

การพัฒนาอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประทานยาสำหรับผู้สูงอายุที่มีระบบแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแล Hardware-Based Medication Reminder Device for the Elderly with Integrated Mobile App Notification for Caregivers

อภิรักษ์ เสือเดช ตรุณี ขัยทอง รุ่งลาวัลย์ ชูสวัสดิ์ สุนทร รุ่งเรืองไพบย และ เสนอ สะอาด*

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย saner.s@rmuts.ac.th*

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอ การพัฒนาอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประทานยา ช่วยให้ผู้สูงอายุรับประทานและรับประทานยาได้ตรงตามเวลา ลดปัญหาการลืมรับประทานยา สามารถตั้งเวลารับประทานยา บนตัวอุปกรณ์ และผ่านแอปพลิเคชันได้ถึง ระบบสามารถรองรับการตั้งเวลารับประทานยาได้ 8 ครั้งต่อวัน ใช้ได้กับยาทั้งชนิดเม็ดและชนิดน้ำที่บรรจุในภาชนะ การทำงานของระบบ เริ่มจากผู้ตั้งค่าเวลารับประทานยาและบรรจุยาในแต่ละช่อง เมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ ระบบจะแจ้งเตือนผ่านลำโพง ขณะเดียวกันยาที่บรรจุไว้ในตัวอุปกรณ์จะเลื่อนให้ตรงช่องทางหยิบยา ช่วยให้ผู้สูงอายุนำยาออกมารับประทานยาตรงตามเวลา จากนั้นระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และแสดงสถานะการทำงานผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เมื่อนำยาออกจากอุปกรณ์แจ้งเตือน ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ดูแลและผู้สูงอายุ ได้ตรวจสอบ ผู้สูงอายุได้นำยาออกมารับประทานตรงตามที่ได้กำหนด อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นนี้ถูกออกแบบให้สามารถทำงานแม้ไม่มีอินเทอร์เน็ต โดยมีแบตเตอรี่สำรองสำหรับกรณีที่ไฟฟ้าดับหรือขัดข้อง รองรับการใช้งานไม่น้อยกว่า 3 วัน

จากการทดสอบการทำงานพบว่าอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประทานยาสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ สามารถตั้งเวลาในการแจ้งเตือนได้ทั้งในแอปพลิเคชันไลน์ และโปรแกรมการทำงานด้วยแป้นปุ่มกดแบบตัวเลขบนตัวอุปกรณ์ได้ สามารถแสดงสถานะการทำงานผ่านการแจ้งเตือนการรับประทานยาได้ตรงเวลาผ่านลำโพงและแอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่

คำสำคัญ: การแจ้งเตือนการรับประทานยา ผู้สูงอายุ การตั้งเวลา แอปพลิเคชันไลน์

Abstract

This article presents the development of a medication reminder device designed to assist elderly individuals in taking their medication on time, thereby reducing issues related to missed doses. The device allows users to schedule up to eight medication times per day, both directly on the device and via the Blynk application. It supports both pill and liquid medications stored in containers. The system operates by allowing users to set the desired medication times and load the medication into designated compartments. At the scheduled time, the device alerts the user via a built-in speaker. Simultaneously, the appropriate medication compartment aligns with the dispensing slot, making it easy for elderly users to access and take their medicine on time. The system also sends notifications through the LINE application and displays operational status via the Blynk app. Once the medication is retrieved from the device, caregivers can monitor

compliance, ensuring that the elderly have taken their medication as scheduled. The device is designed to function independently of an internet connection and is equipped with a backup battery to support operation for at least three days in the event of a power outage.

Testing has confirmed that the medication reminder device operates accurately and reliably. Users can schedule medication times through both the Blynk application and the numeric keypad on the device. Notifications are delivered punctually through the speaker and the LINE app, helping ensure timely medication adherence.

