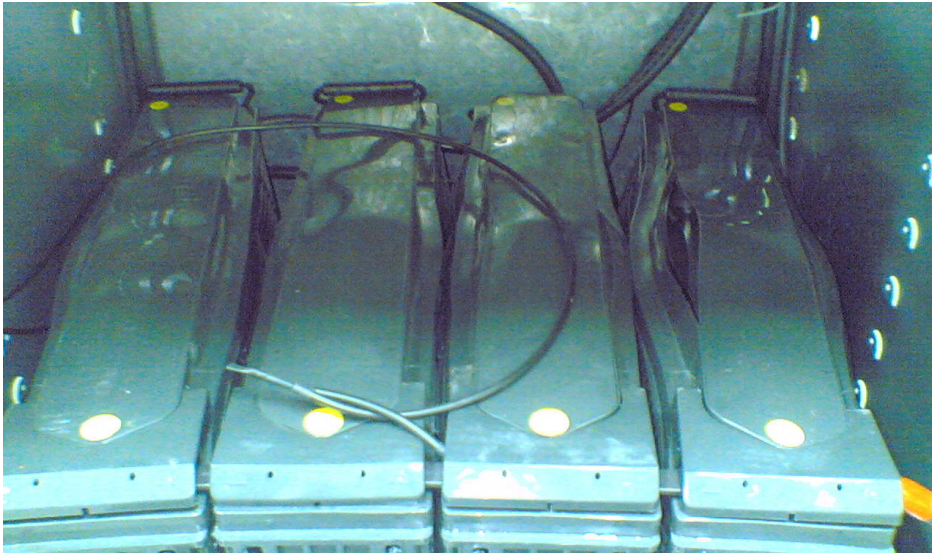


การเกิด Thermal runaway ในแบตเตอรี่



Thermal runaway คืออาการที่เมื่อแบตเตอรี่ต่ออยู่กับชาร์เจอร์ แล้วมีอาการร้อนและบวม ซึ่งทำให้แบตเตอรี่เสียหายในที่สุด และอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้แบตเตอรี่ได้

การเกิด Thermal runaway ในแบตเตอรี่

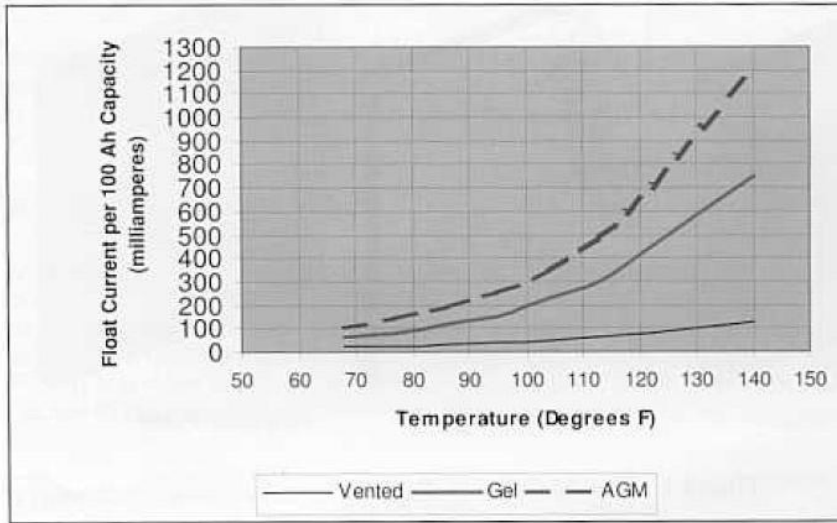
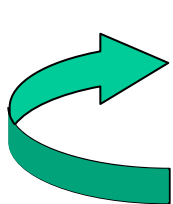


Figure 3 – Float Current vs. Temperature (@2.30 v/c)

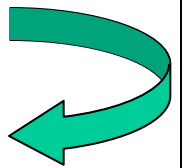
รูปกราฟ แสดงกระแส Float ของแบตเตอรี่ กับอุณหภูมิ

แสดงให้เห็นว่าที่อุณหภูมิสูงขึ้นจะมีกระแส Float ไหลมากขึ้น



เมื่อแบตเตอรี่มีอุณหภูมิสูง จะทำให้มีกระแสไหลสูงขึ้น

เมื่อแบตเตอรี่มีกระแสไหลสูงขึ้น ก็ยิ่งทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นไปอีก



จะเกิดเหตุการณ์นี้เรื่อยๆ จนในที่สุดจะมีกระแสไหลสูงมากจนควบคุมไม่ได้ ความร้อนที่เกิดขึ้นจะสะสมจนทำให้แบตเตอรี่ร้อนมาก และจะทำให้แบตเตอรี่บวม นั่นคือ เกิด

Thermal runaway

ปัจจัยที่ทำให้เกิด Thermal runaway

1. แรงดันชาร์จแบตเตอรี่สูงเกินไป

การชาร์จแบตเตอรี่ด้วยแรงดันสูง จะทำให้มีกระแสไหลมาก แบตเตอรี่จะร้อนขึ้น จึงมีความเสี่ยงที่จะเกิด Thermal runaway มากขึ้น

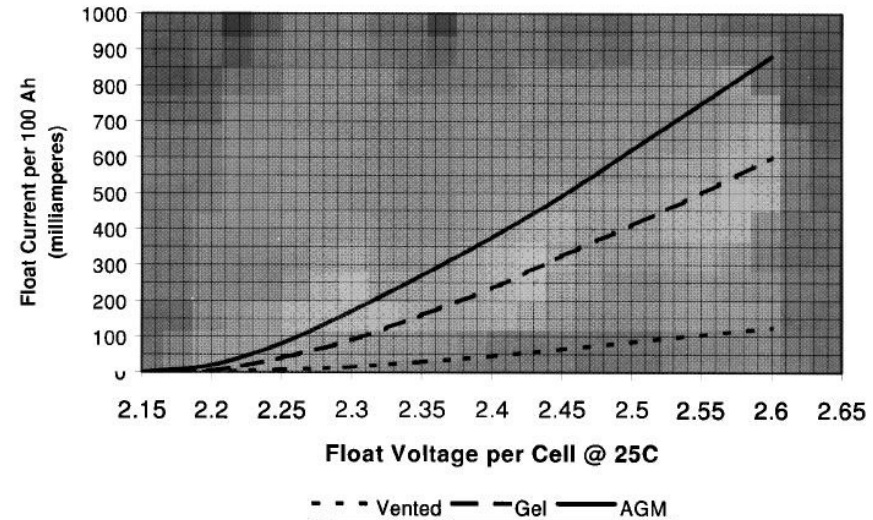


Figure 4 – Float Current vs. Float Voltage

2. กระแสชาร์จแบตเตอรี่สูงเกินไป

การชาร์จแบตเตอรี่โดยไม่มีการควบคุมกระแสจะทำให้แบตเตอรี่ร้อน โดยทั่วไปจะจำกัดกระแสชาร์จแบตเตอรี่ไว้ที่ 0.1C10

