

## โครงการประชุมสัมมนาเครือข่ายการจัดการความรู้ฯ ครั้งที่ 10 “การจัดการความรู้สู่องค์กรแห่งการเรียนรู้” CoP2

การศึกษาการออกแบบและสร้างต้นแบบชิ้นงานยางปิดฝาวัลว์ในรถใช้ก๊าซธรรมชาติ

A Study of Design and Create a Prototype of rubber valve for NGV car

ธวัชชัย ชาติตำนาน<sup>1</sup> จักรวัฒน์ เรืองแรงสกุล<sup>2</sup>

อาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

thawachchai.ch@rmutp.ac.th<sup>1</sup>

อาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร jakrawat.r@rmutp.ac.th<sup>2</sup>

### บทสรุป

งานวิจัยนี้นำเสนอการสร้างต้นแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ฝาปิดวัลว์หัวเติมก๊าซเอ็นจีวี(NGV) จากของเดิมที่มีอยู่ในท้องตลาดซึ่งมีราคาสูง และเป็นพลาสติก ให้มีต้นทุนการผลิตที่ถูกลงและมีคุณสมบัติที่ตรงตามการใช้งาน และประยุกต์ใช้เป็น ยางสังเคราะห์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับยาง และนำความรู้ในอุตสาหกรรมยางมาถ่ายทอดให้นักศึกษาได้มีความรู้เพิ่มอีกด้วย

ในโครงการได้ทำการวิเคราะห์ปริมาตรของผลิตภัณฑ์ฝาปิดที่เติมก๊าซเอ็นจีวี(NGV) เพื่อใช้สำหรับการคำนวณค่าต่างๆ และเป็นแนวทางในการออกแบบแม่พิมพ์ให้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด จากนั้นใช้โปรแกรมยูนิกราฟฟิกส์(UNIGRAPHICS) ในการออกแบบแม่พิมพ์ โดยแม่พิมพ์ที่เลือกใช้ในการทำโครงการนี้คือ แม่พิมพ์อัดยาง(Compression Rubber Moulding) ในการขึ้นรูปได้ใช้ยางชนิดคลอโรพรีน (Chloroprene Rubber, CR)หรือ มีชื่อทางการค้าว่า ยางนีโอพรีน (Neoprene Rubber) และใช้เครื่องอัดยางขนาด 100 ตัน

ผลการทดลองอัดพบว่าชิ้นงานมีค่าสมบูรณ์ที่สุดเมื่อตั้งค่าพารามิเตอร์ที่เครื่องอัดที่อุณหภูมิในการฉีด 170 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการอัด 330 วินาทีต่อรอบ ชิ้นงานอยู่ในพิสัยความเผื่อที่กำหนดไว้

**คำสำคัญ** ยางปิดฝาวัลว์ ก๊าซธรรมชาติ ยางคลอโรพรีน

### Summary

This research presents the prototyping and development of Rubber cover the fill valve NGV from existing in the market, which is expensive and plastic used, the cost of production was down, and features that meet the user. And applied synthetic rubber to add value into rubber. And bring the rubber industry knowledge to transfer to students the knowledge as well.

The project analyzed the volume of the rubber cover (NGV) to be used for the calculation and The guidelines for mold design to the smallest mistake. Then use the UNIGRAPHICS software in mold design. The molds used in the

project is Rubber compression molding. The compression used chloroprene rubber (Chloroprene Rubber, CR) or a trade name of neoprene rubber (Neoprene Rubber) and compressed machine size 100 tons.

The results showed that the compressed work with the most complete set of parameters on a machine at a temperature of 170 ° C compressed time of 330 seconds to compress the workpiece tolerances are defined.

