

## ต้นแบบเครื่องนับยาฆ่าอัตโนมัติ

นายประจักษ์ ศรีทะพันธ์<sup>1</sup>, นายณัฐพัชร์ บวรณิชชานันท์<sup>2</sup>, นายเจนภพ ชำนาญ<sup>3</sup>, รวิ อุตตมธนิทร์<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>นักศึกษาศาखाวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

<sup>4</sup>อาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาและการสร้างต้นแบบเครื่องนับยาฆ่าอัตโนมัติ โดยศึกษาหลักการทำงาน การออกแบบฟังก์ชันการทำงาน และสร้างต้นแบบเครื่องนับยาฆ่าอัตโนมัติ มีการออกแบบให้เครื่องนับยาฆ่า มีขนาดกะทัดรัด และสะดวกต่อการนำเอาต้นแบบเครื่องนับยาฆ่าไปใช้ในสถานที่ต่าง ๆ ตัวเครื่องใช้บอร์ดราสเบอร์รี่พาย 3 โมเดล ปี เป็นตัวควบคุมการทำงาน ใช้ภาษาไพธอนในการพัฒนาเพื่อสั่งการฟังก์ชันการทำงานของต้นแบบเครื่องนับยาฆ่า ในส่วนของการทดสอบความถูกต้องในการนับจำนวนเม็ดยาฆ่า ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุแบบอินฟราเรด โดยทำการทดสอบการนับจำนวนทั้งหมด 4 จำนวน ได้แก่ 50 100 150 และ 200 เม็ด และทำการทดสอบเพื่อหาความเร็วรอบที่เหมาะสมของแต่ละจำนวน ด้วยการทดสอบความเร็วรอบ 9.6 10.8 11.4 12.0 12.6 และ 13.2 รอบต่อนาที โดยจำนวน 50 เม็ดได้ความเร็วรอบที่เหมาะสมคือ 11.4 รอบต่อนาที ใช้เวลาเฉลี่ย 10 วินาที ความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 100 เม็ดได้ความเร็วรอบที่เหมาะสมคือ 12.0 รอบต่อนาที ใช้เวลาเฉลี่ย 17 วินาที ความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 150 เม็ดได้ความเร็วรอบที่เหมาะสมคือ 12.0 รอบต่อนาที ใช้เวลาเฉลี่ย 28 วินาที ความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 200 เม็ดได้ความเร็วรอบที่เหมาะสมคือ 9.6 รอบต่อนาที ใช้เวลาเฉลี่ย 37 วินาที ความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ จากการทดสอบทั้งหมด เครื่องนับยาฆ่าอัตโนมัติสามารถนับเม็ดยาฆ่าได้ทั้งหมด 4 จำนวน คือ 50 100 150 และ 200 เม็ด ใช้ระยะเวลาในการนับที่น้อยลง ยังพบความผิดพลาดในการนับ บางครั้ง เนื่องจากมอเตอร์ได้หยุดหมุนเมื่อทำการนับเสร็จสิ้นแล้ว จึงทำให้เม็ดยาฆ่าที่ไหลมาชิดกันตกลงไปใน ถาดใส่ยาทำให้จำนวนที่นับได้จริงมีการคลาดเคลื่อน

**คำสำคัญ :** ยาฆ่า, ราสเบอร์รี่พาย, เซ็นเซอร์อินฟราเรด, ภาษาไพธอน

## บทนำ

ในปัจจุบันพบว่า มีการแพร่ระบาดของยาเสพติดอย่างกว้างขวางและรุนแรงมากขึ้นทุกวัน โดยยาเสพติดที่มีการแพร่ระบาดอย่างมากในประเทศไทย ได้แก่ ยาบ้า เป็นต้น ยาบ้า เดิมชื่อว่ายาม้า หรืออาจเรียกว่ายาขยัน ยาแก้ง่วง มีลักษณะเป็นยาเม็ดกลมแบนขนาดเล็ก เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6-8 มิลลิเมตร ความหนา 3 มิลลิเมตร น้ำหนักเม็ดยาประมาณ 80-100 มิลลิกรัม [1] จัดเป็นยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 1 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 [2] ยาบ้าออกฤทธิ์กระตุ้นประสาท เมื่อเสพเข้าสู่ร่างกายในระยะแรกจะออกฤทธิ์ทำให้ร่างกายตื่นตัว หัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตสูงใจสั่นประสาทตึงเครียดแต่เมื่อหมดฤทธิ์ยาจะรู้สึกอ่อนเพลียมากกว่าปกติทำให้การตัดสินใจช้าและผิดพลาดเป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรงได้ การแพร่ระบาดของยาบ้ามีมากในหลายพื้นที่ของประเทศ ปัญหายาเสพติดก่อให้เกิดความสูญเสียในหลาย ๆ ด้านด้วยกันทั้งด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม การปกครองและการพัฒนาประเทศ รวมทั้งมีผลกระทบโดยตรงต่อผู้เสพ ทั้งทางด้านพฤติกรรมร่างกาย จิตใจ ความคิด อารมณ์ และสังคม ซึ่งการที่มียาบ้าแพร่ระบาดอยู่ในสังคมเป็นจำนวนมากทางกองกำกับการสืบสวนจังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้มีการปราบปรามและจับกุมยาบ้าอยู่เรื่อยมา ซึ่งในการจับกุมแต่ละครั้งก็จะมียาบ้าเป็นจำนวนมากซึ่งหลังจากจับกุมแล้วทางเจ้าหน้าที่จะต้องทำการนับจำนวนยาบ้าทั้งหมด เพื่อระบุจำนวนของยาบ้า ซึ่งการนับจำนวนของยาบ้าในแต่ละครั้งก็ต้องใช้

