การสร้างชุดการสอน โต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual

Creating a Teaching Set Open - Close Plastics Mold Table Manual

วันรักษ์ ศรีสังข์[1*]

[1] อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

339 ถนนสามเสน แขวง วชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

*E-mail: wanrak.sri@gmail.com เบอร์โทรศัพท์ : +66 (85) 6695150

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ขนาดแม่พิมพ์ที่สามารถเปิดได้ 150 x 150 x 150 มม. ถึง 350 x 350 x 350 มม. โดยวัดจากปีกแม่พิมพ์ 2) หาประสิทธิภาพการสร้างชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิด แม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual 3) ความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์ ขั้นตอนในการสร้างโดยใช้โปรแกรม Solid Works ออกแบบ เขียนแบบ ทดลอง Simulation ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร Manual และเครื่องจักรอัตโนมัติ ปรับประกอบชิ้นส่วนต่างๆ และทดลองใช้ชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์ หลังจากทดลองใช้ จึงนำไปหาประสิทธิภาพกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยเครื่องมือซึ่งผ่านการ Try out ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.92 และนำไปใช้จริงกับนักศึกษาสาขางานแม่พิมพ์พลาสติก ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 16 คน เพื่อหาค่าความพึงพอใจจากแบบสอบถามที่ผ่านการ Try out ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.85

ผลการศึกษา พบว่า ชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ขนาดแม่พิมพ์ที่สามารถเปิดได้ 150 x 150 x 150 มม. ถึง 350 x 350 x 350 มม. โดยวัดจากปีกแม่พิมพ์ สามารถทำงานได้ตาม Function ที่กำหนดไว้ โดยมีค่าตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ 0.80 - 1.00 ในประเด็นความสวยงาม, รูปแบบโครงสร้างโดยรวมมีความแข็งแรง และเหมาะสม, การสร้างชุดยึดแม่พิมพ์ การสร้างชุดเปิด – ปิดแม่พิมพ์ การใช้ราง Linear Guide ในการเปิดแม่พิมพ์วางตำแหน่งสตัดเกลียวในการเปิด – ปิดแม่พิมพ์มีความเหมาะสมต่อต่อการใช้งาน, การสร้างชุดพลิกแม่พิมพ์ วางตำแหน่งเกียร์ทด ขนาดพวงมาลัยมือหมุนของเกียร์ทดมีความเหมาะสม, การสร้างชุดปรับ Alignment การติดตั้งสปริงในการช่วยพลิกแม่พิมพ์มีความเหมาะสม, ชิ้นส่วนต่างๆ สามารถถอดประกอบได้ง่าย การใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย และกลุ่มผู้ใช้งานแม่พิมพ์มีความพึงพอใจระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.29) สามารถนำไปใช้งานได้จริง

บทความที่เผยแพร่ เป็นข้อคิดเห็นผู้เขียนเท่านั้น ผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากบทความนั้น"

Abstract

The purpose of this study was to: 1) Create a plastic manual opening and closing panel for mold opening size of 150 x 150 x 150 mm. to 350 x 350 x 350 mm. by measure Mold base 2) Find the efficiency of the open-close plastic molding table. 3)Find the satisfaction of the user group open-close the plastic mold. Steps to create the open-close plastic molding table using the Solid Works program to design a trial version of Simulation with a computer program, Create parts by manual and automatic machines. Adjust the components and try to open the table. After the trial, it led to performance with a group of experts. Try out the tool with confidence 0.92. And apply to plastic mold students 16 person in high school diploma The reliability of the questionnaire was 0.85.

The results showed that the plastic manual opening and closing can be opened 150 x 150 x 150 mm. to 350 x 350 x 350 mm. by measure Mold base. Can work according to the defined function. The value of the experts in the level of 0.80-1.00 on the issue of beauty. Overall structure is strong and suitable, Creating a Clamping mold in the mold opening. Creating a unit for the opening and closing of the mold. Using linear guide to open the mold. Position the spiral for the opening and closing of the mold is suitable for use. Creating set for the shift to turn the mold.

