

อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง

Semi-automatic electric grinders for use in cutting tiles

สุริยาวิธ สีสตไส^{1*}, อัมมพ รุ่มนุม², พิลิตพงษ์ ทวีพงษ์³ และ วรัญญ เหล่าโชติ⁴

บทคัดย่อ

การตัดกระเบื้องโดยการใช้มือเปล่าในการตัดซึ่งมีความเสี่ยงที่เครื่องเจียรไฟฟ้าจะมีการสะบัดหรือเหวี่ยงจนเกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ รวมไปถึงการแตกบิ่นที่เกิดจากการหมุนของเครื่องเจียรการศึกษา และคิดค้นอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องมีจุดประสงค์เพื่อสร้างอุปกรณ์ต้นแบบเพื่อใช้ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้าในการตัดกระเบื้อง โดยศึกษาประสิทธิภาพ คุณภาพ ผลลัพธ์ และความพึงพอใจ โดยตัวอุปกรณ์สามารถยึดจับใบเจียร ขนาด 4 นิ้ว และ 7 นิ้ว ซึ่งสามารถรองรับการตัดกระเบื้องขนาด 20 x 20 เซนติเมตร ถึง 60 x 60 เซนติเมตร และสามารถตัดกระเบื้อง จำนวน 2 แผ่น ต่อ 1 ครั้ง ใช้เวลา 1.24 นาที เมื่อเทียบกับการตัดกระเบื้องด้วยมือเปล่า โดยใช้เวลาในการตัด 2 แผ่น ใช้เวลา 3.25 นาที ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้มีความต่างกัน 1.56 นาที ผู้ศึกษาได้ทำแบบสอบถาม ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวน 5 คน โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความเกี่ยวข้องกับสายงานก่อสร้าง ซึ่งผลการตอบแบบสอบถาม ร้อยละ 80 ของผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องซึ่งอยู่ในระดับที่ดีมาก และอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการ

^{1*,2,3,4}สาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

^{1*}suriyawutkhot@gmail.com

²aunnoprumnum@gmail.com

³pisitpong261140@gmail.com

⁴hope2256@gmail.com

*Corresponding author, e-mail: suriyawutkhot@gmail.com

ตัดกระเบื้อง สามารถเพิ่มผลการผลิตในงานก่อสร้าง และสามารถลดค่าใช้จ่ายในการตัดกระเบื้องเมื่อเทียบกับการทำงานของคนในรูปแบบเดิมโดยเปรียบเทียบการทำงานเป็นชั่วโมง ซึ่งตัวอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องมีราคาถูกกว่าเดิม เฉลี่ยแผ่นละ 2.165 บาท ต่อการตัดต่อหนึ่งแผ่นในระยะเวลาหนึ่งชั่วโมง

คำสำคัญ: กระเบื้อง เครื่องเจียร ยึดจับ กึ่งอัตโนมัติ นำมาใช้ใหม่

Abstract

Handling with bare hands when cutting tiles is a risk that the electric grinder may be shaken or flung to cause danger to the operator. Including chipping caused by rotating the grinder. Study and development of a device for holding grinders, semi-automatic, for cutting tiles. The purpose is to create a prototype device to hold the electric grinder for cutting tiles. By studying the efficiency, quality, results and satisfaction of It can hold the 4 inch and 7-inch grinding wheels, which can support the cutting of tiles 20 x 20 centimeter to 60 x 60 centimeter. Jigs Able to cut 2 tiles per 1 time, takes 1.24 minutes compared to Cutting the tiles by hand, using the time to cut 2 sheets, takes 3.25 minutes. The results are different 1.56 minutes. The study conducted a questionnaire. In which there were 5 respondents, of which the respondents were related to the construction field the results of the questionnaire, 80% of users are satisfied with the use of gripping tools, semi-automatic electric grinder to cut tiles. Which is in a very good level and jigs for cutting tiles to increase construction work and reduce the cost of cutting tiles compared to the work of people by comparing the working hours, the grinders, the electric grinder for cutting tiles used to be cheaper than the average price of 2.165 baht per piece per cut per sheet in an hour.