เวลานานในการนับจำนวนยาบ้า การนับยาบ้าแต่ละครั้งเจ้าหน้าที่ที่ทำการนับมีการสูดดมยาบ้าโดยผ่านทางอากาศโดยไม่รู้ตัวและอาจจะเป็นอันตรายต่อตัวเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นจึงได้มีการออกแบบและสร้างต้นแบบเครื่องนับยาบ้าอัตโนมัติเพื่ออำนวยความสะดวกและแก้ปัญหาดังกล่าวที่จะเกิดต่อผู้ปฏิบัติงาน โดยการทำงานของเครื่องนับยาบานั้นจะสามารถนับยาบ้าได้เร็วกว่าเจ้าหน้าที่และใช้เวลาไม่นานในการนับยาบ้าแต่ละครั้ง ทั้งนี้สามารถนำไปใช้ในการนับยาบ้าได้จริง [1]

มีการศึกษาหาข้อมูลเครื่องนับเม็ดยาตามท้องตลาดเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างต้นแบบเครื่องนับยาบ้าอัตโนมัติ ยกตัวอย่างเครื่องนับเม็ดยารุ่น เอ็มซี พี 01 มีคุณลักษณะคือนับเม็ดยาได้ 500 เม็ด/นาทิต สามารถนับได้ทั้งแบบเม็ดยาและแคปซูลที่มีขนาด 5-12 มิลลิเมตร เครื่องมีขนาด กว้าง 39 เซนติเมตร ยาว 46 เซนติเมตร สูง 26 เซนติเมตร น้ำหนัก 6 กิโลกรัม [3] แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 เครื่องนับเม็ดยารุ่น เอ็มซี พี 01 [3]

ต้นแบบเครื่องนับยาบ้าอัตโนมัติใช้บอร์ดราสเบอร์รี่พาย 3 โมเดล บี ในการควบคุมการทำงาน ซึ่งระบบปฏิบัติการของบอร์ดนั้นเป็นระบบปฏิบัติการลินุกซ์แบบฝังตัว ที่ใช้

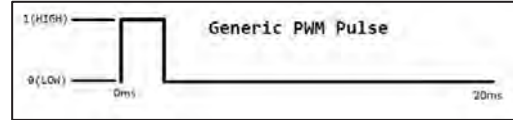
ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล เออาร์เอ็ม สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงงานทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโปรแกรม ข้อดี คือ มีความเล็กกะทัดรัด เคลื่อนย้ายสะดวก ประหยัดพลังงาน ใช้ซอฟต์แวร์ที่เป็นโอเพนซอร์สทั้งหมด เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่เหมาะสมกับการเริ่มต้นเขียนโปรแกรม เป็นต้น [4] โดยต้นแบบเครื่องนี้ ยาบ้าอัตโนมัตินี้ใช้ภาษาไพธอนในการเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นภาษาหนึ่ง ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาให้สามารถทำงานได้ ทั้งบนระบบยูนิกซ์ ลินุกซ์ วินโดวส์ เ็นที่ วินโดวส์ 2000 และวินโดวส์ เอกซ์พี ทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะนำภาษาไพธอน มาพัฒนาโปรแกรมของเราได้ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และความเป็น โอเพนซอร์สทำให้มีคนเข้ามาช่วยกันพัฒนาให้ภาษาไพธอน มีความสามารถสูงขึ้น และใช้งานได้ครอบคลุมกับทุกลักษณะงาน [5] แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 บอร์ดราสเบอร์รี่พาย 3 โมเดล บี [4]

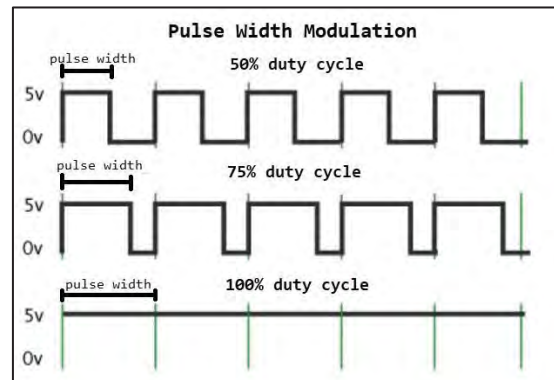
มีการนำเอาหลักการปรับความกว้างของพัลส์มาใช้ในการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ทำให้สามารถอ่าน/เขียนข้อมูลแบบแอนะล็อกด้วยสัญญาณดิจิทัลได้ โดยตัวควบคุมการสร้างสัญญาณดิจิทัลจะสร้างสัญญาณคลื่น

สี่เหลี่ยมออกมาดังภาพที่ 3 โดยสัญญาณที่สร้างออกมาจะสลับกันระหว่างเปิดกับปิด รูปแบบสัญญาณเปิด-ปิดนี้สามารถจำลองเป็นแรงดันไฟฟ้าระหว่างเปิด 5 โวลต์ กับ ปิด 0 โวลต์ [6]



ภาพที่ 3 แสดงสัญญาณเปิดและปิด [6]

จะเรียกช่วงเวลาตรงนี้ว่า ความกว้างของสัญญาณ ดังภาพที่ 4 ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลแบบแอนะล็อกที่ต่างกัน จะใช้ความกว้างของสัญญาณที่แตกต่างกันในการบ่งบอกค่าของข้อมูลแอนะล็อก



ภาพที่ 4 ตัวอย่างสัญญาณความกว้างของพัลส์ [6]

จากภาพที่ 4 ความกว้างของเส้นสีเขียวจะแสดงถึงช่วงเวลาปกติ ระยะเวลาหรือช่วงเวลานี้เรียกว่า คาบ เป็นค่าผกผันของความถี่ของสัญญาณ หากความถี่ของสัญญาณมีค่าประมาณ 50 เฮิรตซ์ ตามความกว้างของเส้นสีเขียวจะเป็นช่วงเวลา 20 เมตรต่อวินาที ถ้าอุปกรณ์ที่จะใช้ มีการทำงานที่

ความกว้างพัลส์ 1000–2000 ไมโครวินาที  
การทำงาน 100 เปอร์เซ็นต์ มีความหมายว่า  
พบสัญญาณความกว้างพัลส์ 2000 ไมโครวินาที  
ถ้ามีการทำงานเพียง 50 เปอร์เซ็นต์ พบสัญญาณ  
ความกว้างพัลส์ 1500 ไมโครวินาที [6]



ภาพที่ 6 จอแสดงผลแบบ 14 เซกเมนต์ [8]

ในการตรวจจับเม็ดยาใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับ  
วัตถุแบบอินฟราเรดในการตรวจจับ เซ็นเซอร์ใช้  
หลักการสะท้อนของแสงเมื่อไปชนวัตถุ สามารถ  
ปรับความไวในการตรวจจับได้ โดยมีคุณสมบัติที่  
สามารถตรวจจับวัตถุได้ในระยะ 2-30 เซนติเมตร  
ใช้แรงดันไฟฟ้าในการทำงาน 3-5.5 โวลต์ หลักการ  
สะท้อนของแสงในการตรวจจับ โดยมีหลอด  
แอลอีดี อินฟราเรดส่องแสง และมีโฟโต  
ทรานซิสเตอร์ [7] แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 เซ็นเซอร์ตรวจจับแบบอินฟราเรด [7]

ส่วนของจอแสดงผลใช้จอแสดงผลแบบ  
14 เซกเมนต์ 4 หลัก แสดงผลได้ทั้งตัวเลขจำนวน  
เต็ม จำนวนทศนิยม แสดงเวลาแบบนาฬิกา ใช้การ  
สั่งงานแบบ ไอสแควร์ซี สามารถตั้งค่าแอดเดรส ได้  
8 ตำแหน่ง สามารถต่อแสดงผลร่วมกันได้ถึง 8 ตัว  
รองรับแรงดันไฟฟ้าที่ 3-5 โวลต์ [8] แสดงดังภาพ  
ที่ 6

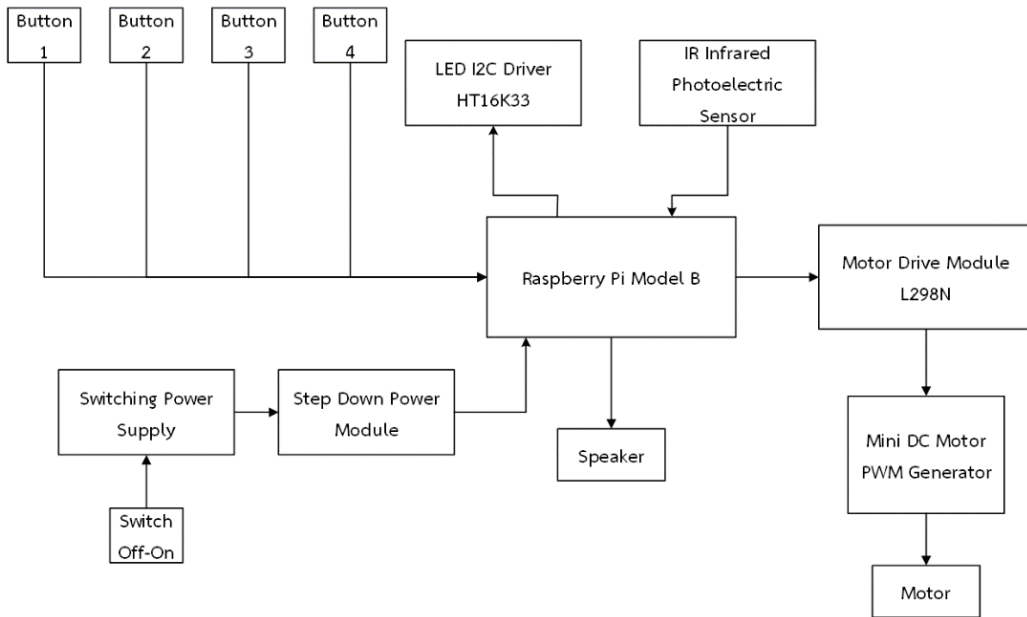
### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระบบการทำงานของเครื่อง  
นับยาบ้ำอัตโนมัติ
2. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องนับยาบ้ำ  
อัตโนมัติ
3. เพื่อเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยของแต่ละ  
ความเร็วรอบ

### ระเบียบวิธีวิจัย

การออกแบบจะแบ่งการทำงานเป็น  
2 ส่วนคือการออกแบบด้านฮาร์ดแวร์และการ  
ออกแบบด้านซอฟต์แวร์ ซึ่งเขียนขึ้นด้วยภาษา  
ไพธอน เพื่อสั่งการฟังก์ชันการทำงานของเครื่อง  
นับยาบ้ำอัตโนมัติ

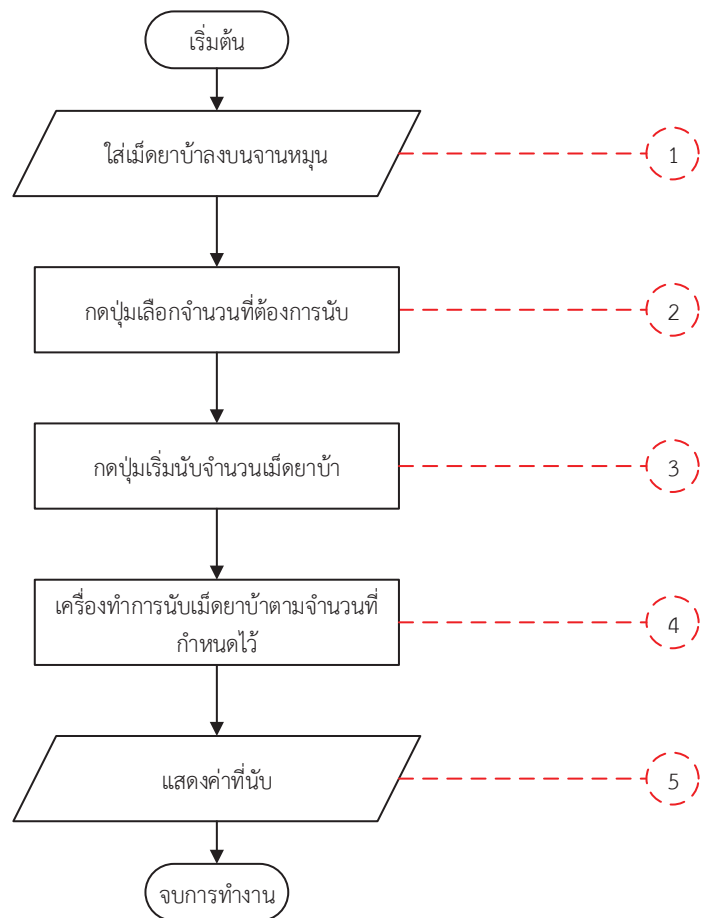
1. การออกแบบฮาร์ดแวร์ จะเป็นการ  
ออกแบบส่วนของต้นแบบเครื่องนับยาบ้ำอัตโนมัติ  
ทั้งหมด โดยจะออกแบบให้เหมาะสม ในเรื่องการ  
วางตำแหน่งของฮาร์ดแวร์แต่ละชิ้นส่วนของ  
ตัวเครื่อง เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้น ซึ่งในส่วนนี้  
จะทำให้มองเห็นภาพรวมของตัวเครื่องตาม  
โครงสร้างที่ได้ทำการออกแบบ ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ภาพรวมของต้นแบบเครื่องนับยาบ้า

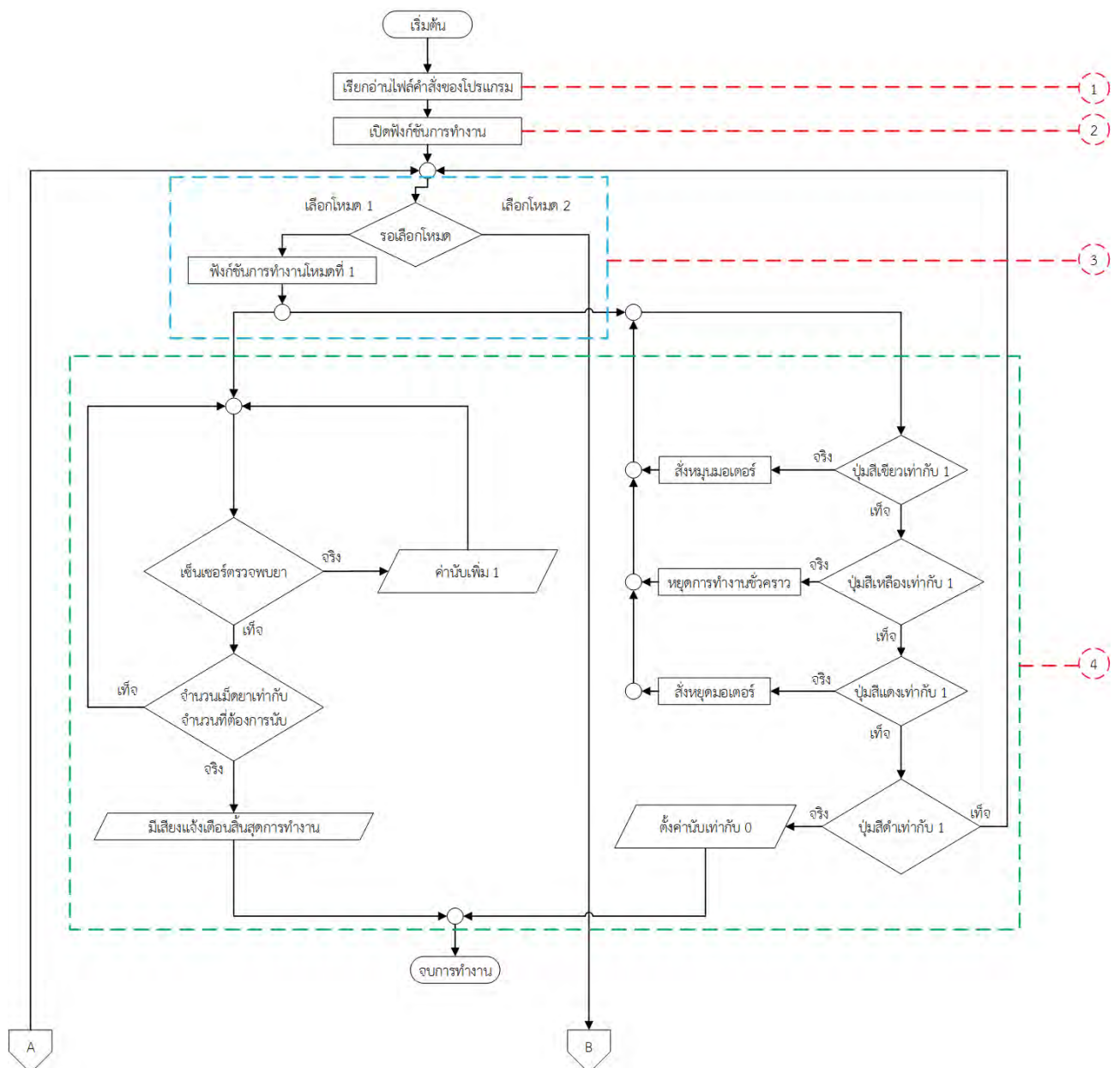
ต้นแบบเครื่องนับยาบ้าอัตโนมัติมีขั้นตอนการทำงาน และมีรายละเอียดการทำงานซึ่งอธิบายการทำงานของเครื่องนับยาบ้าอัตโนมัติดังนี้

1. ใส่เม็ดยาบ้าลงบนจานหมุนของต้นแบบเครื่องนับยาบ้าอัตโนมัติ
  2. ทำการเลือกจำนวนของเม็ดยาบ้าที่ต้องการจะนับ
  3. กดปุ่มเริ่มนับจำนวนเม็ดยาบ้า
  4. เครื่องต้นแบบจะทำการตรวจนับเม็ดยาบ้าตามที่ได้กำหนดจำนวนไว้
  5. แสดงค่าที่นับได้ไปยังจอแสดงผลแบบ 14 เซกเมนต์ และจบกระบวนการทำงาน
- ดังภาพที่ 8



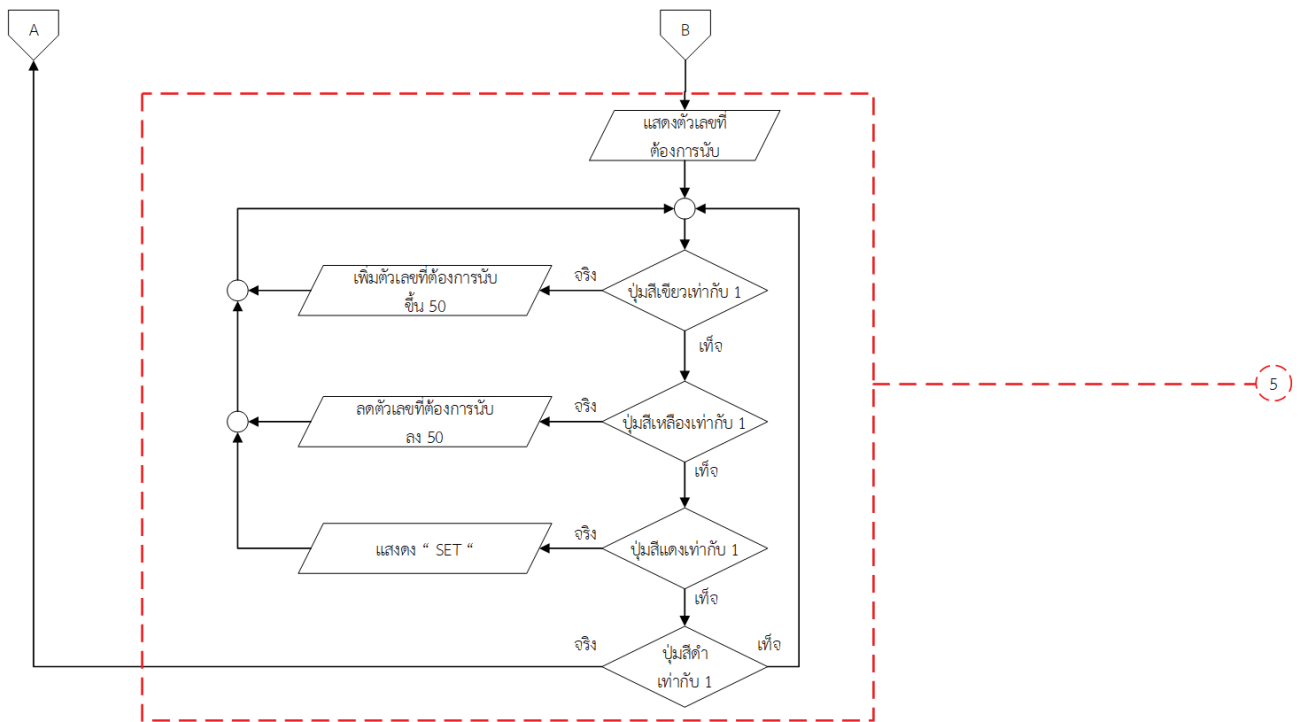
ภาพที่ 8 การทำงานของต้นแบบเครื่องนับยาบ้า

2. การออกแบบซอฟต์แวร์การนับจำนวน  
เม็ดยาบ้า ออกแบบโดยใช้ภาษาไพธอน ในการ  
เขียนคำสั่งต่าง ๆ เพื่อป้อนโปรแกรมชุดคำสั่งนั้น  
เข้าไปยังบอร์ดราสเบอร์รี่พาย 3 โมเดล ปี ในการ  
ทดสอบประสิทธิภาพของต้นแบบเครื่องนับยาบ้า  
อัตโนมัติ โดยจะมีภาพรวมการทำงาน ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ขั้นตอนวิธีซอฟต์แวร์การนับเม็ดยาบ้า





ภาพที่ 10 ขั้นตอนวิธีซอฟต์แวร์การนับเม็ดยาบ้า (ต่อ)

จากภาพที่ 9 และภาพที่ 10 แสดงขั้นตอนวิธีการทำงานของซอฟต์แวร์การนับเม็ดยาบ้า ซึ่งแบ่งออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ทำการเรียกอ่านไฟล์คำสั่งที่ได้ทำการเขียนด้วยภาษาไพธอน
- 2) ทำการเปิดใช้ฟังก์ชันการนับเม็ดยาบ้า โดยใช้คำสั่งของภาษาไพธอน ในการเปิด-ปิด การทำงาน
- 3) ฟังก์ชันตรวจสอบโหมดการทำงาน
- 4) ส่วนของฟังก์ชันการทำงานในโหมดที่ 1 ประกอบด้วย ฟังก์ชันรับค่าเซ็นเซอร์ตรวจจับเม็ดยาบ้า ทำหน้าที่ตรวจจับเม็ดยาบ้าที่ไหลผ่านฟังก์ชันรับค่าจากปุ่มสปีดต่าง ๆ เพื่อควบคุมการทำงานของมอเตอร์ ฟังก์ชันแสดงผลจำนวนเม็ดยา

ผ่านทาง 14 เซกเมนต์ และฟังก์ชันแจ้งเตือนเม็ดยาบ้าเสร็จ

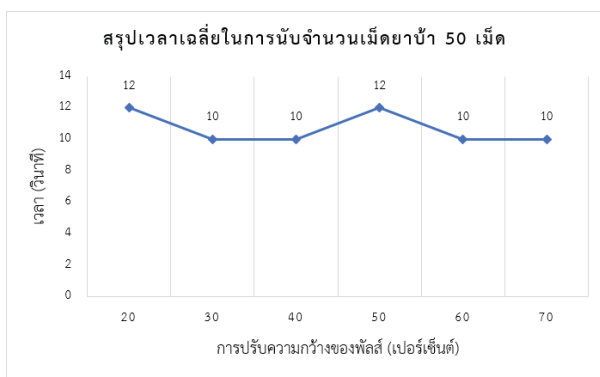
- 5) ส่วนของฟังก์ชันการทำงานในโหมดที่ 2 ประกอบด้วย ฟังก์ชันการรับค่าจากปุ่มสปีดต่าง ๆ ทำหน้าที่กำหนดจำนวนยาบ้าที่ต้องการนับ และฟังก์ชันแสดงผลจำนวนเม็ดยาผ่านทาง 14 เซกเมนต์

### ผลการวิจัย

จากการทดสอบซอฟต์แวร์การนับจำนวนเม็ดยาบ้าทั้ง 4 จำนวน ผลสรุปมีดังนี้

1. การทดสอบการนับจำนวนเม็ดยาบ้าจำนวน 50 เม็ดโดยกำหนดค่าการปรับความกว้างของพัลส์ อยู่ที่ 20-70 เปอร์เซ็นต์ หรือ 9.6-12.6 รอบต่อนาที ทำการทดสอบอย่างละ 20 ครั้ง รวม

ทั้งหมด 120 ครั้ง ส่วนของการนับจำนวน เครื่องทำงานได้ดีในส่วนการปรับความกว้างของพัลส์ที่ 40 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ผลลัพธ์ความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ และเวลาเฉลี่ย 10 วินาที ส่วนของความถูกต้องและแม่นยำ ทดสอบได้ถูกต้องจำนวน 112 ครั้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง 93 เปอร์เซ็นต์ และทดสอบได้ไม่ถูกต้องจำนวน 8 ครั้ง คิดเป็น 7 เปอร์เซ็นต์ของความผิดพลาด ดังภาพที่ 11 และภาพที่ 12



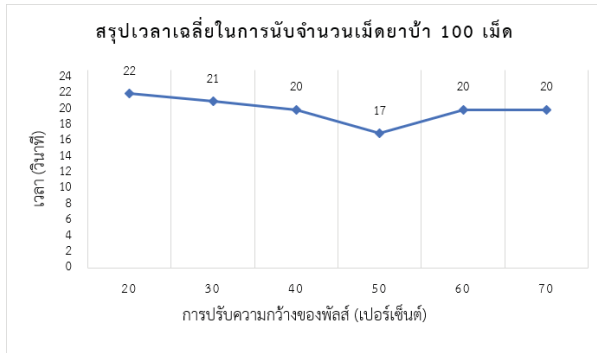
ภาพที่ 11 แสดงเวลาเฉลี่ยในการนับจำนวนเม็ดยาบ้า 50 เม็ด

การทดสอบ	ทดสอบทั้งหมด (ครั้ง)	ทดสอบถูกต้อง (ครั้ง)	ทดสอบไม่ถูกต้อง (ครั้ง)	เปอร์เซ็นต์ที่ถูกต้อง	เปอร์เซ็นต์ที่ไม่ถูกต้อง	เวลาเฉลี่ย (วินาที)
การปรับความกว้างของพัลส์ 20 เปอร์เซ็นต์	20	18	2	90%	10%	12
การปรับความกว้างของพัลส์ 30 เปอร์เซ็นต์	20	17	3	85%	15%	10
การปรับความกว้างของพัลส์ 40 เปอร์เซ็นต์	20	20	0	100%	0%	10
การปรับความกว้างของพัลส์ 50 เปอร์เซ็นต์	20	20	0	100%	0%	12
การปรับความกว้างของพัลส์ 60 เปอร์เซ็นต์	20	18	2	90%	10%	10
การปรับความกว้างของพัลส์ 70 เปอร์เซ็นต์	20	19	1	95%	5%	10
<b>รวม</b>	<b>120</b>	<b>112</b>	<b>8</b>	<b>93%</b>	<b>7%</b>	<b>11</b>

ภาพที่ 12 แสดงความถูกต้องของจำนวนครั้งที่นับได้ของจำนวน 50 เม็ด

2. การทดสอบการนับจำนวนเม็ดยาบ้าจำนวน 100 เม็ดโดยกำหนดค่าการปรับความกว้างของพัลส์ อยู่ที่ 20-70 เปอร์เซ็นต์ หรือ 9.6-12.6 รอบต่อนาที ทำการทดสอบอย่างละ 20 ครั้ง รวมทั้งหมด 120 ครั้ง ส่วนของการนับจำนวน เครื่องทำงานได้ดีในส่วนการปรับความกว้างของพัลส์ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ผลลัพธ์ความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ และเวลาเฉลี่ย 17 วินาที ส่วนของความถูกต้องและแม่นยำ ทดสอบได้ถูกต้องจำนวน 108 ครั้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง 90 เปอร์เซ็นต์ และทดสอบได้ไม่ถูกต้องจำนวน 10 ครั้ง คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ของความผิดพลาด ดังภาพที่ 13 และภาพที่ 14





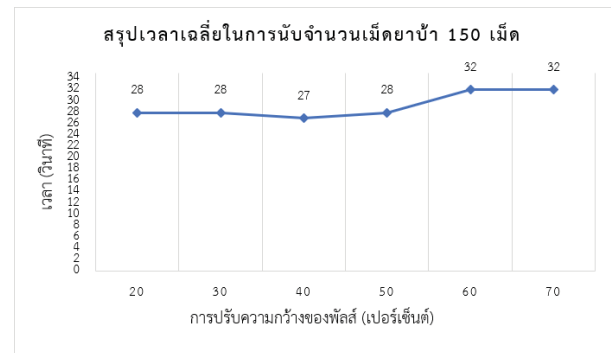
ภาพที่ 13 แสดงเวลาเฉลี่ยในการนับจำนวนเม็ดยาบ้า 100 เม็ด

การทดสอบ	ทดสอบทั้งหมด (ครั้ง)	ทดสอบถูกต้อง (ครั้ง)	ทดสอบไม่ถูกต้อง (ครั้ง)	เปอร์เซ็นต์ครั้งที่ถูกต้อง	เปอร์เซ็นต์ครั้งที่ไม่ถูกต้อง	เวลาเฉลี่ย (วินาที)
การปรับความกว้างของพัลส์ 20 เปอร์เซ็นต์	20	18	2	90%	10%	22
การปรับความกว้างของพัลส์ 30 เปอร์เซ็นต์	20	17	3	85%	15%	21
การปรับความกว้างของพัลส์ 40 เปอร์เซ็นต์	20	18	2	90%	10%	20
การปรับความกว้างของพัลส์ 50 เปอร์เซ็นต์	20	20	0	100%	0%	17
การปรับความกว้างของพัลส์ 60 เปอร์เซ็นต์	20	19	1	95%	5%	20
การปรับความกว้างของพัลส์ 70 เปอร์เซ็นต์	20	16	4	80%	20%	20
รวม	120	108	12	90%	10%	20

ภาพที่ 14 แสดงความถูกต้องของจำนวนครั้งที่นับได้ของจำนวน 100 เม็ด

3. การทดสอบการนับจำนวนเม็ดยาบ้าจำนวน 150 เม็ดโดยกำหนดค่าการปรับความกว้างของพัลส์ อยู่ที่ 20-70 เปอร์เซ็นต์ หรือ 9.6-12.6 รอบต่อนาที ทำการทดสอบอย่างละ 20 ครั้ง รวมทั้งหมด 120 ครั้ง ส่วนของการนับจำนวน เครื่องทำงานได้ดีในส่วนของปรับความกว้างของพัลส์ที่

50 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ผลลัพธ์ความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ และเวลาเฉลี่ย 28 วินาที ส่วนของความถูกต้องและแม่นยำ ทดสอบได้ถูกต้องจำนวน 106 ครั้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง 88 เปอร์เซ็นต์ และทดสอบได้ไม่ถูกต้องจำนวน 14 ครั้ง คิดเป็น 12 เปอร์เซ็นต์ของความผิดพลาด ดังภาพที่ 15 และภาพที่ 16

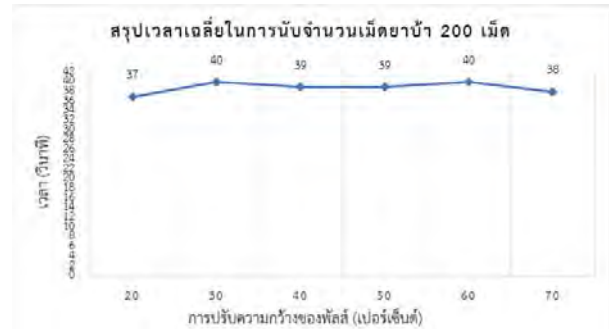


ภาพที่ 15 แสดงเวลาเฉลี่ยในการนับจำนวนเม็ดยาบ้า 150 เม็ด

ผลการทดสอบการนับจำนวนเม็ดยาบ้า 150 เม็ด						
การทดสอบ	ทดสอบทั้งหมด (ครั้ง)	ทดสอบถูกต้อง (ครั้ง)	ทดสอบไม่ถูกต้อง (ครั้ง)	เปอร์เซ็นต์ที่ถูกต้อง	เปอร์เซ็นต์ที่ผิด	เวลาเฉลี่ย (วินาที)
การปรับความกว้างของฟิล์ม 20 เปอร์เซ็นต์	20	17	3	85%	15%	28
การปรับความกว้างของฟิล์ม 30 เปอร์เซ็นต์	20	19	1	95%	5%	28
การปรับความกว้างของฟิล์ม 40 เปอร์เซ็นต์	20	19	1	95%	5%	27
การปรับความกว้างของฟิล์ม 50 เปอร์เซ็นต์	20	20	0	100%	0%	28
การปรับความกว้างของฟิล์ม 60 เปอร์เซ็นต์	20	15	5	75%	25%	32
การปรับความกว้างของฟิล์ม 70 เปอร์เซ็นต์	20	16	4	80%	20%	32
รวม	120	106	14	88%	12%	29

ภาพที่ 16 แสดงความถูกต้องของจำนวนครั้งที่นับได้ของจำนวน 150 เม็ด

4. การทดสอบการนับจำนวนเม็ดยาบ้าจำนวน 200 เม็ดโดยกำหนดค่าการปรับความกว้างของฟิล์ม อยู่ที่ 20-70 เปอร์เซ็นต์ หรือ 9.6-12.6 รอบต่อนาที ที่ทำการทดสอบอย่างละ 20 ครั้ง รวมทั้งหมด 120 ครั้ง ส่วนของการนับจำนวน เครื่องทำงานได้ดีในส่วนการปรับความกว้างของฟิล์มที่ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ผลลัพธ์ความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ และเวลาเฉลี่ย 37 วินาที ส่วนของความถูกต้องและแม่นยำ ทดสอบได้ถูกต้องจำนวน 106 ครั้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง 88 เปอร์เซ็นต์ และทดสอบได้ไม่ถูกต้องจำนวน 14 ครั้ง คิดเป็น 12 เปอร์เซ็นต์ของความผิดพลาด ดังภาพที่ 17 และภาพที่ 18



ภาพที่ 17 แสดงเวลาเฉลี่ยในการนับจำนวนเม็ดยาบ้า 200 เม็ด

ผลการทดสอบการนับจำนวนเม็ดยาบ้า 200 เม็ด						
การทดสอบ	ทดสอบทั้งหมด (ครั้ง)	ทดสอบถูกต้อง (ครั้ง)	ทดสอบไม่ถูกต้อง (ครั้ง)	เปอร์เซ็นต์ที่ถูกต้อง	เปอร์เซ็นต์ที่ผิด	เวลาเฉลี่ย (วินาที)
การปรับความกว้างของฟิล์ม 20 เปอร์เซ็นต์	20	20	0	100%	0%	37
การปรับความกว้างของฟิล์ม 30 เปอร์เซ็นต์	20	18	2	90%	10%	40
การปรับความกว้างของฟิล์ม 40 เปอร์เซ็นต์	20	19	1	95%	5%	39
การปรับความกว้างของฟิล์ม 50 เปอร์เซ็นต์	20	18	2	90%	10%	39
การปรับความกว้างของฟิล์ม 60 เปอร์เซ็นต์	20	14	6	70%	30%	40
การปรับความกว้างของฟิล์ม 70 เปอร์เซ็นต์	20	17	3	85%	15%	38
รวม	120	106	14	88%	12%	39

ภาพที่ 18 แสดงความถูกต้องของจำนวนครั้งที่นับได้ของจำนวน 200 เม็ด

### สรุปและอภิปรายผล

วิจัยนี้ได้สร้างต้นแบบเครื่องนับยาบ้าอัตโนมัติ โดยใช้รหัสบาร์โค้ด 3 โมเดล บี เป็นตัวควบคุม ใช้ภาษาไพธอน ในการเขียนซอฟต์แวร์การทำงาน ซึ่งเครื่องนับยาบ้าผ่านการทดสอบความถูกต้องตามวัตถุประสงค์ และขอบเขตของ

โครงการ ในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ได้แก่ ความถูกต้องในการนับ การแสดงผล และ ความเร็วในการนับ โดยสามารถเพิ่มและลบจำนวน เม็ดยาบ้าที่ต้องการนับได้ทั้งหมด 4 จำนวน แบ่งเป็น 50 100 150 และ 200 เม็ด โดยแต่ละมี กำหนดค่าการปรับความกว้างของพัลส์ อยู่ที่ 20-70 เปอร์เซ็นต์ หรือ 9.6-12.6 รอบต่อนาที จากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเครื่องนับยาบ้าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ทั้งการนับจำนวน และการแสดงผล

#### ข้อเสนอแนะ

1. สามารถใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า บอร์ดราสเบอร์รี่พาย 3 โมเดล บี เพื่อการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. สามารถลดขนาดของเครื่องให้มีขนาดเล็กลงได้อีก
3. สามารถปรับความเร็วให้เหมาะสม เพื่อให้จำนวนเม็ดยาได้ถูกต้องที่สุด
4. สามารถใช้วัสดุให้แข็งแรงกว่าเดิม เช่น สแตนเลสหรือแผ่นอะคริลิก

#### เอกสารอ้างอิง

[1] กิตติมา วัฒนากมลกุล. 2555. **ยาบ้า คืออะไร**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/87/ยาบ้า/>. (วันที่ค้นหาข้อมูล: 5 สิงหาคม 2562)

[2] สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. **พระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522**. ฉบับที่ 2, หน้า 1-45, 2522. (วันที่ค้นหาข้อมูล: 15 มีนาคม 2563).

[3] Guangzhou. 2553. **เครื่องนับยาอัตโนมัติขนาดเล็ก รุ่น MC-P01**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://thai.alibaba.com/product-detail/mc-p01-small-automatic-pill-counting-machine-pill-counting-tray-60466377618.html>. (วันที่ ค้นหาข้อมูล: 8 สิงหาคม 2562).

[4] PoundXI. 2560. **Raspberry Pi คืออะไร**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://poundxi.com/raspberry-pi-คืออะไร/>. (วันที่ค้นหาข้อมูล: 5 สิงหาคม 2562).

[5] Sarayut Nonsiri. 2562. **ภาษาโปรแกรม Python คืออะไร**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.9experttraining.com/articles/python-คืออะไร/>. (วันที่ค้นหาข้อมูล: 11 สิงหาคม 2562).

[6] Tanabodin Kamol. 2561. **มารู้จักกับสัญญาณ PWM**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://medium.com/icreativesystems/to-know-pwm-373efa1322ce>. (วันที่ค้นหาข้อมูล: 11 สิงหาคม 2562).

[7] BoianM. **Infrared Obstacle Sensor Module**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.instructables.com/id/Arduino-Nano-Infrared-Obstacle-Avoidance-Sensor-Wi/>. (วันที่ค้นหาข้อมูล: 31 มีนาคม 2563).

[8] วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2562. **Fourteen segment display**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: [https://en.wikipedia.org/wiki/Fourteen-segment\\_display](https://en.wikipedia.org/wiki/Fourteen-segment_display). (วันที่ค้นหาข้อมูล: 31 มีนาคม 2563).