

**ผลการทดลอง**

ในการทดลองจะมีการวัดสมรรถนะของระบบการทดสอบ อุปกรณ์ควบคุมแรงดันไฟฟ้าในรถยนต์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยวัดจากความถูกต้องในการทำงานของระบบทดสอบอุปกรณ์ควบคุมแรงดันด้วยคอมพิวเตอร์เปรียบเทียบกับระบบเดิมซึ่งแบ่งเป็นการทดลอง 2 กรณีดังนี้

กรณีที่ 1 การตรวจสอบความถูกต้องในแต่ละขั้นตอนของระบบการทดสอบ โดยการทดสอบกับอุปกรณ์ควบคุมแรงดันรุ่น REC TR1Z – 64 จำนวน 5 ตัว เปรียบเทียบผลการทดสอบกับระบบเดิม พบว่า มีผลการทดสอบตรงกันทุกขั้นตอนการทดสอบ ดังแสดงไว้ในตาราง

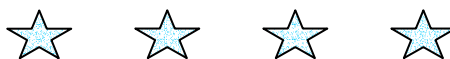
รณ.	ผลการทดสอบด้วยการใช้คอมพิวเตอร์								ผล
	แก๊งเบต้า		ผิดเครื่อง		เปอร์เซ็นต์		โหลดมาก		
	Vd	Vd	Vb	FD	Vce	FD	Vd	Vd	
1	0.32	13.9	14.0	6	0.27	0	13.8	0.31	ผ่าน
2	0.30	13.8	13.9	7	0.27	0	13.8	0.33	ผ่าน
3	0.30	13.9	14.0	6	0.26	0	13.8	0.33	ผ่าน
4	0.34	17.8	17.8	-	-	-	-	-	ไม่
5	0.32	13.9	13.9	7	0.27	0	13.8	0.29	ผ่าน

รณ.	ผลการทดสอบด้วยระบบเดิม								ผล
	แก๊งเบต้า		ผิดเครื่อง		เปอร์เซ็นต์		โหลดมาก		
	Vd	Vd	Vb	FD	Vce	FD	Vd	Vd	
1	0.35	14.1	14.0	6.3	0.28	0	14.1	0.35	ผ่าน
2	0.34	13.9	13.9	6.4	0.27	0	14.0	0.33	ผ่าน
3	0.34	14.0	14.0	6.3	0.28	0	14.0	0.33	ผ่าน
4	0.36	18.0	18.0	-	-	-	-	-	ไม่
5	0.31	14.2	14.1	6.4	0.26	0	14.1	0.32	ผ่าน

กรณีที่ 2 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของระบบการทดสอบอุปกรณ์ควบคุมแรงดันด้วยคอมพิวเตอร์ โดยนำตัวอย่างอุปกรณ์ควบคุมแรงดัน (ในการทดลองใช้รุ่น REC TR2Z – 49) ที่ “ผ่าน” การทดสอบจากระบบเดิมจำนวน 20 ตัว และที่ “ไม่ผ่าน” การทดสอบจากระบบเดิมจำนวน 5 ตัว มาทดสอบด้วยระบบการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์พบว่า ก็ให้ผลการทดสอบที่ตรงกันคือ ให้ผลการทดสอบว่า “ผ่าน” กับอุปกรณ์ควบคุมแรงดันที่ผ่านการทดสอบและให้ผลการทดสอบว่า “ไม่ผ่าน” กับอุปกรณ์ควบคุมแรงดันตัวที่ไม่ผ่านการทดสอบ

**สรุปผลการทดลอง**

จากผลการทดลอง พบว่า การใช้ระบบการทดสอบ อุปกรณ์ควบคุมแรงดันในรถยนต์ด้วยคอมพิวเตอร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง ทุกขั้นตอนของการทดสอบเมื่อเทียบการทดสอบกับระบบเดิม หรือสามารถกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าประสิทธิภาพการทำงานของระบบการทดสอบ อุปกรณ์ควบคุมแรงดันด้วยคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีขึ้นกว่าการทดสอบแบบเดิมในแง่ของการตรวจสอบ การบันทึก การจัดเก็บ การค้นหา การประมวลผลและการแสดงผลข้อมูลของการทดสอบ อีกทั้งยังสามารถนำไปพัฒนาต่อเนื่องสำหรับการประยุกต์ใช้งานในการทดสอบกับอุปกรณ์ควบคุมแรงดันหลายตัวพร้อมกันได้อีกด้วย



**การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ  
อุปกรณ์ควบคุมแรงดันในรถยนต์  
An Application of a Computer for Testing  
a Voltage Regulator in a Car**

นาย วินัย รุญรักษา  
นาย อาทิตย์ เฟ็งสูงเนิน  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แย้มเม่น  
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 65000

