



CMU KM DAY 2024

60 ปี มช. ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม
สู่ Innovation University



CMU

CHIANG MAI
UNIVERSITY

ระบบติดตามอุณหภูมิห้องปฏิบัติการ

& การแจ้งเตือนบน LINE Notify



แนวปฏิบัติที่ดีในด้าน: วิจัย/ นวัตกรรม

ผู้จัดทำ: อัญญ์ สนิธเนร* อธิยากร ทองสุข** อาทิตย์ จินะใจ* วารุณี จิตอารี*

หน่วยงาน: *สำนักงานสนับสนุนการวิจัย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ **คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่มาและความสำคัญ

การควบคุมอุณหภูมิของห้องปฏิบัติการ เป็นหนึ่งในการควบคุมปัจจัยของการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างทางห้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีการกำหนดให้ควบคุมอุณหภูมิตลอดเวลาการทดสอบ รวมถึงอุณหภูมิในการจัดเก็บน้ำยาและอุปกรณ์ทดสอบตามที่บริษัทผลิตน้ำยากำหนด ห้องปฏิบัติการจึงจำเป็นต้องมีระบบติดตาม ตรวจสอบและควบคุมอุณหภูมิในอยู่ในช่วงค่าที่กำหนด และดำเนินการแก้ไขหากอุณหภูมิดังกล่าวไม่เป็นไปตามข้อกำหนด การติดตามอุณหภูมิทำได้หลายแบบ อุปกรณ์ที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน เช่น เทอร์โมมิเตอร์แบบวัดจุดต่ำสุด-สูงสุด (Min-Max Thermometer) ที่ราคาไม่แพงแต่ต้องการคนในการบันทึกค่า หรือ เครื่องบันทึกอุณหภูมิ (Temperature Data Logger) ที่สามารถบันทึกอุณหภูมิได้ตลอดเวลาแต่มีราคาที่แพง ดังนั้นทางห้องปฏิบัติการจึงร่วมมือกับคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในการคิดค้นอุปกรณ์และระบบติดตามอุณหภูมิแบบเรียลไทม์ที่เราตั้งชื่อว่า “TemPASS” ที่จะช่วยบันทึกอุณหภูมิแบบเรียลไทม์และแจ้งเตือนหากอุณหภูมิไม่เป็นไปตามที่กำหนดผ่านทาง Line ที่ตรวจสอบได้ตลอดเวลา

วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างอุปกรณ์และระบบติดตามอุณหภูมิแบบเรียลไทม์ ที่สามารถติดตามอุณหภูมิได้ต่อเนื่อง สามารถบันทึกค่าได้แม่นยำ ส่งผลการบันทึกได้รวดเร็วผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและเก็บข้อมูลไว้บนคลาวด์ ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาประมวลผลและจัดทำในรูปแบบข้อมูลตารางหรือกราฟได้ตามความต้องการ มีระบบแจ้งเตือนผ่าน Line Notify หากอุณหภูมิที่วัดได้ออกนอกช่วงที่กำหนดไว้

กระบวนการ

1 วิเคราะห์ปัญหา

- ต้องใช้บุคลากรในการวัดอุณหภูมิ
- ไม่สามารถบันทึกอุณหภูมิแบบเรียลไทม์
- ไม่มีระบบรวบรวมข้อมูลอุณหภูมีย้อนหลัง
- ไม่สามารถ Plot Graph จากค่าที่รวบรวมได้
- ไม่มีระบบแจ้งเตือนหากอุณหภูมิเกินกว่าที่กำหนด

2 รวบรวมองค์ความรู้

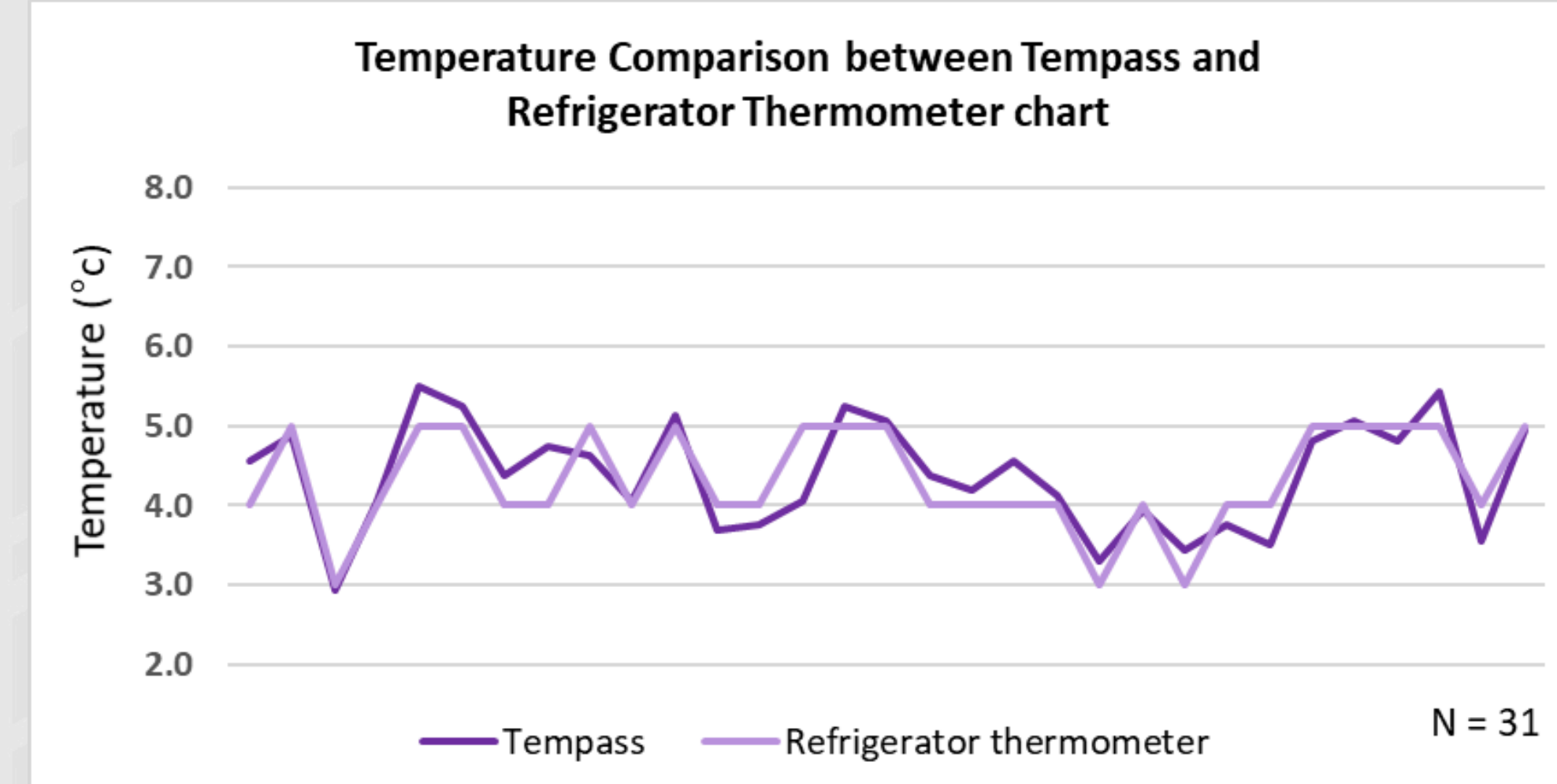
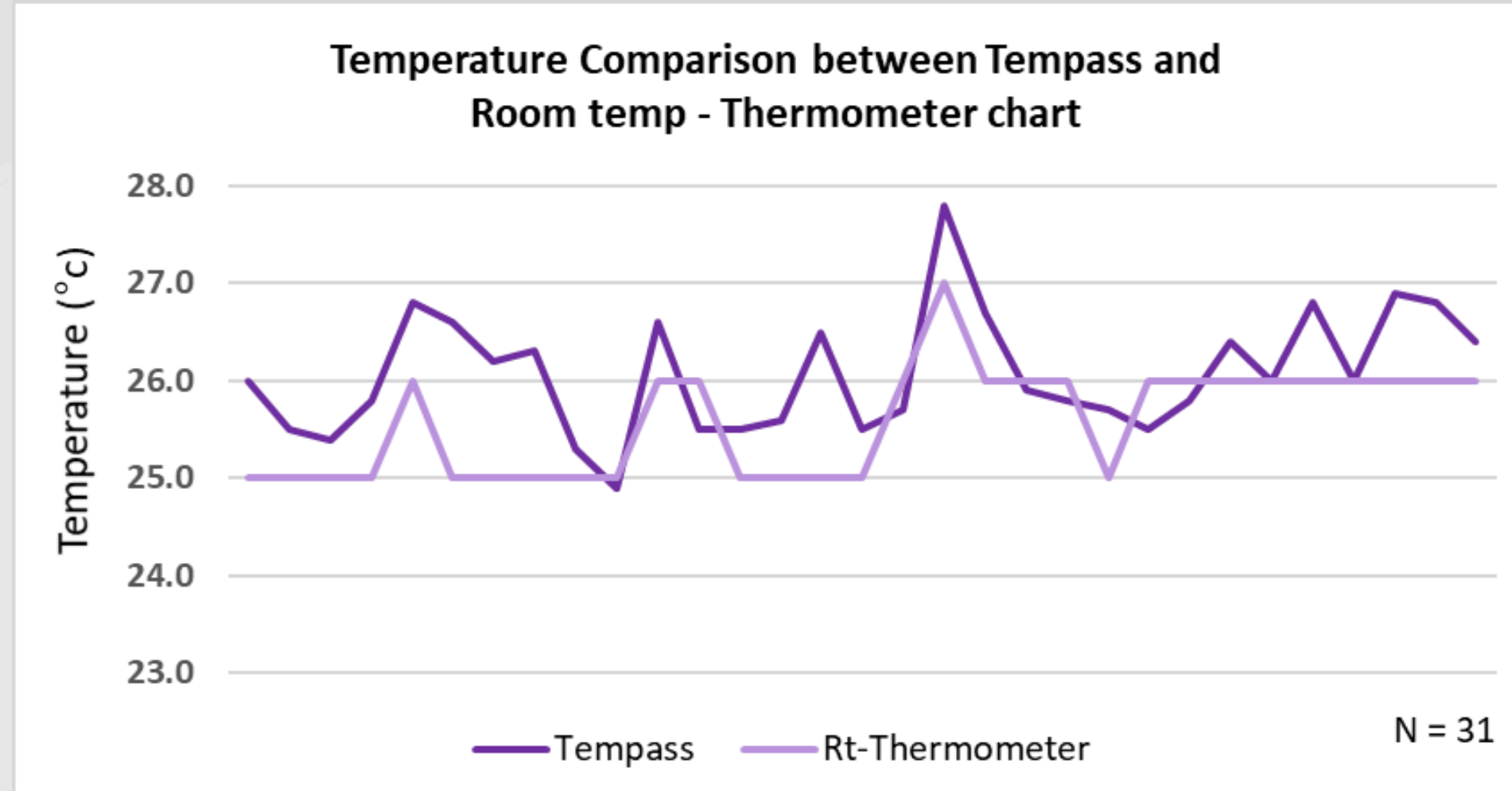
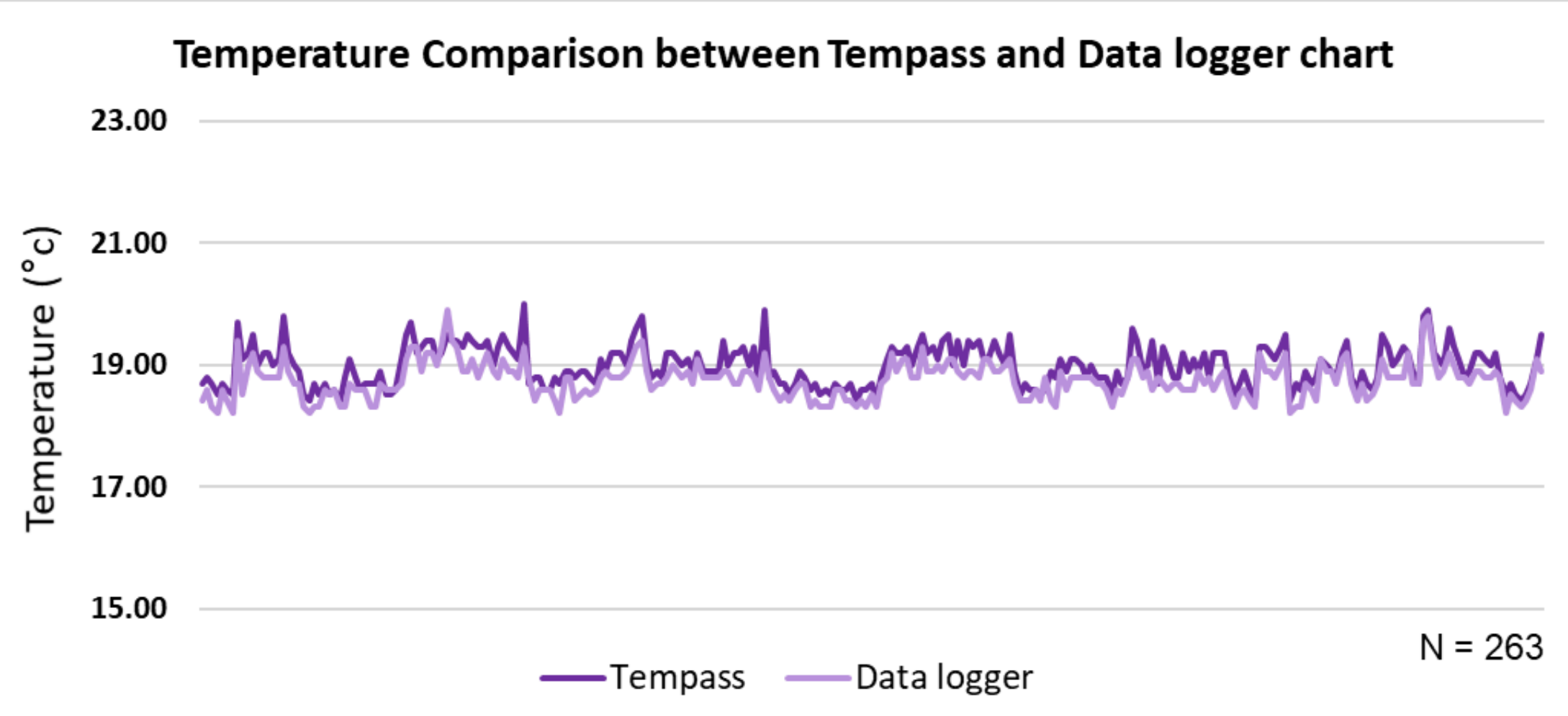
- บางหน่วยงานมีบันทึกอุณหภูมิแบบเรียลไทม์
- บางหน่วยงานมีระบบรวบรวมข้อมูลอุณหภูมิต่อค่า
- บางหน่วยงานมีระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิเกินกว่าที่กำหนด

