บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

แบตเตอรี่ชนิดตะกั่วกรดมีอายุการใช้งานเฉลี่ยประมาณ 2 – 5 ปีการเลือกชนิดและขนาดที่เหมาะสม สภาพแวดล้อมที่ถูกใช้งาน การดูแลรักษาที่ถูกต้อง ส่งผลโดยตรงต่ออายุการใช้งาน สาเหตุโดยทั่วไปของการเสื่อมสภาพประกอบด้วย การแบ่งชั้นของกรด(Acid Stratification), การเกิดซัลเฟชั่น(Sulfation), การกัดกร่อน(Corrosion), การเกิดตะกอน(Sludging) และการสูญเสียน้ำ (Drying Out)

การเกิดซัลเฟชั่น เกิดขึ้นได้จากการที่แบตเตอรี่สร้างพลังงานผ่านปฏิกิริยาเคมีของตะกั่วออกไซด์ (PbO_2) ,ตะกั่ว (Pb) และ สารละลายอิเล็กโทรไลต์กรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) ผลของปฏิกิริยาเคมีเมื่อแบตเตอรี่คายประจุทำให้เกิดตะกั่วซัลเฟต($PbSO_4$) เกาะอยู่ที่แผ่นธาตุทั้งขั้วบวกและขั้วลบ โดยเฉพาะที่ขั้วลบรูปแบบของตะกั่วซัลเฟตในช่วงแรกจะมีสถานะเป็นของแข็งขนาดเล็กและสามารถเปลี่ยนรูปกลับไปสู่การเป็นอิเล็กโทรไลต์ โดยผ่านกระบวนการเคมีย้อนกลับหรือการประจุไฟนั่นเอง แต่ในความเป็นจริง วัฏจักรของการประจุและจ่ายกระแสตามปกติของแบตเตอรี่ ตะกั่วซัลเฟตที่เกิดขึ้นจะไม่คืนกลับเป็นอิเล็กโทรไลต์ได้ทั้งหมด บางส่วนจะกลายเป็นของเสียเกาะอยู่ที่แผ่นธาตุและจะเปลี่ยนรูปเป็นผลึกกำมะถันที่มีเสถียรภาพขึ้นเรียกว่า “ฮาร์ดซัลเฟต(Hard Sulfate)” เมื่อเวลาผ่านไป ทำให้พื้นที่การทำปฏิกิริยาระหว่างสารละลายอิเล็กโทรไลต์กับแผ่นธาตุลดลง เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้แบตเตอรี่เสื่อมเร็วขึ้น

1.2 หลักการ

ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์สร้างพัลส์ที่มีความถี่เรโซแนนซ์กับความถี่ธรรมชาติของผลึกกำมะถันหรือฮาร์ดซัลเฟต ส่งไปยังแบตเตอรี่เพื่อกระตุ้นให้ผลึกกำมะถัน เกิดการสั่นสะเทือนที่รุนแรงขึ้นและหลุดออกจากแผ่นธาตุ(Plate) ลดการสะสมในพื้นที่ของแผ่นธาตุที่ขัดขวางปฏิกิริยาเคมีของแบตเตอรี่

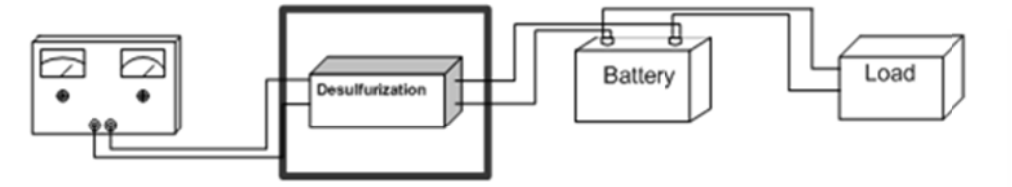
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1. เพื่อสร้างวงจรขจัดผลึกกำมะถันในแบตเตอรี่ชนิดกรดตะกั่ว
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของวงจรที่สร้างในการนำมาใช้งาน
3. เพื่อวิเคราะห์และฝึกฝนการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากการทำโครงงาน
4. เพื่อให้เกิดทักษะในด้านต่างๆจากโครงงานวิศวกรรม

1.4 ขอบเขตโครงงาน

1. ศึกษาทฤษฎีทางวิชาการที่เกี่ยวข้องรองรับแนวคิดโครงงาน
2. สร้างวงจรขจัดผลึกกำมะถันสำหรับแบตเตอรี่ชนิดตะกั่วกรด ขนาด 12 โวลต์
3. ออกแบบการทดลองการใช้งานและวิธีการวัดผลการทดลองตามหลักวิชาการ
4. ทำการทดลองจำลองการใช้งานในกรณีต่างๆ
5. วิเคราะห์ผลการทดลองและความสามารถในการยืดอายุการใช้งานแบตเตอรี่ที่ติดตั้งวงจรขจัดผลึกกำมะถัน

1.5 โครงสร้างของโครงงาน



ภาพที่ 1.1 โครงสร้างของโครงงาน

1.6 ประโยชน์ของโครงงาน

1. ใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ชนิดตะกั่วกรดให้ยาวนานขึ้น
2. อุปกรณ์ประจุไฟให้แบตเตอรี่ไม่ต้องทำงานหนักเนื่องจากแบตเตอรี่เริ่มเสื่อม
3. ลดปริมาณตะกั่วที่ต้องส่งเข้ารีไซเคิลในโรงงานแบตเตอรี่
4. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแบตเตอรี่