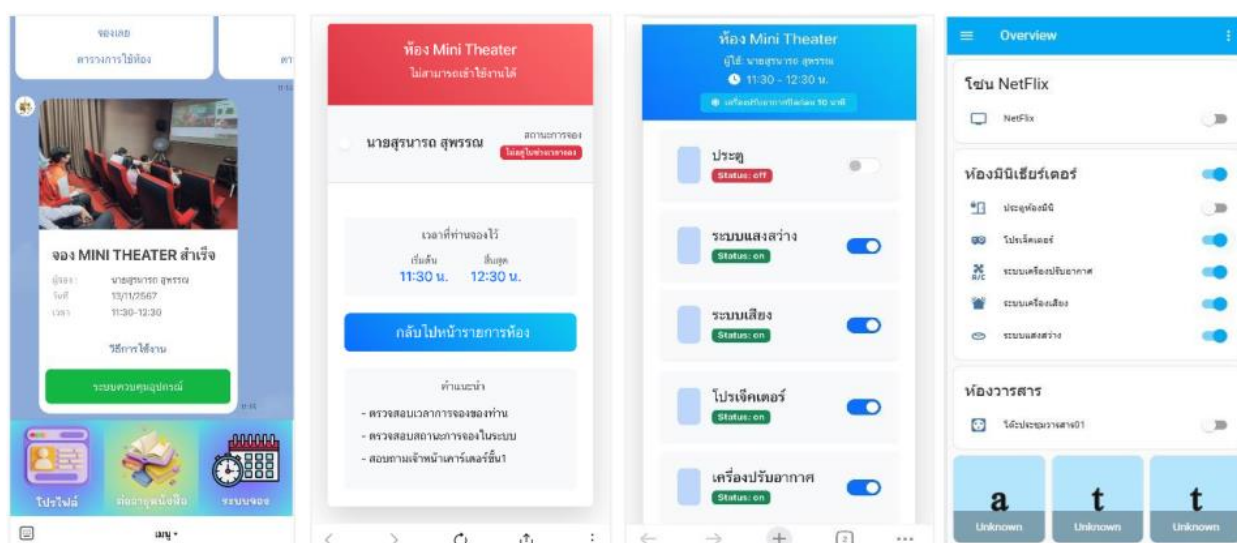


รายงานหลักฐานการนำนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมการให้บริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ชื่อนวัตกรรม: ระบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการบริการพื้นที่เรียนรู้สร้างสรรค์อัตโนมัติด้วย IoT ผ่าน Home Assistant บนเครือข่ายท้องถิ่น

ปีที่พัฒนา: 2567

สำนักวิทยบริการได้พัฒนาการให้บริการที่ทันสมัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับนโยบายการเป็นห้องสมุดสีเขียว (Green Library) โดยนำเทคโนโลยี IoT (Internet of Things) มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบต่างๆ ภายในพื้นที่บริการ ซึ่งช่วยให้สามารถควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างอัตโนมัติและแม่นยำ ลดการสูญเสียพลังงานโดยไม่จำเป็น อีกทั้งยังช่วยลดการใช้ทรัพยากรกระดาษจากการปรับเปลี่ยนมาใช้ระบบดิจิทัล ส่งผลให้เกิดการประหยัดพลังงานและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน



ภาพที่ 1 แสดงหน้าจอระบบเว็บแอปพลิเคชันควบคุมอุปกรณ์

รายละเอียดของนวัตกรรม

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันการให้บริการพื้นที่เรียนรู้สร้างสรรค์ของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม ประสบปัญหาด้านการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก

- ผู้ให้บริการมีจำนวนจำกัด แต่พื้นที่ให้บริการกระจายตามชั้นต่างๆ
- ระบบการจองใช้พื้นที่เดิมขาดประสิทธิภาพ

- ผู้ใช้บริการละเลยการปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าหลังใช้งาน ทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน
- ผู้ใช้ไม่สามารถควบคุมอุปกรณ์ในพื้นที่ได้อย่างสะดวก

นวัตกรรมนี้จึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยนำเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้ร่วมกับ Home Assistant บนเครือข่ายท้องถิ่น เพื่อยกระดับการให้บริการให้มีประสิทธิภาพ ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2. องค์ประกอบของนวัตกรรม

ระบบประกอบด้วย 5 ส่วนสำคัญ

1. ระบบยืนยันตัวตนผ่าน LINE LIFF: ช่วยลดการใช้กระดาษในการลงทะเบียนและยืนยันตัวตน
2. ระบบจองพื้นที่: ใช้ Google Sheets เป็นฐานข้อมูล ช่วยลดการใช้กระดาษและประหยัดทรัพยากร
3. ระบบควบคุมอุปกรณ์ IoT: ใช้อุปกรณ์ Sonoff ควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในพื้นที่บริการ
4. ระบบ Home Assistant บนเครือข่ายท้องถิ่น: ศูนย์กลางการควบคุมอุปกรณ์ IoT ที่ทำงานบนเครือข่ายภายใน ลดการพึ่งพาคloudภายนอก
5. เว็บแอปพลิเคชัน: ส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในพื้นที่บริการ

3. วิธีการและเทคโนโลยีที่ใช้

การพัฒนาใช้เทคโนโลยีต่างๆ ดังนี้

- Django RESTful Framework สำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
- Home Assistant บนเครือข่ายท้องถิ่น สำหรับควบคุมอุปกรณ์ IoT
- Sonoff Basic R4 และ Module Sonoff 5-32 โวลต์ สำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- LINE LIFF สำหรับยืนยันตัวตนและแสดงบัตรประจำตัวเสมือน (Virtual Card)
- Google Apps Script และ Google Sheets สำหรับจัดการข้อมูลการจองพื้นที่

4. ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม

นวัตกรรมนี้ช่วยส่งเสริมการให้บริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนี้

4.1 การประหยัดพลังงาน

- ระบบปิดอุปกรณ์อัตโนมัติ: เมื่อสิ้นสุดเวลาการจอง ระบบจะปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดโดยอัตโนมัติ ช่วยลดการใช้พลังงานโดยไม่จำเป็น
- การควบคุมแบบเฉพาะพื้นที่: ผู้ใช้สามารถเปิด-ปิดอุปกรณ์เฉพาะในพื้นที่ที่ใช้งานเท่านั้น ไม่กระทบพื้นที่อื่น

4.2 การลดการใช้ทรัพยากรและวัสดุสิ้นเปลือง

- ลดการใช้กระดาษ: ระบบยืนยันตัวตนและการจองพื้นที่เป็นแบบดิจิทัลทั้งหมด ไม่ต้องใช้กระดาษในการลงทะเบียนและบันทึกข้อมูล

- บัตรประจำตัวเสมือน: แทนการใช้บัตรพลาสติกหรือกระดาษ ช่วยลดขยะจากวัสดุสิ้นเปลือง
- ลดการเดินทางของเจ้าหน้าที่: ระบบติดตามและควบคุมอุปกรณ์แบบเรียลไทม์ช่วยลดการเดินทางตรวจตราพื้นที่บริการ

4.3 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร

- การใช้งานพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบตรวจสอบและจัดการการใช้พื้นที่ตามเวลาจริง ทำให้สามารถในพื้นที่ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและเท่าเทียม
- การใช้เครือข่ายท้องถิ่น: ลดการพึ่งพาคloudภายนอก ช่วยประหยัดแบนด์วิดท์และลดการใช้พลังงานในการรับส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต

5.ผลการดำเนินงาน

5.1 ผลการใช้งาน

- ระบบตอบสนองในการส่งคำสั่งและแสดงผลเฉลี่ย 1-2 วินาที
- สามารถปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอัตโนมัติเมื่อสิ้นสุดเวลาการจอง โดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5 วินาที
- ระบบแจ้งเตือนผู้ใช้งาน LINE OA ก่อนหมดเวลา 15 นาที เพื่อเตรียมตัวก่อนสิ้นสุดการใช้งาน

5.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจ

- ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.52)
- ผู้ให้บริการมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.53)
- ด้านประสิทธิภาพการทำงานได้รับความพึงพอใจสูงสุด (ค่าเฉลี่ย 4.60) จากผู้ให้บริการ

5.3 ประโยชน์ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

- ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าเมื่อเทียบกับระบบเดิม เนื่องจากระบบปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยอัตโนมัติหลังการใช้งานทันที
- ลดการใช้กระดาษในการจองพื้นที่ 100%
- ลดเวลาที่ต้องใช้ยืนยันตัวตนด้วยเจ้าหน้าที่ 100%
- ลดภาระงานของผู้ให้บริการในการเดินตรวจตรา

สรุป

นวัตกรรม "ระบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการบริหารพื้นที่เรียนรู้สร้างสรรค์อัตโนมัติด้วย IoT ผ่าน Home Assistant บนเครือข่ายท้องถิ่น" เป็นตัวอย่างของการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมการให้บริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ช่วยประหยัดพลังงาน ลดการใช้ทรัพยากรสิ้นเปลือง และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการพื้นที่ ระบบนี้สามารถเป็นต้นแบบให้กับห้องสมุดและหน่วยงานอื่นๆ ในการพัฒนาระบบบริการที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนต่อไป