3 ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ

- คิดค้นอุปกรณ์และระบบติดตามอุณหภูมิ
- สามารถบันทึกอุณหภูมิแบบเรียลไทม์
- มีระบบรวบรวมข้อมูลอุณหภูมีย้อนหลัง
- ไม่จำเป็นต้องใช้บุคลากรในการวัดอุณหภูมิ
- สามารถ Plot Graph จากค่าอุณหภูมิที่รวบรวมได้
- มีระบบแจ้งเตือนหากอุณหภูมิไม่เป็นไปตามที่กำหนด

การนำไปใช้

ติดตั้งและทดสอบใช้งานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง: เริ่มต้นการทดสอบในห้องปฏิบัติการที่มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อประเมินความแม่นยำและประสิทธิภาพของระบบ TemPASS และจากการเปรียบเทียบข้อมูลจำนวน 263 ค่าจากเครื่อง TemPASS และ Data logger พบว่าค่า error index อยู่ในช่วง -1.0 ถึง 1.0 (-0.40 ถึง 0.80) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (paired t-test, ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%) และจากการติดตามค่าในช่วง 31 วัน ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิที่บันทึกได้จาก TemPASS ที่อุณหภูมิห้อง (26.071 ± 0.619) และ ที่อุณหภูมิตู้เย็น (4.380 ± 0.683) ได้ค่าอุณหภูมิใกล้เคียงกับค่าที่วัดได้จากเทอร์โมมิเตอร์ที่อุณหภูมิห้อง (25.581 ± 0.564) และจากเทอร์โมมิเตอร์ตู้เย็น (4.323 ± 0.653)



ประเมินผลการใช้งานและปรับปรุง: รวบรวมผลการประเมินความพึงพอใจจากการทดลองใช้งานจริง นำมาประมวลผลเพื่อปรับปรุงอุปกรณ์ต่อไป

วิเคราะห์และสรุปสาระสำคัญ

การควบคุมอุณหภูมิในห้องปฏิบัติการมีความสำคัญในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานของการทดสอบ โดยปัจจุบันมักใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องบันทึกอุณหภูมิ ซึ่งต้องอาศัยบุคลากรและมีข้อจำกัดในการติดตามอุณหภูมิแบบเรียลไทม์ ดังนั้น ระบบ TemPASS จึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้ โดยมีจุดเด่นในการบันทึกข้อมูลอุณหภูมิแบบเรียลไทม์ รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลในคลาวด์ สามารถสร้างกราฟและตารางได้ และมีระบบแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิผิดปกติ ระบบนี้ช่วยให้ห้องปฏิบัติการประหยัดเวลา ลดการใช้บุคลากร และเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมคุณภาพ หลังการทดสอบภายในหน่วยงาน หากได้ผลที่ดี สามารถนำระบบนี้ไปใช้ในห้องปฏิบัติการภายนอกที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