



วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2551 (23-28)

การออกแบบและสร้างเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด

ธนทร ศรีนุวัฒน์, พิชัย สดภิบาล, ประพันธ์ ภัคดีกุล

สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด และประเมินประสิทธิภาพเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดทางด้านวิศวกรรม ประเมินประสิทธิภาพเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด เพื่องานอุตสาหกรรมโฆษณาที่พัฒนาแล้ว ให้ตอบสนองกับพฤติกรรมการทำงานของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาการใช้งานเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแบบเดิมและสอบถามความต้องการ และสอบถามความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้เครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ บริษัท ที่รับออกแบบ ถอดองค์ประกอบของแบบ จนถึงขั้นตอนการผลิต แปรรูปวัสดุจากวัสดุภัณฑ์ประเภท พลาสติก อะคริลิก โพลีเมอร์ ไฟเบอร์ ไม้ โลหะ และอื่น ๆ โดยใช้ในการงานเกี่ยวกับ Exterior , Interior Exhibition , Display systems , P.O.P , Signage & Other ในเขต กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 แห่ง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ บริษัท ที่รับออกแบบ ถอดองค์ประกอบของแบบ จนถึงขั้นตอนการผลิต แปรรูปวัสดุจากวัสดุภัณฑ์ประเภท พลาสติก อะคริลิก โพลีเมอร์ ไฟเบอร์ ไม้ โลหะ และอื่น ๆ โดยใช้ในการงานเกี่ยวกับ Exterior , Interior Exhibition , Display systems , P.O.P , Signage & Other ในเขต กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 แห่ง แห่งละ 20 คน รวม 100 คน

ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดทางด้านวิศวกรรมด้านวิศวกรรมเครื่องกล ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและด้านวิศวกรรมอุตสาหการมีค่าเฉลี่ย 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.728 อยู่ในระดับดี ประสิทธิภาพเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแผ่นเพื่องานอุตสาหกรรมโฆษณาที่พัฒนาแล้วให้ตอบสนองกับพฤติกรรมการทำงานของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ เฉลี่ย 3.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.622 อยู่ในระดับปานกลาง คุณภาพของแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด ผ่านร้อยละ 100 สภาพการใช้งานเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแบบเดิมและสอบถามความต้องการ เกินร้อยละ 50 ความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้เครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด เฉลี่ย 3.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.643 อยู่ในระดับปานกลาง

คำสำคัญ: ออกแบบและสร้างเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด

Abstract

This research aimed to Design and Construct of Future Board Cutting Machine and evaluate the efficiency on efficiency of future board cutting machine for advertising that has been developed in order to satisfy to the behavior of production designer, the quality of future board, the operation of traditional machine and needs and the satisfaction of the operation of the users. were the 20 companies, that related to design, draw off the composition till

production procedure, transmute the materials as plastics, acrylic, polymer, fiber, woods, steel, and others by using in Exterior, Interior Exhibition, Display systems, P.O.P., Signage & Other in Bangkok area. The Sampling were Bangkok from 5 companies from 20 workers in each company that the efficiency of the machine in side of Mechanical Electrical, and Industrial Engineering is average 3.75; Standard Deviation of 0.728 which is in a good level. The efficiency of this machine for advertising industry that has been developed can response to working behavior of production designers average 3.25; standard deviation of 0.622 that in a moderate level. The quality of future board passed 100%. Operational condition of the traditional machine and the needs were more than 50%. The satisfaction of user on machine is around 3.18; standard deviation is 0.643 that is in a moderate level.