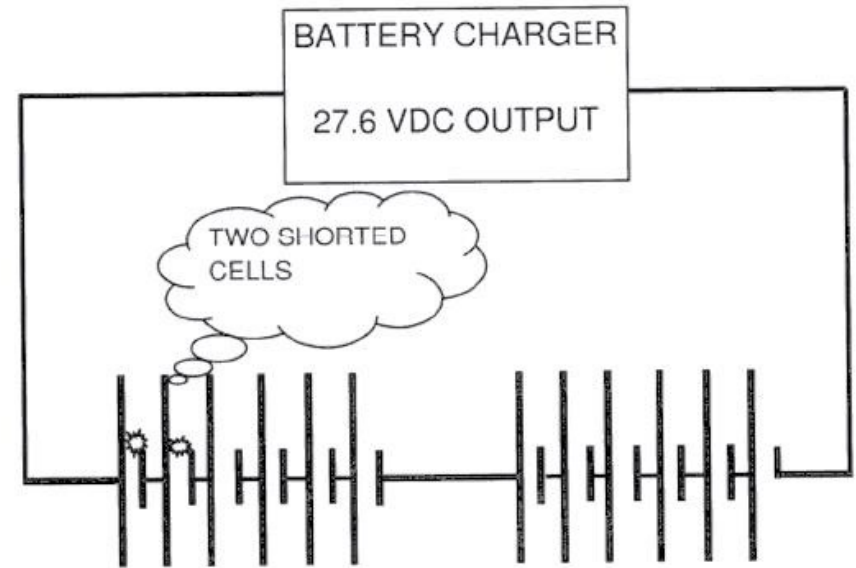
3. อุณหภูมิแวดล้อมของแบตเตอรี่สูงเกินไป

แบตเตอรี่ควรติดตั้งในห้องปรับอากาศ 20-25C และตู้ควรมีการระบายอากาศที่ดี ที่อุณหภูมิห้องสูงขึ้น แบตเตอรี่จะมีกระแสไหลมากขึ้น ทำให้แบตเตอรี่ยิ่งร้อนขึ้น จึงมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิด Thermal runaway

ปัจจัยที่ทำให้เกิด Thermal runaway

4. แบตเตอรี่บางลูก shorted cell

เมื่อมีแบตเตอรี่บางลูกชอร์ตไป จะทำให้แบตเตอรี่ลูกอื่นๆมีแรงดันสูงขึ้น ทำให้มีกระแส Float ไหลมากขึ้น และจะร้อนขึ้น จึงมีความเสี่ยงมากขึ้น



5. แบตเตอรี่บางลูกรั่วลงกราวด์

ทำให้มีกระแสขนาดสูงไหลผ่านแบตเตอรี่

6. ระบบมีปัญหา ชาร์จเจอร์ทำงานผิดพลาด

ถ้าชาร์จเจอร์ทำงานผิดพลาด โดยทำให้แรงดันออกสูงเกินไป จะทำให้แบตเตอรี่มีความเสี่ยงที่จะเกิด Thermal runaway มากขึ้น

7. การติดตั้งและการบำรุงรักษาที่ไม่ถูกวิธี ขาดความรู้ความเข้าใจ

วิธีการป้องกันการเกิด Thermal Runaway

เนื่องจากแบตเตอรี่มีโอกาสที่จะเกิดการลุกไหม้ได้จากสาเหตุที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นจึงควรปฏิบัติตามคำแนะนำดังต่อไปนี้

- เลือกใช้เปลือกแบตเตอรี่ที่ทำจากวัสดุที่ไม่ลามไฟ (Flam Retardance) ที่มีมาตรฐาน เช่น UL94 , และ UL1778 เป็นต้น
- แบตเตอรี่ต้องถูกออกแบบออกแบบเพื่อป้องกันไม่ให้เกิด Thermal Runaway
- แบตเตอรี่ต้องผ่านการทดสอบ Thermal Runaway test เพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่เกิดเหตุ Thermal runaway กับแบตเตอรี่รุ่นนั้นๆ ได้
- **จัดให้มีการบำรุงรักษาแบตเตอรี่ตามมาตรฐาน IEEE 1188**
- ปรับปรุงห้องให้มีอุณหภูมิที่เหมาะสมที่ 25 องศา เซลเซียล
- ตู้ใส่แบตเตอรี่ให้มีการระบายอากาศที่ดี
- จัดวางแบตเตอรี่ให้มีระยะห่างอย่างน้อย 1 - 2 เซนติเมตร เพื่อให้มีการระบายความร้อนในตัวแบตเตอรี่
- เลือก Battery Charger ที่มี Temperature Compensation
- ปฏิบัติตามคู่มือของผู้ผลิตแบตเตอรี่อย่างเคร่งครัด
- **ติดตั้ง Battery Monitoring System เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบตเตอรี่ตลอดเวลา**