Keywords: Grinder, Clamp, Semi-Automatic, Reuse

1. ที่มาและความสำคัญ

งานก่อสร้างในปัจจุบันมีสิ่งก่อสร้างมากมายทั้งงานก่อสร้างที่มีขนาดเล็กจนถึงงานก่อสร้างที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งในงานก่อสร้างนั้นก็จะมีส่วนเกี่ยวข้องในงานแต่ละงานที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างที่แตกต่างกันออกไป เช่น งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม รวมไปถึงงานด้านการบริหารในงานก่อสร้างเพื่อลดเวลาในการทำงาน ซึ่งงานที่กล่าวมานั้นล้วนแล้วแต่เป็นงานที่สำคัญในการที่จะสร้าง บ้าน อาคาร ซึ่งงานสถาปัตย์นั้นจะคำนึงถึงเรื่องความสวยงาม และการตกแต่งเป็นหลัก ซึ่งรวมไปถึงการตกแต่งพื้นหรือผนังเพื่อปกปิดผิวสัมผัสของพื้นคอนกรีตที่ไม่มีความสวยงามและไม่สะดวกต่อการใช้งาน โดยช่างส่วนใหญ่จะนิยมใช้กระเบื้องที่มีผิวสัมผัสที่เรียบและมีความสวยงามมาปูบนพื้นหรือผนังที่ต้องการความสวยงาม และเพื่อการใช้งานตามความต้องการ [5-7]

งานกระเบื้องนั้นผู้รับเหมาส่วนใหญ่จะมีเทคนิคที่แตกต่างการออกไปรวมไปถึงการตัดกระเบื้องโดยผู้รับเหมาบางรายจะนิยมใช้เครื่องเจียรไฟฟ้าโดยการจับด้วยมือเปล่าในการตัดกระเบื้องซึ่งมีความเสี่ยงที่เครื่องเจียรไฟฟ้าจะมีการสับหรือเหวี่ยงจนเกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ และไม่มีความปลอดภัยในการตัดที่มากพอ รวมไปถึงการแตกบิ่นที่เกิดจากการหมุนของเครื่องเจียรที่ไม่มีความมั่นคงของการยึดจับตัวเครื่องที่มากพอจึงส่งผลให้ผู้รับเหมาต้องทำการเปลี่ยนกระเบื้องแผ่นใหม่ซึ่งส่งผลให้สิ้นเปลืองทรัพยากรในการก่อสร้างและเครื่องเจียรไฟฟ้าทั่วไปจะไม่สามารถตัด 45 องศาได้ ซึ่งการตัด 45 องศาจะตัดเพื่อการเข้ามุมทำให้มีความสวยงามมากกว่าการปูกระเบื้องเข้ามุมแบบมุมประกบมุมโดยไม่มีการตัด 45 องศา

จากปัญหาต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ที่เกิดจากการใช้เครื่องเจียรไฟฟ้าโดยการจับด้วยมือเปล่าในการตัดกระเบื้อง คณะผู้จัดทำจึงมองเห็นปัญหาและวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าวเหล่านั้น โดยจัดทำอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ความแม่นยำ ความสวยงาม และเพิ่มผลผลิตซึ่งอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติ จะช่วยลดรอยแตกบิ่น ประหยัดเวลา เพิ่มความปลอดภัยในการตัดกระเบื้องและ ลดอุบัติเหตุ ส่งผลให้การบริหารงานและทรัพยากรมีความราบรื่นและมีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้นไป [8-14] เพื่อลดต้นทุนในการผลิตคณะผู้จัดทำจึงใช้วัสดุเหลือใช้เพื่อนำมาสร้างอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้า โดยมุ่งเน้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการใช้วัสดุเหลือใช้โดยไม่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและเน้นการใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุดในงานก่อสร้าง อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่สามารถทำงานได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้นเพราะสามารถตัดกระเบื้องได้ 2 แผ่น ทำให้เพิ่มความรวดเร็วในการตัดกระเบื้องมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อสร้างอุปกรณ์ต้นแบบเพื่อใช้ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้าในการตัดกระเบื้อง
- 2.2 เพื่อศึกษาปัญหาวิธีการขั้นตอนของการตัดกระเบื้อง และมาตรฐานวิธีการทำงาน
- 2.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ คุณภาพ และผลลัพธ์ ในการทำงานกระเบื้อง
- 2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งาน

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎี

การศึกษาเกี่ยวกับ ชนิดกระเบื้อง ปัจจัยของการทำงาน สิ่งประดิษฐ์ และความพึงพอใจซึ่งใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานและทราบถึงปัญหา สาเหตุ เพื่อนำมาสร้างอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้าเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องเซรามิค มีจุดประสงค์เพื่อลดปัญหาต่างๆ ที่พบเจอในงานกระเบื้อง เช่น เพื่อเพิ่มคุณภาพงาน ลดความเสี่ยง เพื่อง่ายต่อการใช้งาน