Position the gear shift to turn the mold. Size hand wheels of gear is suitable for use. Creating a unit adjust alignment for the opening and closing of the mold. Install the spring for help shift to turn the mold. The parts is easy install and uninstall. Safe and effective use. The highest satisfaction level (average 4.29) was used goods.

คำสำคัญ

ชุดการสอน โต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติก แบบ Manual

บทความที่เผยแพร่ เป็นข้อคิดเห็นผู้เขียนเท่านั้น ผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากบทความนั้น"

คำนำ

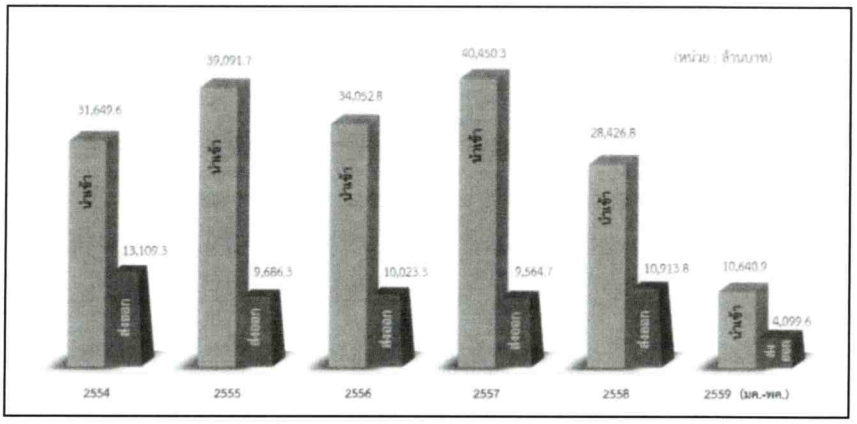
นโยบายประเทศไทย 4.0 เป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมใหม่ 10 ด้าน สู่การผลิตที่มีความทันสมัยและควบคุมด้วย Digital Control อุตสาหกรรมแม่พิมพ์เป็นอุตสาหกรรมอยู่ภายใต้อุตสาหกรรมดังกล่าว เป็นอุตสาหกรรมที่สนับสนุน (Supporting Industry) หรืออุตสาหกรรมกลางน้ำที่รองรับอุตสาหกรรมการผลิตที่สำคัญเกือบทุกประเภท เนื่องจากการผลิตสินค้าหลายสาขาจำเป็นต้องอาศัยแม่พิมพ์ (Mold) ในการขึ้นรูป และกำหนดรูปร่างผลิตภัณฑ์ให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และขนาดตามความต้องการทั้งสิ้น จึงอาจกล่าวได้ว่าอุตสาหกรรมแม่พิมพ์เป็นอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงอุตสาหกรรมอื่นๆ หรืออาจเรียกได้ว่า Mold and Die Mother of Industry โดยแม่พิมพ์ที่ดีจะส่งผลให้อุตสาหกรรมการผลิตสามารถผลิตชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็ว เป็นจำนวนมาก มีรูปร่าง และขนาดได้มาตรฐาน รวมทั้งลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตส่งผลต่อความได้เปรียบในการแข่งขันของอุตสาหกรรมการผลิตที่เกี่ยวข้องอีกด้วย

ประเทศไทยมีการยกระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในช่วงปี 2548 เริ่มมีโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์โดยคณะรัฐมนตรีในยุคนั้น ได้มอบหมายให้สถาบันไทย – เยอรมัน เป็นหน่วยงานหลักในการจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมพัฒนา และบริหารจัดการองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับแม่พิมพ์แบบครบวงจร โดยโครงการแบ่งเป็น 2 ระยะ ระยะแรกปี 2548 – 2552 เป็นช่วงการสร้างองค์ความรู้พัฒนาบุคลากรด้วยโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ในระยะที่สอง ปี 2553 – 2557 เป็นการพัฒนาองค์ความรู้ต่อเนื่องจากระยะแรก ผลิตผู้ที่มีทักษะขั้นสูงพัฒนาผู้ประกอบการ และมุ่งขับเคลื่อนอุตสาหกรรมในประเทศด้วยโครงการยกระดับขีดความสามารถอุตสหกรรมแม่พิมพ์ นอกจากนี้ยังมีการจัดตั้งคลัสเตอร์ด้านงานพิมพ์ 4 คลัสเตอร์ (อุตสาหกรรมการผลิตเกี่ยวเนื่อง) เพื่อใช้เป็นแหล่งเชื่อมโยงกันระหว่างคลัสเตอร์ให้เข้มแข็ง ประกอบด้วยสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยกลุ่มพันธมิตรอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย กลุ่มนาโนโกลบอลพรีซิชั่นคลัสเตอร์ และกลุ่มพันธมิตรอุตสาหกรรมชิ้นส่วน และแม่พิมพ์ไทย และการจัดทำแผนการตลาดเปิดตัวแนะนำการผลิตกับลูกค้า เพื่อให้ลูกค้าได้ทำความรู้จักแหล่งผลิต และเทคโนโลยีจากไทย ด้วยการออกโรดโชว์แสดงนวัตกรรมการผลิตแม่พิมพ์ และเชื่อมโยงการตลาดทั้งในประเทศ และต่างประเทศโดยเริ่มต้นจากรอบๆ อาเซียน คือประเทศเวียดนาม และประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งเป็นกลุ่มลูกค้าอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ และอิเล็กทรอนิกส์ ต่อมาได้ขยายไปสู่ประเทศญี่ปุ่นต่อไป จากการที่อุตสาหกรรมแม่พิมพ์เป็นอุตสาหกรรมกลางน้ำที่เชื่อมโยงการผลิตชิ้นส่วนในทุกอุตสาหกรรม ซึ่งที่ผ่านมาประเทศไทยมีการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์อย่างต่อเนื่องทั้งในด้านเทคโนโลยีการผลิต และบุคลากร เพื่อรองรับการขยายตัวด้านการลงทุนในอุตสาหกรรมต่างๆ รวมทั้งเพื่อเป็นศูนย์กลางการผลิตในอาเซียน โดยปัจจุบันอุตสาหกรรมของไทยได้สร้างความโดดเด่น ทั้งในภูมิภาค และของโลกอาทิอุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

แม้ว่าประเทศไทยจะส่งออกแม่พิมพ์ไปยังประเทศต่างๆ แต่เมื่อเทียบกับมูลค่าที่ประเทศไทยต้องนำเข้าแม่พิมพ์จะเห็นได้ว่าในแต่ละปีประเทศไทยมีมูลค่านำเข้าแม่พิมพ์สูงมากโดยในปี

บทความที่เผยแพร่ เป็นข้อคิดเห็นผู้เขียนเท่านั้น ผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากบทความนั้น"

2557 มีมูลค่านำเข้าแม่พิมพ์มากที่สุดคิดเป็น 4.2 เท่าของมูลค่าส่งออก หรือมีมูลค่านำเข้า 40,450.3 ล้านบาท และมูลค่า ส่งออก 9,564.7 ล้านบาท ซึ่งอุตสาหกรรมหลักที่มีการนำเข้าแม่พิมพ์ที่มีมูลค่าสูง คือ อุตสาหกรรมยานยนต์อุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมพลาสติก และอุตสาหกรรมยาง อย่างไรก็ตามในปี 2558 ไทยนำเข้าแม่พิมพ์ในสัดส่วนที่ลดลง เมื่อเทียบกับปี 2557 ซึ่งมีการนำเข้าคิดเป็นมูลค่า 28,426.8 ล้านบาท หรือลดลงร้อยละ 29.7 ในขณะที่มูลค่าส่งออกแม่พิมพ์จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.1 หรือคิดเป็นมูลค่า 10,913.8 ล้านบาท (แผนภูมิที่ 1)



แผนภูมิที่ 1.1 มูลค่านำเข้า และส่งออกแม่พิมพ์ของไทย ปี 2554 – 2559 (มกราคม - พฤษภาคม)

(**ที่มา :** สถิตินำเข้า – ส่งออกกรมศุลกากร)

ในการผลิตแม่พิมพ์ขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง ได้แก่ การปรับประกอบแม่พิมพ์ ซึ่งในปัจจุบันการใช้แรงงานฝีมือในการปรับประกอบการนำเทคโนโลยี หรือ เครื่องมือเข้ามาช่วยในการปรับประกอบแม่พิมพ์ยังน้อยอยู่ จากปัญหาดังกล่าวกลุ่มผู้วิจัย ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จึงได้คิดพัฒนาโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบใช้มือควบคุมขึ้น โดยศึกษาแบบ และวิธีการทำงานของโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบใช้มือควบคุม จากต่างประเทศ และทดลองทำขึ้น เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของโครงการ

1. เพื่อสร้างชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ขนาดแม่พิมพ์ที่สามารถเปิดได้ 150 x 150 x 150 มม. ถึง 350 x 350 x 350 มม. โดยวัดจากปีกแม่พิมพ์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual
3. เพื่อหาความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบManual

บทความที่เผยแพร่ เป็นข้อคิดเห็นผู้เขียนเท่านั้น ผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากบทความนั้น"

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ แรงงานจากสถานประกอบการด้านแม่พิมพ์พลาสติกในเขตกรุงเทพ และปริมณฑล

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินค่าความเหมาะสม สอดคล้องของโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้โต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual

3. วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ค้นหารายชื่อผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการแม่พิมพ์พลาสติกในเขตกรุงเทพ และปริมณฑล จำนวน 3 สถานประกอบการ ประกอบด้วย

1. บริษัท นิฮอนแม็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด
2. บริษัท ไดนามิคสปริง จำกัด
3. บริษัท รุ่งโรจน์ไฮเทคโมลด์ จำกัด

2) ประสานสถานประกอบการ เพื่อเชิญผู้เชี่ยวชาญมาประเมินค่าความสอดคล้องเหมาะสมของโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual โดยนัดหมายในวันหยุดพร้อมกับทั้ง 3 ท่าน (วันเสาร์)

3) ประสานผู้สอนรายวิชาสร้างแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม เพื่อนำโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ไปใช้ประกอบการเรียนการสอน และให้ผู้เรียนประเมินค่าความพึงพอใจของโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual

4) ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นดังนี้

4.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

4.1.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Context Validity) เป็นการหาความเที่ยง ตรงของแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องด้านโครงเนื้อหาและภาษา โดยการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) เพื่อให้มีความสมบูรณ์ เกิดความเข้าใจแก่ผู้ตอบและสามารถวัดได้ตรงกับเรื่องที่ต้องการศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงให้มีความเหมาะสม มีความถูกต้องก่อนที่จะนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

4.1.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ในการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามนั้น ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่า

บทความที่เผยแพร่ เป็นข้อคิดเห็นผู้เขียนเท่านั้น ผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากบทความนั้น"

สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient) โดยจะคัดเอาข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป เป็นแบบสอบถามที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวมรวมข้อมูลจริง

4.1.3 ความเชื่อมั่น (Reliability) ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามนั้น ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย และนำแบบสอบถามมาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับและจำแนกเป็นรายข้อโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย($\overline{X}$)ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for Social Science)

4.2.2 การวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร (Path analysis) ที่ใช้ ในการศึกษาจะทำการวิเคราะห์ โดยใช้โมเดลตัวแปรสังเกตได้ ของปัจจัยที่ส่งต่อแนวการจัดการศึกษาตามมาตรฐานการศึกษาของชาติของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป AMOS (Analysis of Moment Structure)

4.3 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Validation of the Model)

4.3.1 ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of fit Measures)

4.3.1.1 ค่าสถิติไค–สแควร์ (Chi–Square Statistics)

4.3.1.2 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI)

4.3.1.3 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI)

4.3.1.4 ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMR)

4.3.1.5 ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA)

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผล

ผลการสร้างโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ในครั้งนี้ คณะผู้ศึกษามีจุดประสงค์ในการสร้างคือ เพื่อนำความรู้ความสามารถที่ได้จากการศึกษาในสาขางานแม่พิมพ์พลาสติก ตามโครงการร่วมมือระหว่าง สถาบัน และสถานกระกอบการมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน เพื่อแสดงถึงศักยภาพทางด้านการศึกษา และการปฏิบัติงานด้านแม่พิมพ์ของคณะผู้วิจัย โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ไว้ 3 ข้อคือ

1.เพื่อสร้างชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ขนาดแม่พิมพ์ที่สามารถเปิดได้ 150 x 150 x 150 มม. ถึง 350 x 350 x 350 มม. โดยวัดจากปีกแม่พิมพ์ โดยผู้จัดทำโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual มีขั้นตอนดังนี้

บทความที่เผยแพร่ เป็นข้อคิดเห็นผู้เขียนเท่านั้น ผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากบทความนั้น"

1.1 ขั้นตอนการออกแบบโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual

1.2 ขั้นตอนการจัดหาวัสดุอุปกรณ์

1.3 ขั้นตอนการดำเนินการสร้างชิ้นส่วน

1.4 ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน

1.5 ขั้นตอนการทดลองประสิทธิภาพ

2.เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual โดยใช้แบบประเมินค่าความสอดคล้อง

ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual โดยใช้แบบประเมินค่าความสอดคล้องผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ขนาดแม่พิมพ์ที่สามารถเปิดได้ 150 x 150 x 150 มม. ถึง 350 x 350 x 350 มม. โดยวัดจากปีกแม่พิมพ์ สามารถทำงานได้ตาม Function ที่กำหนดไว้ โดยมีค่าตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ 1.00 ในหัวข้อการสร้างโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์ โดยรวมมีความสวยงาม, โครงสร้างโดยรวม มีความแข็งแรง, โครงสร้างของโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์ มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน, การสร้างชุดยึดแม่พิมพ์ของโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์ มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน, การสร้างชุดเปิด – ปิดแม่พิมพ์ มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน, การใช้ราง Linear Guide ในการเปิด – ปิดแม่พิมพ์ มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน, การวางตำแหน่งสตัดเกลียวในการเปิด – ปิดแม่พิมพ์ มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน, การวางตำแหน่งเกียร์ทดในการพลิกแม่พิมพ์ มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน, ขนาดพวงมาลัยมือหมุนของเกียร์ทดมีความเหมาะสมในการใช้งาน, เมื่อมีชิ้นส่วนใดสึกหรอสามารถเปลี่ยนได้เฉพาะชิ้นส่วนที่สึกหรอ โดยไม่ต้องเปลี่ยนยกชุดและความปลอดภัยในการใช้งาน และมีค่าตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ 0.80 ในหัวข้อขนาดของโต๊ะมีความเหมาะสมต่อการ ใช้งาน, การสร้างชุดพลิกแม่พิมพ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน, การสร้างชุด Alignment มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน, การติดตั้งสปริงในการช่วยพลิกแม่พิมพ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน, ชิ้นส่วนต่างๆ สามารถถอดประกอบได้ และการใช้งานมีประสิทธิภาพ จากหัวข้อประเมินหาประสิทธิภาพโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.92 แสดงให้เห็นว่าโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual มีประสิทธิภาพสูงสามารถใช้งานได้

3. เพื่อหาความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ด้านที่ 1 การสร้างชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์ โดยรวมมีความสวยงาม อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ด้านที่ 2 โครงสร้างโดยรวมมีความแข็งแรง อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ด้านที่ 3 โครงสร้างของโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์ มีความเหมาะสมต่อต่อการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ด้านที่ 4 ขนาดของโต๊ะมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 ด้านที่ 5

