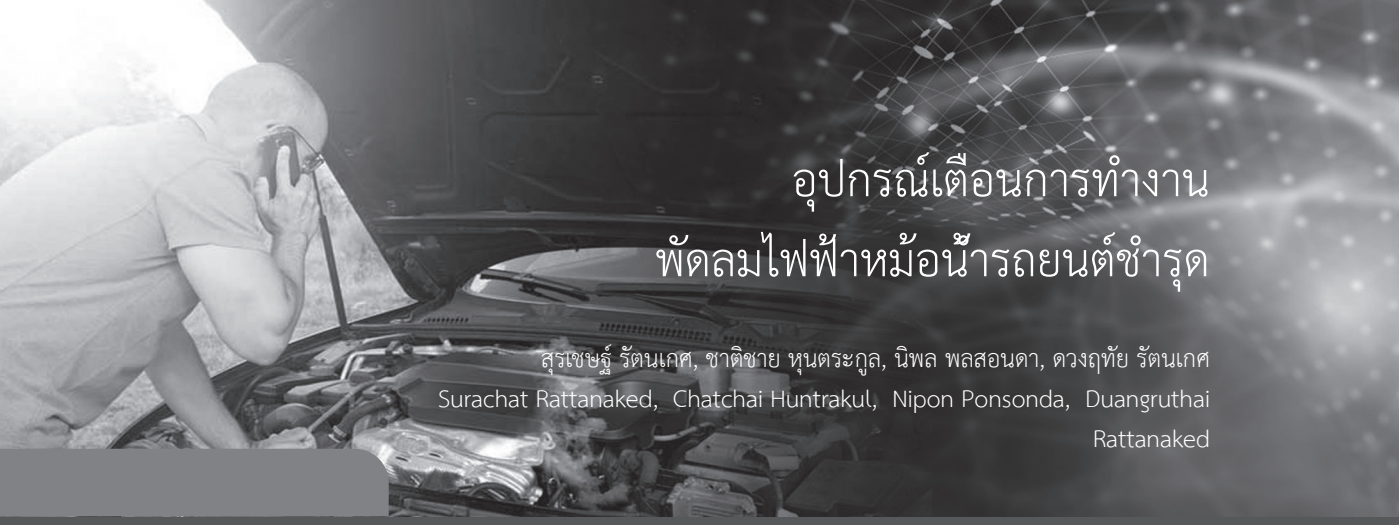




อุปกรณ์เตือนการทำงาน พัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์ขำรุด

สุรเชษฐ์ รัตนเกศ, ชชาติชาย หุนตระกูล, นิพล พลสอนดา, ดวงฤทัย รัตนเกศ
Surachat Rattanaked, Chatchai Huntrakul, Nipon Ponsonda, Duangruthai
Rattanaked

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างอุปกรณ์เตือนการทำงานพัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์ขำรุด 2) หาประสิทธิภาพอุปกรณ์เตือนการทำงานพัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์ขำรุด 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้อุปกรณ์เตือนการทำงานพัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์ขำรุด โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้ 1) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสำรวจสาเหตุการขำรุดของพัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์จากสถานประกอบการที่ดำเนินกิจการซ่อมและบริการรถยนต์ 2) ออกวงจรอุปกรณ์เตือนการทำงานพัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์ขำรุด 3) สร้างอุปกรณ์เตือนการทำงานพัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์ขำรุดและให้ผู้ประกอบการจำนวน 5 คนทดสอบการทำงาน 4) นำอุปกรณ์เตือนการทำงานพัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์ขำรุดไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์ขำรุดและประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้อุปกรณ์เตือนการทำงานพัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์ขำรุด จากสถานประกอบการที่ดำเนินกิจการซ่อมและบริการรถยนต์จำนวน 5 คน นำผลการประเมินทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพและความพึงพอใจโดยใช้ค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า 1) อุปกรณ์เตือนการทำงานพัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์ขำรุดมีส่วนประกอบ 3 ส่วนคือเซ็นเซอร์ พัฒนไฟฟ้า ตัวอุปกรณ์ทำการเตือน 2) อุปกรณ์เตือนการทำงานพัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์ขำรุดมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก 3) ความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้อุปกรณ์เตือนการทำงานพัฒนไฟฟ้ามอเตอร์รถยนต์ขำรุดในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก

^{12 3} วิทยาลัยเทคนิคสองแคว

⁴ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

^{12 3} Songkwae Technical College

⁴ Institute of Vocational Education Northern Region

กลุ่มที่ขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้รถยนต์ จึงทำให้ผู้บริโภครุ่นนี้ไม่เข้าใจสัญลักษณ์บางตัวหรือขั้นที่หน้าปัดหม้อน้ำของรถยนต์ โดยสัญลักษณ์ตัวหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการทำงานของรถยนต์นั้นคือระบบการเตือนระบบอุณหภูมิของเครื่องยนต์ซึ่งในปกติแล้วระบบดังกล่าวจะมีสัญลักษณ์เป็นรูปเทอร์โมมิเตอร์มีสัญลักษณ์ไฟสีเขียวและสีแดง ถ้าสีเขียวติดขึ้นแสดงว่าเครื่องยนต์มีอุณหภูมิต่ำ แต่เมื่อเครื่องยนต์ทำงานไฟสีเขียวดับลงแสดงว่าอุณหภูมิของเครื่องยนต์ปกติ แต่เมื่อใดมีไฟสีแดงติดปรากฏขึ้น แสดงว่าระบบระบายความร้อนผิดปกติ

จากประสบการณ์กลุ่มผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนในสาขาวิชาช่างยนต์ได้พบสาเหตุการเกิดความร้อนของเครื่องยนต์ส่วนใหญ่เกิดจากระบบพัดลมระบายความร้อนหม้อน้ำชำรุด และการสอบถามสาเหตุการเกิดกรณีดังกล่าวจากสถานประกอบการ จำนวน 5 แห่ง พบว่าเกิดจากระบบพัดลมระบายความร้อนเกิดการชำรุด

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น กลุ่มผู้วิจัยจึงได้จัดทำอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด ขึ้นเพื่อเป็นการเตือนผู้ขับขี่ให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันมิให้เครื่องยนต์เสียหาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด
2. เพื่อหาประสิทธิภาพอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

1.1 ความหมายของประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึงสภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายามและค่าใช้จ่าย คำนวณค่าที่ต่ำสุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้า กระบวนการและผลลัพธ์ (Ratio between input, process and output) ประสิทธิภาพเน้นการดำเนินการที่ถูกต้องหรือกระทำสิ่งใดๆ อย่างถูกวิธี (Doing

the thing right) คำว่าประสิทธิภาพ มักสับสนกับคำว่า ประสิทธิภาพ (Effectiveness) ซึ่งเป็นคำที่คลุมเครือ ไม่เน้นปริมาณ และมุ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์และเน้น การทำสิ่งที่ถูกที่ควร (Doing the righting) ดังนั้นสองคำนี้จึงมักใช้คู่กัน คือ ประสิทธิภาพและประสิทธิผล

1.2 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอน จึงหมายถึงการหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอน โดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุดการสอนแต่ละขั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing” Developmental Testing คือ การทดสอบคุณภาพตามพัฒนาการของการผลิตสื่อหรือชุดการสอนตามลำดับขั้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงาน ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ [1]

2. ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ การที่บุคคลจะเกิดการพึงพอใจในการเรียนต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างมากกระตุ้นให้เกิดความรักหรือเจตคติที่ดีต่อการเรียนนั้น บุคคลจะเกิดความพึงพอใจนั้นจะต้องมีการจูงใจให้เกิดขึ้น ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจในการทำงานนั้นให้มีประโยชน์ตอบแทนทั้งทางด้านวัตถุและทางด้านจิตใจ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของเขาได้ และกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของมาสโลว์หากความต้องการพื้นฐานออกเป็น 5 ขั้น คือ 1. ความต้องการทางด้านร่างกาย 2. ความต้องการความปลอดภัย 3. ความต้องการสังคม 4. ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องจากสังคม 5. ความต้องการความสมหวังในชีวิต จากความหมายต่างๆข้างต้นสรุปได้ว่าความพึงพอใจหมายถึงอารมณ์ ความรู้สึกและทัศนคติที่ดี ของบุคคลเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการตอบสนองความต้องการของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้า และแรงจูงใจ ที่ปรากฏออกมาทางพฤติกรรม ความพึงพอใจในองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ ที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ [2]

3. พัฒลมไฟฟ้าระบายความร้อน

พัฒลมไฟฟ้าถือเป็นหนึ่งในอุปกรณ์ที่ช่วยระบายความร้อนหม้อน้ำ และก็เป็นหนึ่งในอุปกรณ์มาตรฐานในรถรุ่นใหม่ แทบทุกรุ่นทุกยี่ห้อ ซึ่งพัฒลมไฟฟ้านั้น ได้ถูกเติมเข้ามาในรถยนต์มากมายหลายรุ่น โดยเฉพาะรถยนต์ประเภทเครื่องยนต์วางหน้าขับเคลื่อนล้อหน้าด้วยส่วนหนึ่งมาจากการวางเครื่องยนต์ที่มีการหมุนหันแนววางขวางกับตัวรถทำให้ไม่

สามารถใช้ส่วนหนึ่งส่วนใดของเครื่องยนต์มาทำเป็นพัดลมระบายความร้อนของระบบหม้อน้ำหล่อเย็นได้ ทำให้พัดลมไฟฟ้าก้าวเข้ามารับหน้าที่แทน

สิ่งที่แตกต่างของพัดลมไฟฟ้ากับพัดลมแบบฟรีปั่นนั้น อยู่ที่ต้นกำลังในการทำงาน โดยพัดลมไฟฟ้านั้นใช้กำลังไฟฟ้าที่ส่งต่อมาจากแบตเตอรี่ โดยจะทำงานเมื่ออุณหภูมิหม้อน้ำถึงตามที่กำหนด จากนั้นจะทำงานอย่างต่อเนื่องตามความเหมาะสมของความร้อนในหม้อน้ำ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้น มักจะพบในรถยนต์ที่มีอายุมากตั้งแต่ 10 ปี ขึ้นไป ไม่ว่าจะเป็นพัดลมเอง หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ทำให้หม้อน้ำร้อน ซึ่งสาเหตุของปัญหามิดังต่อไปนี้

1. พัดลมเสื่อมสภาพ สิ่งที่พบเห็นได้บ่อยมากในเรื่องของพัดลมไฟฟ้า คือตัวพัดลมเองมีการเสื่อมสภาพ โดยเฉพาะในตัวมอเตอร์ไฟฟ้าเอง ที่มักจะพบในตัวยุคที่มีอายุมากกว่า 10 ปี ซึ่งเมื่อพัดลมไฟฟ้าไม่ทำงาน ก็เป็นเพียงแค่ตัวขวางลมเท่านั้นเอง ทำให้ความร้อนสะสมในหม้อน้ำยิ่งเพิ่มขึ้น ทางออกเดียวก็คือ เปลี่ยนพัดลมไฟฟ้า

2. ฟิวส์ขาด จุดเล็กๆ ที่อาจจะทำให้กลายเป็นปัญหาใหญ่ ซึ่งชุดฟิวส์รถยนต์ จะคอยป้องกันไฟกระชาก หรือไฟเกิน ซึ่งพัดลมไฟฟ้าก็เหมือนอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ทั่วไป ที่ต้องต่อตรงจากชุดฟิวส์ หากฟิวส์ขาดพัดลมก็จะไม่ทำงาน