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศราวดี แสงคำ และอมฤติ จันทราลาช [1] บทความวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติของแรงงานก่อสร้างเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง โดยกำหนดสถานที่ในการสำรวจลงพื้นที่เก็บข้อมูลจำนวน 10 แห่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบจากการศึกษากลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ คนงานก่อสร้างในโครงการก่อสร้างอาคาร และบ้านเรือน จำนวน 92 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สุนันท์ มนต์แก้ว [2] ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในงานก่อสร้างต่อผลิตภาพ ในงานปูกระเบื้องผนังภายนอกอาคาร : การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง ที่ส่งผลต่อผลิตภาพแรงงาน โดยเลือกงานปูกระเบื้องผนังภายนอกของอาคารแห่งหนึ่งเป็นกรณีศึกษา ผลการศึกษา พบว่า ค่าผลิตภาพแรงงานของงานปูกระเบื้องผนังภายนอกอาคาร ก่อนนำมามาตรการความปลอดภัยมาใช้ในโครงการ มีค่าเฉลี่ย 1.91 ตารางเมตรต่อคนต่อวัน หลังจากนำมามาตรการมาใช้ มีค่าเฉลี่ย 1.85 ตารางเมตรต่อคนต่อวัน ผลิตภาพแรงงานลดลงร้อยละ 3 นอกจากนี้จากการศึกษาครั้งนี้พบผลกระทบเนื่องจากความสูงในการทำงานส่งผลให้ผลิตภาพแรงงานลดลงร้อยละ 6

ธัญลักษณ์ วีระสมบัติ [3] ได้ทำการศึกษาเรื่อง การใช้ระบบอัตโนมัติและทักษะแรงงานที่จำเป็นสำหรับผู้ผลิตไทยในอุตสาหกรรมยานยนต์ : บทความนี้เขียนจากงานวิจัยเรื่อง ความต้องการทักษะแรงงานของผู้ผลิตไทย เพื่อรองรับการใช้ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมยานยนต์ 3 นำเสนอลักษณะการใช้ระบบอัตโนมัติ ทักษะแรงงาน และแนวทางการพัฒนาแรงงาน ให้พร้อมทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติ จากการเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ 16 ตัวแทนจาก 10 ผู้ผลิตไทย และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์รายประเด็น

วิภารัตน์ โพธิ์ชี และสุนิสสา ชายเกลี้ยง [4] ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้าง: งานก่อสร้างเป็นงานที่มีความเสี่ยงสูงโดยลักษณะงาน ประกอบด้วยกิจกรรมกรรมหลายอย่างและมีผู้เกี่ยวข้องหลายกลุ่ม ในช่วงปี 2543-2556 งานก่อสร้างจำนวนการเกิดอุบัติเหตุสูงสุดและมีแนวโน้มการเกิดอุบัติเหตุเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะสถานประกอบการขนาดเล็กมีโอกาสเกิดอันตรายสูง ซึ่งการจัดการความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพช่วยลดความเสี่ยงและอุบัติเหตุในงานก่อสร้างได้ บทความนี้กล่าวถึงความหมายของงานก่อสร้าง กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้อง อันตราย วิเคราะห์สถิติการประสบอันตราย การจัดการความปลอดภัย

และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง งานก่อสร้างประกอบด้วยผู้เกี่ยวข้องหลายกลุ่มและกิจกรรมที่หลากหลายส่งผลให้งานก่อสร้าง เป็นงานที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเกิดจากคนและลักษณะงาน การเก็บข้อมูลสถิติอุบัติเหตุมีส่วนสำคัญในการจัดทำแผนการป้องกันและลดอุบัติเหตุ การจัดด้านความปลอดภัยในการก่อสร้างจะสำเร็จได้นั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย สิ่งสำคัญได้แก่ พฤติกรรมความปลอดภัยของคนงาน การสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยให้กับองค์กรคนในองค์กรร่วมกันสร้างและพัฒนามาตรฐานความปลอดภัยเพื่อนำมาปรับใช้ มาตรการด้านวิศวกรเป็นอันดับแรกและให้ความสำคัญกับข้อกำหนดของหน่วยงานภายนอก

4. วิจัย

ในส่วนนี้จะอธิบายถึงแหล่งข้อมูลและขั้นตอนการดำเนินงาน และการออกแบบอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่เพื่อจะนำข้อมูลที่ได้ศึกษาไปออกแบบและวิเคราะห์เหตุผลข้อสรุปในการออกแบบตัวอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่โดยการทดลองใช้งานอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่ในงานก่อสร้าง โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน

4.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบและทำอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่ ขั้นตอนเริ่มในการออกแบบอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่เพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยสร้างจากวัสดุเหลือใช้นั้น ในการออกแบบร่างนั้นมีขั้นตอนในการออกแบบที่มีที่ซับซ้อนและมีความสำคัญ จึงทำให้ต้องแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของทุกกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จ โดยตั้งเป้าหมาย สังเกตปัญหาและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจนเสร็จงานโดยมีหลักในการออกแบบดังนี้