บทความที่เผยแพร่ เป็นข้อคิดเห็นผู้เขียนเท่านั้น ผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากบทความนั้น"

การสร้างชุดยึดแม่พิมพ์ของโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ด้านที่ 6 การสร้างชุดเปิด – ปิดแม่พิมพ์ มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.94 ด้านที่ 7 การใช้ราง Linear Guide ในการเปิด – ปิดแม่พิมพ์ มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 ด้านที่ 8 การวางตำแหน่ง สตัดเกลียวในการเปิด – ปิดแม่พิมพ์ มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 ด้านที่ 9 การสร้างชุดพลิกแม่พิมพ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ด้านที่ 10 การวางตำแหน่งเกียร์ทดในการพลิกแม่พิมพ์ มีความเหมาะสมต่อการใช้งานอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ด้านที่ 11 ขนาดพวงมาลัยมือหมุนของเกียร์ทดมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.63 ด้านที่ 12 การสร้างชุดปรับ Alignment มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 ด้านที่ 13 การติดตั้งสปริงในการช่วยพลิกแม่พิมพ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 ด้านที่ 14 ชิ้นส่วนต่างๆสามารถถอดประกอบได้ง่าย อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ด้านที่ 15 เมื่อมีชิ้นส่วนใดสึกหรอสามารถเปลี่ยนได้เฉพาะชิ้นที่สึกหรอ โดยไม่ต้องเปลี่ยนยกชุด อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 ด้านที่ 16 การใช้งานมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.94 ด้านที่ 17 ความปลอดภัยในการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจ มากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56

เนื่องจากโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเปิดและหงายแม่พิมพ์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และปลอดภัยลดอาการบาดเจ็บของร่างกายในการที่จะทำการตรวจสอบบำรุงรักษาแม่พิมพ์

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อนำความรู้ความสามารถที่ได้จากการศึกษาในสาขางานแม่พิมพ์พลาสติก ตามโครงการร่วมมือระหว่าง สถาบัน และสถานกระกอบการมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน เพื่อแสดงถึงศักยภาพทางด้านการศึกษา และการปฏิบัติงานด้านแม่พิมพ์ของคณะผู้วิจัย โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ไว้ 3 ข้อคือ เพื่อสร้างโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ขนาดแม่พิมพ์ที่สามารถเปิดได้ 150 x 150 x 150 มม. ถึง 350 x 350 x 350 มม. เพื่อหาประสิทธิภาพโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual โดยใช้แบบประเมินค่าความสอดคล้อง และเพื่อหาความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual เนื่องจากโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเปิดและหงายแม่พิมพ์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และปลอดภัยลดอาการบาดเจ็บของร่างกายในการที่จะทำการตรวจสอบบำรุงรักษาแม่พิมพ์

บทความที่เผยแพร่ เป็นข้อคิดเห็นผู้เขียนเท่านั้น ผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากบทความนั้น"