Keyword: Design and Construct of Future Board Cutting Machine

ภูมิหลัง

ในสังคมยุคโลกาภิวัตน์ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง นั่นจึงเป็นเหตุผลที่ว่าสังคมต่าง ๆ ในโลก ต่างจะต้องก้าวสู่สังคมสารสนเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ไม่เร็วก็ช้า และนั่นหมายความว่าสังคมจะต้องพึ่งพาเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างแน่นอน ไม่ว่าเราจะยอมรับหรือไม่ก็ตาม มิใช่เพียงแต่เพื่อสร้างขีดความสามารถในเชิงแข่งขันในสนามการค้าระหว่างประเทศ แต่เพื่อความอยู่รอดของมนุษยชาติ และเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอีกต่างหากด้วย

อุตสาหกรรมต่างๆ ได้นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้าไปใช้ในกระบวนการต่างๆ เทคโนโลยีทางด้านเครื่องจักรกล เป็นอีกปัจจัยสำคัญในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดจำเป็นต้องใช้ให้เหมาะสมกับงานช่วยให้นักการออกแบบมืออาชีพที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์ และนักออกแบบเป็นผู้ทำหน้าที่สร้างให้เกิดผลงานสร้างสรรค์ เป็นผู้ที่สามารถในการผสมผสานข้อมูลประสบการณ์ และเงื่อนไขที่มีจากแหล่งต่างๆ ในแนวทางที่ทำให้เกิดผลงาน ซึ่งเป็นแนวความคิดใหม่ และมีคุณค่าที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีเอกลักษณ์

วนิช สุวรัตน์ (2547:214) กล่าวว่า วิทยาการที่เกี่ยวข้องกับศิลปะในการนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรมเรียกว่าเทคโนโลยี ดังนั้นเทคโนโลยีจึงเป็นการนำหลักวิทยาศาสตร์มาใช้ในลักษณะของการประยุกต์ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคล สังคม และมนุษยชาติ ซึ่งในส่วนนี้เป็นเรื่องของ

การบูรณาการทางความคิด ทฤษฎี กับการออกแบบองค์ประกอบหรือชิ้นส่วนของวัตถุหรือผลิตภัณฑ์ โดยมีวัตถุประสงค์หลักที่ต้องการให้เกิดความสวยงาม ความกลมกลืน ความคล่องตัว และคุณประโยชน์ด้านการใช้สอย จึงมีความจำเป็นที่ต้องอาศัยหลักวิชาการทางศิลปะเข้ามาช่วยส่งเสริมผลผลิตทางด้านเทคโนโลยีทั้งหลายจึงจะมีคุณค่าสมบูรณ์สวยงามยิ่งขึ้น ผลิตภัณฑ์หลายชนิดอันประกอบด้วยเครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องจักรกล และสิ่งต่างๆ อีกนานัปการ จะต้องคุณค่าสูงมากหากไม่มีนักออกแบบคอยช่วยเหลือหรือพัฒนาสร้างสรรค์รูปแบบผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการผสมผสานอย่างลงตัวพอดีระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับศิลปะทางการออกแบบ กับอุปกรณ์เครื่องมือที่เหมาะสมทันสมัย

บริษัท คอมเม้นท์ กรุ๊ป จำกัด ได้ก่อตั้งและดำเนินการ เมื่อเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2535 โดยใช้ชื่อห้างหุ้นส่วนจำกัด คอมเม้นท์โปรดักส์ และต่อมาได้มีการขยายงาน ขยายกิจการ เพื่อรองรับสภาพการณ์ปัจจุบันจึงได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล โดยใช้ชื่อ บริษัท คอมเม้นท์ กรุ๊ป จำกัด ด้วยทุนจดทะเบียน 5,000,000 บาท บริษัทได้เน้นนโยบายในงานรับออกแบบ ถอดองค์ประกอบของแบบจนถึงขั้นตอนการผลิต แปรรูปวัสดุจากวัสดุภัณฑ์ประเภทพลาสติก อะคริลิก โพลีเมอร์ ไฟเบอร์ ไม้ โลหะ และอื่นๆ โดยใช้ในงานเกี่ยวกับ Exterior , Interior Exhibition , Display systems , P.O.P , Signage & Other มีบุคลากร

