เครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์

จัดทำโดย

1. นายธีรวัฒน์ แก้วเกษม รหัสประจำตัว 5131053008

2. นายปิยะ อรุโณทัยสกุล รหัสประจำตัว 5131053009

สาขาวิชาช่าง อิเล็กทรอนิกส์ สาขางานโทรคมนาคม

เสนอ

ครูเบญจวรรณ อัศวบุญมี

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 3105-2004

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อ : นายธีรวัฒน์ แก้วเกษม รหัสประจำตัว 5131053008
นายปิยะ อรุโณทัยสกุล รหัสประจำตัว 5131053009
ชื่อเรื่อง : เครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล
สาขาวิชา : ช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานเทคนิคโทรคมนาคม
ที่ปรึกษา : ครูเบญจวรรณ อัศวบุญมี
ปีการศึกษา : ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552

บทคัดย่อ

เครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกลที่สร้างขึ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ โดยการนำหลักการของวงจรหรี่ไฟ แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง วงจรควบคุมการทำงานด้วยรีโมต และอื่นๆ มาเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล ผลการดำเนินการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล มีประสิทธิภาพดังนี้ สามารถใช้งานอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ใช้งานกับระบบแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ เครื่องมีความกว้าง 30X25 เซนติเมตร ซึ่งสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ตลอดจนผู้จัดทำสามารถบูรณาการความรู้ ทักษะในรายวิชาต่างๆ ที่ได้ศึกษาในสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำมาสร้างสรรและพัฒนานวัตกรรมใหม่ ทำให้เกิดทักษะ เสริมสร้างประสบการณ์ตามคุณวุฒิวิชาชีพ ตลอดจนปลูกฝังคุณธรรมที่พึงประสงค์ของตามความต้องการของสถานประกอบการ ตลอดจนน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและนโยบายสถานศึกษา 3 ดี มาใช้ในการดำรงชีวิตในอนาคต

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	2
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 วงจรหรี่ไฟ	3
2.2 แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง	5
2.3 ชุดรับสัญญาณคลื่นวิทยุ	7
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	10
3.1 การเสนอโครงงาน	10
3.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	10
3.3 การดำเนินการสร้างโครงงาน	10
3.4 การทดสอบ/ปรับปรุง	11
3.5 การจัดทำคู่มือและนำเสนอผลงาน	11
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	12
4.1 ผลการดำเนินการ	12
4.2 การทดสอบการใช้งานเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้า	12
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	13
5.1 สรุปผลการทดลอง	13
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	13
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา	13

สารบัญ (ต่อ)

บรรณานุกรม	15
ภาคผนวก	16
แบบเสนอโครงงานชุดควบคุมโปรแจ็กเตอร์	20
ประวัติผู้จัดทำ	23

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งประกอบด้วยวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมโดยกำหนดให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่ได้ศึกษาในวิชาต่างๆ ของหลักสูตรนำมาบูรณาการสร้างสรรเป็นนวัตกรรมใหม่/โครงการ/โครงงาน/สิ่งประดิษฐ์ตามความสนใจของนักศึกษา ซึ่งคาดว่านักศึกษาจะสามารถบูรณาการเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นตลอดจนเสริมสร้างทักษะตามสมรรถนะงานตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ ปลูกฝังคุณธรรมที่พึงประสงค์ของตามความต้องการของสถานประกอบการ เพื่อให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้งานในชีวิตจำวันหรือประกอบอาชีพในอนาคต และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข เป็นไปตามหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสอดคล้องตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542

ในแต่ละปีมีนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวภายในจังหวัดภูเก็ตเป็นจำนวนมาก เนื่องจากจังหวัดภูเก็ตมีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญและสวยงามติดอันดับของโลก จากการเข้ามาของนักท่องเที่ยวจำนวนมากนี้จึงทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ภายในจังหวัดเป็นจำนวนมากมาย เช่น จำนวนคนภายในจังหวัดมากขึ้น การใช้พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้น น้ำประปาไม่เพียงพอ จำนวนรถยนต์มากขึ้น ขยะล้นเมือง มลภาวะเป็นพิษ การปลูกพืชเพื่อเป็นอาหารและใช้สอยต่างๆไม่เพียงพอ และปัญหาอื่นๆ อีกมากมาย ก่อให้เกิดความไม่สมดุลของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดสภาวะโลกร้อน

ซึ่งจากปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวดังนั้นกลุ่มของข้าพเจ้าจึงระดมความคิดของสมาชิกในกลุ่ม ของครูผู้สอนมาพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ โดยการนำหลักการของการควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ และหลักการควบคุมระยะไกลเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเป็นเครื่องเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ ซึ่งผู้จัดทำคาดว่าเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ ที่สร้างขึ้นนี้จะช่วยให้เกิดความมนสะดวก สบายในการใช้งาน

ตลอดจนเป็นการนำความรู้ ทักษะวิชาชีพ และอื่นๆ ที่ได้ศึกษาตามหลักสูตรมาบูรณาการ เพื่อสร้างเป็นนวัตกรรมใหม่ขึ้น ตลอดจนนำมาประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน และเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพในอนาคตต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล

1.2.2 เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาใช้หลักบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและนโยบายสถานศึกษา 3 ดี ในการสร้างผลงาน โครงการ/โครงงาน/สิ่งประดิษฐ์

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

เครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.3.1 ใช้งานกับระบบแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

1.3.2 ใช้กับระบบกระแสไฟฟ้า 1 แอมป์ 40 วัตต์

1.3.3 สามารถใช้งานเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

1.3.4 เครื่องเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ มีความกว้าง 30 เซ็นติเมตร ความยาว 28 เซ็นติเมตร ความสูง 15 เซ็นติเมตร

1.3.5 สามารถควบคุมการทำงานในระยะไกล

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงงาน

1.4.1 เพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ตามคุณวุฒิวิชาชีพ

1.4.2 พัฒนานวัตกรรมใหม่สู่การพัฒนาอาชีพในอนาคต

1.4.3 ปลูกฝังคุณธรรมที่พึงประสงค์ของตามความต้องการของสถานประกอบการ

1.4.4 ปลูกฝังการปฏิบัติตนหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและนโยบายสถานศึกษา 3 ดี

1.4.5 ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าทำให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่าย

1.4.6 ช่วยลดสภาวะโลกร้อน

บทที่ 2

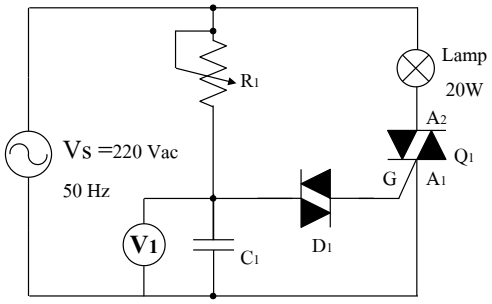
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเพื่อสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ ผู้สร้างได้รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและหลักการต่างๆ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 เรื่องดังต่อไปนี้

- วงจรหรี่ไฟ
- แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง
- วงจรควบคุมการทำงานด้วยรีโมต

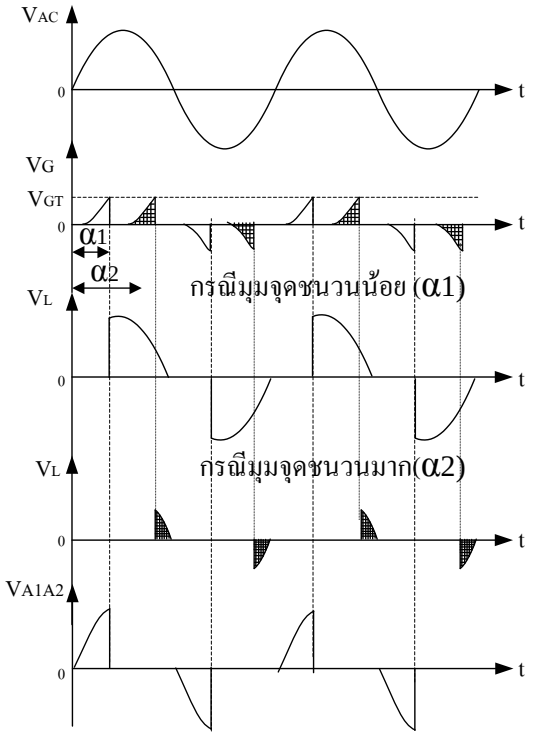
2.1 วงจรหรี่ไฟ

วงจรหรี่ไฟ (Light Dimmer) เป็นวงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ โดยการควบคุมมุมจุดชนวนเกตของไตรแอคดังแสดงในรูปที่ 2.1(ก) ซึ่งการทำงานของวงจรหรี่ไฟคือเมื่อจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (V_S) 220โวลต์ ตัวต้านทาน (R_1) และตัวเก็บประจุ (C_1) จะทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดการเลื่อนมุมเฟสของสัญญาณจุดชนวนเกต กล่าวคือเมื่อทำการปรับค่าความต้านทาน (R_1) ให้มีค่าสูง ตัวเก็บประจุ (C_1) จะทำการเก็บประจุได้ช้า ซึ่งมีผลทำให้มุมจุดชนวนเกตมากขึ้น และการที่กระแสไหลผ่านโหลดมีค่าน้อยลง และเมื่อทำการปรับค่าความต้านทาน (R_1) ให้มีค่าต่ำ จะทำให้ตัวเก็บประจุ (C_1)ทำการประจุได้เร็วขึ้น ซึ่งมีผลทำให้มุมจุดชนวนเกตน้อยลง และกระแสที่ไหลผ่านโหลดมีค่ามากขึ้น จนทำให้มีแรงดันมากกว่าแรงดันพังทลายของไดแอค (D_1) ค่าความต้านทานภายในตัวไดแอคจะลดลง ทำให้ไดแอคนำกระแส มีกระแสไหลเข้าขาเกตของไตรแอค โหลดจะทำงาน



รูปที่ 2.1 วงจรหรี่ไฟ

กรณีเมื่อตัวต้านทาน (R_1) มีค่าต่ำ ซึ่งมีผลทำให้ค่าแรงดันคร่อมตัวเก็บประจุ (V_1) เท่ากับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (V_S) โดยที่ตัวเก็บประจุ (C_1) ทำการประจุอย่างรวดเร็ว ณ จุดเริ่มต้นของแต่ละวัฏจักรของแรงดันไฟกระแสสลับ (AC Voltage) และเมื่อแรงดันคร่อมตัวเก็บประจุ (C_1) เพิ่มขึ้นถึงตำแหน่งแรงดันเบรกโอเวอร์ (V_{BO}) ของไดแอค คือประมาณ ± 25 ถึง ± 35โวลต์ไดแอค จะอยู่ในสภาวะนำกระแส ซึ่งในขณะเดียวกันตัวเก็บประจุ (C_1) ก็จะคายประจุผ่านไดแอคไปจุดชนวนให้ไตรแอคทำงานกระแสไหลผ่าน หลอดไฟจะมีค่าเกือบเต็มทุกๆ ครึ่งวัฏจักร ผลคือหลอดไฟจึงมีแสงสว่างมาก กรณีเมื่อตัวต้านทาน (R_1) มีค่าสูง ซึ่งมีผลต่อระยะเวลาตัวเก็บประจุ (C_1) ทำการประจุมีค่ามากขึ้น และเป็นสาเหตุในการจุดชนวนที่ไตรแอคช้าลงในทุกๆ ครึ่งวัฏจักร ยังผลให้ช่วงเวลาของกระแสที่ไหลผ่านหลอดไฟลดลง หลอดไฟจึงมีแสงสว่างน้อย ดังแสดงการเปรียบเทียบการควบคุมเฟสในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 วงจรไตรแอคในแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับชนิดหนึ่งเฟส

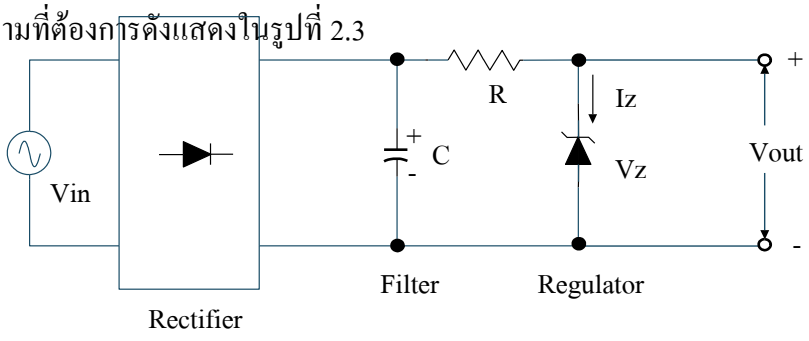
การใช้ไตรแอคเพื่อควบคุมวงจรไฟกระแสสลับชนิดหนึ่งเฟส ดังแสดงในรูปที่ 2.2 ซึ่งวงจรในการจุดชนวนเกตจะต้องมีทั้งศักย์แรงดันบวกและลบของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ในขณะที่ระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับของโหลดมีค่าลดลงใกล้ศูนย์โวลต์จะทำให้กระแสที่ไหลผ่านขา A_2 และขา A_1 มีค่าต่ำกว่ากระแสยึดไตรแอคจะหยุดนำกระแสทันที ดังนั้นจึงต้องมีการจุดชนวนเกตศักย์แรงดันช่วงบวกและช่วงลบนั้นเอง

จากวงจรในรูปที่ 2.2 ตัวต้านทาน (R_1) และตัวเก็บประจุ (C_1) จะทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดการเลื่อนมุมเฟสของสัญญาณจุดชนวนเกต กล่าวคือเมื่อทำการปรับค่าความต้านทาน (R_1) ให้มีค่าสูง ตัวเก็บประจุ (C_1) จะทำการเก็บประจุได้ช้า ซึ่งมีผลทำให้มุมจุดชนวนเกตมากขึ้น และการที่กระแสไหลผ่านโหลดมีค่าน้อยลง และเมื่อทำการปรับค่าความต้านทาน (R_1) ให้มีค่าต่ำ จะทำให้ตัวเก็บประจุ (C_1) ทำการประจุได้เร็วขึ้น ซึ่งมีผลทำให้มุมจุดชนวนเกตน้อยลง และกระแสที่ไหลผ่านโหลดมีค่ามากขึ้น