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า การหาประสิทธิภาพของโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual โดยใช้แบบประเมินค่าความสอดคล้องผลการศึกษาพบว่าโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual ขนาดแม่พิมพ์ที่สามารถเปิดได้ 150 มม. ถึง 350 มม. โดยวัดจากปีกแม่พิมพ์ สามารถทำงานได้ตาม Function ที่กำหนดไว้ในหัวข้อขนาดของโต๊ะมีความเหมาะสมต่อการ ใช้งาน, การสร้างชุดพลิกแม่พิมพ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน, การสร้างชุด Alignment มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน, การติดตั้งสปริงในการช่วยพลิกแม่พิมพ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน, ชิ้นส่วนต่างๆ สามารถถอดประกอบได้ และการใช้งานมีประสิทธิภาพ จากหัวข้อประเมินหาประสิทธิภาพโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.92 แสดงให้เห็นว่าโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์พลาสติกแบบ Manual มีประสิทธิภาพสูงสามารถใช้งานได้ ก็สอดคล้องกับงานวิจัยของ คมเพชร กุลแดง (2558) ที่พบว่า การศึกษาเพื่อออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (ถ้วยพลาสติก) ที่ได้จากผลการทดลองของโปรแกรมวิเคราะห์การไหลตัวของพลาสติกมาเป็นตัวกำหนดในการทดลองฉีดต่อไป และนายปรีชา สมบัติ (2557) ได้ศึกษาวิจัยการสร้างเครื่องมือช่วยในการเปิดปิดแม่พิมพ์โดยใช้ระบบไฮดรอลิกส์ (ตั้งแต่ 80 ตัน ถึง 150 ตัน) ได้สรุปไว้ว่าโครงการนี้มุ่งเน้นการศึกษา เพื่อแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์หลังจากได้สร้างเครื่องมือช่วยในการเปิด ปิดแม่พิมพ์ลดการบาดเจ็บของมือทำให้แม่พิมพ์ไม่เกิดความเสียหายทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และพิชัย เล็กโล่ง (2554) พบว่า การหดตัวของแบบฟิล์มมีการหดตัวมากกว่าทุกความเร็วฉีดผลจากการศึกษาที่ได้เป็นไปตามทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกที่มีคุณภาพสูงได้คำหลักการหดตัวของพลาสติก

ข้อเสนอแนะ

จากการสร้างชุดการสอนโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์แบบ Manual ครั้งนี้ผู้จัดทำยังมีข้อบกพร่อง และข้อควรปรับปรุงบางประการ เพื่อให้มีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และสมบูรณ์มากขึ้นทางคณะผู้จัดทำจึงได้วิเคราะห์ข้อเสนอ และข้อปรับปรุงในครั้งต่อไปดังนี้

1) อัตราทดเกียร์ของ Worm Gear มีอัตราทดกำลังน้อยเกินไป เมื่อต้องพลิกแม่พิมพ์ที่มีขนาดใหญ่ จึงควรศึกษาแรงที่ใช้ในการพลิกแม่พิมพ์ใหม่

2) ความสูงของโต๊ะเปิด – ปิดแม่พิมพ์ มีขนาดที่ต่ำทำให้การใส่แม่พิมพ์ค่อนข้างจะทำงานได้ไม่สะดวก ควรศึกษาลักษณะการใช้งานของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อปรับแก้ไขปัญหาดังกล่าวต่อไป

3) การวางตำแหน่ง Hand Wheels ควรมีการเปลี่ยนตำแหน่งใหม่ เนื่องจากขณะหมุนมืออาจไปชนกับเครื่องได้

บทความที่เผยแพร่ เป็นข้อคิดเห็นผู้เขียนเท่านั้น ผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากบทความนั้น"

เอกสารอ้างอิง

กรมศุลกากร. (2559). มูลค่านำเข้าและส่งออกแม่พิมพ์ของไทย ปี 2554-2559 (มกราคม-พฤษภาคม) กรุงเทพฯ : กรมศุลกากร.

สถาบันไทย-เยอรมัน. (2545). เอกสารสถาบันไทย-เยอรมันเรื่องเทคโนโลยีแม่พิมพ์พลาสติก แม่พิมพ์ฉีดพลาสติก กรุงเทพฯ : สถาบันไทย-เยอรมัน

_____. โต๊ะปรับประกอบแม่พิมพ์เพื่อประกอบ ตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์. สืบค้นจาก : http://www.kvbglobal.com/โต๊ะวางแม่พิมพ์-tanko-รุ่น-benchwork-series/

_____. โปรแกรมเขียนแบบ. สืบค้นจาก : http://www.applicadthai.com/business/solidworks.

_____. เครื่องจักรที่ใช้ในการสร้างชิ้นส่วน. สืบค้นจาก : http://www.mouldsnet.com/.

บทความที่เผยแพร่ เป็นข้อคิดเห็นผู้เขียนเท่านั้น ผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากบทความนั้น"