4.1.1 ขั้นตอนในการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.1.1.1 วิเคราะห์ปัญหาและเป้าหมายที่ต้องการ

ขั้นตอนในการออกแบบนั้น เริ่มต้นจากปัญหาและเป้าหมายที่ต้องการ จึงมีการออกแบบตามเป้าหมายและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเป้าหมายที่มันมีความยากง่ายที่แตกต่างกันออกไปขึ้นกับชนิดของงาน ดังนั้นจำเป็นต้องมีการสังเคราะห์วิเคราะห์

4.1.1.2 แนวความคิดในการออกแบบ

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตัดกระเบื้องเซรามิก เพิ่มความมั่นใจในการทำงานโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องในการสร้างอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องเพื่อให้ความปลอดภัยมากขึ้นเนื่องจากไม่ต้องสัมผัสกับเครื่องเจียรไฟฟ้าโดยตรง โดยมุ่งเน้นการใช้งานให้เกิดประโยชน์ในงานก่อสร้าง

4.1.1.3 ค้นหาข้อมูลแบบตัวอย่างต่างๆ

ศึกษาและเก็บข้อมูลการออกแบบต่างๆ เพื่อประเมินข้อดีข้อเสียของการออกแบบของรูปแบบต่างๆและนำมาเปรียบเทียบ เพื่อการออกแบบที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการใช้งานยิ่งขึ้น

4.1.1.4 ศึกษาความต้องการเพิ่มเติมของผู้ใช้งานจริง

ในการศึกษาหาความต้องการเพิ่มเติม จำเป็นต้องลงพื้นที่จริงเพื่อสอบถามความต้องการของผู้ประกอบการ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบสร้างสรรค์อุปกรณ์ให้มีความแปลกใหม่และเข้าถึงความต้องการจริงของผู้ประกอบการ

4.1.1.5 ร่างแบบ

นำข้อมูลความรู้ที่ได้รับนั้นมาออกแบบ โดยการร่างแบบเพื่อให้เข้าใจแบบเบื้องต้น และใช้เพื่อพิจารณาข้อดีข้อเสียของแบบว่ายังขาดส่วนสำคัญ หรือควรเพิ่มเติมในส่วนไหนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของอุปกรณ์ที่จะสร้าง

4.1.1.6 ออกแบบ

นำแบบร่างมาสรุปออกแบบจริงให้ตรงกับวัตถุประสงค์ความต้องการของผู้ออกแบบและผู้ใช้งานจริง ครอบคลุมถึงการแก้ไขปัญหาโดยมุ่งเน้นการออกแบบให้เกิดประโยชน์ในงานก่อสร้างโดยลดอุบัติเหตุในการใช้เครื่องเจียรไฟฟ้า และขั้นตอนการออกแบบสิ้นสุดลงเมื่อได้แบบต้นฉบับ

4.1.2 การออกแบบและเขียนภาพ

ในการทำการออกแบบการเขียนภาพอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่นั้น คุณลักษณะของผู้ออกแบบที่ดีควรมีประสบการณ์มีการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอมีไอเดียความคิดสร้างสรรค์ เมื่อเขียนภาพขึ้นมาแล้วสิ่งที่สำคัญที่สุดคือการเขียนภาพให้ถ่ายทอดสิ่งที่ต้องการสื่อให้ชัดเจน รูปภาพมีความเข้าใจง่าย

4.1.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การเขียนภาพร่างโครงสร้าง

การเขียนภาพร่างโครงสร้าง ช่วยให้เข้าใจในแบบคร่าวๆ ใช้ในการกำหนดทิศทาง ขนาด และระยะ โดยการเขียนร่างแบบนี้ต้องมองเห็นโครงสร้างหลักของชิ้นส่วนต่างๆ เมื่อมีชิ้นส่วนและโครงสร้างที่แน่ชัดจะง่ายต่อการสื่อสาร

4.1.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การใส่รายละเอียดต่างๆ

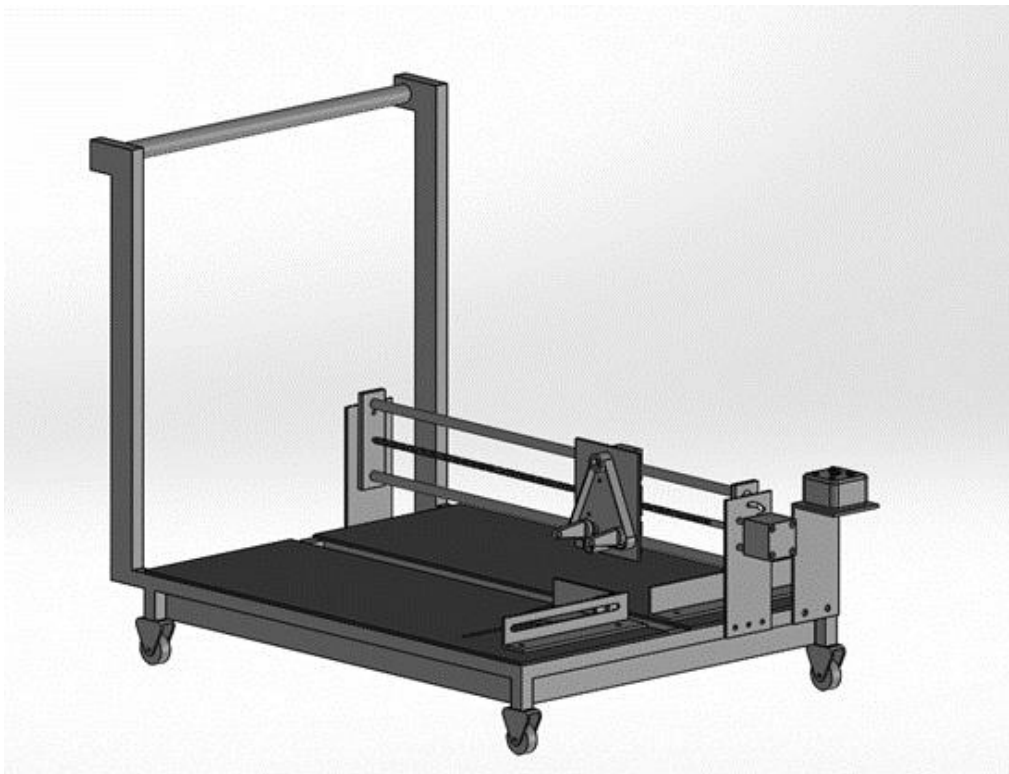
ในการใส่รายละเอียดนั้น จำเป็นต้องนำข้อมูลที่มีมาเขียนให้ตรงกับความต้องการของผู้ออกแบบและผู้ใช้งานโดยการนำรายละเอียดมาใส่ในโครงสร้างให้เห็นเป็นรูปทรงที่สื่อความหมายของหน้าที่ของชิ้นส่วนนั้นๆ ได้ ขั้นตอนของการใส่รายละเอียดจะสิ้นสุดลงเมื่อได้รายละเอียดภาพร่างที่ครบถ้วน

4.1.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การเขียนเน้นโครงสร้างรายละเอียดให้ครบถ้วน

ขั้นตอนนี้เป็นการทำให้เห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้นโดยการเน้นโครงสร้างและรายละเอียดต่างๆให้ครบถ้วนและแสดงสัดส่วน การบอกระยะทิศทางและ รูปทรงที่ชัดเจนเพื่อให้เห็นถึงข้อดีจุดเด่น ซึ่งสามารถนำไปสู่ขั้นตอนในการผลิตทำอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง โดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่ได้จริง การเขียนภาพร่างจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการถ่ายทอดข้อมูลรายละเอียด รวมไปถึงการสื่อสารให้เข้าใจตรงกันทั้งผู้ออกแบบ ผู้ผลิต และผู้ใช้งาน

4.2 รูปแบบของการออกแบบอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่

ในการออกแบบโครงสร้างวัสดุอุปกรณ์ในการทำอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่นั้น ผู้ศึกษาได้ดำเนินการในการออกแบบรวมถึงการรวบรวมข้อมูลข้อดีข้อเสียและนำมาพัฒนาในการออกแบบและระบุรายละเอียดของชิ้นส่วนต่างๆ ในการทำอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยสร้างจากวัสดุเหลือใช้ไว้ดังนี้



รูปที่ 1 แสดงลักษณะรูปทรงอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง

ตารางที่ 1 แสดงราคาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง

ชื่อวัสดุ	จำนวน (หน่วย)	ราคาต่อหน่วย (บาท)
แผ่นเหล็กขนาด 1 × 1 เมตร ความหนา ขนาด 5 มิลลิเมตร (วัสดุมือสอง)	2	250
เหล็กกล่องขนาด 25 × 25 มิลลิเมตร ความยาว 1 เมตร (วัสดุมือสอง)	7	47
อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแปลงพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล (Electric Motor) (วัสดุมือสอง)	1	500
ปั๊มควบคุม (ของมือสอง)	1	500
ล้อรถเข็น ขนาด 3 นิ้ว มีฐาน และมีเบรก (วัสดุมือสอง)	4	100
แป้นยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้า	1	200
เหล็กฉาก ขนาด 1 เมตร หนา 3 มิลลิเมตร (วัสดุมือสอง)	1	100
ชื่อวัสดุ	จำนวน (หน่วย)	ราคาต่อหน่วย (บาท)
เหล็กเส้นกลม (ตัน) ขนาด 1 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร (วัสดุมือสอง)	2	0
เหล็กเส้นกลม (ตัน) ขนาด 1 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร (วัสดุมือสอง)	1	0
อุปกรณ์ประคอง (วัสดุมือสอง)	2	0
อุปกรณ์หล่อ่น้ำป้องกันฝุ่นและลดความร้อนจากการเสียดทานของใบตัดกระเบื้องจากการตัดกระเบื้อง	1	200
ค่าเช่าสถานที่ทำงาน วันละ 300 บาท	5	1,500
รวมทั้งหมด		4,029

จากตารางที่ 1 แสดงราคาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง โดยการใช้วัสดุส่วนใหญ่เป็นการซื้อวัสดุมือสองจึงทำให้ต้นทุนในการจัดสร้างไม่สูงมากจากการพิจารณาเป็นราคาที่เหมาะสมต่อการจัดสร้างอุปกรณ์ที่ใช้ทำอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง เนื่องจากมีราคาค่าต้นทุนที่ไม่สูงมาก และคุ้มค่าต่อการจัดสร้าง

5. ผลและวิจารณ์

5.1 ผลการศึกษา

ในการศึกษาเพื่อสร้างอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่ โดยการศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการสร้างอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติ

เพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่เพื่อการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลและนำไปใช้งานจริงในงานก่อสร้าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และกลุ่มผู้ศึกษาได้จัดทำแบบสอบถามเกี่ยวกับอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติ โดยนำอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติใช้ในการทดสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่าง และจัดทำตารางที่เปรียบเทียบถึงการใช้งานของตัวอุปกรณ์ กับการใช้คนในการตัดกระเบื้องโดยคิดเป็นค่าเฉลี่ยของราคาต่อแผ่น โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 2 แสดงผลค่าร้อยละส่วนความปลอดภัยของอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง

ข้อที่	ประเด็นความคิดเห็น	ผลลัพธ์ร้อยละ	
		ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย
1	การทำงานของปั๊มหยุดฉุกเฉิน	100	-
2	การป้องกันความร้อนของใบตัดกระเบื้อง	100	-
3	การทำงานของอุปกรณ์ป้องกันไฟรั่ว	100	-

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่มีความปลอดภัยในการใช้งาน คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าร้อยละส่วนของความต้องการใช้อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง

ข้อที่	ประเด็นความคิดเห็น	ผลลัพธ์ร้อยละ	
		ต้องการ	ไม่ต้องการ
1	เวลาในการตัดกระเบื้อง	100	-
2	ความหลากหลายในการตัดรูปทรงของกระเบื้อง	80	20
ข้อที่	ประเด็นความคิดเห็น	ผลลัพธ์ร้อยละ	
		ต้องการ	ไม่ต้องการ
3	อุปกรณ์สามารถตัดกระเบื้องได้หลากหลายชนิด	80	20

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่ มีความพึงพอใจด้านเวลาในการตัดกระเบื้อง คิดเป็นร้อยละ 100 ความหลากหลายในการตัดรูปทรงของกระเบื้อง คิดเป็นร้อยละ 80 และไม่พึงพอใจคิดเป็นร้อยละ 20 เนื่องจากยังไม่สามารถตัดรูปทรงที่มีความละเอียดทรงโค้ง และ วงกลมได้ และ อุปกรณ์สามารถตัดกระเบื้องได้หลากหลายชนิดคิดเป็นร้อยละ 80 และไม่พึงพอใจคิดเป็นร้อยละ 20 เนื่องจากไม่สามารถตัดกระเบื้องบางชนิดได้ อาทิเช่น กระเบื้องหินอ่อน กระเบื้องแก้ว เป็นต้น

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบการตัดกระเบื้องระหว่างอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง และการใช้คนในการตัดกระเบื้อง โดยการตัดกระเบื้องขนาด 50 x 50 เซนติเมตร

ประเภทการตัด	ขนาดกระเบื้อง (เซนติเมตร)	จำนวนกระเบื้อง (แผ่น)	เวลาที่ใช้ (นาท)	ผลต่าง (นาท)	ลักษณะของกระเบื้อง
- อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติ เพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่	50x50	1	1.24	0.16	รอยตัดมีลักษณะตรง ไม่แตกบิ่น
- การใช้คนในการตัดกระเบื้อง	50x50	1	1.40		รอยตัดมีลักษณะตรงมีรอยแตกบิ่นบางส่วน
- อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติ เพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่	50x50	2	1.25	2	รอยตัดมีลักษณะตรง ไม่แตกบิ่น
- การใช้คนในการตัดกระเบื้อง	50x50	2	3.25		รอยตัดมีลักษณะตรงมีรอยแตกบิ่นบางส่วน

จากตารางที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่ ตัดกระเบื้องขนาด 50 x 50 จำนวน 1 แผ่น เร็วกว่าการใช้คนในการตัดกระเบื้อง เป็นเวลา 16 วินาที และ อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง ตัดกระเบื้องขนาด 50x50 จำนวน 2 แผ่น เร็วกว่าการใช้คนในการตัดกระเบื้องเป็นเวลา 2 นาที

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบราคาในการตัดกระเบื้องระหว่างอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง และการใช้คนในการตัดกระเบื้อง โดยการตัดกระเบื้องขนาด 50 x 50 เซนติเมตร

วิธีการตัดกระเบื้อง	ขนาดกระเบื้อง (เซนติเมตร)	ค่าใช้จ่าย (บาทต่อชั่วโมง)	ราคาค่าใช้จ่าย (บาทต่อชั่วโมง)	จำนวนกระเบื้อง (แผ่นต่อชั่วโมง)	ราคาเฉลี่ย (บาทต่อแผ่น)
อุปกรณ์	50 x 50	ค่าไฟ = 3.215 ค่าแรง = 43.75	46.22	88	0.525
คน	50 x 50	ค่าไฟ = 2.7 ค่าแรง = 43.75	45.70	17	2.690

จากตารางที่ 5 การศึกษาพบว่า อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติ เพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่ เสียค่าใช้จ่ายต่อหนึ่งแผ่น เท่ากับ 0.525 บาทต่อชั่วโมง และการใช้คนในการตัดกระเบื้อง เสียค่าใช้จ่ายต่อหนึ่งแผ่น เท่ากับ 2.69 บาทต่อชั่วโมง ซึ่งอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องมีค่าใช้จ่ายที่น้อยกว่า 2.165 บาทต่อแผ่น

5.2 ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้

5.2.1 เนื่องจากอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องโดยการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่ สามารถตัดกระเบื้องได้เพียงครั้งละ 2 แผ่น ควรศึกษาหาวิธีในการทำให้สามารถตัดกระเบื้องได้จำนวนมากยิ่งขึ้น

5.2.2 เนื่องจากไม่สามารถตัดกระเบื้องบางชนิดได้ อาทิเช่น กระเบื้องหินอ่อน กระเบื้องแก้ว เป็นต้น ควรศึกษาหาวิธีในที่ตัดกระเบื้องได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาในครั้งต่อไป

5.3.1 ควรมีการค้นคว้าศึกษาให้อุปกรณ์สามารถตัดในรูปทรงของกระเบื้องที่มีความละเอียดทรงโค้ง และ วงกลมได้

6. สรุปผล

จากการศึกษาอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องผลการศึกษาศาสามารถสรุปผลได้ โดยอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้เพื่อสร้างอุปกรณ์ต้นแบบเพื่อใช้ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้าในการตัดกระเบื้องอุปกรณ์สามารถใช้งานได้จริง และสามารถศึกษาความพึงพอใจของในการใช้งานได้ โดยผลที่ได้รับมีดังนี้

ผู้ศึกษาได้นำอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง นำมาให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้งานจริงโดยอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง สามารถใช้งานทดแทนการจับเครื่องเจียร์ด้วยมือเปล่าได้ โดยผู้ใช้งานสามารถนำไปต่อยอดประยุกต์ให้เข้ากับการทำงานของผู้ใช้งานได้

การข้อมูลในการวิเคราะห์ อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องได้รับจากการใช้งานจริงของผู้ใช้ อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย และผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้สะดวก

อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง สามารถยึดจับเครื่องเจียร์เพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถนำไปใช้งานในการปฏิบัติงานก่อสร้างได้จริง

กรณีศึกษาเรื่อง อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องอุปกรณ์สามารถยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องสามารถตัดกระเบื้อง 1 แผ่น และ 2 แผ่น ได้ต่อครั้ง สามารถยึดจับใบเจียร์ขนาด 4 นิ้ว และ 7 นิ้ว อุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้อง

สามารถตัดกระเบื้องขนาด 20 x 20 เซนติเมตร ถึง 60 x 60 เซนติเมตร ซึ่งอุปกรณ์ยึดจับเครื่องเจียรไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในการตัดกระเบื้องปลอดภัยต่อการใช้งาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้จริง

7. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาและค้นคว้างานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี จากความช่วยเหลือของ อาจารย์วรวิญญู เหล่าโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์ประจำสาขาวิชาการงานก่อสร้าง ที่ให้คำปรึกษา และแนะนำในการดำเนินโครงการ ตลอดระยะเวลาที่ผู้ศึกษาได้ดำเนินโครงการจนประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี และคณะกรรมการในการสอบโครงการสาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้างทุกท่าน ที่กรุณาตรวจสอบให้คำชี้แนะ ในการศึกษา และค้นคว้าครั้งนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณผู้มีประสบการณ์ในงานก่อสร้างทุกท่าน ที่กรุณาเสียสละเวลา ให้การอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามที่ให้ข้อมูลเป็นประโยชน์ในการศึกษา ขอขอบคุณคณะอาจารย์ทุกท่านที่เคยอบรมสั่งสอนความรู้ในทุกด้านและทุกแขนง รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องที่ไม่ได้กล่าวถึง ผู้ศึกษาหวังว่าโครงการงานฉบับนี้ จะเกิดประโยชน์ต่อสังคมและส่วนรวม หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้ศึกษาขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] ศรารุณิ แสงคำ และ อมฤทธิ จันทราลาช. (2559). ทศนคติของแรงงานก่อสร้างต่อความปลอดภัยในการทำงาน กรณีศึกษาเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ. มหาวิทยาลัยเฉลิมกาญจนา. ศรีสะเกษ. 2559.
- [2] สุนันท์ มนต์แก้ว. (2562). ผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในงานก่อสร้างต่อผลิตภาพ ในงานปูกระเบื้องผนังภายนอกอาคาร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ.
- [3] ธัญลักษณ์ วีระสมบัติ. (2562). การใช้ระบบอัตโนมัติและทักษะแรงงานที่จำเป็น สำหรับชีพพลายเออร์ไทยในอุตสาหกรรมยานยนต์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- [4] วิภารัตน์ โพธิ์จี และสุนิสา ชายเกลี้ยง (2559). การจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้าง. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
- [5] ปิยะพร บุปผาชาติ. (2559). การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอิเล็กทรอนิกส์. มหาวิทยาลัยบูรพา. จันทบุรี.
- [6] Abdel Hamid. (2018). The Use of Sewage Sludge in The Production of Ceramic Floor Tiles. Cairo University. Egypt.
- [7] เว็บไซต์บริษัท แฟ็คโตมาร์ท จำกัด. (2560). เครื่องไฟรั่ว, ออนไลน์. แหล่งที่มา : <https://mall.factomart.com/circuit-breaker/what-is-an-rcd-residual-current-device/> (7 ธันวาคม 2561).

- [8] สุณีย์ มัลลิกะมาลย์. (2555). แนวคิดเกี่ยวกับการคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิลและการรีไซเคิล, ออนไลน์. แหล่งที่มา : <http://eresearch.library.ssru.ac.th/bit/12345678/12/6/ird> (7 ธันวาคม 2561).
- [9] สุณีย์พร โพธิ์แก้ว. (2559). รู้ก่อนใช้กระเบื้องเซรามิก, ออนไลน์. แหล่งที่มา : http://lib3.dss.go.th/fulltext/dss_knowledge/com-8-2559-ceramic-tiles.pdf (7 ธันวาคม 2561).
- [10] สมชาย ชูชีพสกุล (2555). สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ, ออนไลน์. แหล่งที่มา : http://somsak.lru.ac.th/Site/Academics_files/chapter%202008.pdf (7 ธันวาคม 2561).
- [11] Admin Builk. (2017). เวลา ต้นทุน คุณภาพ (Time Cost Quality) หัวใจสำคัญของธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง, ออนไลน์. แหล่งที่มา : <https://www.builk.com/th/> (7 ธันวาคม 2561).
- [12] Abdel Hamid. (2018). The Use of Sewage Sludge in The Production of Ceramic Floor Tiles, ออนไลน์. แหล่งที่มา : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S16874817300214> (7 ธันวาคม 2561).
- [13] Valdemar Hopfenbeck. (2015). การหมุนเวียนขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่, ออนไลน์. แหล่งที่มา : <http://eresearch.library.ssru.ac.th/bitstream/123456789/12/6/ird> (7 ธันวาคม 2561).
- [14] H.W. Heinrich. (1920). สาเหตุของอุบัติเหตุ. ออนไลน์. แหล่งที่มา : <http://www.ipesp.ac.th/learning/supitcha/html/C2-1.html> (7 ธันวาคม 2561).