ชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที

จัดทำโดย

นางสาวธมลวรรณ ลูปคม

รหัสประจำตัว ๕๑๒๑๐๔๐๒๘๗

เสนอ

ครูเบญจวรรณ อัศวบุญมี

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๔-๒๒๑๔

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๓

วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อ : นางสาวธมลวรรณ ลูปคม รหัสประจำตัว ๕๑๒๑๐๔๐๒๘๗
ชื่อเรื่อง : ชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๘๐ นาที
สาขาวิชา : ช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์
ที่ปรึกษา : ครูเบญจวรรณ อัศวบุญมี
ปีการศึกษา : ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๓

บทคัดย่อ

ชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๘๐ นาที มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและสร้างชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๘๐ นาที นี้เหมาะสำหรับการใช้งานโดยการนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้จากการเรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๔-๒๒๑๔ และวิชาต่างๆ มาบูรณาการเป็นองค์ความรู้ เพิ่มทักษะด้านวิชาชีพ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาและสร้างสรรนวัตกรรมใหม่ เพิ่มทักษะในการปฏิบัติงาน เสริมสร้างประสบการณ์ให้ได้มาตรฐานตามคุณวุฒิวิชาชีพของนักศึกษา ปลูกฝังคุณธรรมที่พึงประสงค์ของตามความต้องการของสถานประกอบการประจำวันตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และนโยบายสถานศึกษา ๓ ดี ตลอดจนการใช้ชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๘๐ นาที ที่สร้างนี้เป็นการนำสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมต่างๆ มาใช้ในการประหยัดพลังงาน ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย เป็นการอนุรักษ์ฟื้นฟูธรรมชาติทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการช่วยลดสภาวะโลกร้อนอนาคต

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ค
บทที่ ๑ บทนำ	๑
๑.๑ หลักการและเหตุผล	๑
๑.๒ วัตถุประสงค์ของโครงการ	๑
๑.๓ ขอบเขตของโครงการ	๒
๑.๔ วิธีการดำเนินการ	๒
๑.๕ ประโยชน์ที่ได้รับ	๓
บทที่ ๒ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๔
๒.๑ แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง	๔
๒.๒ หลักการตั้งเวลาโดยใช้ไอซี 555	๖
บทที่ ๓ วิธีการดำเนินงาน	๑๐
๓.๑ แผนผังการทำงานของโครงงาน	๑๐
๓.๒ การออกแบบสร้างเครื่อง	๑๑
๓.๓ การประกอบระบบ	๑๑
๓.๔ การทดสอบ/ปรับปรุง/นำเสนอ/รายงานผล	๑๑
บทที่ ๔ ผลการดำเนินงาน	๑๒
๔.๑ การผลการทดสอบระบบ	๑๒
๔.๒ วิธีการต่อใช้งาน	๑๓

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ ๕ สรุปผลและข้อเสนอแนะ	๑๖
๕.๑ สรุปผลการทดลอง	๑๖
๕.๒ ปัญหาและอุปสรรค	๑๖
๕.๓ ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา	๑๖
บรรณานุกรม	๑๗

บทที่ ๑
บทนำ

๑.๑ หลักการและเหตุผล

การเรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๔-๒๒๑๔ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๓ นี้ ครูผู้สอนได้จัดแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นโครงงาน เพื่อให้นักศึกษาบูรณาการความรู้ ทักษะ และประสบการณ์นำมาสร้างสรรนวัตกรรมใหม่/โครงการ/โครงงาน/สิ่งประดิษฐ์ ตามความสนใจของนักศึกษา ซึ่งคาดว่านักศึกษาจะสามารถบูรณาการเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้น เพื่อให้นักศึกษามีทักษะตามสมรรถนะงานตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ตลอดจนคุณธรรมที่พึงประสงค์ของตามความต้องการของสถานประกอบการ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้งานในชีวิตจำวันหรือประกอบอาชีพในอนาคตและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข เป็นไปตามหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสอดคล้องตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช ๒๕๔๒

ดังนั้นข้าพเจ้าจึงได้ประมวลความคิดเพื่อบูรณาการเป็นชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาทีซึ่งครูผู้สอนกำหนดเงื่อนไขในการสร้างสรรผลงาน คือ “การประหยัดพลังงาน” โดยการนำหลักการวงจรเครื่องตั้งเวลาโดยใช้ไอซี ๕๕๕ มากำหนดค่าเวลาในการออกแบบ เพื่อควบคุมการเปิดปิดของโหลด จึงทำให้ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ประหยัดค่าใช้จ่าย เพิ่มพูนความรู้ ทักษะและประสบการณ์ตามคุณวุฒิวิชาชีพ โดยสร้างสรรนวัตกรรมใหม่/โครงงาน/สิ่งประดิษฐ์ตามความสนใจของนักศึกษาตลอดจนปลูกฝังคุณธรรมที่พึงประสงค์ของตามความต้องการของสถานประกอบการประจำวันตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และนโยบายสถานศึกษา ๓ ดี

๑.๒ วัตถุประสงค์ของโครงการ

๒.๑ เพื่อสร้างชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที

๒.๒ เพื่อพัฒนาผลงานที่ประดิษฐ์ขึ้นให้เข้าสู่ความเป็นมาตรฐาน สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีคุณภาพ ประหยัดและปลอดภัย เน้นการอนุรักษ์ฟื้นฟูธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

๒.๓ เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาใช้หลักบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและนโยบายสถานศึกษา ๓ ดี ในการสร้างผลงาน โครงการ/โครงงาน/สิ่งประดิษฐ์

๒.๔ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้งในด้านคุณธรรมจริยธรรม ตลอดจนจรรยาบรรณในวิชาชีพแก่นักศึกษาสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

๑.๓ ขอบเขตของโครงการ

ชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที มีขอบเขตดังนี้

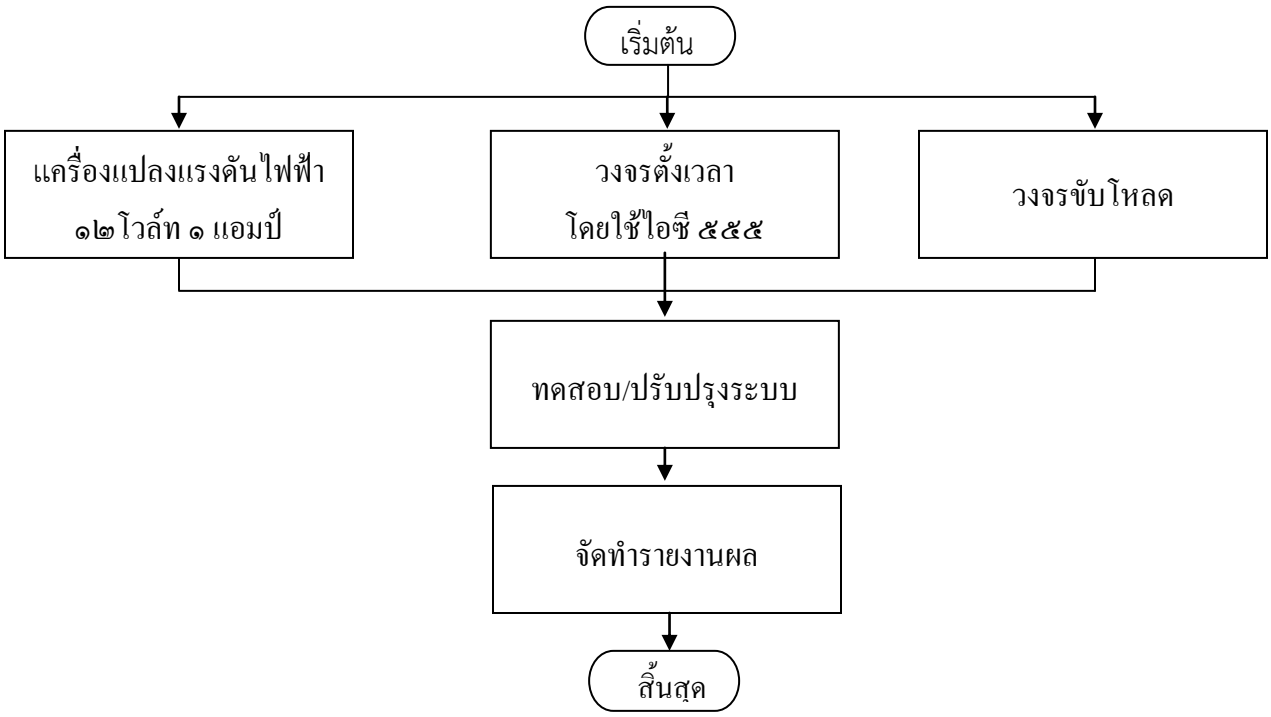
๑.๓.๑ แรงดันอินพุต ๒๒๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐ เฮริตซ์ 100 วัตต์

๑.๓.๒ เวลาในการตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้าสูงสุด ๓๐ นาที

๑.๓.๓ ต่อใช้งานกับโหลดครั้งละ ๑ ตัวที่กระแสสูสุด 1 แอปม์

๑.๔ วิธีการดำเนินการ

ชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้



รูปที่ ๑.๑ ผังการดำเนินการสร้างชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที

๑.๕ ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

๑.๕.๑ เพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ตามคุณวุฒิวิชาชีพ

๑.๕.๒ พัฒนานวัตกรรมใหม่สู่การพัฒนาอาชีพในอนาคต

๑.๕.๓ ปลูกฝังคุณธรรมที่พึงประสงค์ของตามความต้องการของสถานประกอบการ

๑.๕.๔ ปลูกฝังการปฏิบัติตนหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและนโยบายสถานศึกษา ๓ ดี

๑.๕.๕ ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าทำให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่าย

๑.๕.๖ ช่วยลดสภาวะโลกร้อน

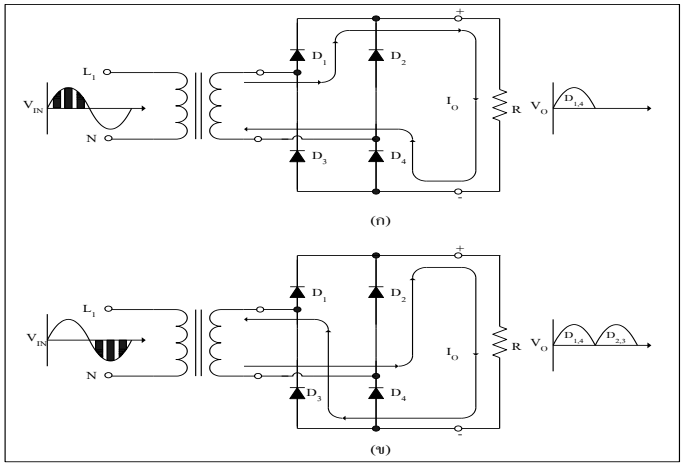
บทที่ ๒
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเพื่อสร้างชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที ผู้จัดทำได้รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและหลักการต่างๆ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ๒ เรื่อง ดังต่อไปนี้

- แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง
- หลักการตั้งเวลาโดยใช้ไอซี ๕๕๕

๒.๑ แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

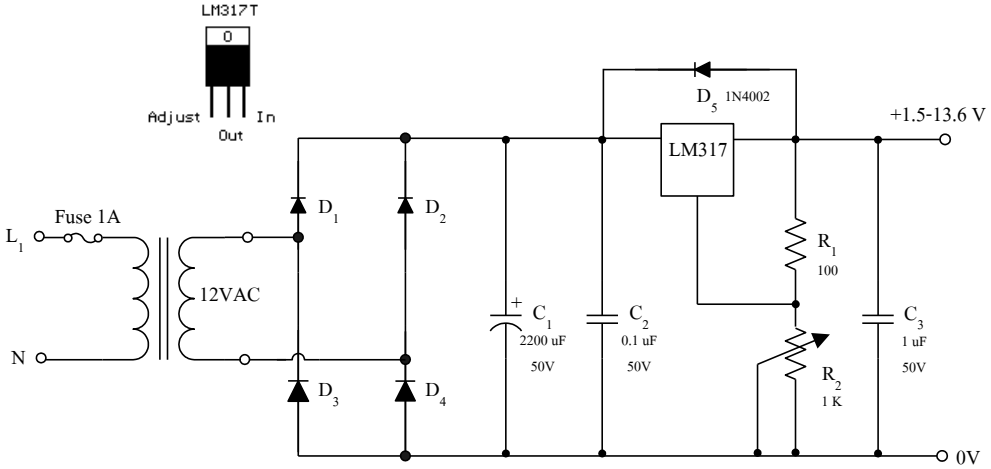
วงจรเรียงกระแสหรือวงจรเร็กติไฟล์เออร์ (Rectifier) เป็นวงจรที่ทำหน้าที่เปลี่ยนกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกำลังไฟฟ้ากระแสตรง หรือเรียกว่าวงจร AC to DC Converter การทำงานของ วงจรเรียงกระแสจะอาศัยหลักการนำกระแสและหยุดนำกระแส ตามแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับอินพุตของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้ในวงจร ทำให้เอาต์พุตที่ได้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงตามที่ต้องการ ซึ่งการนำไปใช้งานส่วนใหญ่จะมีอยู่ในทุกๆ งาน เช่น ภาคแหล่งจ่ายไฟของเครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องจักรต่างๆ เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม เป็นต้น วงจรเรียงกระแสมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้งานมากที่สุดคือ วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ (Full wave Bridge Rectifier Circuit) เพราะมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งหลักการทำงานของวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ ดังแสดงในรูปที่ ๒.๑



รูปที่ ๒.๑ การทำงานวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์

จากวงจรในรูปที่ ๒.๑ (ก) เมื่อแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับอินพุตช่วงบวกเข้ามาทำให้ไดโอด D_1 และไดโอด D_4 ได้รับไบแอสตรง นำกระแส ส่วนไดโอด D_2 และไดโอด D_3 ไม่นำกระแสมีกระแสไหลผ่านไดโอด D_1 และ ไดโอด D_4 ไปยังโหลด ทำให้เกิดแรงดันตกคร่อมที่โหลดด้านบนมีศักย์ไฟบวก ด้านล่างมีศักย์ไฟลบดังรูปที่ ๒.๑ (ก) เมื่อแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับอินพุตช่วงลบเข้ามาทำให้ไดโอด D_2 และไดโอด D_3 ได้รับไบแอสตรง นำกระแส ส่วนไดโอด D_1 และไดโอด D_4 ไม่นำกระแส กระแสไหลผ่านไดโอด D_2 และไดโอด D_3 ไปยังโหลด ดังรูปที่ ๒.๑ (ข) เมื่อแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับอินพุตช่วงต่อไปเข้ามาไดโอดจะสลับการทำงานที่ละสองตัวไปเรื่อยๆ การนำไปใช้งานวงจรนี้จะมีประสิทธิภาพดีกว่าวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบหม้อแปลงแทปกลาง คือขีดพิกัดของไดโอดที่ใช้มีค่าต่ำและชนิดของหม้อแปลงที่ใช้งาน จึงทำให้วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์นิยมใช้งานกันมาก

การใช้งานวงจรเรียงกระแสให้มีประสิทธิภาพจะต้องมีวงจรรักษาระดับแรงดันคงที่ อยู่ในภาคต่อไป เพื่อคงระดับแรงดันให้คงที่จ่ายแก่โหลด วงจรรักษาระดับแรงดันคงที่นี้มีหลายวงจรแต่ที่ใช้งานในชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๘๐ นาที คือ วงจรรักษาระดับแรงดันคงที่โดยใช้ไอซีLM๓๑๗T ซึ่งไอซี LM๓๑๗T เป็นไอซีเร็กกูเลตมี ๓ ขา คือขา Adjust ขาอินพุต (In) และขาเอาต์พุต (Out) โดยสามารถปรับค่าแรงดันเอาต์พุตได้ตั้งแต่ ๑.๒๕ โวลท์ ถึงค่าแรงดันสูงสุด๓๗ โวลท์ และจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดประมาณ ๑.๕ แอมป์ ดังแสดงในรูปที่ ๒.๒



รูปที่ ๒.๒ วงจรรักษาระดับแรงดันคงที่โดยใช้ไอซี LM๓๑๗T

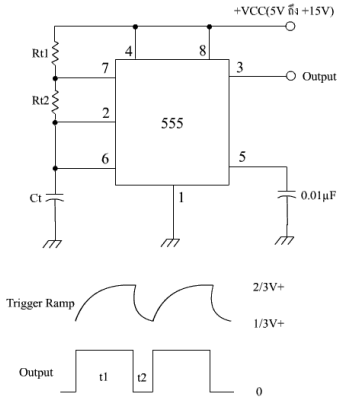
ขณะที่ไดโอด D_5 ที่ตกคร่อมไอซี LM๓๑๗T ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายในกรณีที่ไอซี LM๓๑๗T ต่อขณะไบแอสกลับ และในกรณีที่ไฟฟ้าดับหรือไม่มีแรงดันอินพุทป้อนเข้าไอซี LM317 กระแสจะไหลผ่านไดโอด D_5 แทน ในขณะที่ตัวเก็บประจุ C_3 มีค่า ๑ ไมโครฟารัดที่เอาต์พุตเป็นตัวป้องกันทรานเซี่ยน และตัวเก็บประจุ C_2 มีค่า ๐.๑ ไมโครฟารัดที่อินพุทเป็นการป้องกันการรบกวนในด้านความถี่สูง และตัวเก็บประจุ C_1 มีค่า ๒๒,๐๐๐ ไมโครฟารัดทำหน้าที่กรองแรงดันไฟฟ้าให้เรียบขึ้น

๒.๒ หลักการตั้งเวลาโดยใช้ไอซี 555

การนำไอซี 555 มาประยุกต์ใช้ในการผลิตสัญญาณพัลส์สามารถ ต่อใช้งานได้หลายวงจรเช่น วงจรอะสเตเบิล วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ เป็นต้น ตัวอย่างเช่นวงจรในรูปที่ 2.3 ซึ่งเป็นการต่อใช้งานไอซี 555 เป็นวงจรอะสเตเบิลซึ่งสัญญาณในช่วงเวลา “ t_1” โดยเมื่อป้อนแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า (+VCC) แก่วงจรจะมีกระแสไฟฟ้าส่วนหนึ่งไหลผ่าน R_{t1} และ R_{t2} มาประจุที่ C_t ทำให้แรงดันที่ตกคร่อม C_t มีค่าสูงขึ้นจนถึง 1/3 ของแหล่งจ่าย +Vcc ขา 2 ซึ่งมีความไวต่อแรงดันนี้จะจุดชนวน (Trigger) ทำให้เอาท์พุต เปลี่ยนจากระดับต่ำ (Low) เป็นระดับสูง(High) ทันที

สัญญาณในช่วงเวลา “ t_2” แรงดันที่ตกคร่อม C_t จะมีค่าสูงขึ้นเรื่อยจนมีระดับแรงดัน 2/3 ของแหล่งจ่าย +Vcc ขา 6 ซึ่งมีความไวต่อแรงดันนี้ จะตรวจจับทำให้เอาท์พุท เปลี่ยนจากระดับสูงเป็นระดับต่ำและเป็นผลทำให้ขา 7 มีความต้านทานต่ำ C_t จะคายประจุผ่าน R_{t2} ที่ต่ออยู่กับขา 6 มีความไวต่อระดับของศักย์ไฟฟ้าขนาดนี้ด้วย จึงทำให้เอาท์พุท เปลี่ยนจากระดับต่ำเป็นระดับสูงอีกครั้ง

การที่สัญญาณเอาต์พุตเปลี่ยนจากระดับของศักย์ไฟฟ้าต่ำเป็นระดับสูงทำให้ขา 7 มี ค่าความต้านทานสูงตัวเก็บประจุ C_t ประจุผ่าน R_{t1} และ R_{t2} ใหม่อีกครั้งซึ่งทั้งหมดนี้ก็เป็นหนึ่งรอบของการทำงาน



รูปที่ 2.3 การต่อใช้งานวงจรอะสเตเบิลโดยใช้ไอซี 555

จากรูปที่ 2.3.2 สมการในการคำนวณค่าเวลาของวงจรอะสเตเบิลโดยใช้ไอซี 555 ดังสมการจากสมการที่ 2.1 ถึงจากสมการที่ 2.3 และค่าความถี่ในการใช้งานหาได้จากสมการที่ 2.3.4

$$t_1 = 0.693(R_{t1}+R_{t2})C_t \quad \text{------ (2.1)}$$

$$t_2 = 0.693R_{t2}C_t \quad \text{------ (2.2)}$$

$$T = 0.693(R_{t1}+2R_{t2})C_t \quad \text{------ (2.3)}$$

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1.44}{(R_{t1}+R_{t2})C_t} \quad \text{------ (2.4)}$$

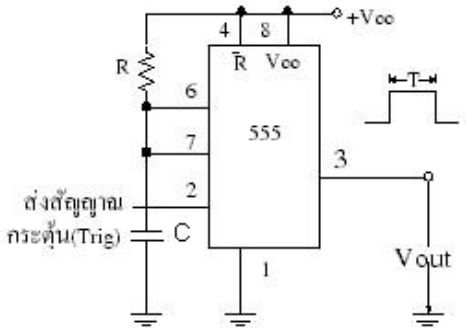
โดยที่ t_1 = ช่วงเวลาที่มีค่ามาก (ON) หน่วยเป็น วินาที

t_2 = ช่วงเวลาที่มีค่าน้อย (OFF) หน่วยเป็น วินาที

T = เวลารวมทั้งหมด (t1+t2) หน่วยเป็น วินาที

F = ค่าความถี่ใช้งาน หน่วยเป็น เฮริตซ์

จากสมการถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงค่าความถี่ใช้งาน สามารถเปลี่ยนได้ที่ค่า ตัวต้านทาน R_{t1} และ R_{t2} และตัวเก็บประจุ C_t โดยมีหลักในการเลือกใช้ตัวต้านทานและตัวเก็บประจุในวงจรตั้งเวลา ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.4 วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์

1. การกำหนดค่าตัวต้านทาน R_t ไม่ควรมีค่าต่ำกว่า 10kΩ เพราะต้องการประหยัดพลังงานและไม่ต้องการให้ความกว้างของพัลซ์แคบเกินไป และการกำหนดค่าตัวต้านทานสูงสุดของ R_t จะต้องทำให้กระแสไหลผ่าน R_t มีค่ามากกว่ากระแสเทรสโฮล รวมกับกระแสรั่วไหลที่ขาดิสชาร์จ และกระแสรั่วไหลที่ตัวเก็บประจุอย่างน้อย 1 เท่า (สำหรับวงจรที่ต้องการความเที่ยงตรงสูงควรมีค่ามากกว่า 100

เท่า) โดยทั่วไปตัวต้านทานที่ใช้มักมีค่าอยู่ระหว่าง 100 โอห์ม ถึง 1 เมกะโอห์ม แต่ถ้าต้องการใช้ค่าความต้านทานสูงมากกว่านั้น ควรใช้ตัวต้านทานที่มีความแน่นอนละเสถียรภาพต่ออุณหภูมิดี โดยทั่วไปควรใช้ตัวต้านทานชนิดคาร์บอนและคาร์บอนฟิล์ม

