หัวข้อโครงการการศึกษาวิจัย	สมรรถนะด้านพลังงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปพลาสติก
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นางสาวสุนิสา อุทุมพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.วารุณี เตีย
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน
สายวิชา	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน
คณะ	พลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะด้านพลังงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นส่วนพลาสติกของเครื่องใช้ไฟฟ้าในโรงงานแห่งหนึ่ง ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการศึกษาคือ ชิ้นส่วนพลาสติกของกระติกน้ำร้อนไฟฟ้า และชิ้นส่วนเครื่องปั่นผลไม้ โดยกระบวนการประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ ขั้นตอนการผสมสี ขั้นตอนการฉีดขึ้นรูปพลาสติก และขั้นตอนการหล่อเย็นชิ้นงาน ระบบหล่อเย็นใช้หอผึ่งลมเย็นและเครื่องทำน้ำเย็นสำหรับผลิตน้ำหล่อเย็นชิ้นงาน นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพ และรันเนอร์สามารถนำกลับมาใช้ใหม่โดยการนำไปบด และนำกลับใช้เป็นวัตถุดิบโดยนำมาผสมกับเม็ดพลาสติกได้ไม่เกิน 7% เครื่องฉีดพลาสติกขนาดของแรงที่สามารถทำการปิดแม่พิมพ์ (Clamping Force) ขนาด 160 และ 170 ตัน ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนกระติกน้ำร้อนไฟฟ้า และเครื่องฉีดพลาสติกขนาดของแรงปิดแม่พิมพ์ 55, 190, 350 และ 420 ตัน ใช้ในการ ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนเครื่องปั่นผลไม้

ผลจากการวิเคราะห์พบว่า ค่าดัชนีชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงานของการผลิตชิ้นส่วนพลาสติกของเครื่องใช้ไฟฟ้ามีค่าอยู่ในช่วง 0.0424 – 0.1509 kWh/kg ของผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพ ซึ่งมีสัดส่วนการใช้พลังงานในกระบวนฉีดขึ้นรูปพลาสติกอยู่ในช่วง 83.02 – 96.76% ของพลังงานทั้งหมด ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดน้ำหนัก และรูปร่างของผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนการผสมสี หอผึ่งลมเย็น เครื่องทำน้ำเย็น ปั๊มน้ำ และเครื่องบดพลาสติก มีสัดส่วนการใช้พลังงานในช่วง 0.11 – 0.365%, 0.924 – 3.645%, 1.213 – 6.928%, 1.238 – 5.88% และ 83.02 – 96.76% ตามลำดับ จากข้อมูลการดำเนินงานที่ได้พบว่า ยังคงมีเครื่องฉีดพลาสติกบางเครื่องผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพประมาณ 40% ดังนั้นการลดจำนวนชิ้นงานที่ไม่ได้คุณภาพ

โดยดำเนินการตามแผนปฏิบัติที่ดีจะช่วยปรับปรุงสมรรถนะการใช้พลังงานของกระบวนการที่ศึกษาได้ นอกจากนี้การหุ้มฉนวนกันความร้อนบริเวณกระบอกฉีดพลาสติกยังช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ 38,003 kWh/ปี และสามารถลดปริมาณการลดการปล่อยก๊าซ CO_2 ได้เท่ากับ 20.59 ตัน/ปี จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการลงทุนหุ้มฉนวนมีระยะเวลาคืนทุนน้อยกว่าหนึ่งปี และมีอัตราผลตอบแทนสูง

คำสำคัญ : กระบวนการฉีดขึ้นรูปพลาสติก/การลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์/
สมรรถนะด้านพลังงาน