2.2 แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

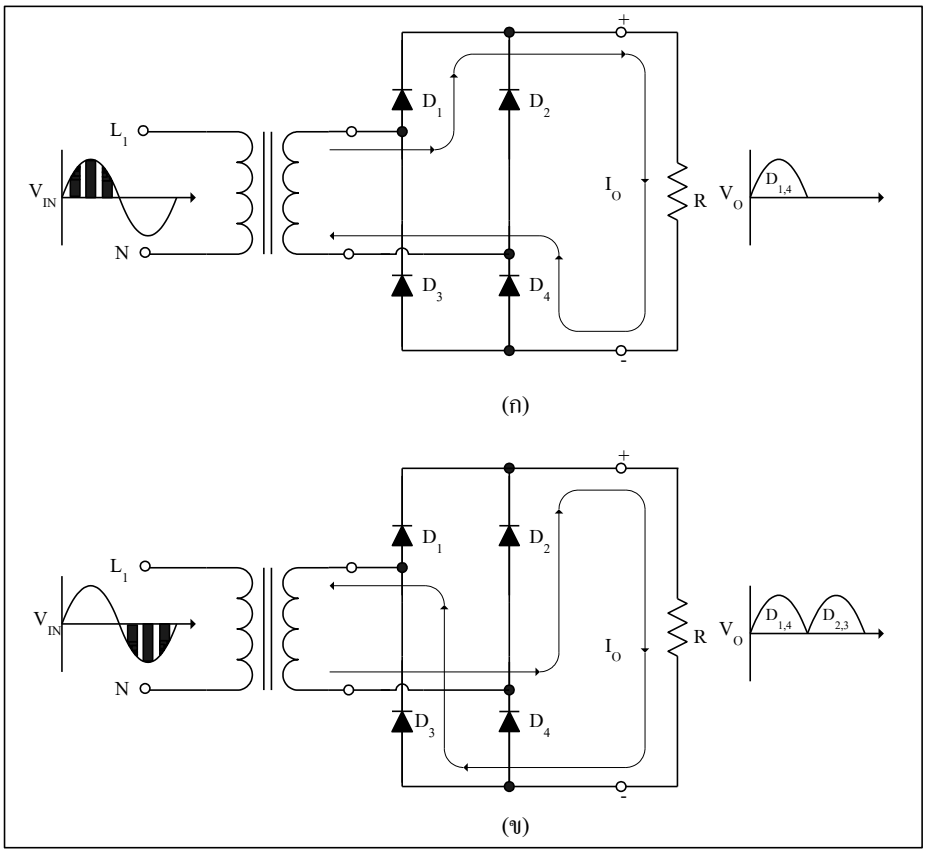
แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงประกอบด้วยวงจร 2 ส่วนคือ วงจรเรียงกระแสและวงจรรักษาระดับแรงดันคงที่ ทำหน้าที่จ่ายกระแสและแรงดันไฟฟ้าแก่โหลดไฟฟ้ากระแสตรง ดังแสดงในรูปที่ 2.3

2.2.1 วงจรเรียงกระแสหรือวงจรเร็กติไฟล์เออร์ (Rectifier) เป็นวงจรที่ทำหน้าที่เปลี่ยนกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกำลังไฟฟ้ากระแสตรง หรือเรียกว่าวงจร AC to DC Converter การทำงานของ วงจรเรียงกระแสจะอาศัยหลักการนำกระแสและหยุดนำกระแสตามแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับอินพุตของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้ในวงจร ทำให้เอาต์พุตที่ได้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงตามที่ต้องการดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 หลักการของแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

วงจรเรียงกระแสที่นิยมใช้งานคือวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ (Full wave Bridge Rectifier Circuit) ซึ่งหลักการทำงานของวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ ดังแสดงในรูปที่ 2.4

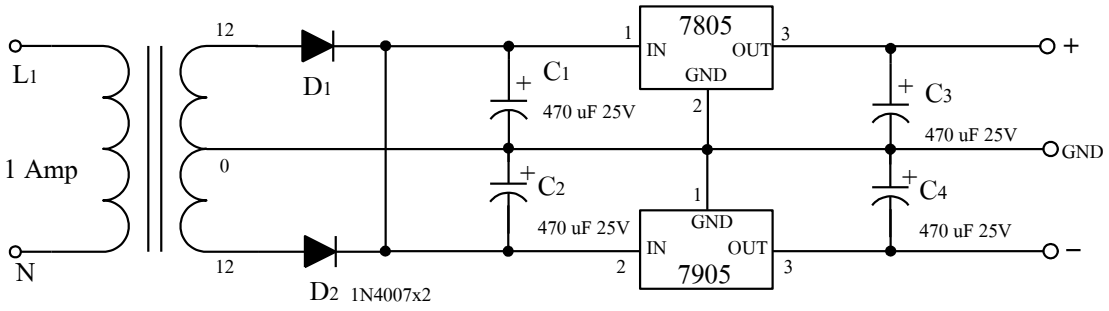


รูปที่ 2.4 การทำงานวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์

จากวงจรในรูปที่ 2.4 (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 2.4 (ก) เมื่อแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับอินพุตช่วงลบเข้ามาทำให้ไดโอด D_2 และไดโอด D_3 ได้รับไบแอสตรง นำกระแส ส่วนไดโอด D_1 และไดโอด D_4 ไม่นำกระแสกระแสไหลผ่านไดโอด D_2 และไดโอด D_3 ไปยังโหลด ดังรูปที่ 2.4 (ข) เมื่อแรงดัน ไฟฟ้ากระแสสลับอินพุตช่วงต่อไปเข้ามาไดโอดจะสลับการทำงานที่ละสองตัวไปเรื่อยๆ การนำไปใช้งานวงจรนี้จะมีประสิทธิภาพดีกว่าวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบหม้อแปลงแทปกลาง คือขีดพิกัดของไดโอดที่ใช้มี

ค่าต่ำ และชนิดของหม้อแปลงที่ใช้งาน จึงทำให้วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์นิยมใช้งานกันมาก

2.2.2 วงจรรักษาระดับแรงดันคงที่ (Voltage Regulator Circuit) เป็นวงจรที่ทำหน้าที่รักษาค่าของแรงดันที่โหลดให้มีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามค่าของโหลด ซึ่งการรักษาระดับแรงดันคงที่สามารถทำได้หลายวิธี แต่ที่นิยมใช้งานคือ วงจรรักษาระดับแรงดันคงที่โดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์ ซึ่งไอซีเร็กกูเลเตอร์แบบเชิงเส้น (Linear) จะมี 3 ขา คือขา INPUT ขา GND และขา OUT ไอซีนี้มีตระกูล 78xx จะจ่ายแรงดันเอาต์พุตเป็นไฟบวก และตระกูล 79xx ซึ่งจ่ายแรงดันเอาต์พุตเป็นไฟลบนั้น ในขณะที่ตัวเลข 2 ตัวท้าย จะแสดงค่าของแรงดันที่เอาต์พุตที่เป็นค่าคงที่ ตัวอย่างเช่นไอซีเร็กกูเลเตอร์เบอร์ 7805 เมื่อนำไปต่อวงจรแล้วจะได้ แรงดันไฟฟ้าที่เอาตพุตมีศักย์ไฟเป็นบวก มีแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 5โวลท์ ลักษณะการต่อวงจรดังแสดงในรูปที่ 2.5 และไอซีเร็กกูเลเตอร์เบอร์7909 เมื่อนำไปต่อวงจรแล้วจะได้ แรงดันไฟฟ้าที่เอาตพุตมีศักย์ไฟเป็นลบ มีค่าแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ - 9โวลท์ เมื่อเทียบกับกราวดน์ เป็นต้น



รูปที่ 2.5 วงจรรักษาระดับแรงดันคงที่โดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์

จากรูปที่ 2.5 เป็นการต่อใช้งานไอซีเร็กกูเลเตอร์เบอร์ 7805 และไอซีเบอร์ 7905 ซึ่งมีค่าแรงดันเอาต์พุตเป็นไฟบวก 5 โวลท์ และไฟลบ 5 โวลท์ และในการต่อใช้งานควรจะติดแผ่นระบายความร้อนที่ไอซีเร็กกูเลเตอร์ เพื่อให้การทำงานมีเสถียรภาพสูงขึ้น และถ้าต้องการใช้งานเป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าแก่เครื่องเสียงควรใช้ตัวเก็บประจุที่มีค่าความจุมากขึ้น เพื่อให้ระบบเสียงมีคุณภาพสูงขึ้น

2.3 วงจรควบคุมการทำงานด้วยรีโมต

สัญญาณวิทยุที่รับเข้ามาได้จะถูกนำมาแยกเอาข้อมูลที่ฝากมา ออกจากคลื่นความถี่พาหะ จากนั้นข้อมูลที่ได้ จะนำมาถอดรหัสสัญญาณ เพื่อให้ได้สัญญาณในรูปแบบเดิมกลับมา จากนั้นสัญญาณข้อมูล

ดังกล่าวจะถูกนำมาประมวลผล เพื่อที่จะแปลเป็นสัญญาณควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่อไป ในรูปที่ 4 แสดงบล็อกไดอะแกรมการทำงานภาครับสัญญาณวิทยุ

รูปที่ 2.6 แสดงบล็อกไดอะแกรมการทำงานของชุดรับสัญญาณวิทยุ

ในรูปที่ 2.6 เป็นวงจรการทำงานของทางชุดรับสัญญาณวิทยุ ซึ่งจะรวมส่วนของภาครับสัญญาณ ภาคถอดรหัสสัญญาณ และภาคควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งแยกการทำงานออกได้ดังนี้

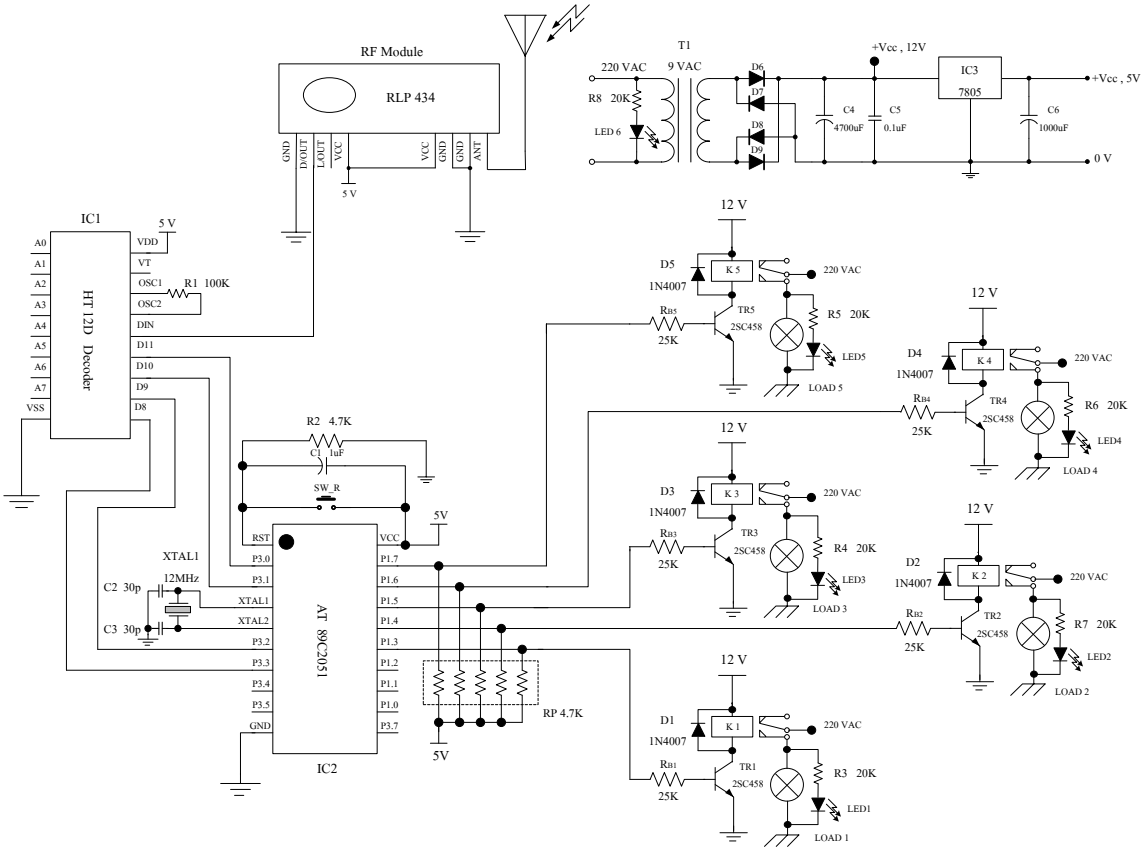
ภาครับสัญญาณ รับสัญญาณวิทยุที่ส่งออกอากาศจาก ชุดส่งสัญญาณวิทยุ เข้ามาทางสายอากาศโดยโมดูลรับสัญญาณRLP434 ข้อมูลที่ส่งมา จะถูกแยกออกจากคลื่นพาหะ ส่งออกทางขา DOUT ของโมดูลรับสัญญาณ ซึ่งสัญญาณที่ได้จะต้องนำมาทำการถอดรหัสสัญญาณอีกครั้งหนึ่ง

ภาคถอดรหัสสัญญาณ ข้อมูลที่ได้จากภาครับสัญญาณวิทยุนั้น จะต้องนำมาจัดรูปแบบสัญญาณ ให้เหมือนกับทางภาควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ส่งมา โดยใช้ไอซีถอดรหัสสัญญาณเบอร์ HT 12D (IC1) ซึ่งสัญญาณที่ถอดรหัสได้ จะเป็นลักษณะแบบขนานขนาด 4 บิต สัญญาณข้อมูลที่ได้จะต้องนำไปแปลความหมาย เป็นสัญญาณควบคุมการทำงานอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อไป

วงจรควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า
รับสัญญาณเข้ามาทางขา P3.0 - P3.4 โดยจะมีไอซี ไมโครคอลโทรลเลอร์ (IC2) ทำการประมวลผลสัญญาณ และส่งสัญญาณควบคุมที่ได้ออกทาง P1.3-P1.7 เป็นแรงดันไบอัสให้กับขาเบสของทรานซิสเตอร์ (TR1-TR5) ทำให้รีเลย์นั้นทำงาน(K1-K5) เกิดการตัดต่อของหน้าคอนแทครีเลย์ เป็นลักษณะการ เปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า

วงจรภาคจ่ายไฟ เป็นหัวใจสำคัญของ
วงจรอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากในโครงงานเลือกใช้รีเลย์ ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งจะกินกระแสสูง จึงทำให้ภาคจ่ายไฟต้องจ่ายกระแสได้สูง โดยใช้หม้อแปลงไฟ T1 ขนาด 9โวลต์1แอมป์ ผ่านไดโอดD6-D9เรียงกระแสตัวเก็บประจุC4 ทำหน้าที่ลดแรงดันกระเพื่อมที่เข้าสู่ไอซีเร็กกูเลต

7805(IC3) เพื่อที่จะรักษาระดับแรงดันให้เท่ากับ 5 โวลต์ นำไปเลี้ยงวงจรและแรงดันไฟ 12โวลต์ จะถูกจ่ายให้กับรีเลย์



รูปที่ 2.7 วงจรชุดรับสัญญาณวิทยุ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การพัฒนาสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ มีวิธีการดำเนินงานดังแสดงในรูปที่ 3.1

รูปที่ 3.1 ผังการดำเนินการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์

การดำเนินการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การเสนอโครงงาน

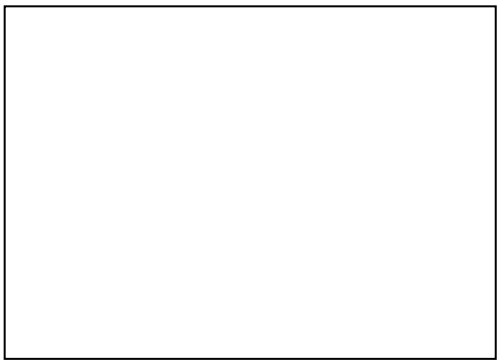
การเสนอโครงงานสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ ตามแบบเสนอโครงงานที่กำหนด เพื่ออนุมัติการดำเนินการตามโครงการ

3.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้สร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ จำนวน 3 หัวข้อเรื่อง คือวงจรหรี่ไฟ แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง และวงจรควบคุมการทำงานด้วยรีโมต

3.3 การดำเนินการสร้างโครงงาน

การดำเนินการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 การสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์

3.4 การทดสอบ/ปรับปรุง

การทดสอบและปรับปรุงเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในแบบเสนอโครงงาน และครูที่ปรึกษาโครงงานกำหนดไว้ดังต่อไปนี้

3.4.1 สามารถเปิดปิดไฟด้วยรีโมต

3.4.2 ใช้งานกับโหลดได้สูงสุด 1,000 วัตต์

3.5 การจัดทำคู่มือและนำเสนอผลงาน

การจัดทำคู่มือรายงานผลการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ โดยผู้จัดทำได้ดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานตามรูปแบบที่กำหนด พร้อมนำเสนอผลงานแก่ครูผู้สอน โดยการสาธิตการทำงานของเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ พร้อมคู่มือการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ แก่ครูผู้สอน

บทที่ 4
ผลการดำเนินการ

4.1 ผลการดำเนินการ

ผลการดำเนินการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ ดังแสดงในรูปที่ 4.1

รูปที่ 4.1 เครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์

4.2 คุณลักษณะและการใช้งานของเครื่อง

เครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

4.2.1 ใช้กับระบบแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

4.2.2 ใช้กับระบบกระแสไฟฟ้า 5 แอมป์ 1,000 วัตต์

4.2.3 สามารถใช้งานเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

4.2.4 เครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกลมีความกว้าง 30 เซ็นติเมตร ความยาว 25 เซ็นติเมตร ความสูง 20 เซ็นติเมตร

การใช้งานของเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ต่อระบบให้ครบถ้วนและถูกต้อง
2. ขณะใช้งานทำการกดสวิตซ์เปิด (ON) พร้อมใช้งานตามปกติ
3. เมื่อไม่ใช้งานทำการกดสวิตซ์ปิด (OFF)
4. การบำรุงรักษาระบบเหมือนการใช้งานเครื่องจักร/เครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป
5. ข้อควรระวังควรเลือกและวางระบบการติดตั้ง ตลอดจนการเดินสายไฟฟ้าในตำแหน่งที่เหมาะสม

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

ผลการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ โดยการนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์วิชาชีพต่างๆ ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้งานเพื่อสร้างนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ใหม่ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ใช้แก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งผลดำเนินการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งการดำเนินการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ ทำให้ผู้จัดทำสามารถบูรณาการความรู้ ทักษะในรายวิชาต่างๆ ที่ได้ศึกษาในสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์เป็นองค์ความรู้ใหม่ เพื่อนำมาสร้างสรรและพัฒนาเกิดเป็นนวัตกรรมใหม่ ทำให้เกิดทักษะในการปฏิบัติงาน เสริมสร้างประสบการณ์ให้ได้มาตรฐานตามคุณวุฒิวิชาชีพของนักศึกษา ปลูกฝังคุณธรรมที่พึงประสงค์ของตามความต้องการของสถานประกอบการ ตลอดจนน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและนโยบายสถานศึกษา 3 ดี มาใช้ในการดำรงชีวิตในอนาคต

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

การสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ มีปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินการสรุปดังต่อไปนี้

5.2.1 ระยะทางของการควบคุมระยะไกลด้วยรีโมตได้น้อย

5.2.2 การหรี่ไฟน้อยมีการกระพริบของโหลด

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา

ข้อเสนอแนะในการดำเนินการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ เพื่อพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต ดังต่อไปนี้

5.3.1 พัฒนาชุดควบคุมระยะไกลด้วยรีโมตให้มีระยะทางในการควบคุมมากขึ้น

5.3.2 พัฒนาวงจรหรี่ไฟเพื่อลดการกระพริบของโหลด

5.3.2 ใช้งานเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกลกับโหลดชนิดต่างๆ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์. **ทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 , 2** . ภาควิชาไฟฟ้าสื่อสาร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน, 2538.

ยืน ภู่วรวรรณ. **อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม.** กรุงเทพมหานคร : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด, 2521.

สุรศักดิ์ อยู่สวัสดิ์ อุเทน คำน่าน. **อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1 ภาคทฤษฎี.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โกลบอลวิชั่น จำกัด, 2540.

เว็บไซต์

http://www.chontech.ac.th/~electric/e-learn/unit4/unit4.htm สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2552

ภาคผนวก

แบบเสนอโครงงานสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์

ประวัติผู้จัดทำ

โครงงานสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์

1. ผู้รับผิดชอบโครงงาน

1.1 นายจิระพงษ์ พานิชกุล รหัสประจำตัว 5131053001 ระดับ ปวส.2 สาขางานเทคนิคโทรคมนาคม

1.2 นายชัยวัฒน์ สมทรัพย์ รหัสประจำตัว 5131053003 ระดับ ปวส.2 สาขางานเทคนิคโทรคมนาคม

2. สถานที่ดำเนินการ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

3. หลักการและเหตุผล

จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งประกอบด้วยวิชาโครงงาน โดยกำหนดให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่ได้ศึกษาในวิชาต่างๆ ของหลักสูตรนำมาบูรณาการสร้างสรรเป็นนวัตกรรมใหม่/โครงการ/โครงงาน/สิ่งประดิษฐ์ ตามความสนใจของนักศึกษา ซึ่งคาดว่านักศึกษาจะสามารถบูรณาการเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้น ตลอดจนเสริมสร้างทักษะตามสมรรถนะงานตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ ปลูกฝังคุณธรรมที่พึงประสงค์ของตามความต้องการของสถานประกอบการ เพื่อให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้งานในชีวิตจำวันหรือประกอบอาชีพในอนาคต และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข เป็นไปตามหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสอดคล้องตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542

ในแต่ละปีมีนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวภายในจังหวัดภูเก็ตเป็นจำนวนมาก เนื่องจากจังหวัดภูเก็ตมีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญและสวยงามติดอันดับของโลก จากการเข้ามาของนักท่องเที่ยวจำนวนมากนี้จึงทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ภายในจังหวัดเป็นจำนวนมากมาย เช่น จำนวนคนภายในจังหวัดมากขึ้น การใช้พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้น น้ำประปาไม่เพียงพอ จำนวนรถยนต์มากขึ้น ขยะล้นเมือง มลภาวะเป็นพิษ การปลูกพืชเพื่อเป็นอาหารและใช้สอยต่างๆไม่เพียงพอ และปัญหาอื่นๆ อีกมากมาย ก่อให้เกิดความไม่สมดุลของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดสภาวะโลกร้อน

ซึ่งจากปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวดังนั้นกลุ่มของข้าพเจ้าจึงระดมความคิดของสมาชิกในกลุ่ม ของครูผู้สอนมาพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ โดยการนำหลักการของการควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ และหลักการควบคุมระยะไกลเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเป็นเครื่องเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ ซึ่งผู้จัดทำคาดว่าเครื่องควบคุม

ระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์ ที่สร้างขึ้นนี้จะช่วยให้เกิดความนสะดวก สบายในการใช้งาน ตลอดจนเป็นการนำความรู้ ทักษะวิชาชีพ และอื่นๆ ที่ได้ศึกษาตามหลักสูตรมาบูรณาการ เพื่อสร้างเป็นนวัตกรรมใหม่ขึ้น ตลอดจนนำมาประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน และเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพในอนาคตต่อไป

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ

4.1 เพื่อสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1,000 วัตต์

4.2 เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาใช้หลักบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและนโยบายสถานศึกษา 3 ดี ในการสร้างผลงาน โครงการ/โครงงาน/สิ่งประดิษฐ์

5. เป้าหมาย

เครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกล 1000 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง

6. แผนการดำเนินการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ศ. 2553						
	กย.	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.
1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	←	—	→				
2. เสนอโครงการ		←	—	→			
3. ดำเนินการสร้างเครื่อง			←	—	—	—	→
4. ทดสอบการใช้งาน/ปรับปรุง						← —	→
5. สรุปและรายงานผลนำเสนอผลงาน					←	—	— →

7. งบประมาณและแผนการใช้งบประมาณ

ประเภทเงิน ☐ งปม. ☐ บกศ. ☐ อุดหนุน ☑ อื่นๆระบุ งบประมาณของนักศึกษา

เป็นจำนวนเงิน 3,000 บาท

8. ระยะเวลาการดำเนินการ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

จากการสร้างเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้าระยะไกลจะทำให้เกิดประโยชน์ดังต่อไปนี้สร้างนวัตกรรมใหม่

9.1 ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าทำให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่าย

9.2 ช่วยลดสภาวะโลกร้อน

9.3 นำความรู้ที่ได้สู่การพัฒนาอาชีพในอนาคต

ลงชื่อ……..... (นายธีรวัฒน์ แก้วเกษม) ผู้เสนอโครงการ

ลงชื่อ……..... (นายปิยะ อรุโณทัยสกุล) ผู้เสนอโครงการ

ลงชื่อ ผู้อนุมัติโครงการ/ครูผู้สอน

(นางเบญจวรรณ อัศวบุญมี)

วันที่ 1 มิถุนายน 2552

ประวัติผู้จัดทำ

1. ชื่อ : นายธีรวัฒน์ แก้วเกษม รหัสประจำตัว 5131053008 ระดับ ปวส.2
สาขาวิชาช่าง : สาขางานเทคนิคโทรคมนาคม วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

2. ชื่อ : นายปิยะ อรุโณทัยสกุล รหัสประจำตัว 5131053009 ระดับ ปวส.2
สาขาวิชาช่าง : สาขางานเทคนิคโทรคมนาคม วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

เอกสารฉบับนี้เป็นลิขสิทธิ์ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ตเท่านั้น

สถานที่ติดต่อ

วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ถนนเยาวราช อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ร หัสไปรษณีย์ 83000

โทรศัพท์ 076-211343 , 212725

เว็บไซต์ http://www.ptc.ac.th