Keywords: medication reminder, Elderly people, time setting, Blynk application

1. บทนำ

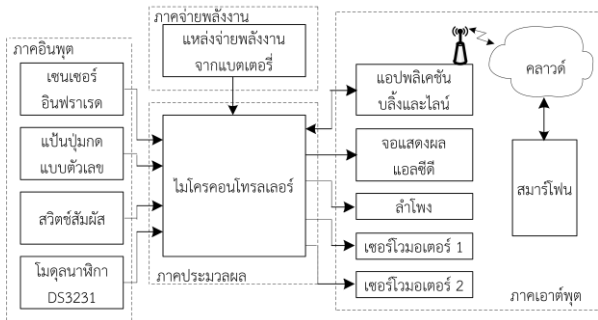
ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ โดยในปี 2568 มีจำนวนผู้สูงอายุถึง 13,916,339 คน หรือคิดเป็น 21.44 เปอร์เซ็นต์ ของประชากรทั้งหมด 65,893,593 คน [1] ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวัยของผู้สูงอายุประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายจะเริ่มถดถอยลง ทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพและโรคภัยไข้เจ็บ จึงทำให้ผู้สูงอายุจะต้องรับประทานยาอยู่บ่อยครั้งเพื่อรักษาโรค ส่งผลให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา เช่น การหิบบารับประทานผิด การลืมรับประทานยา การรับประทานยาที่ไม่ตรงต่อเวลา และอาจทำให้ผู้สูงอายุเกิดอาการทรมานและต้องนำตัวส่งโรงพยาบาลได้ ดังนั้นการรับประทานยาของผู้สูงอายุจึงถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญเป็นอย่างมาก [2]

การรักษาโรคเป็นปัจจัยสำคัญต่อการรักษาโรคของผู้สูงอายุ ในการรับประทานยาที่ต้องตรงต่อเวลาจะทำให้การรักษาสัมฤทธิ์ผล แต่ด้วยผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวหลายโรคและต้องรับประทานยาอยู่หลายชนิด ทำให้ผู้สูงอายุบางรายอาจหลงลืมเวลาและปริมาณในการรับประทานยา ทำให้มีการสร้าง Meddi เครื่องจ่ายยาอัจฉริยะประจำบ้าน [3] และการออกแบบและพัฒนาเครื่องจ่ายยาเม็ดอัตโนมัติแบบพกพาเคลื่อนย้าย [4] ซึ่งระบบดังกล่าวถูกออกแบบให้สามารถตั้งเวลาและแจ้งเตือนเวลารับประทานยาได้ โดยควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ อย่างไรก็ตามพบวาระบบดังกล่าวไม่มีระบบการตรวจสอบการหิบบารับประทานยาและระบบไฟฟ้าสำรองจำเป็นต้องใช้แหล่งจ่ายสำรองจากเพาเวอร์แบงค์ อีกทั้งไม่รองรับยาที่เป็นยาชนิดน้ำ และมีการพัฒนาแบบตรวจจับเม็ดยาสำหรับเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ [5] โดยออกแบบให้สามารถจ่ายยาและนับเม็ดยาได้ตามจำนวนที่ต้องการ นอกจากนี้ยังมีการออกแบบและพัฒนาแบบเครื่อง ELA REMIND: ระบบเตือนกล่งยาสำหรับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ตามลำพัง [6] ในการทำงานผู้ที่ดูแลผู้สูงอายุจะใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือในการตั้งเวลาแจ้งเตือนรับประทานยา โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงานของตัวตรวจจับเม็ดยาในภาชนะจัดเก็บและเมื่อถึงเวลารับประทานยาจะส่งเสียงแจ้งเตือน อย่างไรก็ตาม

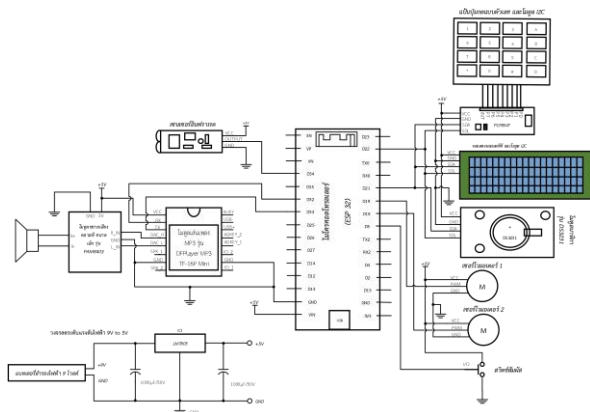
*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ

ก็ตามพบว่าระบบดังกล่าวใช้ตัวตรวจรู้เป็นจำนวนมากและยังไม่รองรับการรับประตหายาชนิดนี้

