



**BANGKOK  
UNIVERSITY**  
THE CREATIVE UNIVERSITY

รายงานโครงงาน  
เรื่อง

โครงงานเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติตามเวลา

จัดทำโดย

1640900393 กฤตินี อรรถเวชกุล

1640902142 อรพรรณ หนองเทา

1640902191 กฤติญาณี ครองสัตย์

นำเสนอ

ผศ.ดร.สุพจน์ สุขโพธารมณ

รายงานวิชา Introduction to Sensors and Actuators

ปีการศึกษา 2565

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ วิทยาเขตรังสิต

## คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของชิ้นงาน Project ของรายวิชา EL325 การค้นคว้าและเขียน รายงานชิ้นนี้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้อ่านได้ทราบและเข้าใจถึงตัวงานที่พวกเราทำและนำมา นำเสนอ โดยคณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาข้อมูลจากการเรียนและข้อมูลอื่นๆเพิ่มเติมจากช่องทาง ออนไลน์ มาทำเป็นผลงานชิ้นนี้ขึ้น

คณะผู้จัดทำ

## สารบัญ

	หน้า
<b>บทที่ 1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>1</b>
1.1 ที่มาของปัญหา	
1.2 แนวคิดในการแก้ไขปัญหา	
1.3 ขอบเขต Product	
1.4 Servo motor	2
1.5 Arduino Uno	3
1.6 IR Sensor	
1.7 Real Time Clock (RTC)	4
 <b>บทที่ 2 การดำเนินและวิธีการสร้าง</b>	 <b>6</b>
1.1 อุปกรณ์ที่ใช้	
1.2 ขั้นตอนการทำ	
2.2.1 ส่วนที่ 1: ตัวจ่ายยา	
2.2.2 ส่วนที่ 2: ตัวเครื่อง	
1.3 วิธีการใช้งาน	7
 <b>บทที่ 3 การทดลองและผลการทดลอง</b>	 <b>8</b>



2. ทำให้ผู้ป่วยสามารถรักษาตัวเองที่บ้านได้
3. ใช้ Board Arduino UNO และอุปกรณ์ วัสดุ ที่หาได้ทั่วไปในการประดิษฐ์

#### 1.4 Servo motor 180 degree

Servo Motor เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมเครื่องจักรกล หรือระบบการทำงานนั้นๆ ให้ เป็นไปตามความต้องการ เช่น ควบคุมความเร็ว (Speed), ควบคุมแรงบิด (Torque) , ควบคุมแรง ตำแหน่ง (Position) โดยให้ผลลัพธ์ตามความต้องการที่มีความแม่นยำสูง

**Servo motor 180 degree** เป็นเซอร์โวมอเตอร์ที่นิยมใช้งานทั่วไป มีหลายรุ่น หลาย ขนาด และหลายราคา สามารถควบคุมให้หมุนได้ตามองศาที่ต้องการ โดยหมุนได้ 0 ถึง 180 องศา (ในบางรุ่นหมุนได้สุดที่ประมาณ 360 องศา)



ภาพที่ 1.4 Servo motor 180 degree

##### 1.4.1 จุดประสงค์ของ Servo motor 180 degree

ในผลงานชิ้นนี้ คือ เพื่อใช้ในการหมุนตัวฐานให้ยางตรงช่องที่กำหนดไว้

**1.4.2 หลักการทำงานของ Servo motor 180 degree** เริ่มที่วงจรควบคุม เมื่อ วงจร ควบคุมได้รับข้อมูลองศาที่ต้องการมาแล้ว วงจรควบคุมจะคำนวณว่ามอเตอร์จะต้องหมุนใน ทิศทางตามเข็มนาฬิกา หรือทวนเข็มนาฬิกา เพื่อให้ไปสู่องศาที่ต้องการได้ เมื่อมอเตอร์เริ่มหมุน ตัว วอลุ่มที่ติดอยู่กับชุดเฟืองมอเตอร์จะตรวจสอบตำแหน่งที่มอเตอร์หมุนไป โดยหากวอลุ่มตรวจ พบว่า ตำแหน่งที่มอเตอร์หมุนเริ่มใกล้กับองศาที่ผู้ใช้กำหนด วงจรส่วนควบคุมจะเริ่มสั่งให้มอเตอร์ หมุนช้า ลงเพื่อให้หมุนเข้าใกล้องศาที่กำหนดได้มากที่สุด เมื่อมอเตอร์หมุนได้ตำแหน่งองศาที่ ถูกต้องแล้ว วงจรส่วนควบคุมจะตรวจสอบตำแหน่งของมอเตอร์เป็นระยะ ๆ โดยอ่านค่าจากวอลุ่ม หากตรวจ พบว่าตำแหน่งผิดเพี้ยนไปจากค่าที่ตั้งไว้ (อันอาจเกิดจากผู้ใช้เอามือไปหมุนเล่น หรือ ภาระส่งผลให้ ตำแหน่งเคลื่อน) วงจรควบคุมก็จะสั่งให้มอเตอร์หมุนกลับมาให้ได้ตำแหน่งเป็นระยะ ๆ

##### 1.4.3 ข้อจำกัดของ Servo motor 180 degree

1. เนื่องจากมันเป็นเฟืองพลาสติกจึงทำให้ใช้งานหนักๆไม่ค่อยได้
2. ร้อนง่าย

## 1.5 Arduino Uno

Arduino Uno R3 เป็นบอร์ด Arduino ที่ได้รับความนิยมสูงสุดและมี Library ต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นมา Support จะอ้างอิงกับบอร์ดนี้เป็นหลัก



ภาพที่ 1.5 Arduino Uno

### 1.5.1 จุดประสงค์ของ Arduino Uno

ในผลงานชิ้นนี้ คือ เพื่อใช้ในการควบคุมตัว IR Sensor, Real Time Clock

### 1.5.2 หลักการทำงานของ Arduino Uno

ใช้ติดต่อสื่อสารและควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆด้วยการเขียนโปรแกรมให้กับ MCU เพื่อควบคุมการรับส่งสัญญาณทางไฟฟ้าตามเงื่อนไขต่างๆ

### 1.5.3 ข้อจำกัดของ Arduino Uno

- 1.ไม่สามารถต่อ Wi-Fi ได้ทำให้ต้องซื้อ module เพิ่ม
- 2.ไม่สามารถตัดไฟได้ทันทีที่ต้องซื้อ module เพิ่ม

## 1.6 IR Sensor

เซ็นเซอร์อินฟราเรดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ปล่อยออกมาเพื่อรับรู้บางแง่มุมของสภาพแวดล้อม เซ็นเซอร์ IR สามารถวัดความร้อนของวัตถุและตรวจจับการเคลื่อนไหวได้ เซ็นเซอร์ประเภทนี้จะวัดเฉพาะรังสีอินฟราเรดแทนที่จะปล่อยออกมาที่เรียกว่า เซ็นเซอร์อินฟราเรดแบบพาสซีฟ โดยปกติในสเปกตรัมอินฟราเรดวัตถุทั้งหมดจะแผ่รังสีความร้อนบางรูปแบบออกมาการแผ่รังสีประเภทนี้มองไม่เห็นด้วยตาของเราซึ่งสามารถตรวจจับได้ด้วยเซ็นเซอร์อินฟราเรด ตัวปล่อยเป็นเพียง LED IR ( ไดโอดเปล่งแสง ) และเครื่องตรวจจับเป็นเพียงโฟโตไดโอด IR ที่ไวต่อแสง IR ที่มีความยาวคลื่นเดียวกับที่ปล่อยออกมาจาก IR LED เมื่อแสง IR ตกบนโฟโตไดโอดความต้านทานและแรงดันไฟฟ้าขาออกจะเปลี่ยนไปตามขนาดของแสง IR ที่ได้รับ



ภาพที่ 1.5 IR Sensor

### 1.6.1 จุดประสงค์ของ IR Sensor

ในผลงานชิ้นนี้ คือ เพื่อใช้ในการตรวจจับการวางแก้วโดยระบบจะตรวจสอบว่ามีแก้วหรือไม่ ถ้ามีแก้วระบบจะทำงาน แต่ถ้าหากว่าไม่มีแก้วระบบจะไม่ทำงาน

### 1.6.2 หลักการทำงานของ IR Sensor

หลักการทำงานของเซ็นเซอร์อินฟราเรดคล้ายกับเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ เซ็นเซอร์นี้ประกอบด้วย IR LED และโฟโตไดโอด IR ดังนั้นการรวมทั้งสองอย่างนี้สามารถสร้างเป็นตัวเชื่อมต่อภาพถ่ายหรือออพโตคัปเปิลอร์ได้ กฎทางฟิสิกส์ที่ใช้ในเซ็นเซอร์นี้ ได้แก่ การแผ่รังสีของแผ่นไม้ Stephan Boltzmann และการกระจัดของ Weins