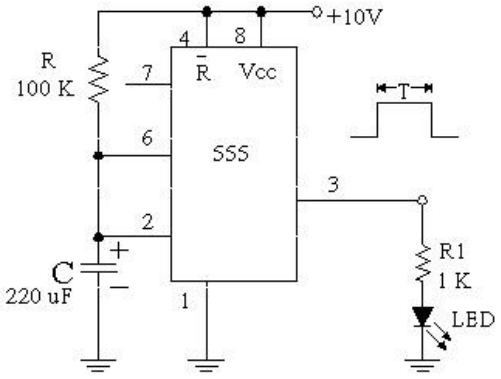
2. ค่าต่ำสุดของตัวเก็บประจุ C_t ควรกำหนดให้มีค่า 100 PF สามารถมีค่าได้สูงถึง 1000 μF เพื่อป้องกันผลที่อาจจะเกิดจากความจุค้างโดยทั่วไปตัวเก็บประจุไม่ควรใช้ขนาดใหญ่ และควรใช้ค่าผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 มีกระแสรั่วไหลต่ำ มีสัมประสิทธิ์ต่ออุณหภูมิต่ำ และไดอิเล็กตริกมีการดูดกลืนดีตัวเก็บประจุที่ควรใช้ ได้แก่ พลาสติกฟิล์ม , โพลี่สไตรีน ,โพลี่คาบอเนต แต่ตัวเก็บประจุชนิดอิเล็กโทรลิตริก (Electrolytic Capacitor) ไม่ควรใช้งาน เนื่องจากมีค่าผิดพลาดมากเสถียรภาพไม่ดี จากรูปที่ 2.3 เป็นวงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ โดยที่ค่าคาบเวลาสามารถจะกำหนดได้จากสมการที่ 2.3.5

$$T = 0.693RC \qquad \text{------ (2.5)}$$

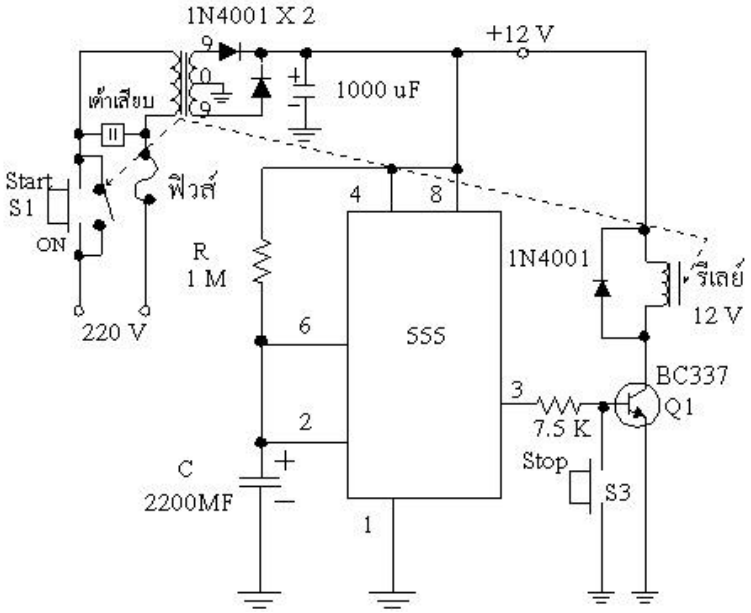
แต่ในการใช้งานวงจรโมโนสเตเบิ้ลในการตั้งเวลาอย่างง่ายโดยใช้สมการที่ 2.6 ซึ่งจะมีค่าความผิดพลาดร้อยละ 1 (ไม่รวมค่าความผิดพลาดอันเกิดจาก R_t , C_t) ส่วนวงจรตั้งเวลาแบบอะสเตเบิ้ลมีค่าความผิดพลาดประมาณร้อยละ 2

$$T = 1.1R_tC_t \qquad \text{------ (2.6)}$$

จากรูปที่ 2.5 เป็นตัวอย่างการสร้างสัญญาณแบบ Single Shot ของวงจรโมโน -สเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์นั่นเอง เพียงแต่สร้างสัญญาณครั้งเดียวแล้วหยุด การหาค่าคาบเวลาตามสมการที่ 2.6



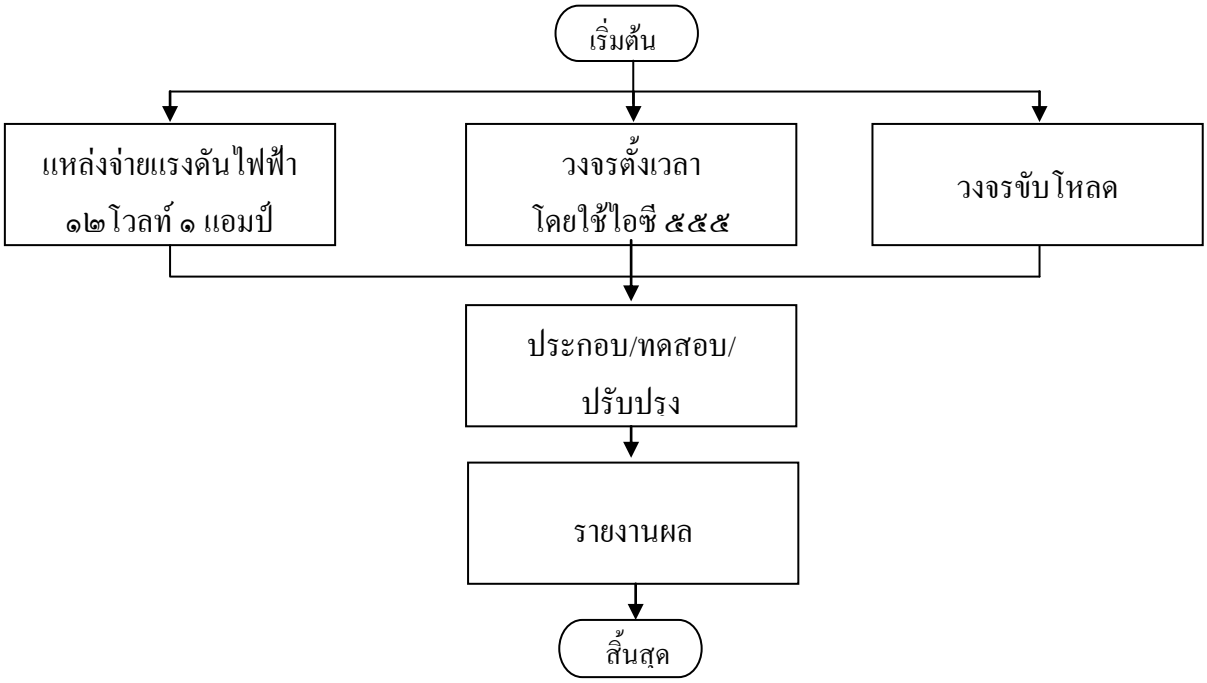
รูปที่ 2.5 การต่อวงจร Single Shot เพื่อเป็นวงจรตั้งเวลาเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยใช้ ไอซี 555



รูปที่ 2.6 การต่อวงจร Single Shot เพื่อเป็นวงจรตั้งเวลาเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยใช้ ไอซี 555

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

การพัฒนาสร้างเครื่องชั่งน้ำหนักพลังโซล่าเซลล์มีวิธีการดำเนินงานดังแสดงในรูปที่ ๓.๑



รูปที่ ๓.๑ ผังการดำเนินการสร้างชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที

การดำเนินการสร้างชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที มีรายละเอียดดังนี้

๓.๑ การสร้างวงจรแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า๑๒ โวลท์ ๑ แอมป์ ดังแสดงในรูปที่ ๓.๒

รูปที่ ๓.๒ ผังการดำเนินการสร้างวงจรแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า๑๒ โวลท์ ๑ แอมป์

๓.๒ การสร้างวงจรตั้งเวลาโดยใช้ไอซี ๕๕๕ เพื่อกำหนดเวลาในการใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าตามที่กำหนด ดังแสดงในรูปที่ ๓.๔

รูปที่ ๓.๓ ผังการดำเนินการสร้างวงจรตั้งเวลาโดยใช้ไอซี ๕๕๕

๓.๔ การประกอบระบบ

ชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที ประกอบด้วย ๒ เครื่อง คือ วงจรแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า๑๒ โวลท์ ๑ แอมป์ และวงจรตั้งเวลาโดยใช้ไอซี ๕๕๕ มาประกอบรวมกันชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที โดยมีรูปแบบการต่อระบบ

๓.๕ การทดสอบ/ปรับปรุง/นำเสนอ/รายงานผล

การทดสอบชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที พร้อมดำเนินการปรับปรุงให้ได้ตามเงื่อนไขตลอดจนจัดทำคู่มือการใช้งานพร้อมรายงานผลนำเสนอแก่ครูผู้สอนต่อไป

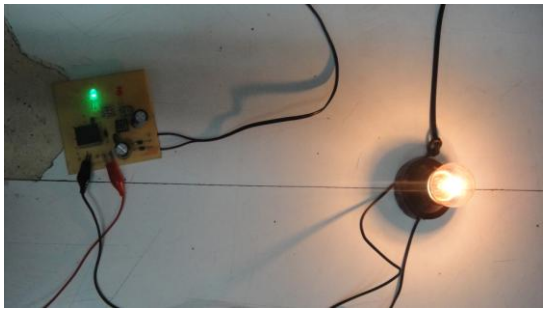
บทที่ ๔
ผลการดำเนินการ

๔.๑ ผลการดำเนินการ

ผลการดำเนินการสร้างชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า๑๒โวลท์ ๑ แอมป์ วงจรตั้งเวลาโดยใช้ไอซี ๕๕๕ และวงจรขับโหลดโดยใช้รีเลย์ ซึ่งผลการสร้างดังแสดงในรูปที่ ๔.๑

รูปที่ ๔.๑ ชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที

ซึ่งการต่อใช้งานชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที ดังแสดงในรูปที่ ๔.๑ ผลการทดสอบการใช้งานของชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที กับโหลดเป็นหลอดไฟฟ้ากระแสตรง ๒๒๐ โวลท์ ๑๐ วัตต์ จำนวน ๑ หลอด ซึ่งสามารถตั้งเวลาปิดหลอดไฟได้เป็นเวลาสูงสุดประมาณ ๓๐ นาที ซึ่งผลการทดสอบชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้



รูปที่ ๔.๒ การต่อใช้งานชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที

๔.๒ วิธีการต่อใช้งาน

วิธีการใช้งานของชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๙๐ นาที มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

๔.๓.๑ ต่อปลั๊กของเครื่องใช้ไฟฟ้าในตำแหน่เต้าเสียบของเครื่อง

๔.๓.๒ ปรับค่าเวลาที่ต้องการตั้ง

๔.๓.๓ กดปุ่ม ON/OFF เพื่อใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้า

๔.๓.๔ การบำรุงรักษาระบบเหมือนการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป

๔.๓.๕ ข้อควรระวังควรเลือกและวางระบบการติดตั้ง ตลอดจนการเดินสายไฟฟ้าในตำแหน่งที่เหมาะสม

บทที่ ๕
สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

๕.๑ สรุปผลการทดลอง

ผลการสร้างชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๘๐ นาที โดยการนำวงจรตั้งเวลาโดยใช้ไอซี ๕๕๕ มากำหนดค่าเวลาในการปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆในชีวิตประจำวัน เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ซึ่งผลการทำงานได้ตามวัถตุประสงค์ที่กำหนด ตลอดจนการสร้างชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๘๐ นาที ทำให้นักศึกษาเกิดความรู้ ความเข้าใจหลักการบูรณาการเป็นองค์ความรู้ในการเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๔-๒๒๑๔ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาและสร้างสรรนวัตกรรมใหม่ เพิ่มทักษะในการปฏิบัติงาน เสริมสร้างประสบการณ์ให้ได้มาตรฐานตามคุณวุฒิวิชาชีพของนักศึกษา ปลูกฝังคุณธรรมที่พึงประสงค์ของตามความต้องการของสถานประกอบการประจำวันตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และนโยบายสถานศึกษา ๓ ดี ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย เป็นการอนุรักษ์ฟื้นฟูธรรมชาติทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการช่วยลดสภาวะโลกร้อนอนาคตต่อไป

๕.๒ ปัญหาและอุปสรรค

การสร้างชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๘๐ นาที มีปัญหา และอุปสรรคสรุปดังต่อไปนี้

๕.๒.๑ การออกแบบลายวงจรพิมพ์ควรกำหนดตำแหน่งการวางอุปกรณ์ให้เหมาะสม

๕.๒.๒ เกิดการผิดพลาดในการคำนวณค่าอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรประมาณร้อยละ ๔๐ ของค่าอุปกรณ์จริงในวงจร

๕.๒.๓ ราคาของอุปกรณ์บางตัวสูง หาซื้อยาก

๕.๓ ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา

๕.๓.๑ พัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของชุดตั้งเวลาเครื่องใช้ไฟฟ้า ๘๐ นาที ให้สูงขึ้น

๕.๓.๒ พัฒนาเวลาในการตั้งให้สูงขึ้น หรือกำหนดเป็นวันที่ใช้งานได้

๕.๓.๓ การนำระบบการใช้งานพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเป็นแหล่งจ่ายในวงจร

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์. **ทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ๑ , ๒** . ภาควิชาไฟฟ้าสื่อสาร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน, ๒๕๓๘.

ยืน ภู่วรวรรณ. **อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม.** กรุงเทพมหานคร : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด, ๒๕๒๑.

สุรศักดิ์ อยู่สวัสดิ์ อุเทน คำน่าน. **อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1 ภาคทฤษฎี.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โกลบอลวิชั่น จำกัด, ๒๕๔๐.

เว็บไซต์

http://www.chontech.ac.th/~electric/e-learn/unit4/unit4.htm สืบค้นเมื่อวันที่ ๒ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

http://www.elec.gla.ac.uk/groups/dev_mod/papers/igbt/igbt.html สืบค้นเมื่อวันที่ ๒ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

http://www.micro.magnet.fsu.edu/primer/digitalimaging/concepts/microlensarray.html สืบค้นเมื่อวันที่ ๒ พฤศจิกายน ๒๕๕๒