**ปริญญานิพนธ์เรื่อง**  การพัฒนาระบบเครื่องชั่งสปริงเป็นเครื่องชั่งดิจิตอล แสดงผลบน

ระบบปฏิบัติการ Android

**ชื่อนักศึกษา** ธมลวรรณ อิสสระ

**หลักสูตร** วิศกรรมไฟฟ้า

**สาขาวิชา** วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

**อาจารย์ที่ปรึกษา**  พิเชษฐ กันทะวัง

**ปีการศึกษา**  2567

**บทคัดย่อ**

โครงการพัฒนาระบบเครื่องชั่งสปริงเป็นเครื่องชั่งดิจิตอล แสดงผลบนระบบปฏิบัติการ Android นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับกระบวนการชั่งน้ำหนักในอุตสาหกรรม โดยระบบนี้ใช้เซนเซอร์ Hall Effect เพื่อตรวจจับองศาการหมุนของเข็มชั่งน้ำหนักและแปลงเป็นค่าน้ำหนักแบบดิจิทัล จากนั้นส่งข้อมูลผ่านบอร์ด ESP32 ซึ่งมีความสามารถในการประมวลผลเบื้องต้นและรองรับการสื่อสารแบบไร้สาย ไปยังแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android ผ่านการเชื่อมต่อ Bluetooth เพื่อแสดงผล บันทึก และพิมพ์รายงานได้อย่างสะดวก

การพัฒนาแอปพลิเคชันครอบคลุมฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น การสร้าง QR Code สำหรับพนักงาน การบันทึกผลชั่งน้ำหนักรายวัน และการคำนวณเงินตามน้ำหนัก รวมถึงการจัดการข้อมูลพนักงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเครื่องชั่งสามารถทำงานได้อย่างแม่นยำ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยเพียง 2.59% และอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้เมื่อเทียบกับมาตรฐานของเซนเซอร์ Hall Effect อีกทั้งยังสามารถลบหรือจัดการข้อมูลย้อนหลังได้แบบไม่กระทบกับรายการอื่นที่บันทึกไว้

โดยจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้จริง จำนวน 10 คน พบว่าค่าเฉลี่ยของ (𝑥̄) ทั้งหมดเฉลี่ยที่ 3.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทั้งหมดเฉลี่ยที่ 0.883 โดยระบบอยู่ในระดับปานกลางถึงดี

ในปัจจุบันเครื่องชั่งแบบสปริงยังคงถูกใช้งานในภาคอุตสาหกรรมบางส่วน เนื่องจากมีต้นทุนต่ำและใช้งานง่าย แต่มีข้อจำกัดด้านความแม่นยำ การอ่านค่า และการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งส่งผลต่อการบริหารจัดการเชิงระบบ โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องชั่งแบบสปริงให้สามารถแสดงผลในรูปแบบดิจิทัล และเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสะดวกในการใช้งาน รวมถึงรองรับการจัดการข้อมูลย้อนหลังได้อย่างเป็นระบบ

ระบบประกอบด้วยเซนเซอร์ Hall Effect สำหรับตรวจวัดองศาการหมุนของเข็มน้ำหนักและแปลงเป็นค่าน้ำหนักดิจิทัล ส่งข้อมูลไปยังบอร์ด ESP32 ซึ่งทำหน้าที่ประมวลผลเบื้องต้นและเชื่อมต่อผ่าน Bluetooth ไปยังแอปพลิเคชัน Android ที่พัฒนาขึ้นเฉพาะ โดยแอปพลิเคชันสามารถแสดงผลน้ำหนักแบบเรียลไทม์ บันทึกข้อมูลย้อนหลัง สร้าง QR Code สำหรับพนักงาน และคำนวณค่าตอบแทนตามน้ำหนักได้โดยอัตโนมัติ อีกทั้งยังรองรับการจัดการข้อมูลพนักงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการพิมพ์รายงานหรือแชร์ข้อมูลผ่านระบบไร้สาย

ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถวัดค่าน้ำหนักได้อย่างแม่นยำ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 2.59% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้เมื่อเทียบกับมาตรฐานของเซนเซอร์ Hall Effect ด้านการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริงจำนวน 10 คน โดยใช้แบบสอบถามมาตราส่วน **Likert 5 ระดับ พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ (𝑥̄) เท่ากับ 3.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.883 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางถึงดี (ส่วนนี้ได้ทำแบบสอบถามมั้ย ถ้าทำเก็บคะแนนยังไง ???)**

จากผลการดำเนินโครงการ ระบบชั่งน้ำหนักดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบโจทย์ทั้งด้านความแม่นยำ ความสะดวก และการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ และยังสามารถพัฒนาไปสู่การใช้งานร่วมกับระบบคลาวด์หรือ IoT ในอนาคต เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการบริหารจัดการในอุตสาหกรรมได้อย่างยั่งยืน

**Thesis Title**  Developing a digital weighing scale system that displays results on the Android operating system

**Author**  Thmonwan Issara

**Course**  Electrical Engineering

**Department** Computer Engineering

**Thesis Advisor**  Pichet Kuntawang

**Academic Year**  2024

**ABSTRACT**

The objective of this project is to develop a semi-automatic spring-based weighing system aimed at improving the efficiency of industrial-scale weight measurement processes. The system employs a Hall Effect sensor to detect the angular displacement of the scale’s pointer and convert it into a digital weight value. This data is then transmitted via an ESP32 microcontroller, which supports basic signal processing and wireless communication, to an Android-based application using Bluetooth connectivity. The application provides real-time data display, weight recording, and report printing functions in a convenient and user-friendly manner.

The application encompasses various key features, including QR code generation for employee identification, daily weight recording, wage calculation based on recorded weight, and a structured employee data management system. Test results indicate that the scale operates with high accuracy, showing an average error rate of only 2.59%, which is within the acceptable margin specified for Hall Effect sensors. The system also supports historical data management, allowing users to delete or modify records without affecting other previously stored entries.

A user satisfaction survey was conducted with a group of 10 participants. The average satisfaction score (𝑥̄) was 3.33, with a standard deviation (S.D.) of 0.883, indicating an overall moderate to good level of user satisfaction.