**Keyword** Rubber cover NGV Chloroprene Rubber

## บทนำ

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ยางได้เข้ามามีบทบาทกับการดำรงชีวิตของมนุษย์มากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์หรือสิ่งของเครื่องใช้ในครัวเรือน มีการประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ยางทดแทนวัสดุเดิมมากขึ้น ผลิตภัณฑ์ต่างๆเหล่านี้ได้มาจากกระบวนการขึ้นรูปด้วยวิธีการใช้แม่พิมพ์แบบต่างๆคือ แบบอัด (Compression molding) แบบฉีด(Injection molding) แบบกึ่งฉีด (Transfer molding) โดยแม่พิมพ์แบบอัดเป็นแม่พิมพ์ที่ไม่ซับซ้อน มีค่าใช้จ่ายในการผลิตน้อยกว่าแบบฉีดและแบบกึ่งฉีดโดยใช้กันอย่างกว้างขวางในการทำผลิตภัณฑ์ยาง [1]

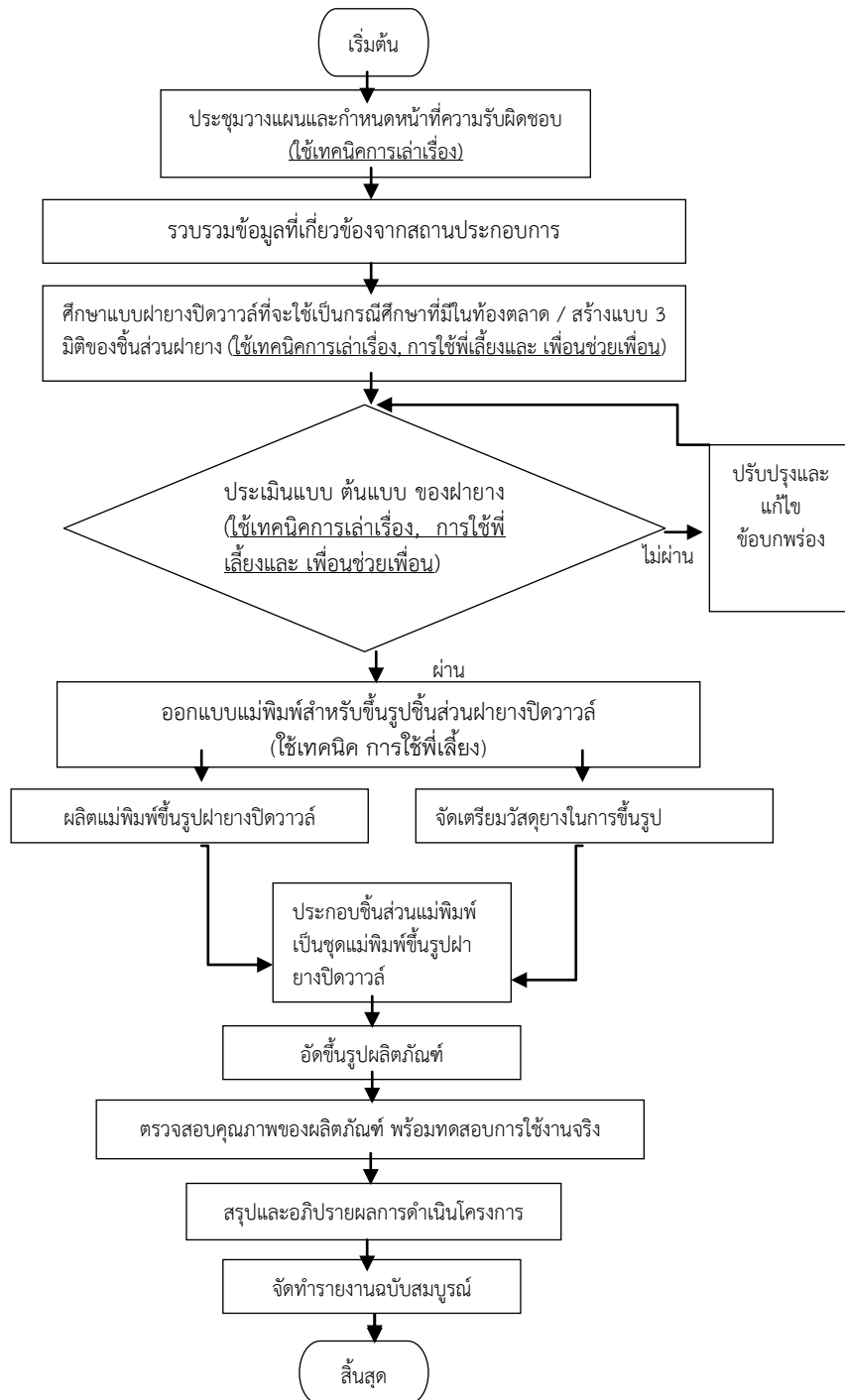
ผลิตภัณฑ์ยางมีหลากหลายชนิดส่วนใหญ่จะเป็นชิ้นส่วนของรถยนต์ ซึ่งทางคณะผู้จัดทำได้เลือกฝาปิดจุกเติมก๊าซเอ็นจีวี(NGV) ดังแสดงในภาพที่ 1 เพราะเป็นชิ้นส่วนหาซื้อได้ยาก มีราคาแพง ซ้ำรูดง่าย สูญหายได้ง่าย เนื่องจากผลิตภัณฑ์เดิมที่มีขายอยู่ในท้องตลาดทำมาจากพลาสติกซึ่งทนความร้อนได้ต่ำ และ ติดไฟได้ง่าย อาจเป็นอันตรายสำหรับรถติดก๊าซเอ็นจีวี(NGV)



ภาพที่ 1 แสดงชิ้นส่วนฝาปิดวาล์วเติมก๊าซ

คณะวิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนา โดยใช้การผลิตด้วยแม่พิมพ์ขึ้นรูปแบบอัดยาง เพราะมีต้นทุนที่ถูกและชิ้นงานมีความซับซ้อนน้อย ผลิตด้วยยางคลอโรพรีน(Chloroprene Rubber, CR) หรือ มีชื่อทางการค้าว่า ยางนีโอพรีน (Neoprene Rubber) เป็นยางที่สังเคราะห์ขึ้น มีคุณสมบัติทนต่อสภาพอากาศ ทนความร้อนและโอโซน ทนน้ำมัน ทนการลามไฟ ทนกรดทนด่าง ทนต่อแรงดึงและการฉีกขาด ทำให้ฝาปิดจุกเติมก๊าซเอ็นจีวี(NGV)มีความทนทานมากขึ้น และเป็นต้นแบบให้ภาคอุตสาหกรรมนำไปผลิตเพื่อจัดจำหน่ายให้มากขึ้น

## วิธีการดำเนินงาน



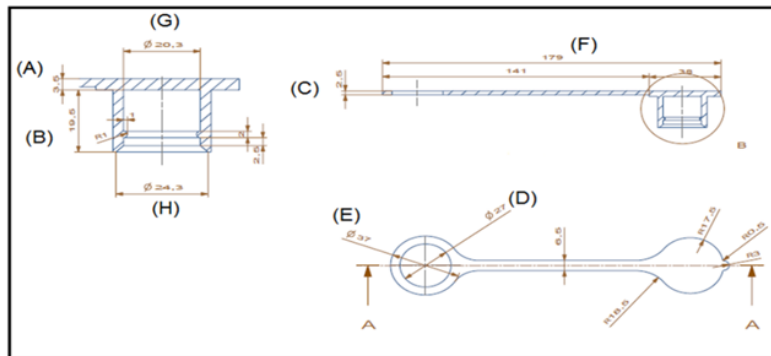
ผังที่ 1 แสดงแผนผังการดำเนินงานวิจัย

## ผลและอภิปรายผลการดำเนินงาน

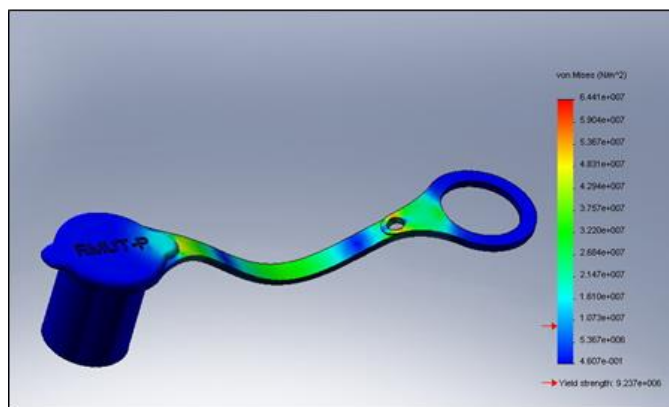
จากผังการดำเนินงาน ทางคณะได้ทำกิจกรรมต่างๆตามหัวข้อในแต่ละกิจกรรม ภายใต้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ของการสร้างผลิตภัณฑ์ยาง และได้ผลลัพธ์ ตามเป้าหมายของแต่ละกิจกรรม ดังแสดงในภาพที่ 2-ภาพที่10