3. ชุดเทอร์โมสแตท (สวิทช์พัดลม) หนึ่งในอุปกรณ์ที่สำคัญไม่แพ้กัน สำหรับชุดเทอร์โมสแตท ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ฝังอยู่ในหม้อน้ำ จะทำหน้าที่วัดความร้อนของน้ำ เพื่อเป็นสวิทช์สองทางในการตัดกระแสไฟฟ้าของพัดลม สำหรับเปิด/ปิด การทำงานของชุดพัดลม ซึ่งเทอร์โมสแตทนั้นก็อาจจะชำรุดได้ โดยเฉพาะรถที่เคยมีประวัติความร้อนขึ้นมาก่อน ค่าของเทอร์โมสแตทจะเพี้ยนไปซึ่งส่งผลให้ พัดลมไฟฟ้า ทำงานช้ากว่าปกติ หรือทำงานไม่ถูกต้อง [3]

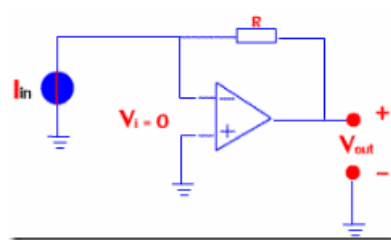
4. ออปแอมป์และวงจรพื้นฐานโดยใช้ออปแอมป์ (OP – AMP Basic Amplifier Configurations Using OP – AMPS)

ปัจจุบันความก้าวหน้าในเทคโนโลยีการออกแบบวงจรรวม หรือ ไอซี (Integrated Circuit, IC) มีความเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วมาก ทำให้วงจรทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับประมวลผลสัญญาณแบบ ต่าง ๆ ถูกนำมาออกแบบและผลิตให้อยู่ในรูปของไอซีเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติของไอซีนี้นมี ข้อดีหลายประการ อาทิ เช่น มีขนาดเล็ก มีความสะดวกในการใช้งาน รวมทั้งสามารถนำไปใช้งานได้ง่าย เป็นต้น วงจร ขยายสัญญาณออปแอมป์ (Operational Amplifier, OP – AMP) หรือที่มักเรียก กันสั้นๆ ว่า “ออปแอมป์”

นั่นก็เป็นวงจร ขยายสัญญาณพื้นฐานสำเร็จรูปอีกชนิดหนึ่งที่ถูกออกแบบและนำไปบรรจุลงในชิปไอซีเดียวกัน ซึ่งนิยมนำไปประยุกต์ใช้งานอย่างแพร่หลายในงานด้านการประมวลผลสัญญาณ อนาล็อก (analog signal processing) ต่าง ๆ มากมาย เช่น ระบบสื่อสาร ระบบการวัดและระบบควบคุมกระบวนการผลิต เป็นต้น เนื่องจากการใช้งานออปแอมป์ไม่ยุ่งยากและง่ายต่อการออกแบบวงจรต่าง ๆ ทั้งราคาของ ออปแอมป์ก็ถูกลงมาก จึงนับได้ว่าออปแอมป์เป็นอุปกรณ์แอคทีฟ (Active device) ที่สำคัญและมีประโยชน์มากในระบบการประมวลผลสัญญาณ [4]

วงจรเปลี่ยนกระแสเป็นแรงดัน (Current – to – Voltage Converters)

วงจร เปลี่ยนกระแสเป็นแรงดันหรือวงจร $I - V$ นั้นเป็นลักษณะของวงจรแบบแหล่งจ่ายแรงดันควบคุมด้วยกระแส (current – controlled voltage source, CCVS) ซึ่งรับกระแสอินพุตแล้วมาเปลี่ยนให้เป็นแรงดันเอาต์พุตที่มีค่าเท่ากับ $V_{out} = A \cdot I_{in}$ โดยที่ A คืออัตราขยาย (gain) ของวงจรมีหน่วยเป็นโอห์ม (ohm, Ω) บางครั้งอัตราขยาย A ของวงจรลักษณะนี้ นิยมเขียนในรูปของ R (transresistance gain) มากกว่า ดังนั้นวงจร $I - V$ อาจจะเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “วงจร ขยายค่าความต้านทาน (transresistance amplifier)” ก็ได้



ภาพที่ 1 วงจรเปลี่ยนกระแสเป็นแรงดัน

วงจร $I - V$ พื้นฐานแสดงได้ดังรูปที่ 1 เมื่อ อาศัยคุณสมบัติของออปแอมป์จะได้ $V_i = 0$ และ $I_{in} = I_R$ ทำให้แรงดันเอาต์พุตของวงจรมีค่าเท่ากับ

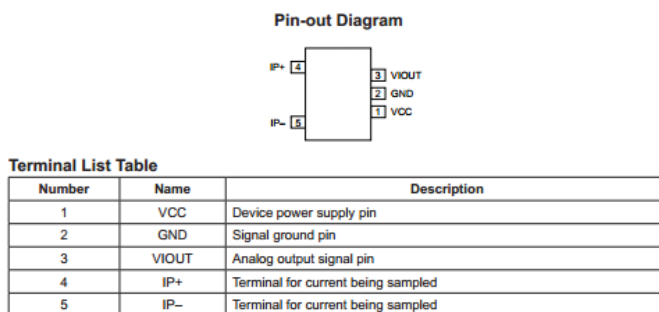
$$V_{out} = (-R) I_{in}$$

หากทำการเปลี่ยนตัวต้านทาน R ให้ เป็นอิมพีแดนซ์ Z จะได้

$$V_{out} = (-Z) I_{in}$$

และ เรียกวงจรนี้ว่า “วงจรขยายค่าอิมพีแดนซ์ (transimpedance amplifier)” นอกจากนี้ ข้อดีประการหนึ่ง ของวงจรก็คือ สามารถจัดปัญหาเรื่องผลการโหลดของสัญญาณ (loading effects) ที่อินพุตและที่เอาต์พุตของวงจรให้ลดลงไปได้ ทั้งนี้เนื่องจากออปแอมป์

มีแรงดันอินพุตออฟเซตประมาณศูนย์ ($V_i = 0$) ทำให้กระแสอินพุตจากแหล่งจ่ายสามารถไหลเข้าวงจรได้ เกือบทั้งหมดดังนั้นผลของกระแสที่ไหลผ่านค่าคตท.ภายใน(R_S)ของแหล่งซึ่งต่อขนานอยู่ในวงจรจึงถือว่าน้อยมากและในทำนองเดียวกันทางด้าน เอาท์พุทของออปแอมป์นั้นถือว่ามีความต้านทานต่ำมา ($Z_{out} \approx 0$) ทำให้แรงดันเอาท์พุทที่ได้จากวงจรสามารถจ่ายให้กับ โหลดได้เกือบทั้งหมดส่วนหนึ่งของการนำเอาหลักการพื้นฐานของวงจร $I - V$ ไปประยุกต์ใช้งานอย่างแพร่หลาย คือ การนำเอาวงจรไปต่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์จำพวกทรานซิสเตอร์ เพื่อนำเอาสัญญาณกระแสที่ได้จากการตรวจสอบด้วยทรานซิสเตอร์ไปเปลี่ยนให้ เป็นแรงดันเอาท์พุทเพื่อนำไปประมวลผลต่อไป หรืออาจจะนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งเพื่อแปลงสัญญาณในระบบเครื่องมือก็ได้ [5]



ภาพที่ 2 โครงสร้างไอซีเบอร์ ACS 754

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสำรวจสาเหตุการชำรุดของพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์จากสถานประกอบการที่ดำเนินกิจการซ่อมและบริการรถยนต์
2. ออกแบบวงจรอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุดและให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนประเมินวงจรและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ
3. สร้างอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุดตามแบบวงจรที่ผ่านการตรวจของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนซึ่งเลือกมาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

4. ทดสอบอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุดไปทดลองใช้ โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ทดลองใช้อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุดโดยการทดลองการชำรุดของพัดลมไฟฟ้า 3 กรณีดังนี้

กรณีที่ 1 เซ็นเซอร์ควบคุมพัดลมไฟฟ้าทำงานแต่ตัวพัดลมไม่ทำงาน อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด ทำการเตือน

กรณีที่ 2 เซ็นเซอร์ควบคุมพัดลมไฟฟ้าทำงานตัวพัดลมไฟฟ้าทำงานหมุนช้า อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด ทำการเตือน

กรณีที่ 3 เซ็นเซอร์ควบคุมพัดลมไฟฟ้าทำงานตัวพัดลมไฟฟ้าทำงานหยุด ฝืด อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด ทำการเตือน

4.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

4.3. เก็บรวบรวมข้อมูลด้านความพึงพอใจของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุดโดยผู้ประกอบการ จำนวน 5 คน

4.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด

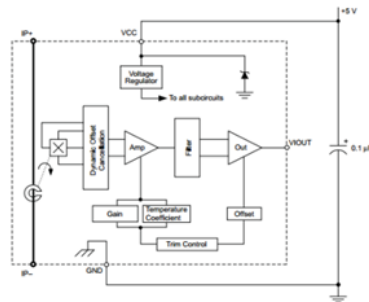
1.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาออกแบบอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด

1.2 ขั้นตอนการออกแบบอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด มีดังนี้

1.2.1 สำนวหาสาเหตุการชำรุดของพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์จากสถานประกอบการที่ดำเนินกิจการซ่อมและบริการรถยนต์ โดยได้พบปัญหาที่เกิดจากพัดลมหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด 2 แบบ คือ 1) เกิดจากการขาดของวงจร 2) เกิดจากถ่านพัดลมหมดจึงทำให้พัดลมหมุนช้า 3) เกิดจากลูกปืนแกนพัดลมแตกทำให้กระแสไฟเกิดการโอเวอร์โหลด

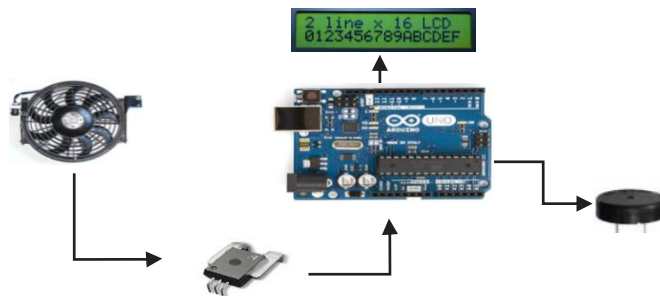
1.2.2 ศึกษาค้นคว้าหาอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการตรวจจับข้อขัดข้องทั้ง 3 ปัญหา

1.2.3 การออกแบบวงจรอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด



ภาพที่ 3 วงจรอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด

1.3 การทำงานของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุดตามแบบวงจร



ภาพที่ 4 วงจรอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด

หลักการทำงานของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด ตัวตรวจวัดกระแสไฟฟ้าวัดแรงดันไฟฟ้าจากวงจรพัดลม และ ส่งสัญญาณไฟฟ้า ไปยังชุดแผงควบคุม แผงควบคุมทำการประมวลผลที่ได้รับถ้าพบว่าแรงดันกระแสไฟฟ้าที่ได้รับมานั้นมีค่าผิดปกติจะทำการเตือนแสดงในรูปแบบจอและเสียง การแสดงแบบจอจะแสดงให้ผู้ใช้งานสามารถรู้สาเหตุได้ว่าปัญหาของตัวพัดลมเกิดขึ้นจากการชำรุดกรณีใดและเสียงเพื่อให้รับรู้ว่ามีความผิดปกติของตัวพัดลม

2. การหาประสิทธิภาพอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด

2.1 ผลการหาประสิทธิภาพใช้อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรยนต์ชำรุด โดยการทดลองการชำรุดของพัดลมไฟฟ้า 3 กรณีดังนี้

กรณีที่ 1 เซ็นเซอร์ควบคุมพัดลมไฟฟ้าทำงานแต่ตัวพัดลมไม่ทำงาน
อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรยนต์ชำรุด ทำการเตือน

กรณีที่ 2 เซ็นเซอร์ควบคุมพัดลมไฟฟ้าทำงานตัวพัดลมไฟฟ้าทำงานหมุนช้า
อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรยนต์ชำรุด ทำการเตือน

กรณีที่ 3 เซ็นเซอร์ควบคุมพัดลมไฟฟ้าทำงานตัวพัดลมไฟฟ้าทำงานหยุด
พัด อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรยนต์ชำรุด ทำการเตือน

การทดลองตัวอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรยนต์ชำรุด ทดลองใช้กับพัดลมที่มีอาการชำรุด 3 กรณี

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพใช้อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรยนต์ชำรุด

กรณีที่	ลักษณะการทำงานของพัดลม	การเตือนของอุปกรณ์เตือนการทำงาน
กรณีที่ 1	พัดลมไม่ทำงาน	ตัวอุปกรณ์ทำการเตือน
กรณีที่ 2	พัดลมไฟฟ้าหมุนช้า	ตัวอุปกรณ์ทำการเตือน
กรณีที่ 3	พัดลมไฟฟ้าหมุนช้า	ตัวอุปกรณ์ทำการเตือน

จากตารางที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรยนต์ชำรุด ใน 3 กรณี คือ

กรณีที่ 1 เซ็นเซอร์ควบคุมพัดลมไฟฟ้าทำงานแต่ตัวพัดลมไม่ทำงาน อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรยนต์ชำรุด ทำการเตือน

กรณีที่ 2 เซ็นเซอร์ควบคุมพัดลมไฟฟ้าทำงานตัวพัดลมไฟฟ้าทำงานหมุนช้า อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรยนต์ชำรุด ทำการเตือน

กรณีที่ 3 เซ็นเซอร์ควบคุมพัดลมไฟฟ้าทำงานตัวพัดลมไฟฟ้าทำงานหยุดพัด อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรยนต์ชำรุด ทำการเตือน

จากการชำรุดทั้ง 3 กรณี อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรยนต์ชำรุด สามารถทำการเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่ออุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจต่ออุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุดโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการทำงานของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด	4.33	ดี
2. ความสะดวกในการใช้งาน	4.67	ดีมาก
3. ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	ดีมาก
4. การนำอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด ไปใช้งาน	4.67	ดีมาก
5. ขนาดความเหมาะสมของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด	4.33	ดี
เฉลี่ย	4.53	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่าความพึงพอใจต่ออุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.67$) เมื่อแยกเป็นรายการพบว่าด้านความสะดวกในการใช้งาน , ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน, ด้านการทำงานของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุดไปใช้งานอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X}=4.67$) และด้านการนำอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด, ขนาดความเหมาะสมของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุดอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X}=4.33$)

2.3 ความพึงพอใจของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำรุด

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจด้านการทำงานของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อนํ้ารยยนต์ชำรุดโดยผู้ประกอบการ

รายการ	$\bar{X}$	ระดับความพึงพอใจ
1. ความเหมาะสมของขนาดอุปกรณ์	4.20	ดี
2. ความเหมาะสมในการนำอุปกรณ์ไปใช้งาน	4.60	ดีมาก
3. ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.80	ดีมาก
4. ความสามารถในการทำงานของอุปกรณ์	4.40	ดี
5. วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้	4.60	ดีมาก
เฉลี่ย	4.52	ดีมาก

