิดจากความพึงพอใจในการทำงานนำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้สูตรทางสถิติในการหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลที่ได้มา และผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลก็จะนำไปสรุปว่า กรณีศึกษากรณีศึกษาการนำแม่แรงไฮดรอลิกแบบก้านโยกประยุกต์ใช้เพื่อเป็นต้นแบบในการตัดเหล็กเส้นใช้งานได้จริง



รูปที่ 1 แสดงแสดงผลลัพธ์จากการทดสอบตัดเหล็ก DB 16

5. ผลและวิจารณ์

5.1. ผลการศึกษา สอบถามเกี่ยวกับด้านออกแบบกรณีการนำแม่แรงไฮดรอลิกก้านโยกประยุกต์ใช้เพื่อเป็นต้นแบบในการตัด

ตารางที่ 1 : ผลการออกแบบ

ข้อที่	รายละเอียด	ผลลัพธ์ (ร้อยละ)	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1.	วัสดุที่เลือกใช้สามารถหาซื้อได้ง่ายตามท้องตลาด	100	0
2.	โครงสร้างของตัวเครื่องมีความแข็งแรง	100	0
3.	ตำแหน่งการจัดวางวัสดุเหมาะสมกับการใช้งาน	100	0

ตารางที่ 2 : ผลความต้องการเลือกใช้งานตัวเครื่อง

ข้อที่	รายละเอียด	ผลลัพธ์ (ร้อยละ)	
		ใช้	ไม่ใช้
1.	เครื่องตัดเหล็กเส้นจากแม่แรงไฮดรอลิกส์ก้านโยกเพื่อประยุกต์ใช้ในการทำงานก่อสร้างได้จริงหรือไม่	70	30

ตารางที่ 3 : ผลความสนใจในการพัฒนาตัวเครื่อง

ข้อที่	รายละเอียด	ผลลัพธ์ (ร้อยละ)	
		สนใจ	ไม่สนใจ
1.	ผู้ทดลองใช้งานมีความสนใจที่จะลองพัฒนาอุปกรณ์	80	20

5.2. ผลการศึกษา สอบถามเกี่ยวกับการประยุกต์การใช้งานของตัวเครื่อง
ตารางที่ 4 : ผลการประยุกต์การใช้งานของตัวเครื่อง

ข้อที่	รายละเอียด	ผลลัพธ์ (ร้อยละ)	
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1.	เพิ่มความสะดวกรวดเร็ว	80	20
2.	เหล็กมีระยะโค้งงอที่เป็นมาตรฐานเท่ากันทุกเส้น	100	0
3.	สามารถถอดประกอบและเคลื่อนย้ายได้ มีความปลอดภัยในการใช้งาน	90	10

6. สรุปผล
6.1. สรุปผลการศึกษา

6.1.1. ผลการสรุปข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล จากการทำแบบสอบถามรวบรวมข้อมูล 10 ชุด พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 21-30 ปี ปริญญาตรีตำแหน่งไฟร์แมน

6.1.2. สรุปผลการศึกษาจากวัตถุประสงค์ในการศึกษา

6.1.2.1. จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อสร้างเครื่องตัดเหล็กเส้นโดยใช้ระบบแม่แรงไฮดรอลิกส์ก้านโยกทดแทนการทำงานของระบบมอเตอร์ไฟฟ้าและเครื่องสามารถทำงานได้จริง ผลการศึกษาพบว่า จากแบบสอบถามความพึงพอใจในตอนข้อ 2 ข้อ 2.1 ผู้ใช้ต้องการนำเครื่องตัดเหล็กเส้นจากแม่แรงไฮดรอลิกส์ก้านโยกเพื่อประยุกต์ใช้ในการทำงานในงาน จากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือกใช้งานได้จริง เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 70.00

6.1.2.2. จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลและนำไปใช้งานได้จริงในโครงการก่อสร้าง 1 โครงการ มีความปลอดภัยในการใช้งาน มีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเก็บรักษา ผลการศึกษาพบว่า จากแบบสอบถามความพึงพอใจในตอนข้อ 2 ข้อ 2.1.2 ตัวเครื่องสามารถเคลื่อนย้ายได้และมีความปลอดภัยในการใช้งานและสามารถนำไปใช้งานในงานก่อสร้างได้ จากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือก เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 90.00

6.2. ปัญหาที่พบในการศึกษา

ผู้ศึกษาพบปัญหาด้านขีดจำกัดการทำงานของตัวเครื่อง เนื่องจาก แม่แรงไฮดรอลิกส์ที่เลือกใช้ตามท้องตลาดไม่สามารถทราบกำลังอัดของกระบอกไฮดรอลิกส์แท้จริงส่วนใหญ่เป็นกระบอกสำเร็จทั่วไปตามท้องตลาดเมื่อตัดเหล็กจนได้รอบระยะหักงอจะเกิดความเมื่อยล้าเนื่องจากมีการกดทับของเหล็กที่ต้องทำการตัดมุมทำให้แรงงานอ่อนล้าในการตัดที่จะถึงระยะหักงอต้องออกแรงตัดเพิ่มเติม

สำหรับแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว คือ ออกแบบการใช้งานตัวเครื่องใหม่ให้เป็นแม่แรงไฮดรอลิกส์แนวนอน เพื่อสะดวกในการทำงานหรือปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานของตัวเครื่องเพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของงาน

6.3. การอภิปรายผล

กรณีศึกษาเรื่องการนำแม่แรงไฮดรอลิกแบบก้านโยกประยุกต์ใช้เพื่อเป็นต้นแบบในการตัดเหล็กเส้น โดยแบ่งจากการทำงานของอาชีพวิศวกร โพรแมน และผู้แรงงานที่ทดสอบประสิทธิภาพตัวเครื่อง พบว่าบุคคลากรทั้งหมดมีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้งานเกี่ยวกับการทำงานด้านโครงสร้าง แต่มีวิธีการทำงานที่แตกต่างกัน เช่นการใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดใหญ่ หรือการสั่งเหล็กตะกร้อสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต และการทำงานจริงที่โพรแมนเลือกใช้วิธีการปฏิบัติที่พื้นที่หน้างานซึ่งงานก่อสร้างให้ความสำคัญเกี่ยวกับมาตรฐาน ความประหยัดและความปลอดภัย

สอดคล้องทฤษฎีของ เกษม พิพัฒน์ปัญญาคุณ (2555) ได้ทำการศึกษาเรื่อง เรื่อง การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของร่างกายขณะทำงาน เพื่อลดหรือตัดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น ลดความเมื่อยล้าร่างกายและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานทำให้ได้วิธีการทำงานที่ง่ายขึ้นจากการศึกษาเคลื่อนไหวที่มีความสำคัญและที่นิยมคือ การศึกษาการเคลื่อนไหวของมือเป็นการศึกษาการทำงานของมือทั้งสองข้างว่ามีความสัมพันธ์อย่างไรขณะ

สอดคล้องทฤษฎีของ มาโนช ริทินโย (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาวิธีการทำงาน คือ การทำงานใหม่ที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ต้นทุนต่ำ มีประสิทธิภาพสูงสุดกว่าวิธีการทำงานแบบเดิม โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผลผลิตสูงขึ้น ลดความสูญเสียย่อยลงและต้นทุนการผลิตต่ำลงกว่าวิธีการศึกษาการทำงานและการศึกษาการเคลื่อนไหวมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต

6.4. การพิสูจน์สมมติฐาน

จากสมมติฐานที่กล่าวว่า ศึกษาและออกแบบต้นแบบเครื่องตัดเหล็กเส้นโดยเน้นการพัฒนาผลงานและสามารถนำไปเผยแพร่การใช้งานในอุตสาหกรรมก่อสร้างได้โดยคำนึงถึงการประหยัดทรัพยากร มีความปลอดภัยในการใช้งาน เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานคน เครื่องตัดเหล็กมีความเหมาะสมกับสายงานที่จะใช้และมีความพึงพอใจในการตอบสนองการใช้งานค่อนข้างดี การนำเครื่องตัดเหล็กเส้นจากแม่แรงไฮดรอลิกส์มาใช้ในการตัดเหล็กพบว่าสามารถลดข้อผิดพลาดในการตัดด้วยวิธีการเดิมเพิ่มประสิทธิภาพของงาน และตัดเหล็กเส้นใหญ่ได้จริง อีกทั้งยังใช้งานได้ในระยะยาว และผู้ใช้งานมีความคิดเห็นและความต้องการที่จะพัฒนาเครื่องเพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของการทำงานในอนาคต ดังนั้นจึงสรุปได้ว่ากรณีศึกษาเรื่องการนำแม่แรงไฮดรอลิกแบบก้านโยกประยุกต์ใช้เพื่อเป็นต้นแบบในการตัดเหล็กเส้น เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

6.5. ข้อเสนอแนะ

6.5.1. ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้ เครื่องตัดเหล็กเส้นจากแม่แรงไฮดรอลิกส์นั้นตามท้องตลาดไม่สามารถทราบแรงอัดภายในกระบอกได้จึงส่งผลให้แรงในการตัดไม่ถึงกำลังสูงสุดที่วางไว้

6.5.2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป ควรพัฒนาให้ตัวเครื่องมีน้ำหนักที่เบาและสามารถตัดเหล็กได้สูงสุดที่ DB25

7. กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการในครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์วิทยุ เหลาโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และอาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้างทุกท่านที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้สามารถทำโครงการจนแล้วเสร็จสมบูรณ์อีกทั้งบรรพคณาจารย์ทุกท่านที่ได้เคยประสาทวิชาความรู้ในทุกด้านและทุกแขนง รวมถึงผู้เกี่ยวข้องทุก

ท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม ในนามของผู้ศึกษาโครงการขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ หากมีข้อผิดพลาดประการใดกับโครงการนี้ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2552, มาตรฐานงานเหล็กเสริมคอนกรีต.กรุงเทพฯ, กรมโยธาธิการกระทรวงมหาดไทย.
- [2] อนันต์ เต็มเปี่ยม กุลยศ สุวันทนโรจน์,2557, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมเครื่องกล, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- [2] วิเชียร ธรรมสุจริต ,2549, “เอกสารประกอบการสอนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตพระนครเหนือ วารสารแมคคาทรอนิกส์,”
- [3] สภาวิศวกร, 2552, เอกสารประกอบการสัมมนาความรู้หมวดวิศวกร, พิมพ์ครั้งที่ 2, วสท , กรุงเทพฯ.
- [4] Xu Bing, Yang Jian, Yang Huayong Vol 15, 2005”Comparison Of energy-saving ion the Control of VWF hydraulic elevato and without the pressure accumu Mechatronics.