ประมาณ 200 คน และพื้นที่ ที่ตั้งของโรงงาน ขนาด โดยประมาณ 3 ไร่ ในส่วนของการออกแบบ ทางบริษัทมี บุคลากร และเครื่องมือที่ทันสมัย โดยสามารถ ออกแบบและ รongรับทางด้านการ ตกแต่งภายนอกภายใน ของร้านและตัว อาคาร ผลิตภัณฑ์ งานโซว์แสดงสินค้า คำนวณโครงสร้าง ถอดแบบองค์ประกอบ โครงสร้างและผลิตภัณฑ์ ออกแบบ งานในรูปแบบของ 3 มิติ 2 มิติ รongรับทางด้านการ ออกแบบภาพ กราฟฟิก Inkjet กราฟฟิก Vector (ลายเส้น) ในส่วนของการผลิตทางบริษัทฯ ได้มีบุคลากรและเครื่องจักร ที่ทันสมัยรองรับในการผลิต โดยมีประเภทของเครื่องจักร เครื่อง Router Gerber สำหรับขึ้นรูปไม้ในรูปแบบต่าง ๆ ตามงานออกแบบ เครื่อง Laser สำหรับงานพลาสติก (อะคริลิก) ขึ้นรูปแบบ/ลายแบบต่าง ๆ ตามงานออกแบบ เครื่อง ตัดสติ๊กเกอร์ โดยรองรับงานขนาด 3.5 นิ้ว ถึง 54 นิ้ว เครื่องพิมพ์ซิลิโคนระบบอัตโนมัติจะเห็นได้ว่ากิจกรรมของ กระบวนการความคิดสร้างสรรค์ทางการออกแบบ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น มีมากมายหลายขั้นตอน ดังนั้น ปัญหาที่พบคือจะออกแบบเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด อย่างไร เพื่อรองรับกิจกรรม จากกระบวนการ การทำงาน ของนักออกแบบโฆษณา และมีประสิทธิภาพที่ตอบสนอง พฤติกรรมการทำงานของนักออกแบบโฆษณา เพื่อเป็น แนวทางสำหรับบุคคลที่ต้องการอุปกรณ์ หรือสถานที่ทำงาน ที่มีความเหมาะสมและอำนวยความสะดวกสำหรับ กระบวนการสร้างสรรค์งานออกแบบ จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจต่อการวิจัย และเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์ บอร์ด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์ บอร์ดทางด้านวิศวกรรม
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแผ่นเพื่องานอุตสาหกรรมโฆษณาที่พัฒนาแล้วให้ ตอบสนองกับพฤติกรรมการทำงานของนักออกแบบ ผลิตภัณฑ์

3. เพื่อประเมินคุณภาพของแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด
4. เพื่อประเมินสภาพการใช้งานเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแบบเดิมและสอบถามความต้องการ
5. เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้เครื่องตัดผ่านฟิวเจอร์บอร์ด

ความสำคัญของการวิจัย

1. อุตสาหกรรมผลิตสื่อโฆษณาที่มีเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดที่สามารถใช้งานได้เหมาะสมกับงาน
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพงานอุตสาหกรรมเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด

ขอบเขตของการวิจัย

ความสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน และ กระบวนการความคิดสร้างสรรค์ สำหรับเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์ บอร์ด ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิด การออกแบบ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต้องคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้ หน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความแข็งแรงของโครงสร้าง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ราคาพอสมควร สามารถ ซ่อมแซมได้ง่าย เพื่อสอดคล้องกับการแก้ปัญหาของการวิจัย ในครั้งนี้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกแนวทางในการแก้ปัญหของการวิจัย 5 ประการ ดังนี้

1. หน้าที่ใช้สอย (Function)
2. ความปลอดภัย (Safety)
3. ความ สะดวก สบาย ในการ ใช้ งาน (Ergonomics)
4. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetic or Sales Appeal)
5. สามารถซ่อมแซมได้ง่าย (Ease of Maintenance)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ โรงงานที่รับ ออกแบบ ถอดองค์ประกอบของแบบ จนถึงขั้นตอนการผลิต แปรรูปวัสดุจากวัสดุภัณฑ์ประเภท พลาสติก อะคริลิก โพลี เมอร์ โฟเบอร์ ไม้ โลหะ และอื่น ๆ โดยใช้งานเกี่ยวกับ

Exterior , Interior Exhibition , Display systems , P.O.P , Signage & Other ในเขต กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 แห่ง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ โรงงานที่รับออกแบบ ถอดองค์ประกอบของแบบ จนถึงขั้นตอนการผลิต แปรรูปวัสดุจากวัสดุภัณฑ์ประเภท พลาสติก อะคริลิก โพลีเมอร์ ไฟเบอร์ ไม้ โลหะ และอื่น ๆ โดยใช้ในงานเกี่ยวกับ Exterior , Interior Exhibition , Display systems , P.O.P , Signage & Other ในเขต กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 แห่ง แห่งละ 20 คน รวม 100 คน

สมมติฐานในการวิจัย

1. ประสิทธิภาพเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดทางด้านวิศวกรรมอยู่ในระดับปานกลาง
2. ประสิทธิภาพเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแผ่นเพื่องานอุตสาหกรรมโฆษณาที่พัฒนาแล้วให้ตอบสนองกับพฤติกรรมการทำงานของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับปานกลาง
3. คุณภาพของแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด ผ่านร้อยละ 85 ขึ้นไป
4. สภาพการใช้งานเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแบบเดิมและสอบถามความต้องการ อยู่ในระดับปานกลาง
5. ความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้เครื่องตัดผ่านฟิวเจอร์บอร์ด อยู่ในระดับปานกลาง

สรุปผลการวิจัย

สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดทางด้านวิศวกรรมด้านวิศวกรรมเครื่องกล ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า และด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม เฉลี่ย 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.728 อยู่ในระดับดี
2. ประสิทธิภาพเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแผ่นเพื่องานอุตสาหกรรมโฆษณาที่พัฒนาแล้วให้ตอบสนองกับพฤติกรรมการทำงานของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ เฉลี่ย 3.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.622 อยู่ในระดับปานกลาง

3. คุณภาพของแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด ผ่านร้อยละ

100

4. สภาพการใช้งานเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแบบเดิมและสอบถามความต้องการ

4.1 ความหนาของแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดที่ใช้บ้อยที่สุด คือ ขนาด 3-4 มิลลิเมตร คิดเป็นร้อยละ 50.00

4.2 ขนาดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดที่ใช้บ้อยที่สุด คือ ขนาด 60x120ซม. คิดเป็นร้อยละ 51.00

4.3 ระยะเวลาในการใช้งานต่อวัน คือ 3 ชม. คิดเป็นร้อยละ 53.00

4.4 เครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดควรมีประโยชน์ใช้สอยใด คือ ตัดกระดาษ คิดเป็นร้อยละ 67.00

4.5 การปรับระดับใบเลื่อยลักษณะใดสะดวกต่อการใช้งาน คือ ปรับระดับตั้งไว้เป็นมาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 59.00

4.6 โครงสร้างของเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดควรจะใช้วัสดุประเภทใดจึงจะเหมาะสม คือ ไม้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีความหนาแน่นที่คิดเป็นร้อยละ 54.00

4.7 ท่านคิดว่าเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดควรมีที่เก็บฝุ่นละอองลักษณะใด คือ ใช้แรงลมของมอเตอร์ดูดฝุ่นละออง คิดเป็นร้อยละ 69.00

4.8 เครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดที่ท่านใช้ปัจจุบันมีความสวยงามมากน้อยเพียงใด คือ สวยงามน้อย คิดเป็นร้อยละ 68.00

4.9 ท่านคิดว่ารูปทรงพื้นที่การใช้งานควรจะเป็นแบบใดจึงจะใช้งานได้สะดวก คือ รูปที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 87.00

4.10 การจัดวางใบเลื่อยในลักษณะใดสะดวกในการใช้งานมากที่สุด คือ รูปที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 75.00

5. ความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้เครื่องตัดผ่านฟิวเจอร์บอร์ด เฉลี่ย 3.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.643 อยู่ในระดับปานกลาง

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดทางด้านวิศวกรรมด้านวิศวกรรมเครื่องกล ด้าน

วิศวกรรมไฟฟ้าและด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม เฉลี่ย 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.728 อยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่า เครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดทางด้านวิศวกรรมมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ประสิทธิภาพเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแผ่นเพื่องานอุตสาหกรรมโฆษณาที่พัฒนาแล้ว ให้ตอบสนองกับพฤติกรรมการทำงานของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ เฉลี่ย 3.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.622 อยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่า เครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแผ่นเพื่องานอุตสาหกรรมโฆษณาที่พัฒนาแล้วให้ตอบสนองกับพฤติกรรมการทำงานของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ มีประสิทธิภาพ เนื่องจากผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

3. คุณภาพของแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด ผ่านร้อยละ 100 แสดงให้เห็นว่า แผ่นฟิวเจอร์บอร์ดมีคุณภาพ เนื่องจากผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

4. สภาพการใช้งานเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแบบเดิมและสอบถามความต้องการ เกินร้อยละ 50 แสดงให้เห็นว่าสภาพการใช้งานเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแบบเดิมและสอบถามความต้องการ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

5. ความพึงพอใจด้านการใช้งานของผู้ใช้เครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด เฉลี่ย 3.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.643 อยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สามารถนำผลการวิจัยไปใช้กับ โรงงาน ที่เกี่ยวข้อง เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

2. สามารถนำไปพัฒนาและออกแบบเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดได้ขนาดอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

เพิ่มเติมในขั้นตอนต่าง ๆ ที่อาจส่งผลให้เกิด

ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างและออกแบบพัฒนาเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดและเครื่องมืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

บรรณานุกรม

- [1.] กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2547. โครงสร้างวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. [Online]. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม:
<http://www.smethai.net/ar/machine/Detail.asp>
- [2.] ณรงค์ ชอนตะวัน. 2539. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น
- [3.] ดารณี พานทอง. 2530. ทฤษฎีการจูงใจ. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนแสงจันทร์การพิมพ์
- [4.] ธีระ เพชรกำบังชัยและคณะ. 2539. “เครื่องตัดพลาสติก” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์เครื่องกล, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าพระนครเหนือ
- [5.] อีรัชย์ สุวิวัฒน์ธนกุล. 2532. โครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องอุปกรณ์ฝักโคม
- [6.] ธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม. 2848. นิยาม SMEs. [Online]. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.
<http://www.ismed.or.th/intro-ismed/quotaio.php>
- [7.] บุญศักดิ์ ใจจงจิต. 2532. มอเตอร์ไฟฟ้า. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [8.] บริษัทไทยโพลีอะคริลิค จำกัด (มหาชน). 2543. สัมมนาวิชาการด้านอะคริลิค. กรุงเทพมหานคร: จัดทำบริษัท ไทยโพลีอะคริลิค จำกัด (มหาชน).
- [9.] ประชา พิจักขณา. 2547. การพัฒนาเครื่องขัดกระดาษทรายสำหรับงานไม้ต้นแบบ. สารนิพนธ์: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [10.] พรชัย หอสุวรรณศักดิ์ และสุวิวัฒน์ อุตมะพันธุ์. 2545. การออกแบบและสร้างเครื่องมือเก็บฝุ่น

ธนทร ศรีนุวัฒน์, พิชัย สดภิบาล, ประพันธ์ ภักดีกุล
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2551 (23-28)

ละอองสำหรับงานขัดกระดาษทรายในโรงฝึกงานไม้
สาขาวิชาเคหภัณฑ์ กรมอาชีวศึกษา. สารนิพนธ์ :
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง.

- [11.] พีระศักดิ์ วรสุนทรโรสถ. 2542. วัตร้อยเท้าช้าง.
กรุงเทพฯ: พีระเซลแอนเซอร์วิส
- [12.] มนต์รี ยอดบางเตย. 2538. ออกแบบผลิตภัณฑ์.
กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- [13.] ยุทธพงษ์ ไกยวรรณ , 2547. พื้นฐานการบริหาร
และระบบการผลิตในงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ :
พิมพ์ดี.
- [14.] ยุทธพงษ์ ไกยวรรณ. 2543. พื้นฐานการวิจัย.
กรุงเทพฯ : สุวีททยาสาสน์.
- [15.] วีรัชย์ ศิลปศิริพร. 2547. OHM. กรุงเทพฯ : ภูไท
ภูมิ
- [16.] สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ. 2540. การออกแบบ
อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: งานตำราและเอกสารการ
พิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง