

THE 4th TRF Undergraduate Technology Development Exhibition



55

วิศวกรรมไฟฟ้า เครื่องกล ฟิสิกส์
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท รวมเจริญอุตสาหกรรม จำกัด
- ที่อยู่ : 120 หมู่ 7 ซอยสุขสวัสดิ์ 78 ตำบลบางจาก พระประแดง สมุทรปราการ 10130
- โทรศัพท์ : 02-463-9828, 02-4639828
- e-mail : psaman23@hotmail.com
- ผู้รับผิดชอบ : นายประสิทธิ์ สมานวรกิจ
- ตำแหน่ง : ผู้จัดการโรงงาน

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การออกแบบสร้างแหล่งจ่ายไฟแรงดันสูง กระแสตรงขนาดพิกัด 100 kV, 10 mA Design and Construction A 100 kV / 10 mA High-Voltage Direct Current Generator

ไพศาล คงอิม เจษฎา ใจปิ่นตา ชัยวัฒน์ มณีวรรณ และ สุรัช ณ สงขลา *
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

* Email: surach@mut.ac.th

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้เป็นรายงานการออกแบบ และสร้างแหล่งจ่ายไฟแรงดันสูงกระแสตรงขนาดพิกัด 100 kV, 10 mA โดยอาศัยหลักการของวงจรทวีแรงดันแบบ Cockcroft - Walton ส่วนประกอบหลักของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงกระแสตรง คือ หม้อแปลงแรงดันสูง ไดโอด และตัวเก็บประจุ ใช้เทคนิคการฉนวนในอุปกรณ์ด้วยฉนวนแข็งเรซิน แหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงกระแสตรงที่ออกแบบสร้างสามารถเลือกชั่วแรงดันที่จ่ายออกได้ทั้งแบบชั่วบวกและชั่วลบ ชุดควบคุมการทำงานเป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ ตัวเครื่องออกแบบให้มีขนาดน้ำหนัก และมีมิติที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก วัตถุประสงค์เพื่อใช้งานทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังภาคสนาม จากการทดสอบการทำงานพบว่าค่าแฟกเตอร์แรงดันระลอก (ripple voltage) มีค่าประมาณ 3% และแรงดันตก (voltage drop) มีค่าประมาณ 5%

คำสำคัญ : แรงดันสูงกระแสตรง, แหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงสูง, การทดสอบไฟฟ้าแรงสูง

Keywords : High-Voltage Direct Current, High-Voltage Source, DC High-Voltage

US49

PUS49

RPUS49

US49

RPUS49



57

วิศวกรรมไฟฟ้า เครื่องกล วัสดุ
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท ดาต้าเอ็นทรีกรุ๊ป จำกัด
- ที่อยู่ : 64/126 นิคมพลี 14 ถนนนิคมพลี ตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
- โทรศัพท์ : 02-4485443, 02-8841841
- e-mail : benntry@asiaaccess.net.th
- ผู้รับผิดชอบ : คุณ เบญจมาศ พุทธิวิบูลย์
- ตำแหน่ง : กรรมการผู้จัดการ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การออกแบบและสร้างตัวเก็บประจุแรงสูง ขนาด 22 nF / 50 kV สำหรับใช้งาน ในวงจรแหล่งจ่ายไฟแรงดันสูง-ความถี่สูง Design and Construction A 22 nF / 50 kV High Voltage Capacitor for The High Voltage-High Frequency Generator

โพธิ์ณรงค์ ชัยชนะ ปัญญา แจ่มแก้ว โยธิน เทพพานิช อรุณศักดิ์ ประภา
และ ไชยพร หล่อทองคำ *

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

* E-mail: chaiyapo@mut.ac.th

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้เป็นรายงานผลการออกแบบสร้างตัวเก็บประจุขนาด 22 nF / 50 kV สำหรับใช้งานในวงจรแหล่งจ่ายไฟแรงดันสูง-ความถี่สูง ในห้องปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูงมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ตัวเก็บประจุที่สร้างขึ้นเป็นแบบตัวเก็บประจุย้อยจำนวน 14 ตัวต่ออันดับกัน ตัวเก็บประจุย้อยแต่ละตัวมีลักษณะเป็นแบบม้วนพับโดยใช้เทคนิคการพันแบบ Extended Foil ใช้แผ่นอลูมิเนียมเปลวเป็นอิเล็กโทรด คั่นด้วยโพลีโพรพิลีนฟิล์มเป็นไดอิเล็กตริก ทั้งหมดบรรจุไว้ในถังสแตนเลสและทำการฉนวนซ้ำอีกครั้งด้วยฉนวนน้ำมันชนิดพิเศษที่มีคุณสมบัติต้านการเกิดปฏิกิริยา ออกซิเดชั่น ผลการทดสอบคุณสมบัติของตัวเก็บประจุที่ออกแบบสร้างอ้างอิงตามมาตรฐาน IEC 60871-1 พบว่าค่าความจุไฟฟ้าและคุณสมบัติของตัวเก็บประจุเป็นไปตามเกณฑ์กำหนด เมื่อนำไปใช้งานในวงจรสร้างแรงดันสูงความถี่สูงสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี มีความทนทาน และที่สำคัญมีราคาถูกกว่าการสั่งนำเข้าจากต่างประเทศมาก



59

วิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

คำสำคัญ : ตัวเก็บประจุแรงดันสูง, อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง, แรงดันสูง-ความถี่สูง

Keywords : High-Voltage Capacitor, High-Voltage Equipment, High Voltage - High Frequency



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท นิชชิน อิเล็คทริก (ประเทศไทย) จำกัด
- ที่อยู่ : 60/64 หมู่ 19 ถนนคร 2 พหลโยธิน คลองหลวง ปทุมธานี 12120
- โทรศัพท์ : 02-5290968-70, 02-5293314-5

e-mail : pravich@nissin-thai.com

ผู้รับผิดชอบ : คุณประวีช ประชุมเทศ

ตำแหน่ง : ผู้จัดการฝ่ายพัฒนามลิตภัณฑ์

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การออกแบบและสร้างแหล่งจ่ายแรงดันสูง- ความถี่สูง ขนาดพิกัด 200 kV, 400 kHz สำหรับใช้ทดสอบการวาบไฟตามผิวของ

ลูกถ้วยฉนวนแขวนพอร์ซเลน

Design and Construction of A 200 kV, 400 kHz High-Voltage and High-Frequency Generator for Flashover Test of Suspension Type Porcelain Insulator

กฤติยะ ก่องมั่ง วังรัฐ อ่วมพัด ชานนท์ เอกรัตนากุล ธนชัย ตัวงทอง และ
ไชยพร หล่อทองคำ *

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

* E-mail: chaiyapo@mut.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอผลการออกแบบสร้างแหล่งจ่ายแรงดันสูงความถี่สูงขนาดพิกัด 200 kV, 400 kHz สำหรับใช้ทดสอบวาบไฟตามผิวของลูกถ้วยฉนวนแขวนพอร์ซเลน โดยออกแบบพัฒนาโครงสร้างและการจัดวางองค์ประกอบภายในตัวเครื่องให้มีขนาดมิติที่เหมาะสมและมีน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ขดลวดแรงต่ำใช้ทองแดงจัดวางเป็นวงแผ่ขยายออกในแนวระนาบเพื่อให้การคับปลิงที่ดีกว่า ใช้โรตารีแกปขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขนาดเล็กเป็นตัวสวิตซ์ตัดต่อวงจรเพื่อให้เกิดการออสซิลเลชันความถี่สูง ตัวเก็บประจุด้านแรงต่ำใช้ตัวเก็บประจุย่อยชนิดโพลีโพรพิลีนฟิล์มต่ออันดับกัน มีหม้อแปลงแบบฉนวนแห้งที่ออกแบบให้มีขนาดเล็กเป็นตัวจ่ายแรงดันอัดประจุ จากการทดสอบประเมินผลพบว่าตัวเครื่องสามารถจ่ายแรงดันสูง-ความถี่สูงได้ตามพิกัดที่กำหนดและที่สำคัญใช้กำลังไฟฟ้าน้อยลงกว่าแหล่งจ่ายแบบทั่วไป สามารถใช้ทดสอบ

ลูกถ้วยฉนวนแขวนพอร์ซเลนได้ครบทุกแบบตามมาตรฐาน มีราคาต้นทุนการประกอบสร้างที่ถูกลง เหมาะแก่ผู้ประกอบการที่ต้องการนำเครื่องไปใช้งานเพื่อการทดสอบในภาคสนาม รวมทั้งการทดสอบเพื่อตรวจรับในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตลูกถ้วยฉนวนแขวนพอร์ซเลน

คำสำคัญ : แรงดันสูง-ความถี่สูง, ลูกถ้วยฉนวนพอร์ซเลน, อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง

Keywords : High-Voltage High-Frequency, Porcelain Insulator, High-Voltage Equipment



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท ดาต้า เอ็นทรี กรุ๊ป จำกัด
- ที่อยู่ : 64/126 ซิมพลี 14 ถนนฉิมพลี ดลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

โทรศัพท์ : 02-4485443, 02-8841841

e-mail : benntry@asiaaccess.net.th

ผู้รับผิดชอบ : คุณเทพ พุทธิวิบูลย์

ตำแหน่ง : ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์

การออกแบบสร้างขดลวดโรโกฟสกีสำหรับ วัดกระแสอิมพัลส์ ขนาดพิกัด 10 kA Design and Construction of A 10 kA Rogowski Coil for Impulse Current Measurement

นเรศ พระไตรยะ เอกลักษณ์ ยืนยง ชีวรา อุษณกรกุล ภูธวัช วิริยะกิตติกุล
และ ไชยพร หล่อทองคำ *

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนอผลการออกแบบสร้างขดลวดโรโกฟสกีสำหรับใช้วัดกระแสอิมพัลส์รูปคลื่นฟ้าผ่า 8/20 μ s ขนาดพิกัด 10 kA แบบ self integrator แกนขดลวดทำด้วยยางออกแบบเป็นรูปวงแหวนสามารถเปิดคล้อยได้เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ใช้วิธีการพันขดลวดแบบสม่ำเสมอตลอดความยาวเพื่อให้ผลการวัดที่มีความเที่ยงตรงสูง และใช้เทคนิคการพันขดลวดแบบย้อนกลับภายในแกนเพื่อป้องกันผลของสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำภายนอก โดยมีแผ่นอลูมิเนียมฟลอยด์ปิดทับอีกครั้งเพื่อป้องกันสนามไฟฟ้ารบกวน ในเบื้องต้นเป็นการพัฒนาคุณสมบัติของขดลวดโรโกฟ-สกีเพื่อทดสอบหาขนาดมิติของแกนที่เหมาะสม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการออกแบบสร้างขดลวดโรโกฟสกีต้นแบบ จากผลการทดสอบพบว่าขดลวดโรโกฟสกีที่ออกแบบพัฒนามีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60060-2 กำหนด มีอัตราส่วนการแปลงที่ 1:1004 V/A มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนในการวัดไม่เกิน $\pm 0.2\%$ ใช้วัสดุที่หาได้ง่ายภายในประเทศจึงมีต้นทุนต่ำเหมาะสมสำหรับภาคอุตสาหกรรมที่มีห้องปฏิบัติการทดสอบทางด้านไฟฟ้าแรงสูง



63

วิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชา
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

คำสำคัญ : ขดลวดโรโกฟสกี, กระแสฮิมพัลส์, การวัด
กระแสฮิมพัลส์

Keywords : Rogowski Coil, Impulse Current,
Impulse Current Measurement



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท 프리โซ อิเลคตริค แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด
- ที่อยู่ : 103/2 หมู่ 6 ตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000
- โทรศัพท์ : 02-9614501-25, 02-9614500

e-mail : pemswk@precise.co.th

ผู้รับผิดชอบ : คุณสุรวุฒิ ศรชิตวิจิตรกุล

ตำแหน่ง : วิศวกรไฟฟ้า

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

ชุดทรีแสงสว่าง หลอดฟลูออเรสเซนต์อัตโนมัติ

นพดล แสงแดง ชาญณรงค์ เกษรมาลา และ ทศเทพ ยอดไทย
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
Email : nopadol@sagitate.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการพัฒนาชุดควบคุมแสงสว่างหลอดฟลูออเรสเซนต์อัตโนมัติด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ให้ทำงานร่วมกับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์แบบทรีแสงสว่างของหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้โดยอัตโนมัติ อุปกรณ์ตรวจวัดค่าความส่องสว่างจะใช้ตัวต้านทานที่มีค่าการเปลี่ยนแปลงตามแสงสว่างที่ตกกระทบ ส่งสัญญาณผ่านชุดแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลเข้าสู่ไมโครคอนโทรลเลอร์ การสั่งการของไมโครคอนโทรลเลอร์จะสั่งผ่านชุดรีเลย์ที่ต่อวงจรตัวต้านทานที่ต่อในลักษณะวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงในช่วง 1-10 โวลท์ ส่งไปยังบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ต่อไป จากผลการทดสอบชุดควบคุมแสงสว่างหลอดฟลูออเรสเซนต์อัตโนมัติพบว่าสามารถปรับค่าความส่องสว่างตามปริมาณของแสงสว่างจากภายนอกและประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ ในกรณีที่มีแสงสว่างจากภายนอกในปริมาณมาก



US49

PUS49

RPUS49

RPUS49

RPUS49



65

วิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท Dimtech จำกัด
- ที่อยู่ : 74 ซอยพินนากร 1 ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
- โทรศัพท : 02-434-8938-9, 02-8808588
- e-mail : dimtech1@asianet.co.th
- ผู้รับผิดชอบ : นายกิตติศักดิ์ มรินทร์
- ตำแหน่ง : ผู้จัดการ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การทดลองเพื่อหาแรงดึงที่เหมาะสมของ แผ่นฟิล์มพลาสติกสำหรับงานพิมพ์สีกราวิัวร์ Determination of the optimum tensile forces acting on plastic film for a gravure printing

66

จุฑามาส มาตย์สถิตย์ 1) ลดาวัลย์ เพียรทำ 2) ขวลิศ แสงสวัสดิ์ * 1)

- 1) ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี * Email:sangswad@rmut.ac.th
2) บริษัทเตชะ แอนด์ ชัน จำกัด

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นโครงการทดลองหาแรงดึงที่เหมาะสมของแผ่นฟิล์มพลาสติกสำหรับงานพิมพ์สีกราวิัวร์ โดยเริ่มต้นศึกษาจากสายงานการพิมพ์สีฟิล์มว่าติดสีดีหรือไม่ ถ้าดีจึงจะทำการทดสอบหาแรงดึงของฟิล์มพลาสติกพอลิเอธิลีน และพอลิพรอพิลีนในขณะที่แผ่นฟิล์มกำลังผ่านชุดพิมพ์สี เมื่อทราบค่าแรงดึงของฟิล์มขณะพิมพ์สีแล้ว จึงทำการจำลองแรงดึงของฟิล์มขณะติดสี โดยการนำฟิล์มพลาสติกพอลิเอธิลีน และพอลิพรอพิลีน ที่ไม่ผ่านการพิมพ์สีไปดึงด้วยเครื่องทดสอบแรงดึง ด้วยแรงดึงเท่ากับแรงดึงที่คำนวณได้ของฟิล์มแต่ละชนิดของแต่ละกระบวนการผลิต แล้วทำการทดสอบด้วยปากกาทดสอบการติดสี พบว่าแรงดึงมีค่าที่เหมาะสมอยู่ค่าหนึ่งที่จะทำให้ติดได้ดี แต่ถ้าออกแรงดึงมากหรือน้อยกว่านี้ แนวโน้มของการติดสีจะมีค่าลดลงในทั้งสองกรณี

คำสำคัญ : การพิมพ์กราวิัวร์, แรงดึง, ฟิล์มพลาสติก, PE, PP



67

วิศวกรรมไฟฟ้า เครื่องกล วัสดุ
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

■ บริษัท เทชอะแอนด์ซัน จำกัด

■ ที่อยู่ : 65 หมู่ 3 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ตำบลบางหญ้าแพรก พระประแดง
สมุทรปราการ 10130

โทรศัพท์ : 02-7545471, 02-7545104

e-mail : techaplastic@yahoo.com

ผู้รับผิดชอบ : นายประเสริฐ เตชะรัชต์กิจ

ตำแหน่ง : กรรมการผู้จัดการ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

เครื่องควบคุมอากาศ

68

สุไพฑูรย์ ตีปาน เอกชัย นาคนาม และ ผศ. ดร. สุชาติ แย้มเม่น *

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

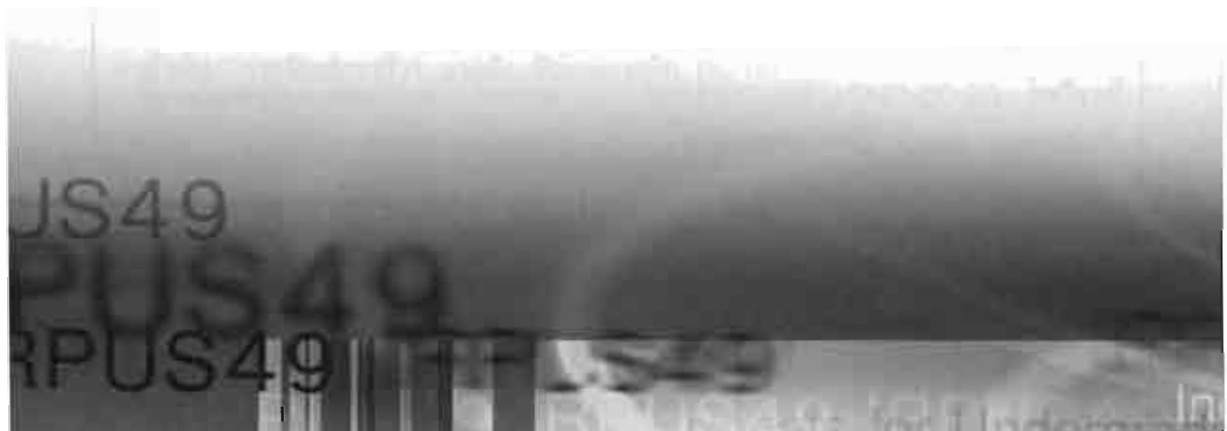
* Email: suchart@ieee.org

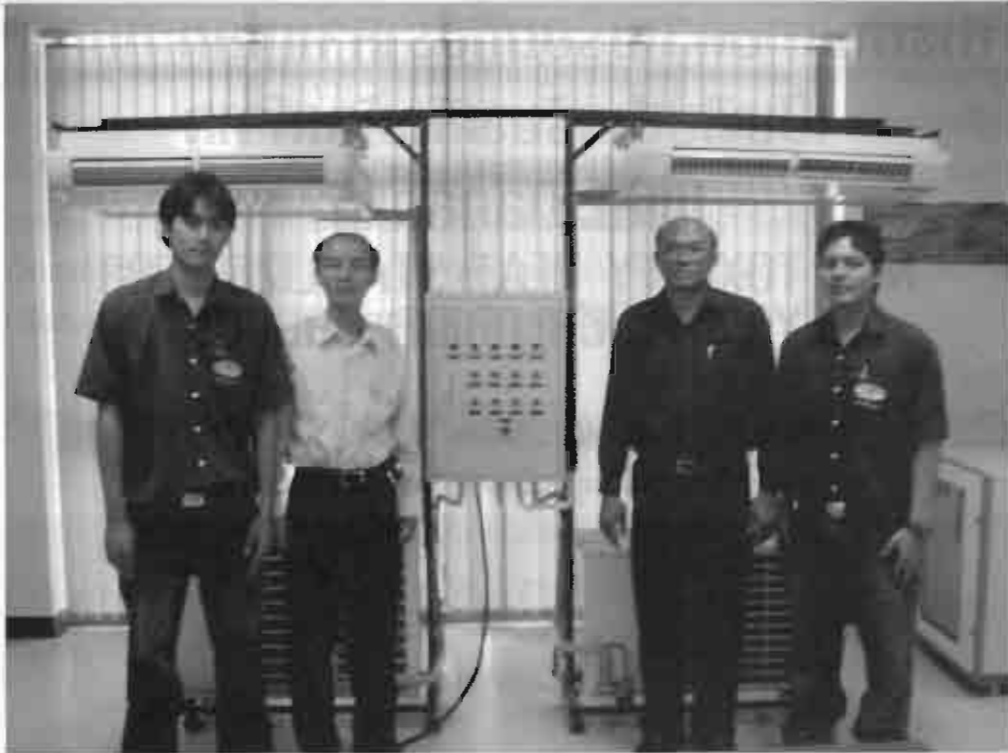
บทคัดย่อ

คณะผู้วิจัยได้รับโจทย์วิจัยจากผู้ประกอบการเกี่ยวกับการทำงานของระบบปรับอากาศที่มีข้อผิดพลาดและไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิห้องได้ตามที่ต้องการอยู่บ่อย ๆ เพราะวาวงจรไฟฟ้าที่ได้ออกแบบทำงานร่วมกับเทอร์โมสตัท 2 ชุด ซึ่งอ่านค่าอุณหภูมิที่วัดได้ทั้งสองชุดไม่เท่ากัน ดังนั้น คณะผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องควบคุมอากาศใหม่ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์วัดอุณหภูมิเพียง 1 ตัว ในการควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศที่สามารถควบคุมอุณหภูมิห้องให้อยู่ในช่วง 20 องศาเซลเซียส ถึง 30 องศาเซลเซียส เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศนี้

จากผลการทดสอบเครื่องควบคุมกับชุดหลอดไฟฟ้า ชุดพัดลมไฟฟ้าและระบบปรับอากาศจริง พบว่า การทดสอบในการทำงานของเครื่องควบคุมอากาศตามอุณหภูมิที่ตั้งไว้ทุกกรณีมีความถูกต้องเที่ยงตรง 100% และมีประสิทธิภาพดีกว่าระบบควบคุมเดิมที่ใช้วงจรควบคุมด้วยเทอร์โมสตัทจำนวนสองตัว

คำสำคัญ : ไมโครคอนโทรลเลอร์ เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศชนิดแยกส่วน





ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- ห้างหุ้นส่วนจำกัด เซมดีไซน์
- ที่อยู่ : 11/10 ม.4 ถ.พิษณุโลก-นครสวรรค์ ต.ท่าทอง เมือง พิษณุโลก 65000
- โทรศัพท์ : 05-5261599

e-mail : -

ผู้รับผิดชอบ : นายเจริญ บัวเทศ

ตำแหน่ง : ผู้จัดการ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

สารต้านทานความร้อนที่ปราศจากโลหะหนักที่
เป็นพิษสำหรับผลิตภัณฑ์จาก
โพลีไวนิลคลอไรด์
NON TOXICITY HEAT STABILIZER FOR
POLY(VINYL CHLORIDE) PRODUCTS

คมสัน วรชীন ทวีศักดิ์ เกียรติชัยโรจน์ นันททิพย์ คำนวนนิตพิทย์ *
ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
* E-mail: chuntip_k@rmut.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรผสมของสารต้านทานความร้อนที่ปราศจากโลหะหนักที่เป็นพิษเป็นองค์ประกอบ และมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับสารต้านทานความร้อนที่นำเข้าจากต่างประเทศ โดยจะทำการออกแบบสูตรสารต้านทานความร้อนในสูตรต่าง ๆ และจากนั้นนำมาผสมกับโพลีไวนิลคลอไรด์ และนำสารประกอบโพลีไวนิลคลอไรด์ที่ได้ไปทดสอบสมบัติการทนความร้อน สมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลต่าง ๆ จากการนำสูตร Heat Stabilizer ตัวอย่างที่นำเข้าจากต่างประเทศมาวิเคราะห์ ทาองค์ประกอบ พบว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญที่สามารถนำไปสู่การออกสูตร Heat Stabilizer ที่ไม่มีโลหะหนักเป็นองค์ประกอบได้ โดยนำ Hydrotalcite , Zinc Stearate , Calcium Stearate มาผสมในอัตราส่วนที่มี $Al : Zn : Ca = 10 : 2 : 1$ และในงานวิจัยนี้ได้มีการนำ Zeolite เข้ามาเป็น Co-Stabilizer อีก 3 ชนิด ได้แก่ Standard Zeolite ซึ่งเป็น Sodium- Zeolite ชนิดที่ 2 คือ Zeolite APS 30 และชนิดที่ 3 คือ Zeolite STB ซึ่งทั้งชนิดที่ 2 และ 3 เป็น Calcium-Zeolite พบว่า Zeolite ในกลุ่มของ Calcium-Zeolite สามารถนำมาใช้เป็น Co-Stabilizer ได้ดี สามารถเพิ่ม

ประสิทธิภาพในการทนความร้อนของโพลีไวนิลคลอไรด์ได้มากขึ้น นอกจากนี้ได้ทำการนำเอา Zeolite มาทดแทน Hydrotalcite ในอัตราส่วน 0.4 ของ Hydrotalcite จากการทดลองพบว่า Zeolite ประเภท Calcium-Zeolite สามารถทำให้ประสิทธิภาพในการทนความร้อนที่สูงขึ้นกว่าใช้ Hydrotalcite เป็นองค์ประกอบ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ Zeolite ประเภท Sodium-Zeolite ทำให้ประสิทธิภาพในการทนความร้อนลดลงจึงไม่สามารถนำ Sodium-Zeolite มาใช้เป็นองค์ประกอบของสูตรได้ และจากการทดลองพบว่าสารต้านทานความร้อนไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของโพลีไวนิลคลอไรด์

คำสำคัญ : สารต้านทานความร้อน, โพลีไวนิลคลอไรด์, ซีโอไลต์, เทอร์โมพลาสติก, โพลีเมอร์



71

วิชากระบวนการ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท เอเวอร์กรีน เคมีคอล (ประเทศไทย) จำกัด
- ที่อยู่ : 170/2 หมู่ 4 ถนนสระแก้ว-จันทบุรี ตำบลเขาฉกรรจ์ อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว 27000
- โทรศัพท์ : 037-513058 e-mail : -
- ผู้รับผิดชอบ : นางสาวจิตติมา ตั้งศักดิ์สถิตย์ ตำแหน่ง : กรรมการผู้จัดการ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การเตรียมและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์หนังเทียมจาก พลาสติกพีวีซีที่แต่งเติมกลิ่น

Preparation and Fabrication of Synthetic Leather from Fragrant Modified PVC

จักรกฤษ ดวงดารา 1) ฉัตรชัย ศรีจันทร์ 1) อีรวัฒน์ อินโต 1) โยธิน ยมलयง 2)
และสมหมาย ผิวสอาด *1)

- 1) ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี * Email : psommai@rmut.ac.th
- 2) บริษัท คอทโก พลาสติกส์ จำกัด

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์หนังเทียมจากพอลีไวนิลคลอไรด์ (พีวีซี) โดยการเติมสารแต่งกลิ่นเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอม สารแต่งกลิ่นที่ใช้ในการทดลอง 3 ชนิด มีชื่อทางการค้าคือ Contra, Gus Rush และ Sunseal ซึ่งผ่านการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิค Gas Chromatography และการหาจุดเดือดด้วยวิธีเฮนรี-ไมโคร สำหรับวิธีการแต่งกลิ่นได้ทำการทดสอบ 2 วิธี คือ (1) การเติมสารแต่งกลิ่นในกระบวนการขึ้นรูปแบบรีด และ (2) วิธีการเติมสารแต่งกลิ่นในสารเคลือบเงาที่ใช้เคลือบผิวหน้าผลิตภัณฑ์ โดยใช้ปริมาณของสารแต่งกลิ่น 1% และ 3% ทั้งสองวิธี จากการทดสอบความคงทนของกลิ่นต่อระยะเวลาและสภาวะแวดล้อม พบว่าวิธีแรกโดยการเติมสารแต่งกลิ่นในกระบวนการขึ้นรูปให้ความคงทนของสารแต่งกลิ่นในผลิตภัณฑ์ได้นานที่สุด สมบัติเชิงกลของผลิตภัณฑ์ที่แต่งเติมกลิ่นได้ถูกทดสอบเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้รับการแต่งกลิ่น

คำสำคัญ (Keyword) : Polyvinyl Chloride (PVC), Fragrant Additives, Synthetic
Leathers, Calendering/Coating Process



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท พอนเท็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด
- ที่อยู่ : 71/21 หมู่ 5 ถนนบางนา-ตราด กม. 52 ตำบลท่าข้าม อำเภอบางปะกง
จังหวัดฉะเชิงเทรา 10120
- โทรศัพท์ : 038-57053-4 e-mail : pontexthailand@hotmail.com
- ผู้รับผิดชอบ : คุณกนกศักดิ์ นาคดี ตำแหน่ง : กรรมการผู้จัดการ

**การเตรียมพอลิเมอร์ผสมระหว่าง
เทอร์โมพลาสติกพอลิยูรีเทน
และอะครีโลไนไตรล์-บิวเทไดอิน-สไตรีน
โคพอลิเมอร์ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม
การผลิตส่วนประกอบรองเท้ากีฬา
Preparation of Polymer Blends between
Thermoplastic Polyurethane and ABS for
Athletic Sport Shoes Bases
and Its Parts Industry**

นรา กาญจนเสริม 1) ฤทธิศักดิ์ สุนทรเพราะ 1) โอฟาร จันทรพิทักษ์กุล 1)
พิศาล จันทรประอบ 2) สมหมาย ผิวสอาด 1)

E-mail: psommaai@rmut.ac.th

- 1) ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- 2) บริษัท ฟอนเท็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ถึงการปรับปรุงวัตถุดิบเพื่อการผลิตส่วนประกอบของรองเท้ากีฬา จากพอลิเมอร์ผสมระหว่างเทอร์โมพลาสติกโพลียูรีเทน (TPU) และอะครีโลไนไตรล์-บิวเทไดอิน-สไตรีน (ABS) โดยมีสูตรทั้งหมด 6 อัตราส่วน TPU : ABS (wt/wt) เป็นดังนี้ 100:0, 95:5, 90:10, 85:15, 80:20 และ 0:100 ทำการผสมโดยใช้เครื่องอัดรีดสกรูเดี่ยวและตัดเม็ดจากนั้น ทดสอบค่าดัชนีการไหลและทำการฉีดขึ้นรูปเป็นพื้นรองเท้าและชิ้นงานทดสอบและทดสอบค่าความแข็งที่ผิว ทดสอบค่า

การทนแรงดึง ทดสอบการพองอ เปรียบเทียบกับวัตถุดิบชนิดเก่าที่นำมาผลิตเป็นพื้นรองเท้า จากการวิเคราะห์พบว่า ค่าความแข็งที่ผิวมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของ ABS เพิ่มขึ้นในขณะที่เพิ่มอัตราส่วนของ TPU ให้ค่าแรงดึงและค่าการพองอที่สูงขึ้นตามลำดับ จากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าถ้าต้องการนำพอลิเมอร์ผสมชนิดนี้ไปผลิตชิ้นส่วนพื้นรองเท้าจำเป็นต้องมีตัวประสานเพื่อให้พอลิเมอร์ผสมมีสมบัติใกล้เคียงหรือดีกว่าวัตถุดิบตัวเดิม

คำสำคัญ : เทอร์โมพลาสติกพอลิยูรีเทน, อะคริไลโนไตรด์บิวตะไดอินสไตรน์, พอลิเมอร์ผสม



75

วิศวกรรมโยธา ภาควิชา
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท คอทโก้ พลาสติกส์ จำกัด
- ที่อยู่ : 25-25/1 หมู่ 15 ถนนเสรีไทย แขวงมีนบุรี มีนบุรี กรุงเทพฯ 10510
- โทรศัพท์ : 02-517-0978
- e-mail : cotco@hotmail.com

ผู้รับผิดชอบ : คุณโยธิน ยมลง

ตำแหน่ง : กรรมการผู้จัดการ

การเตรียมวัตถุดิบในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ หนังเทียมเพื่อใช้ทดแทนพลาสติกพีวีซี Preparation of Materials for Synthetic Leather Production to Substitute the Utilization of PVC Plastics

ปราณี นัยหนู 1) สุกกิจ คงดำ 1) อานิกานต์ ศรีสมทรง 1) สมหมาย ผิวสอาด 2)

E-mail: psommai@rmut.ac.th

- 1) ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี *
- 2) บริษัท คอทโก้ พลาสติกส์ จำกัด

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้ทดแทนหนังเทียมที่ผลิตจากพีวีซี (Polyvinyl Chloride, PVC) ซึ่งต้องไม่มีความเป็นพิษทั้งในกระบวนการผลิตและการนำไปใช้งาน รวมถึงสมบัติที่ดีของผลิตภัณฑ์ด้วย โดยนำยางธรรมชาติ (Natural Rubber, NR) มาผสมกับ พอลีโอเลฟินด์ อีลาสโตเมอร์ (Polyolefin Elastomers, POEs) ที่อัตราส่วนผสมระหว่าง POEs ต่อ NR เป็นดังนี้ 70:30, 60:40 และ 50:50 ตามลำดับด้วยเครื่องบดผสมสองลูกกลิ้ง (Two Roll Mill) จากนั้นทำการอัดขึ้นรูป และนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทำการทดสอบสมบัติต่าง ๆ ได้แก่ การทนแรงดึง (Tensile Strength) ความแข็ง (Shore Hardness) ความหนาแน่น (Density) การทนทานต่อการฉีกขาด (Tear Strength) การวิเคราะห์เชิงความร้อน (DSC) และปริมาณโลหะหนัก และนำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์หนังเทียมสำเร็จรูปจากพีวีซี พบว่าการทดสอบการทนแรงดึง และ การทนทานต่อการฉีกขาด ความหนาแน่น ของพอลิเมอร์ผสม ที่อัตราส่วน 70:30 ให้ผลดีที่สุดสำหรับค่าความแข็งของวัตถุดิบทดแทนที่อัตราส่วนต่าง ๆ จะให้ค่า

ความแข็งที่ต่ำกว่าแต่เมื่อเทียบกับหนังเทียมที่ผลิตจากพีวีซี มีค่าแตกต่างกันแต่ก็สามารถปรับปรุงสมบัติด้านนี้ได้ สำหรับการวิเคราะห์เชิงความร้อน เพื่อหาค่า T_m พบว่า ที่อัตราส่วน 70:30, 60:40 และ 50:50 ให้ค่า 80.33, 82.80, และ 80.80 ตามลำดับ และปริมาณโลหะหนัก พบว่า มีปริมาณของ แคดเมียม (Cd) และ ตะกั่ว (Pb) อยู่ในปริมาณน้อยมาก

คำสำคัญ: โพลีเอทิลีน ไกลสโกลิค, ยางธรรมชาติ, หนังเทียม



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท คอทโก้ พลาสติกส์ จำกัด
- ที่อยู่ : 25-25/1 หมู่ 15 ถนนเสรีไทย แขวงมีนบุรี มีนบุรี กรุงเทพฯ 10510
- โทรศัพท : 02-517-0978
- e-mail : cotco@hotmail.com
- ผู้รับผิดชอบ : คุณโยธิน ยมสยง

ตำแหน่ง : กรรมการผู้จัดการ

โพลิเมอร์ผสมระหว่างยางธรรมชาติและโพลิ พรอพิลีนเพื่อใช้ในการผลิตปะเก็น Natural Rubber and Polypropylene Blend for Gasket Production

จักรวุธ ตันท์สุระ วัฒนศักดิ์ เสวกสกวพันธ์ สุทธิพันธุ์ ภวสุปรีย์ จันทิพ คำนวนทิพย์ *

ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

* Email : chuntip_k@rmut.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติของโพลิเมอร์ผสมระหว่างโพลิพรอพิลีน (PP) กับยางธรรมชาติ (NR) และทำการปรับปรุงให้มีสมบัติที่ใกล้เคียงกับเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ ตัวอย่าง ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศอันเป็นวัตถุดิบสำคัญในการใช้ผลิตปะเก็น โดยทำการผสมโพลิพรอพิลีนชนิด PP2500H และ PP3200H กับยางธรรมชาติเกรด STR20 โดยทำการผสมยางธรรมชาติปริมาณ 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และทำการศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของโพลิเมอร์ผสม โดยทำการศึกษาถึงความหนาแน่น ดัชนีการไหล การทนแรงดึง ความแข็ง จากผลกาทดลองพบว่า พบว่าเมื่อปริมาณยางธรรมชาติในโพลิเมอร์ผสมมีค่าสูงขึ้นจะทำให้สมบัติของโพลิเมอร์ผสมมีค่าใกล้เคียงกับเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ตัวอย่างมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : โพลิพรอพิลีน, ยางธรรมชาติ, โพลิเมอร์ผสม, เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์, โพลิเมอร์



79

**วิศวกรรมไฟฟ้า เครื่องกล วัสดุ
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท อลูโกโพลีเมอร์ จำกัด
- ที่อยู่ : 3/270-272 หมู่ 9 ถนนสุวินทวงศ์ แขวงลำผักชี หนองจอก กรุงเทพฯ 10530
- โทรศัพท์ : 02-9984007-8

e-mail : sophon_chinpong@hotmail.com

ผู้รับผิดชอบ : นายโสภณ จินพงษ์

ตำแหน่ง : กรรมการผู้จัดการ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การศึกษาเชิงทดลองเพื่อหาขนาด ของเครื่องเติมอากาศที่เหมาะสม Experimental study to Obtain the Optimal Size of an Aerator

วุฒิศักดิ์ ศรมณี, สดุดี สุจริต, อภิศักดิ์ ทองเสนห์
รศ. ดร. มงคล มงคลวงศ์โรจน์
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Email : kmmongko@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้จะทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการเติมอากาศของใบพัดให้แก่น้ำ โดยจะทำการเปรียบเทียบรูปร่างใบพัดที่มีผลต่อการเติมอากาศเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการเติมอากาศให้แก่น้ำเสียได้ในปริมาณที่สูงและสามารถนำไปใช้งานในทางปฏิบัติได้จริง โดยทำการศึกษาการเติมอากาศแบบผิวน้ำ และพัฒนาใบพัดแบบมีการไหลในแนวรัศมีเพื่อให้น้ำไหลออกในแนวรัศมี โดยทำการทดลองที่ความเร็วรอบต่าง ๆ แล้ววิเคราะห์ รูปร่าง ที่เหมาะสมของใบพัด ผลที่ได้จากการทดลองนี้จะนำไปพัฒนาและปรับปรุงใบพัด เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการเติมอากาศที่ดีขึ้น



81

วิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท ธรินทร์เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
- ที่อยู่ : 42/3 หมู่ 4 ต.บ้านกระแซง อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000
- โทรศัพท์ : 02-975-6408

e-mail : -

ผู้รับผิดชอบ : นายวิสูตร กังสนัน

ตำแหน่ง : กรรมการผู้จัดการ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การปรับค่าการไหลวนของอากาศในห้องเผา ไหม้เพื่อปรับปรุงสมรรถนะของเครื่องยนต์

พงษ์ภัทร พุคะนต์ พัทธภรณ์ ปิยะวัฒน์นนท์ พัทธมน์ ตันติเวชการวงศ์
และ ผศ. ดร. คณิต วัฒนวิเชียร *

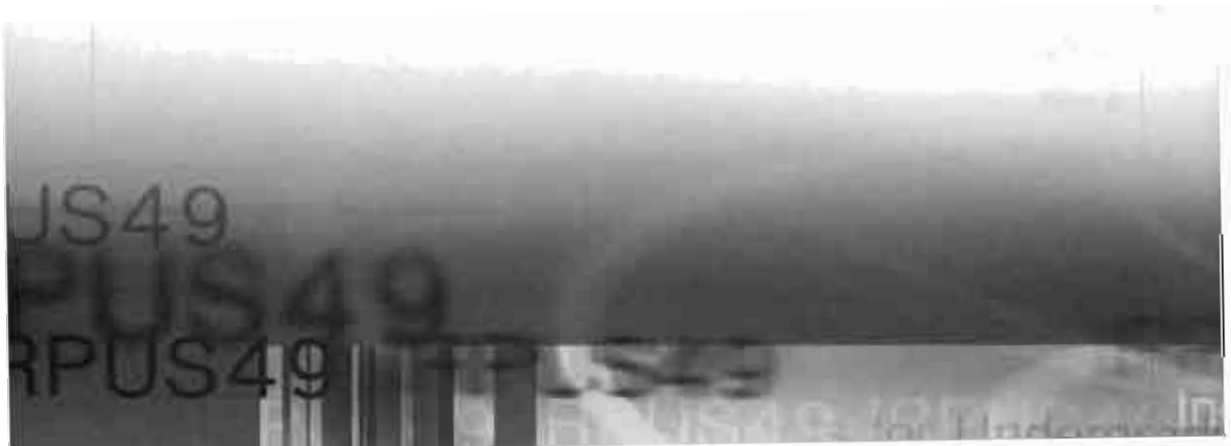
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* E-mail : mo_mtg@yahoo.com

บทคัดย่อ

โครงการปรับค่าการไหลวนของอากาศในห้องเผาไหม้เพื่อปรับปรุงสมรรถนะของเครื่องยนต์ เป็นโครงการที่เป็นความร่วมมือกันระหว่างห้องปฏิบัติการวิจัยเครื่องยนต์สันดาปภายใน ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กับบริษัท พี ดี เค จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทออกแบบและวิจัยพัฒนารถจักรยานยนต์ให้กับจักรยานยนต์ภายใต้เครื่องหมายการค้า "รถจักรยานยนต์ไทเกอร์ " โดยมีเป้าหมายในการปรับปรุงสมรรถนะของเครื่องยนต์ ขนาด 200 cc ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์นี้ ด้วยแนวความคิดในการปรับค่าการไหลวนของอากาศในห้องเผาไหม้ ซึ่งการปรับปรุงนี้จะเป็นแนวทางให้บริษัทสามารถนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงและสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ท้องตลาด โครงการนี้จะเสนอแนวทางทั้งในการปรับปรุงเพื่อให้ได้เครื่องยนต์ที่ให้อัตราเร่งที่ดีขึ้นกว่าเดิม และในการปรับปรุงให้ได้อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ต่ำลงกว่าที่เครื่องยนต์เดิมมีอยู่

คำสำคัญ : การไหลวน, เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟ, สมรรถนะเครื่องยนต์, การสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง, ท่อไออดี





83

วิศวกรรมไฟฟ้า เครื่องจักรกล
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท พี.ดี.เค. จำกัด
- ที่อยู่ : 199 ถนนพุทธรักษา ตำบลท้ายบ้านใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10280
- โทรศัพท์ : 02-3880868 #41
- e-mail : -
- ผู้รับผิดชอบ : คุณวิชัย วัฒนไพสิน
- ตำแหน่ง : ผู้จัดการทั่วไป

การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เพื่อวิเคราะห์งานขึ้นรูปโลหะแผ่น Application of the Finite Element Method for Analysis of Sheet Metal Forming

โชติวัฒน์ ภูริพันธุ์ ธีรพล กาบคำ สารจน์ อมรโกดิน
และ ผศ.ดร.สุรศักดิ์ สุรนันทชัย *
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
* E-mail: surasak.sur@kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็น การศึกษาการประยุกต์ใช้แบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องและลดเวลาการปรับแต่งแม่พิมพ์ โดยทำการทดลองการขึ้นรูปโลหะแผ่นเหล็ก JIS G3141 SPCEN-SD ด้วยแม่พิมพ์ PRESSING, BLANK, A SURFACE, LH โดยไม่ให้มีการฉีกขาดของเนื้อวัสดุเกิดขึ้นและให้เกิดรอยย่นน้อยที่สุด จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ออกไปแก้ไขแม่พิมพ์และทดลองขึ้นรูปจริง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการทำแบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์จากการทดลองเพื่อแก้ไขปัญหาการเกิดการฉีกขาดของชิ้นงานด้วยการลดแรงกดแผ่นขึ้นงาน (Blank Holder Force), เปลี่ยนรูปร่าง Draw Bead, ลดขนาดแผ่นขึ้นงานเริ่มต้น คลาดว่าการใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์สามารถให้ผลการจำลองสอดคล้องกับผลลัพธ์จากชิ้นงานจริงค่อนข้างมาก จะมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้างจากการเกิดรอยย่นที่บริเวณผิวชิ้นงานจึงสามารถบอกได้ว่าโปรแกรมทางไฟไนต์เอลิเมนต์สามารถทำนายผลลัพธ์ก่อนการทำงานจริงได้ ดังนั้นการประยุกต์ใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์จึงสามารถลดเวลาจากการ Try-Out และการแก้ไขแม่พิมพ์ได้

คำสำคัญ : แบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ / การขึ้นรูปโลหะแผ่น / ซ็อกพรอง / เวลาการปรับตั้งแม่พิมพ์



85

วิศวกรรมโยธา ภาควิชา
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท ไทยรุ่งเจนเนอเรล มอเตอร์ จำกัด
- ที่อยู่ : 28/22 หมู่ 1 ซอยเพชรเกษม 81 ถนนเพชรเกษม แขวงหนองค้างพลู
หนองแขม กรุงเทพฯ 10160
- โทรศัพท์ : 02-420-0076#225
- ผู้รับผิดชอบ : คุณวิโรจน์ ช่วยชู

e-mail : -

ตำแหน่ง : หัวหน้าส่วนออกแบบแม่พิมพ์

การปรับปรุงแม่พิมพ์ฉีดขึ้นส่วน เครื่องปรับอากาศ

Improvement of Injection Mold for part of Air Conditioner

86

ไกรกังวาล วรสุทธิ 1) สุวิทย์ โอสถประสาธ 1) มานะพงศ์ ผลภรณ์ 1) กุศล พร้อมมูล 2)
และ จุลศิริ ศรีงามผ่อง 2) *

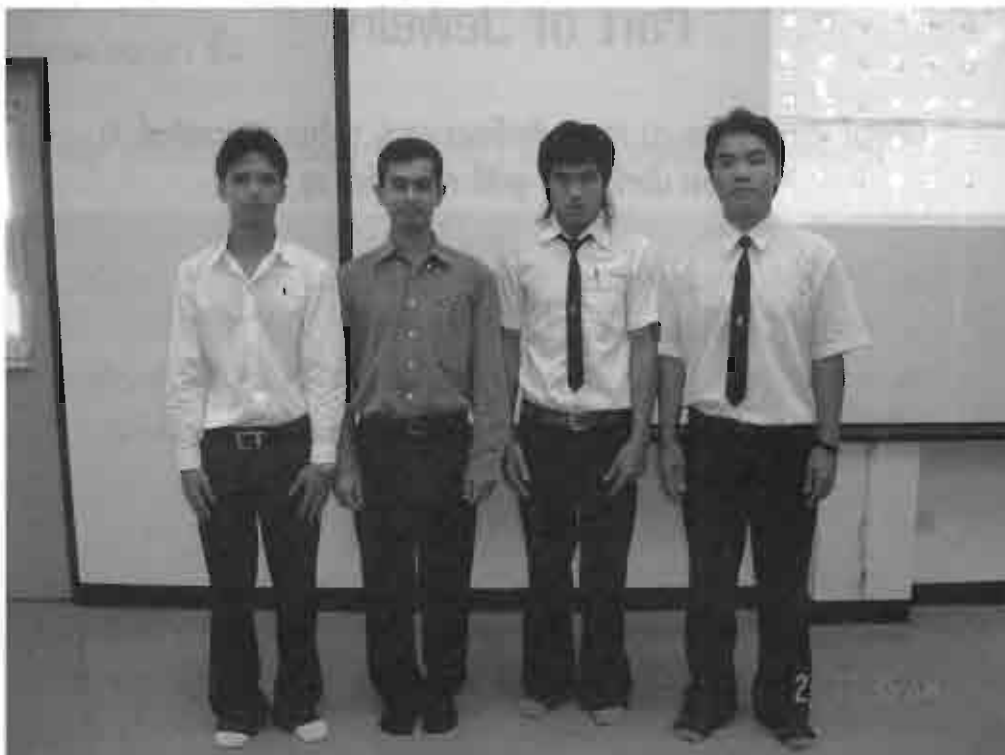
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
Email : thaicaddesign@hotmail.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้กล่าวถึงการออกแบบและการปรับปรุงแก้ไขแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น สืบเนื่องจากการที่นักศึกษาได้ไปปฏิบัติงานที่บริษัท เอ. เค. พี. เทคโนโลยี จำกัด ในภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2547 ได้พบเห็นปัญหาของแม่พิมพ์ฉีดขึ้นส่วนเครื่องปรับอากาศที่เรียกว่า Over Load Protector Holder พบว่าฉีดได้ครั้งละ 2 ชิ้น และเกิดครีบที่ขึ้นงานทุกชิ้นต้องเสียเวลาในการตัดครี้ออก สาเหตุเกิดจากแม่พิมพ์ฉีดเป็นแม่พิมพ์เก่า จึงมีแนวความคิดที่จะปรับปรุงแม่พิมพ์ใหม่ โดยปรับปรุงเฉพาะอินเลอร์ (Insert) เท่านั้น อินเลอร์ที่ปรับปรุงใหม่เป็นแบบ 4 โพรงแบบ (Cavity) สามารถผลิตชิ้นงานได้ครั้งละ 4 ชิ้น โดยเลือกพลาสติกที่ใช้คือ Polybutylene Terephthalates (PBT) โดยใช้ค่าสภาพการฉีดจากการออกแบบดังนี้คือ อุณหภูมิหลอมเหลวของพลาสติก 250 °C อุณหภูมิของแม่พิมพ์ 60 °C อุณหภูมิของชิ้นงานขณะทำการปลดออกจากแม่พิมพ์ 80 °C แรงดันที่ใช้ในการฉีด 980 bar แรงปิดแม่พิมพ์ 628 kN จากการทดสอบการฉีดผลที่ได้คือ ชิ้นงานเต็มแบบ มีผิวเรียบสวยงาม และเนื้อพลาสติกไม่เกิดครีบ ได้ขนาดของชิ้นงานอยู่ภายใต้พิสัยความเผื่อที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปตาม

วัตถุประสงค์ คือ ผลผลิตเพิ่มขึ้น 100 % ลดต้นทุนในการจ้างคนงานตัดครีป ลดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการฉีดลง 50 %

คำสำคัญ : การปรับปรุง / แม่พิมพ์ฉีด / ชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศ



87

วิศวกรรมโยธา ภาควิชา
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท เอ เค พี เทคโนโลยี จำกัด
- ที่อยู่ : 17/25 หมู่ 4 ซอยวัชรพล ถนนรามอินทรา แขวงคลองถนน สายไหม กรุงเทพฯ 10220
- โทรศัพท์ : 09-1537645, 02-9098494-9#123
- e-mail : akp@chiangkong.com
- ผู้รับผิดชอบ : คุณเจริญ ดาขุนทด
- ตำแหน่ง : หัวหน้าส่วนออกแบบแม่พิมพ์

การปรับปรุงกรรมวิธีการประกอบชิ้นส่วน เครื่องประดับ

Improvement of Assembly Processing for Part of Jewelry

88

กิตติพงษ์ เสงี่ยมพรหม 1) สรเดช ทิพรัตนารามณ์ 1) โอบาส มะทะลีฮี 1)
เกษม เลิศรัตน์ 2) จุลศิริ ศรีงามผ่อง 2) *

- 1) ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 2) ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี * E-mail chulsiri.sri @ kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

ในการทำโครงการปรับปรุงกรรมวิธีการประกอบชิ้นส่วนเครื่องประดับ ซึ่งเป็นแนวคิดที่คณะผู้จัดทำได้พบเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นของบริษัท เทท ดีไซด์ จำกัด ซึ่งพบว่าวิธีการประกอบสร้อยแบบเก่า ซึ่งเป็นวิธีการเชื่อมน้ำประสานนั้นเสียเวลาในการผลิตมากถึง 80 วินาที และมีต้นทุนการผลิต 10,000 ขึ้น เท่ากับ 20,040 บาท จากปัญหาดังกล่าวนี้ทำให้ทางคณะผู้จัดทำจึงได้ทำการศึกษาถึงการปรับปรุงกรรมวิธีการประกอบชิ้นส่วนเครื่องประดับ เพื่อลดต้นทุนเวลาและมลพิษในการผลิต โดยทำการออกแบบและสร้างแม่พิมพ์แบบต่อเนื่องเพื่อผลิตชิ้นส่วนเครื่องประดับ ซึ่งมีขั้นตอนในการทำงาน 7 ขั้นตอน คือ 1) การตัดขอบ 2) การเจาะรู 3) การตัดเป็นรูปร่าง 4) การกำหนดตำแหน่ง 5) การพับ 6) การกำหนดตำแหน่ง และ 7) การตัดขาด โดยใช้ชิ้นงานที่เป็นโลหะเงิน 95% มีความหนา 0.20 มิลลิเมตร มีความกว้าง 23.00 มิลลิเมตร หลังจากนั้นนำชิ้นส่วนที่ได้จากการขึ้นรูปมาทำการพับประกอบเข้ากับสร้อยต่อไป นอกจากนั้นได้มีการศึกษาและ เปรียบเทียบการทำงานของทั้งวิธีการเชื่อมน้ำประสาน

และวิธีการพับประกอบ ผลของการศึกษาพบว่าที่การผลิตในปริมาณที่เท่ากัน 10,000 ชิ้น ผลผลิตที่ได้จากการใช้วิธีการขึ้นรูปและพับประกอบมีต้นทุนที่ถูกกว่าร้อยละ 21 เวลาในการผลิตลดลงร้อยละ 62.5 ชิ้นงานที่ได้มีความถูกต้องตามพิกัดที่กำหนดไว้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และไม่เกิดมลพิษ ต้นทุนการผลิตแม่พิมพ์ 40,000 บาท ต้นทุนการผลิตชิ้นงานจำนวน 10,000 ชิ้น เท่ากับ 15,825.25 บาท และราคาขายชิ้นละ 2.2 บาท มีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ปริมาณการผลิต 89,321 ชิ้น

คำสำคัญ การปรับปรุงกรรมวิธีการประกอบ / แม่พิมพ์แบบต่อเนื่อง / จุดคุ้มทุน



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท เทท ดีไซน์ จำกัด
- ที่อยู่ : 99/9 หมู่ 1 ซอยวัดเทียนดัด ถนนเพชรเกษม ตำบลบ้านใหม่ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม 73110
- โทรศัพท์ : 02-4290975-6
- ผู้รับผิดชอบ : คุณคงศักดิ์ เต็มพิทยาเวช
- e-mail : -
- ตำแหน่ง : กรรมการผู้จัดการ

การปรับปรุงแม่พิมพ์แบบต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มผลผลิตชิ้นส่วนทุร่อยประตูเลื่อน Productivity Improvement of Progressive Die to Produce of Sliding Door.

สุวรรณชัย คงคำ 1) กิตติพงศ์ จงกล 1) ธารพงษ์ มากมณี 1)

เกษม เลิศรัตน์ 2) จุลศิริ ศรีงามผ่อง * 2)

- 1) ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 2) ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี * E-mail: Chulsiri.sri@kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

ในการทำโครงการปรับปรุงแม่พิมพ์แบบต่อเนื่อง (Progressive Die) เพื่อผลิตชิ้นส่วนทุร่อยประตูเลื่อน มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มคุณภาพของชิ้นงาน และเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน ทั้งนี้เนื่องจากในกรรมวิธีการผลิตแบบเดิมมีปัญหา คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูไม่ได้ขนาดตามที่กำหนด รูปร่างของชิ้นส่วนทุร่อยประตูเลื่อนไม่สวยงาม และการผลิตแบบเดิมต้องตัดแผ่นชิ้นงาน 2 รูปแบบที่มีขนาดต่างกัน จากปัญหาดังกล่าวทางเจ้าของโรงงานต้องการให้มีการปรับปรุงแม่พิมพ์ จากแม่พิมพ์แบบเดี่ยว (Single die) เป็นแม่พิมพ์แบบต่อเนื่อง (Progressive die) คณะผู้จัดทำโครงการ จึงได้ดำเนินการออกแบบและสร้างแม่พิมพ์แบบต่อเนื่อง โดยมีขั้นตอนการทำงานของแม่พิมพ์ทั้งหมด 5 สถานีการทำงานประกอบ ด้วยสถานีแรกการตัดรู 4 รู (Piercing) สถานีที่ 2 กำหนดตำแหน่งด้วยไฟลวด 2 ตำแหน่ง สถานีที่ 3 การตัดแปลงค์ที่แผ่นที่หนึ่ง สถานีที่ 4 การตัดแปลงค์ที่แผ่นที่สอง สถานีที่ 5 การตัดขาด (Cut Off) โดยลักษณะการป้อนแผ่นชิ้นงานเป็นการป้อนแบบแถวเดียวหนึ่งครั้ง (Single Row One Pass) โดยใช้การป้อนแบบอัตโนมัติ โดยชิ้นงานที่ผลิตเป็นเหล็กชนิด SPCC มีความหนา 2 mm. ความยาว 122 mm. ความกว้าง 16 mm.

ปลายทั้งสองด้านมีลักษณะโค้งมนมีรัศมี 8 mm. รูทั้งสองข้างมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11.4 mm. เหล็กแผ่น SPCC ที่ใช้ในการตัดแผ่นชิ้นงานมีความกว้าง 126 mm. ภายหลังการทดสอบแม่พิมพ์แล้วปรากฏว่าแม่พิมพ์สามารถใช้งานได้ดี เมื่อได้ทำการศึกษาคุณภาพชิ้นงานในเรื่องขนาดและขอบตัดของชิ้นงานที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการผลิตจะสูงขึ้นกว่าเดิม 60 % โดยราคาแม่พิมพ์ได้ทำการประเมินไว้ที่ชุดละ 55,640 บาท ต้นทุนในการผลิตชิ้นงาน 1.15 บาท ต่อชิ้น และมีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ปริมาณการผลิต 65,459 ชิ้น โดยแม่พิมพ์ที่สร้างเสร็จแล้วสามารถผลิตชิ้นงานได้เร็วขึ้น 20 % ทำให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ 23,998 บาท ต่อเดือน นอกจากนั้นทางกลุ่มได้นำแนวคิดเทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) เข้ามาใช้ในการทำโครงการด้วย เพื่อเป็นการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของกระบวนการ หาทางลดของเสีย และมลภาวะที่แหล่งกำเนิด โดยได้วิเคราะห์ปัญหาในเรื่องวัตถุดิบ การใช้พลังงาน ไฟฟ้า เศษวัสดุ และน้ำมันหล่อลื่น ซึ่งผลจากการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่า ปัญหาที่ต้องแก้ไขเป็นอันดับแรก คือ พลังงานไฟฟ้า รองลงมาคือการเกิดเศษของวัสดุ ซึ่งหลังจากเปลี่ยนกรรมวิธีการผลิตเป็นแม่พิมพ์แบบ ต่อเนื่อง ทำให้การใช้ไฟฟาลดลง 2,901 บาท/เดือน และเศษวัสดุลดลงประมาณ 19.7%

คำสำคัญ แม่พิมพ์แบบต่อเนื่อง / ชิ้นส่วนร้อยประตูเลื่อน / การปรับปรุง



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- ท่างหุ้นส่วนจำกัด เอส พี ชัตเตอร์
- ที่อยู่ : 112/6, 8 หมู่ 11 ถนนเอกชัย บางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150
- โทรศัพท์ : 02-8937230

e-mail : -

ผู้รับผิดชอบ : คุณธนิต สงวนนภาพร

ตำแหน่ง : กรรมการผู้จัดการ

การศึกษาวัสดุทำพิมพ์เพื่อเพิ่มอายุการใช้งาน ของแม่พิมพ์ขึ้นรูปชิ้นส่วนยานยนต์

92

ทวีวัฒน์ โพธิ์ยะ นฤนาท เรืองศรี วสันต์ ไชยเมืองมูล และ วารุณี เปรมานนท์
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
E-mail : varunee.pre@kmutt.at.th

บทคัดย่อ

ปริยานิพนธ์เล่มนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการสึกหรอของแม่พิมพ์ที่ผลิตจากวัสดุหลายชนิด เพื่อเลือกวัสดุทำพิมพ์ที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตชิ้นงานหน้าแปลนความหนา 6.9 มม. จากวัสดุสแตนเลส สตีล (SUS 304) ด้วยแม่พิมพ์แบบ Compound Die ซึ่งเงื่อนไขในการศึกษาวัสดุคือวัสดุ A, B, C, D ที่เกรดเดียวกัน แต่ต่างผู้ผลิต โดยมีเงื่อนไขในการกำหนดอายุการใช้งานคือ Shear drop ของขอบคมตัดไม่เกิน 1 มม.

จากแนวโน้มการทดลองพบว่าวัสดุ C มีอายุการใช้งานที่สูงที่สุดซึ่งพบว่าความแข็งเปลี่ยนแปลงหลังจากการตัดน้อยที่สุดและเมื่อเปรียบเทียบกับพบว่ามีมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด

คำสำคัญ : การตัด, แม่พิมพ์ผสมรวม, การสึกหรอ, วัสดุ

Keywords : Blanking, Compound Die, Wear, Material





ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท YNP ENGINEERING CO.,LTD.
- ที่อยู่ : 42 ซอย81 ถนนสุขุมวิท พระโขนง กรุงเทพฯ 10260
- โทรศัพท์ : 02-332-7280, 02-332-7281, 02-311-4283
- e-mail : sat.nadda@ynpe.co.th

ผู้รับผิดชอบ : คุณสถาพร นัดดา

ตำแหน่ง : รองผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม

Air Duct Cleaning Robot

พีรวัฒน์ เพชรแสงโรจน์, วีระชาติ เล็กน้อย, เสนอ ใจรักเรียน และ ดร. ถวิดา มณีวรรณ *
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
ธนบุรี* Email: praew@fibo.kmutt.ac.th

94

บทคัดย่อ

โครงการหุ่นยนต์ทำความสะอาดท่อส่งลม (Air Duct Cleaning Robot) เป็นการสร้างหุ่นยนต์เพื่อทำความสะอาดท่อส่งลม และสามารถฆ่าเชื้อโรคได้โดยใช้รังสี UV ภายในตัวหุ่นประกอบไปด้วย ระบบทำความสะอาดโดยใช้แปรง แขนแปรงสามารถยืดเข้า - ออก รวมทั้งสามารถยกขึ้น-ลงได้ โดยใช้กลไกบังคับด้วยมอเตอร์ ระบบขับเคลื่อนโดยล้อขับเคลื่อน ล้อหลังด้วยมอเตอร์ ระบบฆ่าเชื้อโรคโดยใช้หลอดไฟรังสี UV-C ระบบส่องสว่างและการมองเห็นในท่อใช้หลอดไฟ Fluorescent 2 หลอด และใช้กล้องวงจรปิด มีกลไกเคลื่อนไหวได้ และกล้องจะแสดงผลไปยังจอ TV เพื่อให้เห็นภายใน และควบคุมหุ่นยนต์โดยใช้สายผ่านออกมาสู่โปรแกรมควบคุม

สำหรับการทำการทดลอง ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้หุ่นยนต์ทำงานภายในท่อที่มี 3 ขนาด คือขนาด 30x20 cm, 40x30 cm, 50x40 cm ทดลองว่าหุ่นยนต์ทำความสะอาดผ่านบริเวณที่กำหนด จากนั้นเก็บผลการทดลอง โดยทดลองวัดเป็นประสิทธิภาพการทำความสะอาดที่หุ่นทำได้ในท่อแต่ละขนาดทดลอง 3 ครั้งต่อท่อ และนำผลการทดลองไปสรุปและหาแนวทางในการพัฒนาต่อไป



THE 4th TRF Undergraduate Technology Development Exhibition



95

วิศวกรรมไฟฟ้า เครื่องกล ใรา
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท จาร์ดีน แมททีสัน s(ประเทศไทย) จำกัด
- ที่อยู่ : ชั้น 22 อาคารไทมส์แคว คลองเตย กรุงเทพฯ 10110
- โทรศัพท์ : 02-2540299#210
- e-mail : apiched@jardines.co.th
- ผู้รับผิดชอบ : คุณอภิเชษฐ์ ทลายวิวัฒน์ ตำแหน่ง : วิศวกรแผนกคุณภาพอากาศ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

เตาเผาข้าวหลามต้นแบบโดยใช้ชีวมวลเหลือ ทิ้งเป็นเชื้อเพลิง

96

กายวิรัตน์ เลิศดาราวัฒน์ ภาครตร นามโลมา อักษรวุฒิ ทาปลัด

และ ดร. ภาวินี ศักดิ์สุนทรศิริ *

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

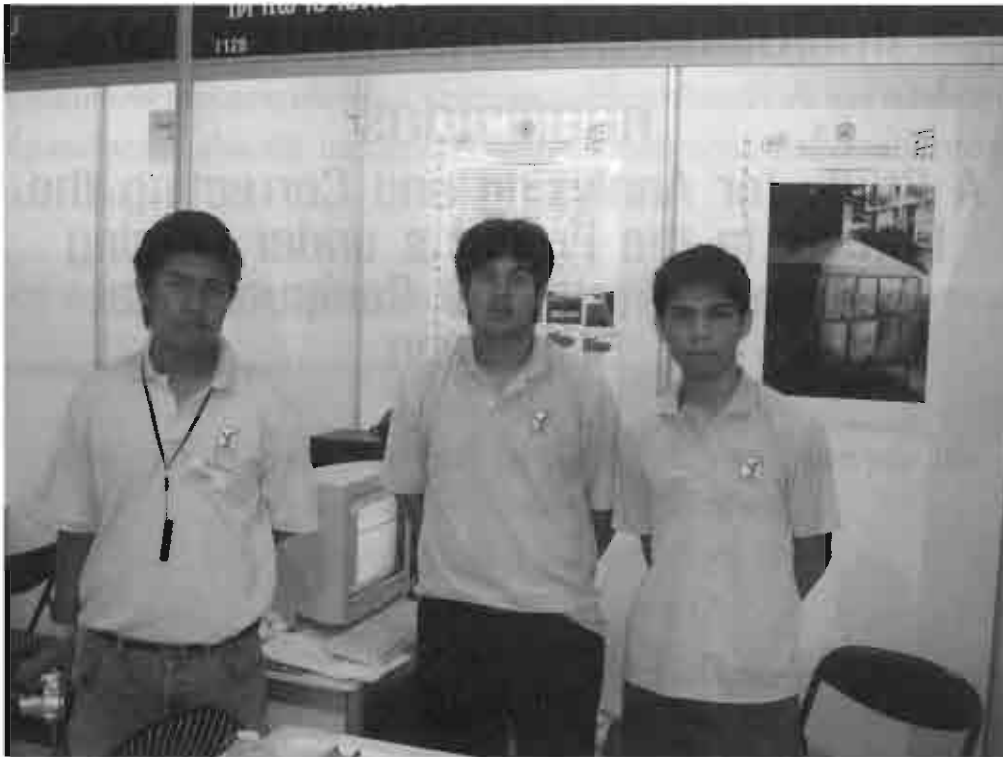
* Email : pawinee@buu.ac.th

บทคัดย่อ

ในการผลิตข้าวหลามหนองมนแบบดั้งเดิมนั้นเป็นการเผาโดยการจุดหลุมดินเผาบนลานพื้นบ้าน แต่จะเผาได้คราวละไม่มากนักและใช้เวลานานใช้เชื้อเพลิงจำนวนมากและจำเป็นต้องใช้ผู้มีความชำนาญในการเผา ซึ่งต้องใช้พื้นที่ในการเผามากแต่จะได้ผลผลิตที่มีรสชาติและกลิ่นแบบดั้งเดิม ในปัจจุบันความต้องการข้าวหลามมีมากขึ้นทำให้การผลิตแบบดั้งเดิมนั้นไม่สามารถป้อนตลาดได้ทัน ผู้ผลิตข้าวหลามจึงเปลี่ยนวิธีการมาเป็นการเผาโดยใช้เตาเผาแบบแก๊ส LPG ซึ่งผลิตได้คราวละมากกว่า ใช้พื้นที่ไม่มาก สะดวก แต่ต้นทุนเชื้อเพลิงสูงและกลิ่นของข้าวหลามจะแตกต่างจากการเผาแบบดั้งเดิม เตาเผาข้าวหลามต้นแบบนี้จะออกแบบให้สามารถผลิตได้รวดเร็วเช่นเดียวกับการเผาแบบแก๊ส ใช้พื้นที่ในการเผาเท่ากับการเผาโดยใช้แก๊ส LPG และจะได้ผลผลิตที่มีรสชาติและกลิ่นแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังเป็นการหันกลับมาใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเหลือทิ้ง เช่น ไม้ กาบมะพร้าว และกะลามะพร้าวให้เกิดประโยชน์ด้านพลังงาน เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลในการผลิต ลดพื้นที่ในการเผาข้าวหลาม นอกจากนี้ยังสามารถลดมลภาวะจากไอเสียจากการเผาไหม้ชีวมวลลงได้ด้วย

จากการทดสอบเตาเผาข้าวหลามต้นแบบ โดยควบคุมอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาข้าวหลามระหว่าง 200 - 250 °C พบว่าข้าวหลามจำนวน 15 ลิตร (ประมาณ 160 - 180 กระบอก) จะสุกภายในเวลา 110 นาที ซึ่งจะเร็วกว่าการเผาแบบดั้งเดิมและแบบใช้แก๊ส LPG ถึง 70 นาที โดยใช้เชื้อเพลิงเพียง 28 kg ซึ่งถือว่าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับเตาเผาแบบดั้งเดิมที่ต้องใช้เชื้อเพลิง 60 - 80 kg ต่อการเผาข้าวหลามในปริมาณที่เท่ากัน

คำสำคัญ : เตาเผาข้าวหลาม, เชื้อเพลิงชีวมวล, การถ่ายเทความร้อน



97

**วิศวกรรมไฟฟ้า เครื่องกล ไฟรา
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**

ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- ร้านป้าวิไล
- ที่อยู่ : 23 ซอย 4 ถนนเนตรดี ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
- โทรศัพท์ : 038-745-335
- e-mail : -
- ผู้รับผิดชอบ : คุณพรเพ็ญ สร้อยสกุล ตำแหน่ง : -

การศึกษาเพื่อวิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่อง ในผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการตีขึ้นรูปด้วย

แม่พิมพ์โดยอาศัยการกำแบบจำลอง

คอมพิวเตอร์

A Study for Analysing and Correcting the Defects in the Products under Forging Processes By Use of Computational Simulation

ทวีป ยังสุวรรณ , ไพศาล สุขดวง , อัสนัย จินศรี และ ผศ.ดร.สุรศักดิ์ สุรนนท์ชัย *

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

* Email : surasak.sur@kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในชิ้นงาน Rotor Boss ซึ่งเป็นชิ้นส่วนหนึ่งของเครื่องจักรกลการเกษตรโดยกรรมวิธีการตีขึ้นรูปร้อน โดยข้อบกพร่องที่ทำการศึกษาคือรอยร่นของชิ้นงานซึ่งเกิดตรงบริเวณบ่าของชิ้นงาน โดยชุดแม่พิมพ์ทำจากวัสดุ SKD61 ชูบแข็งที่ระดับความแข็งคงที่ 56 HRC ชิ้นงานใช้วัสดุ S45C อุณหภูมิในการตีขึ้นรูปที่ 1135 องศาเซลเซียส สารหล่อลื่นเป็น กราไฟต์ จึงได้ทำการศึกษากกรรมวิธีการผลิต เพื่อหาสาเหตุของการเกิดปัญหาดังกล่าว โดยมุ่งความสนใจไปที่ค่ารัศมีของคอเนอร์ และฟิลเลต ซึ่งมีผลต่อกระบวนการไหลตัวของเนื้อโลหะในแม่พิมพ์ จากการจำลองการตีขึ้นรูปด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป MSC. SuperForge แล้วศึกษาผลที่เกิดขึ้น พบว่าการไหลตัวของโลหะจะเพิ่มขึ้น ความเค้นที่

เกิดขึ้นในเนื้อวัสดุมีค่าลดลงหากเพิ่มขนาดของรัศมีคอร์เนอร์และฟิลเลต และเมื่อทำการเปลี่ยนรูปแบบแม่พิมพ์ด้านบนของแม่พิมพ์ตีแผ่ให้ชิ้นงานมีการลดรูปที่เหมาะสม การจำลองในโปรแกรมพบว่า การไหลตัวของเนื้อวัสดุในโพรงแบบมีความเร็วเพิ่มขึ้น ความเค้นที่เกิดขึ้นในเนื้อวัสดุมีค่าลดลง และทำให้ขนาดของแรงที่ใช้ในการตีขึ้นรูปลดลง จึงได้ออกแบบแม่พิมพ์ตีสำเร็จให้มีขนาดรัศมีของ คอร์เนอร์ 2.0 มิลลิเมตร และฟิลเลต 2.5 มิลลิเมตร และทำการเปลี่ยนรูปแบบแม่พิมพ์ด้านบนของแม่พิมพ์ตีแผ่ จากการทดลองตีขึ้นรูปจริงพบว่า บริเวณบ่าของชิ้นงานซึ่งเคยเกิดรอยย่นก็หมดไป และเมื่อผลิจจริงพบว่าแม่พิมพ์สามารถผลิตชิ้นงานได้มากกว่า 4,000 ชิ้น

คำสำคัญ : กระบวนการตีขึ้นรูปร้อน / ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ / MSC. SuperForge



ชื่อผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

- บริษัท Thai Forging engineering จำกัด
- ที่อยู่ : 99/2 หมู่ 3 ตำบลหนองชุมพลเหนือ อำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี 76140
- โทรศัพท์ : 01-210-2344
- e-mail : tong@thaiforging.com
- ผู้รับผิดชอบ : คุณปิติ สุรนันทชัย
- ตำแหน่ง : วิศวกรควบคุมการผลิต