บทที่5

สรุปผลโครงงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงงาน

จากวัตถุประสงค์ของโครงงานนี้คือการลดค่าจ่ายในด้านพลังงานของบริษัท และเพื่อสนองนโยบายของรัฐบาลในเรื่องการอนุรักษ์พลังงาน และจากการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานในด้านต่างๆ ของบริษัทพบว่า มีการใช้พลังงานสองรูปแบบคือ พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานจากไฟฟ้า แต่ที่น่าสนใจคือพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากการใช้เครื่องเชื่อม จึงเป็นที่มาของการออกแบบเครื่องประหยัดไฟฟ้าในเครื่องเชื่อม โดยทั่วไปพฤติกรรมการใช้งานของช่างเชื่อมจะไม่ได้มีการใช้งานเครื่องตลอดเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน แต่จะมีการใช้งานโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2 ชั่วโมงต่อวันเท่านั้น โดยเฉพาะช่างประกอบมีการใช้งานเครื่องเชื่อมน้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อวัน และเป็นการไม่สะดวกที่ช่างเชื่อมจะเดินมาปิดเปิดเครื่องขณะปฏิบัติงาน เนื่องจากพื้นที่การทำงานส่วนใหญ่กว้างและสูง หลักการทำงานของเครื่องประหยัดไฟฟ้าในเครื่องเชื่อมก็คือ เมื่อช่างเชื่อมไม่ได้เชื่อมเครื่องประหยัดไฟฟ้าในเครื่องเชื่อมก็จะทำการตัดกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้เครื่องเชื่อมออกจากเดิม 18 แอมแปร์เหลือประมาณ 0.1 แอมแปร์หรือประมาณได้ว่าไม่มีการใช้ไฟฟ้าของเครื่องเชื่อมเลยขณะไม่ได้ทำการเชื่อม และเมื่อช่างเชื่อมมีการใช้งานเครื่องเชื่อม เครื่องประหยัดไฟฟ้าในเครื่องเชื่อมก็จะต่อระบบไฟฟ้าเข้าให้กับเครื่องเชื่อมอัตโนมัติโดยใช้เวลาการต่อไม่เกิน 0.5 วินาทีซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการใช้งาน

เมื่อมีการออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบเสร็จทำการทดสอบได้ดังนี้

1. เครื่องประหยัดไฟฟ้าในเครื่องเชื่อมสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์คือ ทำการตัดกระแสไฟฟ้าออกจากเครื่องเชื่อมโดยอัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้งาน และทำการต่อกระแสไฟฟ้าให้อัตโนมัติเมื่อทำการเชื่อมโดยใช้เวลาการต่อไม่เกิน 0. 5 วินาที
2. มีความคงทนของการใช้งานมากกว่า 6 เดือน (ณ วันที่พิมพ์รายงาน) ทนแรงดันไฟฟ้าเข้าได้มากกว่า 2000 โวลต์และทนกระแสไฟฟ้าได้มากกว่า 200 แอมแปร์ ในขณะที่เครื่องทำงาน 100 เปอร์เซ็นต์ เครื่องจะใช้กระแสเพียง 100 แอมแปร์
3. ตัววงจรของเครื่องมีขนาด 10x16x8 เซนติเมตร น้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม สามารถติดตั้งได้ภายในเครื่องเครื่องเชื่อมดังแสดงในบทที่ 3
4. เครื่องเชื่อมทำงาน ที่ 220 โวลต์ 1 เฟส ภาวะไม่ได้เชื่อม 18 แอมแปร์ เพาเวอร์แฟ็กเตอร์ 0.15 ขณะเชื่อม 80 แอมแปร์ที่ขนาดลวดเชื่อม 4 มิลลิเมตร เมื่อมีการติดตั้งเครื่องประหยัดไฟฟ้าในเครื่องเชื่อมแล้วขณะไม่ได้เชื่อมจะมีกระแสไหลประมาณ 0.1 แอมแปร์หรือประมาณได้ว่าเครื่องไม่ได้ใช้กระแสไฟฟ้าเลยในขณะไม่ได้เชื่อม

5. เวลาทำงานทั้งหมดของช่างเชื่อมเท่ากับ 8 ชั่วโมงต่อวัน แต่มีการเชื่อมจริงเฉลี่ย 2 ชั่วโมงต่อวันต่อเครื่อง เครื่องเชื่อมมีทั้งหมด 200 เครื่องค่าไฟฟ้าในช่วง On Peak เฉลี่ย 3.59 บาทต่อหน่วย ถ้าติดตั้งเครื่องประหยัดไฟฟ้าในเครื่องเชื่อมแล้วจะสามารถลดค่าไฟฟ้าลงได้โดยประมาณ 62,130.58 บาทต่อเดือน และมีระยะเวลาการคืนทุนที่ 16.25 เดือน

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการออกแบบใช้อุปกรณ์ตัดต่อไฟฟ้าซึ่งเป็นระบบอิเล็คทรอนิกส์โดยใช้ SCR เป็นอุปกรณ์ตัดต่อ ซึ่งมีราคาแพงประมาณ 80 เปอร์เซ็นของราคาเครื่องประหยัดไฟฟ้าในเครื่องเชื่อม แต่ถ้าใช้กลไกลการตัดต่อทางกลดัดต่อแทนแล้วราคาเครื่องจะลดลงอย่างมาก แต่ทั้งนี้อุปกรณ์ทางกลก็ไม่มีความเหมาะสม เนื่องจากมีการชำรุดง่าย ระยะเวลาการใช้งานสั้นและทนการเชื่อมได้ต่ำ
2. ในระบบการตัดต่อไฟฟ้าน่าจะมีการพัฒนาต่อให้ใช้ระบบตัดต่อทางกลได้โดยการออกแบบ Delay ให้มีความคงทนกระแสได้สูง ทนทานต่อการเชื่อม ซึ่งอาจจะพัฒนาโดยการบรรจุก๊าซเฉื่อยเข้าไปในตัวอุปกรณ์เพื่อให้อุปกรณ์มีความคงทนขึ้น
3. รัฐบาลควรสนับสนุนให้บริษัทผู้ผลิตเครื่องเชื่อมให้มีการติดตั้งอุปกรณ์ที่มีหลักการทำงานในลักษณะเดียวกันนี้ โดยส่งเสริมให้มีการติดตั้งในขั้นการดอนการผลิตเครื่องเชื่อม และประชาสัมพันธ์ในวงการอุตสาหกรรมโรงงานให้ทราบด้วยว่าเครื่องนี้มีประโยชน์อย่างไรบ้าง
4. เครื่องต้นแบบที่ทำการออกแบบมีราคาต้นทุนสูงเนื่องจากมีการออกแบบระบบตัดต่อไฟฟ้าที่สูงมากกว่า 200 เปอร์เซ็นต์ของกระแสสูงสุดที่เครื่องใช้งาน ดังนั้นจึงควรมีการลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ลง หรือออกแบบระบบตัดต่อกระแสไฟฟ้าที่เป็นลักษณะเชิงกลเพื่อให้มีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ลดลง
5. ก่อนที่บริษัทจะลงทุนเพื่อติดตั้งเครื่องนี้ ควรจัดให้มีการศึกษาปัจจัยในด้านต่างในหลายๆด้านอาทิ เช่น ความคงทนของอุปกรณ์ ระยะเวลาการคืนทุน

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

1. ข้อจำกัดในเรื่องของเวลาการออกแบบเครื่องและทดสอบเครื่องต้นแบบ เนื่องจากระยะเวลาการฝึกงานมีเพียง 4 เดือนทำให้การออกแบบและการทดสอบยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร ทั้งนี้อาจยังมีปัญหาที่ยังไม่เกิดขึ้นมาขณะทำการทดสอบเครื่องต้นแบบ
2. การคิดราคาค่าไฟฟ้าต่อหน่วยเป็นเพียงค่าการประมาณเท่านั้นยังไม่ใช่ค่าที่แท้จริง ทั้งนี้เป็นการยากมากที่จะทำการบอกได้ว่าค่าไฟฟ้าของบริษัทที่แท้จริงในช่วง On Peek หรือ Off Peak เป็นเท่าใด ทั้งนี้ถ้าขอบเขตของเวลาหรือมีการพัฒนาเครื่องต่อในอนาคตอาจมีการปรับเปลี่ยนราคาค่าไฟฟ้าที่แท้จริงต่อหน่วยให้มีค่าใกล้ค่าจริงมากที่สุด

3. การประสานงานเพื่อเก็บข้อมูลและการทำงานในบริษัทมีความติดขัดในบางส่วน เนื่องจากบริษัทเป็นบริษัทขนาดใหญ่ทำให้การทำงานบางขั้นตอนต้องมีการขออนุญาตหรืออยู่ในความควบคุมจากหลายๆฝ่าย ทั้งอาจต้องมีการของใบอนุญาตในเรื่องความปลอดภัยเพื่อเข้าไปเก็บข้อมูลในส่วนนั้นได้