จากตารางที่ 3.1 พบว่า ความพึงพอใจด้านการทำงานของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อนํ้ารยยนต์ชำรุด ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52$) เมื่อแยกเป็นรายข้อพบว่า ด้านความปลอดภัยในการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.80$) รองลงมาคือด้านความเหมาะสมในการนำอุปกรณ์ไปใช้งาน, วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.60$) ด้านความสามารถในการทำงานของอุปกรณ์อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.40$) และสุดท้ายด้านความเหมาะสมของขนาดอุปกรณ์อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.20$)

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อนํ้ารยยนต์ชำรุดมีส่วนประกอบ 3 ส่วนโดยมีส่วนประกอบคือ เซ็นเซอร์ พัดลมไฟฟ้า ตัวอุปกรณ์ทำการเตือนโดยมีหลักการทำงานใช้เซ็นเซอร์ตรวจวัดค่ากระแสไฟฟ้าของตัวพัดลมไฟฟ้าเพื่อทำการส่งให้ตัวอุปกรณ์ประมวลผลและแจ้งเตือน โดยอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อนํ้ารยยนต์มีประสิทธิภาพโดยผ่านการทดสอบจากผู้ประกอบการนำไปใช้จริงพบว่าอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อนํ้ารยยนต์สามารถทำงานได้ เซ็นเซอร์ควบคุมพัดลมไฟฟ้าทำงานแต่ตัวพัดลมไม่ทำงาน อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อนํ้ารยยนต์ชำรุด ทำการเตือน เซ็นเซอร์ควบคุมพัดลมไฟฟ้าทำงานตัวพัดลมไฟฟ้าทำงานหมุนช้า อุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อนํ้ารยยนต์ชำรุด ทำการเตือนและเซ็นเซอร์ควบคุมพัดลมไฟฟ้า

รถยนต์ชำระ ทำการเตือน จากการนำไปใช้กับผู้ประกอบการพบว่าผู้ประกอบการมีความพึงพอใจด้านการทำงานของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำระ โดยผู้ประกอบการทดลองใช้จำนวน 5 คนอยู่ในระดับดี โดยข้อที่มีความพึงพอใจสูงสุดคือด้านความปลอดภัยในการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การทำงานของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำระยังมีข้อจำกัดทางด้านการใช้งานควรปรับแก้เพิ่มเติม

1.2 ขนาดความเหมาะสมของอุปกรณ์เตือนการทำงานพัดลมไฟฟ้าหม้อน้ำรถยนต์ชำระมีขนาดใหญ่ควรปรับแก้ให้ตัวอุปกรณ์มีขนาดเล็กติดตั้งได้สะดวก

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนางานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาพัฒนาการทำงานของตัวพัดลมในเรื่องความแตกต่างการรับกระแสไฟของตัวพัดลมแต่ละยี่ห้อ

2.2 ควรมีการศึกษาพัฒนาตัวกล่องเก็บอุปกรณ์ให้มีขนาดเล็กลง

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). **วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัยการทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน**. ปีที่ 5 ฉบับที่ 1
- [2] กิตติมา ปรีดีติลล. (2529). **ทฤษฎีการบริหารองค์การ**. กรุงเทพฯ: ธนการพิมพ์.
- [3] เดชชัย ดำนวรรณกิจ. (2547). **งานไฟฟ้ารถยนต์**. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ.
- [4] พันธุ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงษ์. (2542). **ทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- [5] www.alldatasheet.com. (2562).[ออนไลน์]. **Datasheet ACS754**. [สืบค้นวันที่ 4 พฤษภาคม.2561].<https://html.alldatasheet.com/htmlpdf/936281/ALLEGRO/ACS754/1190/4/ACS754.html>