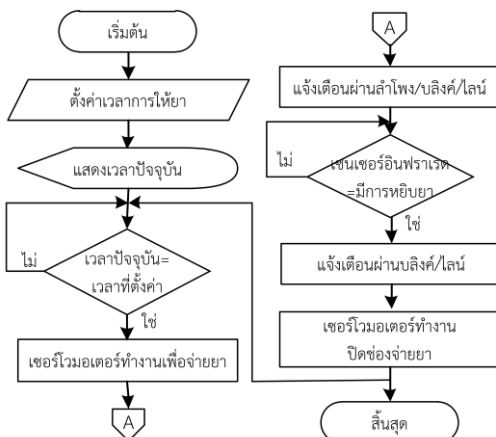
จากแนวคิดดังกล่าวคณะผู้วิจัยจึงได้การพัฒนาอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประตหายาสำหรับผู้สูงอายุที่มีระบบแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลเพื่อช่วยคลปัณหา การลิมรับประตหายาของผู้สูงอายุและช่วยแจ้งเตือนให้ผู้ดูแลทราบว่าผู้สูงอายุได้หยาและรับประตหายาตรงตามเวลาแล้ว โดยประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการประมวลผลซึ่งสามารถตั้งเวลาจากตัวเครื่องและผ่านแอปพลิเคชันบลึง โดยมีระบบแจ้งเตือนการหยาสำหรับผู้ดูแล และมีระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุให้รับประตหายาผ่านลำโพงด้วยเสียงแจ้งเตือน



รูปที่ 1 ภาพรวมของอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประตหายาสำหรับผู้สูงอายุ



รูปที่ 2 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประตหายาสำหรับผู้สูงอายุ



รูปที่ 3 ผังงานการทำงานของอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประตหายาสำหรับผู้สูงอายุ

2. การออกแบบอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประตหายาสำหรับผู้สูงอายุ

2.1 หลักการทำงานของระบบ

จากรูปที่ 1 แบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วน คือ (1) ภาคอินพุต ทำหน้าที่รับค่าต่างๆ ประกอบด้วย แป้นปุ่มกดแบบตัวเลข (Keypad Control) ทำหน้าที่ตั้งเวลาผ่านหน้าเครื่อง มีโมดูลนาฬิกา เป็นตัวกำหนดนาฬิกาแบบเวลาจริงเพื่อใช้เปรียบเทียบกับเวลาที่ตั้งไว้ เช่น เซอร์อินฟราเรด ทำหน้าที่ตรวจจบบล็อกเก็บยา เมื่อผู้สูงอายุหยิบกล่องเก็บยาจากชุดจานหมุน จากนั้นจะแจ้งเตือนข้อความไปยังแอปพลิเคชัน สวิตช์สัมผัสใช้สำหรับปิดเสียงแจ้งเตือนจากลำโพงเมื่อถึงเวลารับประตหายา จากนั้นค่าที่ได้จะส่งค่าไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อประมวลผลต่อไป (2) ภาคประมวลผล ถูกออกแบบโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์อาดูโน้ รุ่น ESP32 ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด โดยการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ (3) ภาคเอาต์พุต ทำหน้าที่รับค่าคำสั่งจากไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อที่จะสั่งการทำงานต่างๆ ในภาคเอาต์พุต ประกอบด้วยจอแสดงผลแบบแอลซีดี ทำหน้าที่แสดงเวลาปัจจุบันและแสดงการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ลำโพงทำหน้าที่แจ้งเตือนผ่านโมดูล MP3 เมื่อถึงเวลารับประตหายาของผู้สูงอายุตามที่ตั้งไว้ เซอร์โวมอเตอร์ตัวที่ 1 ทำหน้าที่เปิด-ปิดช่องรับยา และเซอร์โวมอเตอร์ตัวที่ 2 ทำหน้าที่หมุนชุดจานหมุนมาทางช่องรับยา แอปพลิเคชันบลึงค์ ถูกออกแบบให้ทำหน้าที่ตั้งเวลาและปิดเสียงแจ้งเตือนการทำงานของลำโพงเมื่อถึงเวลารับประตหายา และ (4) ภาคจ่ายพลังงาน ทำหน้าที่จ่ายพลังงานไฟฟ้ากระแสตรงให้กับเครื่องแจ้งเตือนรับประตหายาสำหรับผู้สูงอายุจากแบตเตอรี่ โดยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประตหายาสำหรับผู้สูงอายุ ดังในรูปที่ 2

2.2 โปรแกรมควบคุมการทำงาน

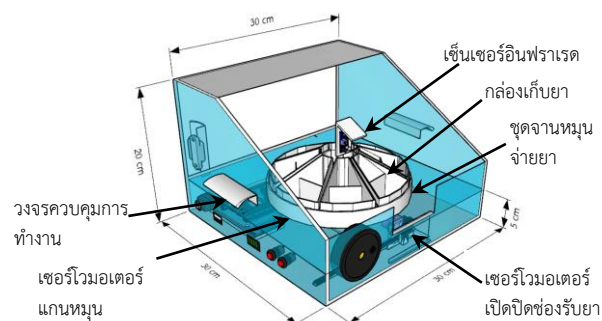
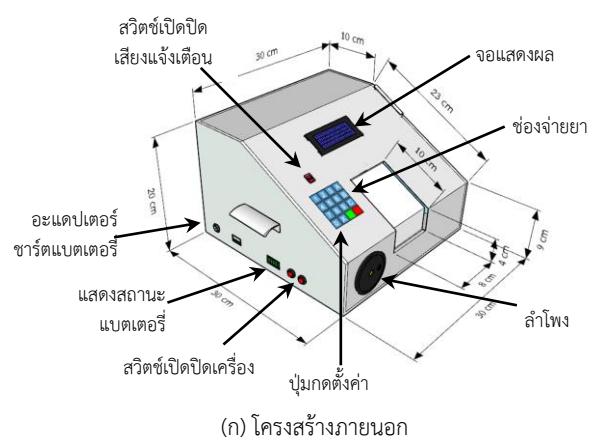
ในการออกแบบการทำงานของเครื่องแจ้งเตือนรับประตหายาสำหรับผู้สูงอายุ ดังรูปที่ 3 เริ่มต้นการกำหนดค่าช่วงเวลาของการจ่ายยาของเครื่อง สามารถตั้งเวลาได้ไม่น้อยกว่า 8 ครั้งต่อวัน เช่น ก่อนอาหาร หลังอาหาร เข้า เที่ยง เย็น หรือก่อนนอน เป็นต้น จะทำงานแบ่งเป็น 2 แบบ คือ มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ในกรณีที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะสามารถตั้งเวลาผ่านแอปพลิเคชันบลึงค์หรือผ่านปุ่มกดหน้าเครื่อง เมื่อกำหนดเสร็จสิ้น เครื่องจะเก็บข้อมูลช่วงเวลาเอาไว้ เพื่อมาเปรียบเทียบกับเวลาปัจจุบัน เมื่อถึงเวลาตามเงื่อนไขที่ตั้งไว้ ไมโครคอนโทรลเลอร์จะสั่งการให้เซอร์โวมอเตอร์ทำงาน โดยที่ตัวที่ 2 จะหมุนชุดจานหมุนมายังช่องรับยา และเซอร์โวมอเตอร์ตัวที่ 1 จะเปิดช่องรับยาออก มีเซนเซอร์อินฟราเรดก็จะทำการตรวจจบบล็อกเก็บยา จากนั้นจะมีเสียงแจ้งเตือนผ่านลำโพง และแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันบลึงค์และแอปพลิเคชันไลน์ เมื่อผู้สูงอายุหยิบกล่องเก็บยาจากชุดจานหมุน เซนเซอร์อินฟราเรดทำการตรวจจบบล็อกเก็บยา จะแจ้งเตือนสถานะการกินยา จากนั้นเซอร์โวมอเตอร์ตัวที่ 1 จะปิดช่องรับยา และรอเวลาการแจ้งเตือนที่ตั้งไว้ครั้งถัดไป

2.3 การออกแบบโครงสร้างอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประตหายาสำหรับผู้สูงอายุ

จากรูปที่ 4 อุปกรณ์เตือนรับประตหายาสำหรับผู้สูงอายุถูกออกแบบให้มีขนาดขนาด 30x30x20 เซนติเมตร มีช่องสำหรับเปิดรับยาขนาด 8x14 เซนติเมตร ภายในตัวเครื่องประกอบด้วย ชุดจานหมุนจ่ายยา จอแสดงผลด้วยแอลซีดี แป้นปุ่มกดแบบตัวเลข สวิตช์สัมผัสสำหรับปิด

เสียงแจ้งเตือน ถ้าไฟแจ้งเตือน เซนเซอร์อินฟราเรด เซอร์โวมอเตอร์ วงจรควบคุมการทำงานและแบตเตอรี่จะอยู่ล่างสุดของตัวเครื่อง

ชุดจานหมุนจ่ายยาถูกออกแบบให้ฐานรองรับมีรัศมี 10 เซนติเมตร มีช่องเก็บยาจำนวน 8 ช่อง รองรับการรักษาพยาบาลทั้งก่อนและหลังอาหาร รวมทั้งก่อนนอน กล่องเก็บยาถูกออกแบบให้มีลักษณะเป็นรูปคางหมูมีความกว้าง 7 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร และลึก 7 เซนติเมตร รองรับการบริหารยาได้ทั้ง ยาชนิดเม็ด แคปซูล และยาน้ำ ในกรณียาน้ำจำเป็นต้องมีภาชนะบรรจุที่มีขนาดไม่เกิน 40 มิลลิกรัม อุปกรณ์แจ้งเตือนรับประทายาถูกออกแบบให้สามารถตั้งค่าการแจ้งเตือนรับประทายาได้ไม่น้อยกว่า 8 ครั้งผ่านชุดปุ่มกดตั้งค่าการทำงานที่ด้านหน้า หรือผ่านแอปพลิเคชันบลูทูลีที่มีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต มีแบตเตอรี่ขนาด 7.4 โวลต์ 8.6 แอมแปร์-ชั่วโมง รองรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 วัน สามารถตรวจเช็คระดับพลังงานของแบตเตอรี่ได้



รูปที่ 4 โครงสร้างอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประทายา ที่ได้ออกแบบ

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

อุปกรณ์แจ้งเตือนรับประทายาสำหรับผู้สูงอายุต้นแบบที่ได้นำเสนอ ดังในรูปที่ 5 ถูกนำมาทดสอบการทำงานซ้ำเป็นจำนวน 3 ครั้ง เพื่อหาค่าประสิทธิภาพในการจ่ายยาและแจ้งเตือนตามระยะเวลาที่กำหนด ในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน จะทำการทดสอบการแบ่งเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ (1) การตรวจจบบ่งยาโดยใช้เซนเซอร์อินฟราเรด (2) การทดสอบการหมุนของชุดจานหมุนในการจ่ายยา (3) การทดสอบความถูกต้องของการจ่ายยาตามระยะเวลาที่กำหนด และ(4) การทดสอบการแจ้งเตือนการจ่ายยา

ตารางที่ 1 แสดงการทดสอบการตรวจจบบ่งยาโดยใช้เซนเซอร์อินฟราเรด โดยกำหนดการทำสอบที่ระยะ 1 - 6 เซนติเมตร เพื่อ

ดูความถูกต้องแม่นยำในการตรวจจบบ่งยา ทำการทดสอบทั้งในกรณีที่มืดแสงสว่างและในที่มืด พบว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ในการออกแบบได้ติดตั้งการตรวจจบบ่งยาที่ระยะ 3 เซนติเมตร ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบการหมุนของชุดจานหมุนในการจ่ายยา โดยทำการออกแบบให้ทำการหมุนครั้งละ 45 องศา จนครบ 360 องศา ผลการทดสอบการหมุนของชุดจานหมุนสำหรับจ่ายยาซ้ำเป็นจำนวน 3 ครั้งพบว่ามุมการหมุนมีองศาการหมุนอยู่ที่ 45 องศา มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 1% ตารางที่ 3 แสดงการทดสอบการตั้งค่าการจ่ายยาตามระยะเวลาที่กำหนด ในการทดสอบได้ทำการกำหนดเวลาการจ่ายยาเป็นจำนวน 4 ครั้งต่อวัน คือเวลา 08.00 น. 13.00 น. 17.00 น. และ 20.00 น. ตามลำดับทำการทดสอบเป็นเวลา 5 วัน ผลการทดสอบพบว่าอุปกรณ์เตือนรับประทายาสำหรับผู้สูงอายุ สามารถจ่ายยาตามเวลาที่กำหนด มีการคลาดเคลื่อนจากเวลาที่กำหนดไม่เกิน 2 วินาที เมื่อเทียบกับเวลามาตรฐานของไทย รูปที่ 6 แสดงการตั้งค่าเวลาการจ่ายยาผ่านแอปพลิเคชันบลูทูลีที่มีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์เตือนรับประทายาสามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตผ่านแอปพลิเคชันบลูทูลีเครื่องสามารถตั้งค่าเวลาได้แจ้งเตือนได้ไม่เกิน 8 ครั้งต่อวัน เมื่อถึงเวลารับประทายา จะมีการแจ้งด้วยเสียงผ่านโมดูล MP3 และผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์



(ก) กล่องเก็บยาภายในจานหมุน



(ข) ภาพรวมต้นแบบของอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประทายา

รูปที่ 5 อุปกรณ์แจ้งเตือนรับประทายา ที่ได้นำเสนอ

ตารางที่ 1 การทดสอบการตรวจจบบ่งยาโดยใช้เซนเซอร์อินฟราเรด

ระยะการตรวจจบบ (cm)	ผลการทดสอบ		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓

✓ ตรวจจบบ่งยาได้อย่างถูกต้อง ✗ ไม่สามารถตรวจจบบ่งยาได้

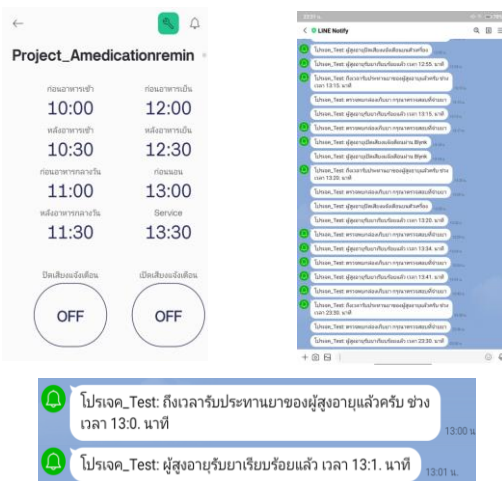
ตารางที่ 2 การทดสอบการหมุนของชุดจานหมุนในการจ่ายยา

มุมการหมุน (องศา)	มุมการหมุนที่วัดได้ (องศา)				% ความ ผิดพลาด
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย	
45	45	45	45	45	0
90	90	90.1	90	90.03	-0.03
135	134.9	135.1	135	135	0
180	179.9	180	180	179.97	0.02
225	224.8	225.1	225	224.97	0.01
270	269.8	270	269.9	269.97	0.03
315	314.7	315	314.8	314.83	0.03
360	359.8	360	360	359.93	0.02

ตารางที่ 3 การทดสอบการตั้งค่าการจ่ายยาตามระยะเวลาที่กำหนด

วันที่	กำหนดเวลาจ่ายยา			
	08.00 น.	13.00 น.	17.00 น.	20.00 น.
วันที่ 1	✓	✓	✓	✓
วันที่ 2	✓	✓	✓	✓
วันที่ 3	✓	✓	✓	✓
วันที่ 4	✓	✓	✓	✓
วันที่ 5	✓	✓	✓	✓

✓ จ่ายยาได้ถูกต้องตามเวลาที่กำหนด ✗ ไม่สามารถจ่ายยาได้ตามที่กำหนด



รูปที่ 6 การตั้งค่าและการแจ้งเตือนการจ่ายยาผ่านแอปพลิเคชันลิง และแอปพลิเคชันไลน์ เมื่อมีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต

ในการออกแบบอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประทานยาสำหรับผู้สูงอายุ ถูกออกแบบเพื่อช่วยให้ผู้ดูแลผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุสามารถรับประทานยาได้อย่างถูกต้อง ตรงตามเวลาที่กำหนด มีระบบแจ้งเตือนผ่านทางหน้าจอเครื่อง และผ่านแอปพลิเคชัน สามารถตั้งเวลาได้ล่วงหน้า ผู้ดูแลสามารถรับทราบ ว่าผู้สูงอายุได้รับกลัองยาเพื่อไปรับประทานยา อย่างไรก็ตามอุปกรณ์เตือนรับประทานยาสำหรับผู้สูงอายุ ควรมีการพัฒนาให้กลัองยาขึ้นออกมาจากตัวเครื่องเพื่อให้่ายในการหยิบกลัองยา และตัวเครื่องมีขนาดเล็กเพื่อให้สามารถพกพาได้อย่างสะดวก

4. สรุป

ผลจากการทดสอบอุปกรณ์แจ้งเตือนรับประทานยาสำหรับผู้สูงอายุ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนที่มีความเที่ยงตรงและแม่นยำ สามารถทำงานได้ทั้งในโหมดออนไลน์และออฟไลน์ สามารถตั้ง

เวลาแจ้งเตือนรับประทานยาได้สูงสุด 8 ช่วงเวลาต่อวัน นอกจากนี้ เครื่องแจ้งเตือนยังสามารถรองรับการใช้งานด้วยพลังงานจากแบตเตอรี่ได้นานต่อเนื่องสูงสุด 3 วัน ทำให้สามารถทำงานได้แม้ระบบไฟฟ้าขัดข้อง ทั้งนี้ เครื่องแจ้งเตือนรับประทานยาสำหรับผู้สูงอายุถือเป็นนวัตกรรมที่มีประโยชน์อย่างมากในสังคมผู้สูงอายุในปัจจุบัน

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์บริการสาธารณสุขสุเตาหลวง เทศบาลนครสงขลา ที่ให้คำแนะนำในการดำเนินงานวิจัย และนักศึกษาสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ทุกท่านที่ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยวิจัยและทำให้ผลงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมกิจการผู้สูงอายุ, (ม.ป.ป.), “สถิติผู้สูงอายุ เมษายน 2568”, [ออนไลน์].
https://www.dop.go.th/th/statistics_page?cat=1&id=2569 (สืบค้นเมื่อ 29 พฤษภาคม 2568).
- [2] นครธน, (ม.ป.ป.), “ผู้สูงอายุกับปัญหาการกินยา เรื่องสำคัญไม่ควรมองข้าม”, [ออนไลน์].
<https://www.nakornthon.com/article/detail/ผู้สูงอายุกับปัญหาการกินยาเรื่องสำคัญไม่ควรมองข้าม> (สืบค้นเมื่อ 29 พฤษภาคม 2568).
- [3] อัครวิทย์ ทรงไชย, ธนา เสมารัมย์ และสุภาพ มายาง (2560), “ม.นเรศวรเปิดตัวนวัตกรรมเพื่อผู้สูงอายุ Meddi เครื่องจ่ายยาอัจฉริยะประจำบ้าน”, [ออนไลน์]. <https://old.nu.ac.th/?p=5067> (สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2567).
- [4] วนายุทธ์ แสนเงิน, สิริภพ ขัดสาย และศราวุธ อุ่นเรือน, “การออกแบบและพัฒนาระบบเครื่องจ่ายยาเม็ดอัตโนมัติแบบพกพาเคลื่อนย้าย,” การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 44, 17-19 พฤศจิกายน 2564, หน้า 1-4.
- [5] อัครวิทย์ ทรงไชย, สะการะ ต้นโสภณและ สุเมธ เหมะวัฒนะชัย, “การพัฒนาระบบตรวจจับเม็ดยาสำหรับเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ,” วารสารวิศวกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวร, ปีที่ 16, ฉบับที่ 1, มกราคม-มิถุนายน 2564, หน้า 14-27.
- [6] Nor Saradatul Akmar Zulkifli, Liew Yoon Hong, Nor Syahidatul Nadiah Ismail, Mohd Zamri Bin Osman and Anis Farihan Mat Raffei, “ELA REMIND: A Medicine Box Reminder System for Elderly Living Alone (ELA) implementing the infrared Sensor, Internet of Things and Mobile Application, Application,” 2022 4th International Conference on Smart Sensors and Application (ICSSA), Kuala Lumpur, Malaysia, 26 28 July 2022, pp. 1441-149.



เสนอ สะอาด ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ทำงานวิจัยด้านการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และการประยุกต์ใช้งาน