### 1.6.3 ข้อจำกัดของ IR Sensor

- 1.ต้องมีเส้นนำสายตา สิ่งเหล่านี้อาจได้รับผลกระทบจากหมอกฝนฝุ่นละออง ฯลฯ
- 2.อัตราการส่งข้อมูลน้อยลง

## 1.7 Real Time Clock (RTC)

Real Time Clock (RTC) คือ อุปกรณ์ที่ให้ค่าเวลาตามจริง ซึ่งทำงานโดยการจับสัญญาณนาฬิกาที่ได้มาจาก Crystal บางรุ่นก็จะมีถ่านสำรองมาให้ ทำหน้าที่ในการบันทึกเวลาอย่างต่อเนื่องถึงแม้ว่าจะไม่มีไฟเลี้ยงมาที่ตัวบอร์ด ตัวเวลาก็ยังคงนับได้ต่อ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลามาตั้งเวลาใหม่หลังจากที่หยุดจ่ายไฟเลี้ยง โมดูล RTC นี้ จำเป็นอย่างยิ่งกับการใช้งานที่ต้องมีการบันทึกเวลา (Time Stamp) เช่น อุปกรณ์ Data logger



ภาพที่ 1.7 Real Time Clock (RTC)

### 1.7.1 จุดประสงค์ของ Real Time Clock (RTC)

ในผลงานชิ้นนี้ คือ เพื่อใช้ในการตั้งเวลาในการรับประทานยาเพื่อได้รับยาที่ถูกต้อง

### 1.7.2 หลักการทำงานของ Real Time Clock (RTC)

Module นาฬิกา หรือมีอีกชื่อหนึ่งว่า Real time clock (RTC) ถ้านึกถึง Arduino เมื่อไม่มีการจ่ายไฟโปรแกรมของ Arduino ก็จะหยุดทำงานจึงมี RTC เพื่อทำการเก็บเวลาไว้เมื่อจ่ายไฟให้กับวงจร Arduino ก็จะดึงเวลามาใช้งานได้ทันทีหรือการตั้งค่าคำนวณเวลาของ Arduino อาจจะมีปัญหา ความแม่นยำไม่ตรงบ้าง Library มีการ delay ทำให้เวลาไม่ตรงบ้างสามารถใช้ Module อ้างอิงเวลาได้อย่างชัดเจนแน่นอนหรือจะนำไปใช้ในการบอกเวลาเพื่อลดน้ำตันไม่เปิด/ปิดไฟตามเวลาก็ได้เช่นกัน

### 1.7.3 ข้อจำกัดของ Real Time Clock (RTC)

Library ตัวนี้คือไม่สามารถตั้งเวลาจากการเรียกเวลาของคอมพิวเตอร์มาใส่โดยอัตโนมัติได้จะต้องกำหนดเข้าไปเอง



## บทที่ 2

### การดำเนินและวิธีการสร้าง

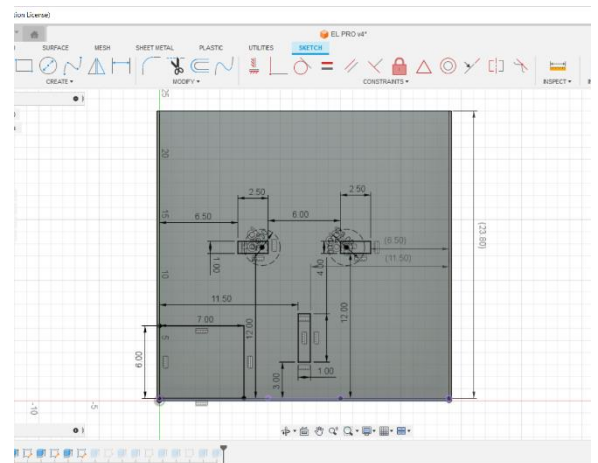
#### อุปกรณ์ที่ใช้

- |                          |       |
|--------------------------|-------|
| 1. Servo Motor           | 2 ตัว |
| 2. IR Sensor             | 1 ตัว |
| 3. Arduino Uno           | 1 ตัว |
| 4. RGB LCD               | 1 ตัว |
| 5. Real Time Clock (RTC) | 1 ตัว |

#### ขั้นตอนการทำ

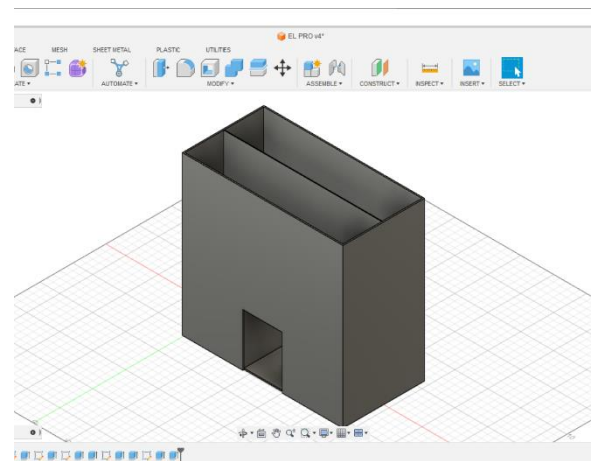
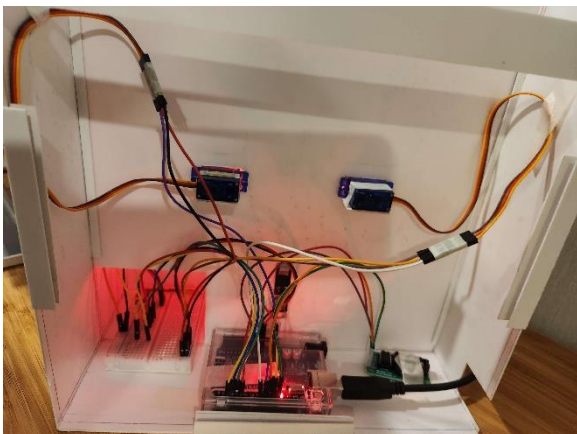
##### ส่วนที่ 1: ตัวจ่ายยา

1. ออกแบบตัวจ่ายยา
2. ร่างโครงสร้างลงในวัสดุ และ ตัดตามแบบ
3. ประกอบชิ้นงานเข้าด้วยกัน
4. นำ Servo และ IR มาประกอบเข้าที่



##### ส่วนที่ 2: ตัวเครื่อง

1. ออกแบบตัวเครื่อง
2. ร่างโครงสร้างลงในวัสดุ และ ตัดตามแบบ
- 3.
4. ประกอบชิ้นงานเข้าด้วยกัน
5. นำ LCD มาประกอบเข้าที่



### วิธีการใช้งาน

เมื่อถึงเวลาจ่ายยาตามตาราง LCD จะเป็นสีแดง ให้ผู้ใช้งานนำแก้วมาวางไว้ในจุดที่เรากำหนด IR Sensor ตรวจจับแก้วโดยถ้ามีแก้วระบบจะสามารถทำงาน และ เครื่องจะปล่อยยาออกมา

เมื่อถึงเวลาจ่ายยาตัวยาจะตรวจสอบสถานะโดยในการจ่ายยาตามที่ระบบกำหนด

RGB LCD จะบอกสถานะการทำงานโดยเรากำหนดให้

- สีขาว คือ สถานะปกติ
- สีเขียว คือ สถานะมีแก้วและกำลังทำงาน
- สีแดง คือ สถานะเมื่อถึงเวลาแต่ไม่มีแก้ว

ตารางการจ่ายยาเป็นดังนี้

ตารางเวลา		ยาชนิดที่ 1	ยาชนิดที่ 2
มือเช้า	ยาก่อนอาหาร 7.00 น		
	ยาหลังอาหาร 8.00 น		
มือกลางวัน	ยาก่อนอาหาร 11.00 น		
	ยาหลังอาหาร 12.00 น		
มือเย็น	ยาก่อนอาหาร 16.00 น		
	ยาหลังอาหาร 17.00 น		
ก่อนนอน	ยาก่อนนอน 20.00 น		

### บทที่ 3

#### การทดลองและผลการทดลอง

การทดลองการปล่อยยาตามเวลาที่กำหนด

ตารางเวลา		ยาชนิดที่ 1	ยาชนิดที่ 2
มือเช้า	ยาก่อนอาหาร 7.00 น		
	ยาหลังอาหาร 8.00 น		
มือกลางวัน	ยาก่อนอาหาร 11.00 น		
	ยาหลังอาหาร 12.00 น		
มือเย็น	ยาก่อนอาหาร 16.00 น		
	ยาหลังอาหาร 17.00 น		
ก่อนนอน	ยาก่อนนอน 20.00 น		

#### ผลการทดลอง

การปล่อยยาเป็นไปตามตารางเวลาที่กำหนด



สถานะปกติ



สถานะเมื่อถึงเวลาแต่ไม่มีแก้ว



สถานะมีแก้วและกำลังทำงาน