ภาพที่ 2 แสดงชิ้นส่วนฝายางปิดวาล์วเติมก๊าซทั้งพลาสติกและยาง ที่นำมาพัฒนาสร้างเป็นต้นแบบ



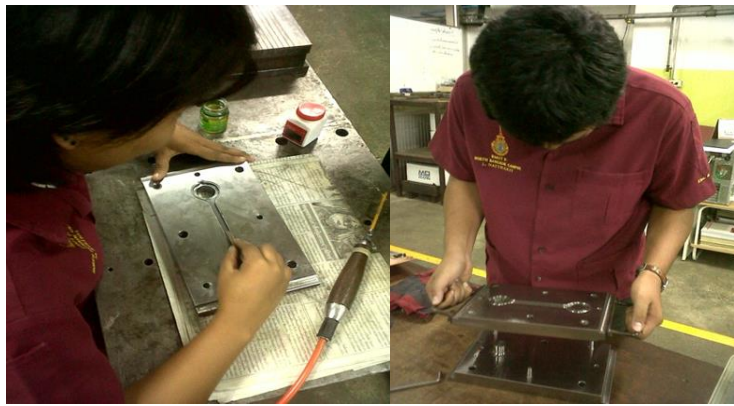
ภาพที่ 3 แสดงแบบฝายางปิดวาล์วเติมก๊าซ ที่นำมาสร้างเป็นต้นแบบ



ภาพที่ 4 แสดงแบบ 3 มิติ ที่นำมาสร้างเป็นต้นแบบ [2]



ภาพที่ 5 แสดงการสร้างแม่พิมพ์สำหรับขึ้นรูปยาง



ภาพที่ 6 แสดงการประกอบแม่พิมพ์สำหรับขึ้นรูปยาง



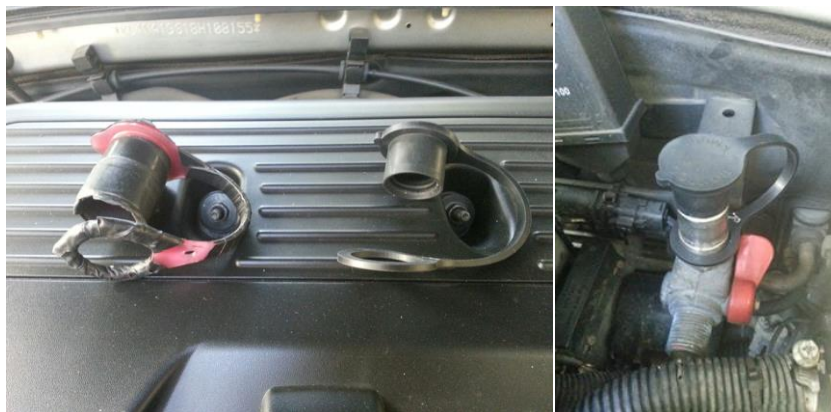
ภาพที่ 7 แสดงการขึ้นรูปยาง [3]



ภาพที่ 8 แสดงการตรวจสอบชิ้นงานยางหลังขึ้นรูป



ภาพที่ 9 แสดงการตรวจสอบขนาดชิ้นงานยางเปรียบเทียบกับการออกแบบ



ภาพที่ 10 แสดงการใช้ชิ้นงานยางเปรียบเทียบกับชิ้นงานแบบเดิม

### สรุป

จากการที่ใช้กระบวนการการจัดการความรู้ มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาเรื่องแม่พิมพ์อัดขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ยางนั้น ทำให้เข้าใจกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์อย่างมากขึ้นและสามารถผลิตชิ้นงานต้นแบบ ออกมาทดลองใช้งานได้ รวมถึงเข้าใจกระบวนการโดยรวมในการเตรียมวัสดุยาง กระบวนการการขึ้นรูป การใช้เครื่องจักร และการตรวจสอบขนาดชิ้นงานยาง ตามที่กำหนดและสามารถนำไปใช้งานในสภาวะจริงได้

### **บรรณานุกรม**

- [1] Available Source: <http://www.rubbercenter.org>, August 29, 2013
- [2] Available Source: <http://www.mscsoftware.com/application/thermal-analysis>, August 4, 2015
- [3] Available Source: <http://machine.yongfongthai.com>, August 4, 2015