Tel. 0-5526-1000 ต่อ 4377

Email: suchart@ieee.org

## หลักการทดสอบ

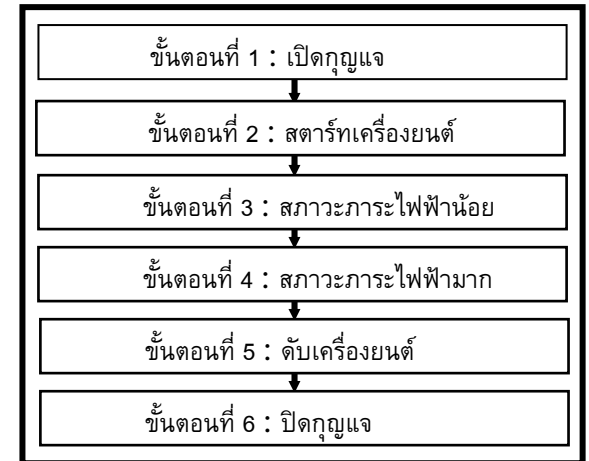
การผลิตอุปกรณ์ควบคุมแรงดันภายในรถยนต์ จะต้องผ่านขั้นตอนการทดสอบอุปกรณ์ควบคุมแรงดันทั้งหมด 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 การทดสอบเมื่อได้ทำการลงอุปกรณ์ต่างๆ บนแผ่นปริ๊นเปลา่เสร็จเรียบร้อยแล้ว

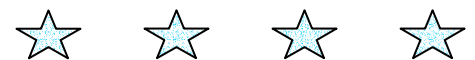
ครั้งที่ 2 การทดสอบเมื่อได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความร้อนเสร็จเรียบร้อยแล้ว

ครั้งที่ 3 การทดสอบเมื่อได้ทำการประกอบอุปกรณ์ควบคุมแรงดันเสร็จเรียบร้อยแล้ว

โดยขั้นตอนของการทดสอบอุปกรณ์ควบคุมแรงดันแต่ละครั้ง ดังแสดงไว้ในรูปข้างล่าง



ขั้นตอนที่ 1 จะเป็นการเปิดสวิตช์กุญแจเพื่อจ่ายแรงดันให้กับอุปกรณ์ควบคุมแรงดัน ขั้นตอนที่ 2 ทำการสตาร์ทเครื่องยนต์เพื่อทดสอบการทำงานของตอนสตาร์ท ขั้นตอนที่ 3 และ ขั้นตอนที่ 4 จะเป็นการจ่ายโหลดไฟฟ้าน้อยและมากตามลำดับเพื่อทดสอบการทำงานในสภาวะที่มีโหลด ขั้นตอนที่ 5 ทำการดับเครื่องยนต์ และ ขั้นตอนที่ 6 ทำการปิดสวิตช์กุญแจ การทดสอบนั้นจะต้องผ่านขั้นตอนทั้ง 6 ขั้นตอนจึงจะผ่านการทดสอบ



โครงการนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบการทดสอบอุปกรณ์ควบคุมแรงดันในรถยนต์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยได้มีการสร้างอุปกรณ์รับ - ส่งข้อมูลเพื่อส่งข้อมูลให้คอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลการทดสอบ และพัฒนาโปรแกรมประมวลผลการทดสอบด้วยภาษาจาวา (JAVA) เพื่อทำการจัดเก็บและวิเคราะห์ผลการทดสอบ ซึ่งจากผลการทดลองใช้ระบบการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์เปรียบเทียบกับระบบเดิม พบว่า ระบบการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้นกว่าระบบการทดสอบแบบเดิม ในแง่ของการตรวจสอบ การบันทึก การจัดเก็บ การค้นหา การประมวลและการแสดงผล ข้อมูลของการทดสอบ นอกจากนี้ ระบบการทดสอบอุปกรณ์ควบคุมแรงดันด้วยคอมพิวเตอร์นี้ ยังสามารถนำไปพัฒนาต่อเนื่องสำหรับการประยุกต์ใช้งานในการทดสอบกับอุปกรณ์ควบคุมแรงดันหลายตัวพร้อมกันได้อีกด้วย

## ระบบทดสอบคุณภาพของอุปกรณ์ควบคุมแรงดันในรถยนต์

ระบบทดสอบคุณภาพของอุปกรณ์ควบคุมแรงดันในรถยนต์เป็นระบบที่ใช้ทดสอบอุปกรณ์ควบคุมแรงดันในรถยนต์ (Regulator) ก่อนที่จะนำไปจำหน่าย โดยระบบเดิมนั้นใช้ ระบบ manual ในการทดสอบ ดังนั้นผู้ทำโครงการจึงได้มีการพัฒนาระบบทดสอบอุปกรณ์ควบคุมแรงดันด้วยคอมพิวเตอร์ขึ้น

### โครงสร้างของระบบทดสอบ

โครงสร้างของระบบทดสอบอุปกรณ์ควบคุมแรงดันในรถยนต์ด้วยคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วย 4 ส่วนที่สำคัญดังนี้

1. อุปกรณ์ควบคุมแรงดันไฟฟ้าในรถยนต์ ทำหน้าที่ควบคุมแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายไปตามอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ในรถยนต์และเป็นอุปกรณ์ที่ต้องการทดสอบ

2. อุปกรณ์รับ - ส่งข้อมูล เป็นอุปกรณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่แปลงค่าแรงดันไฟฟ้าให้เป็นสัญญาณดิจิทัลเพื่อส่งให้คอมพิวเตอร์ทำการประมวลผล และยังเป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อข้อมูลที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์จำลองการจ่ายไฟฟ้าในรถยนต์โดยคอมพิวเตอร์

3. อุปกรณ์จำลองการจ่ายไฟฟ้าในรถยนต์ ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์จำลองการทำงานของระบบไฟฟ้าในรถยนต์ ทำหน้าที่จ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ควบคุมแรงดันไฟฟ้าในรถยนต์

4. โปรแกรมประมวลผลข้อมูลการทดสอบ เป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นด้วยภาษาจาวา (JAVA) เพื่อทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบทดสอบ

