IP CAMERA
SOLAR ENERGY
กล้องวงจรปิดตรวจการณ์ใช้พลังงาน
แสงอาทิตย์

ผู้รับผิดชอบหัวข้อโครงงาน

- 1. นรจ.ชูสกุล หมั่นไร่
- 2. นรจ.ศุภฤกษ์ กาบบาลี
- 3. นรจ.จิรเมธ ต๊ะวิชัย
- 4. นรจ.วรวีร์ บินอานัด
- 5. นรจ.เอกรินทร์ บุญมี
- 6. นรจ.อมรเทพ สาริก

ครูที่ปรึกษา

- น.ต.สายันต์ ท้ายเมือง
- พ.จ.อ.ชานนท์ คุ้มวงษา

บทที่1
บทนำ

ความเป็นมา

ในปัจจุบันกล้อง IPCamera มีประสิทธิ์ภาพในการทำงานสูงและมักมาใช้เป็นอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยมากขึ้น สามารถเก็บภาพได้ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน และสามารถส่งสัญญาณแบบไร้สายได้ แต่ในปัจจุบันการใช้กล้องยังมีขีดจำกัดในการใช้งานคือจะสามารถใช้งานได้ก็ต่อเมืออาศัยพลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้า ซึ่งถ้าใช้ในที่ห่างไกลที่ไฟฟ้าเข้าไม่ถึงอาจจะใช้การไม่ได้ จึงได้นำโซล่าเซลล์มาเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานเพื่อให้ใช้งานได้ในทุกพื้นที่ของประเทศไทย เพื่อป้องกันการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้นในพื้นที่ทุรกันดาร หรือใช้ในการตรวจการณ์พื้นที่ที่ห่างไกลได้

วัตถุประสงค์ สมมุติฐาน และขอบเขตการทำโครงงาน

- วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างกล้องตรวจการณ์ที่ใช้ภายนอกอาคารและมีแหล่งพลังงานในตัวโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์

- สมมุติฐานของการศึกษา

กล้องตรวจการณ์สามารถทำงานได้โดยใช้พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์จาก Solar Cell และใช้พลังงานจากแบตเตอร์รี่สำรองในกรณีไม่มีแสงจากพลังงานแสงอาทิตย์

วัตถุประสงค์ สมมุติฐาน และขอบเขตการทำโครงงาน

- ขอบเขตการทำโครงงาน

1. ศึกษากล้องตรวจการณ์ที่สามารถใช้นอกอาคารได้

2. ใช้พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มาเป็นแหล่งจ่ายให้กับตัวกล้องIP Camera

3. ใช้งานได้ในเวลาไม่มีแสงโดยอาศัยพลังงานจากBatteryสำรองจากตัววงจร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.ได้กล้องตรวจการณ์ที่ใช้นอกอาคารโดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ ที่สามารถนำไปใช้งานตามสถานที่ที่ต้องการได้จริง
- 2.สามารถนำไปเป็นแบบอย่างสำหรับการพัฒนากล้องตรวจการณ์สำหรับนอกอาคารที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ได้

บทที่2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- ทฤษฎีการทำงาน Solar Cell

แสงตกกระทบบนแผ่นเซลล์ รังสีของแสงที่มีอนุภาคของพลังงานประกอบที่เรียกว่า โฟตอน (Proton) จะถ่ายเทพลังงานให้กับอิเล็กตรอน (Electron) ในสารกึ่งตัวนำจนมีพลังงานมากพอที่จะกระโดดออกมาจากแรงดึงดูดของอะตอม (atom) และเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ

ดังนั้นเมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่ครบวงจรจะทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสตรงขึ้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- ทฤษฎีของ IP Camera

กล้องไอพี – IP Camera ย่อมาจาก Internet Protocol Camera เป็นประเภทของกล้องวงจรปิดในยุคปัจจุบัน สามารถส่งและรับข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตได้ โดยผู้ใช้งานสามารถดูภาพสดได้จากทุกที่บนโลกผ่านระบบอินเตอร์เน็ตด้วยโปรแกรมที่มาพร้อมกับกล้องไอพี (IP Camera) หรือดูภาพผ่านทางเว็บบราวเซอร์ (Web Browser) ส่วนฟังก์ชั่นในการใช้งานต่างๆ ของกล้องไอพี (IP Camera) จะเหมือนกับตัวกล้องอะนาล็อก (AnalogCamera) แต่จะดีกว่าคือสามารถจะสั่งงานกับควบคุมและบันทึกภาพได้ภายในตัว ซึ่งไม่เหมือนกับกล้องอะนาล็อก (Analog) ที่ต้องต่อเข้ากับเครื่องบันทึกภาพ DVR (Digital Video Recorder) ถึงจะทำงานได้ และกล้องไอพี (IP Camera) นั้น สามารถจะรับและส่งข้อมูลภาพและเสียงได้พร้อมๆกัน

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- ทฤษฎีการทำงานของ รีเลย์

รีเลย์ (Relay) เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสภาวะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- Arduino

คือไมโครคอนโทรลเลอร์ชนิดหนึ่งซึ่งเป็นแบบที่เรียกว่าOpenHardwar กล่าวคือ Arduino อุปกรณ์ที่มีแบบส่วนประกอบเป็นมาตรฐานที่เปิดเผย หมายความว่า สามารถทาเองโดยใช้แบบที่มีการเปิดเผยทั่วไปก็ได้ หรือสามารถซื้อหาได้ง่าย มีราคาถูก มีซอฟแวร์ให้ใช้งานฟรี สามารถนาไปใช้งานทั่วไปหรือแบบธุรกิจได้โดยไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ เป็นรูปแบบที่มีข้อมูลมากที่สุดบนอินเตอร์เน็ต การพัฒนาก็ง่าย เพราะมีตัวอย่างมากมาย และไม่ต้องเขียนโปรแกรมในรูปแบบ Low Level หมายความสามารถใช้คาสั่งเขียนโปรแกรมได้เสมือนโปรแกรมภาษาชั้นสูงทั่วไป

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- **หลักการทำงานของมอเตอร์**

มอเตอร์ไฟฟ้า (electric motor) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลการทำงานปกติของมอเตอร์ไฟฟ้าส่วนใหญ่เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างสนามแม่เหล็กของแม่เหล็กในตัวมอเตอร์ และสนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสในขดลวดทำให้เกิดแรงดูดและแรงผลักของสนามแม่เหล็กทั้งสอง ในการใช้งานตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมการขนส่งใช้มอเตอร์ฉุดลาก เป็นต้น นอกจากนั้นแล้ว มอเตอร์ไฟฟ้ายังสามารถทำงานได้ถึงสองแบบ ได้แก่ การสร้างพลังงานกล และ การผลิตพลังงานไฟฟ้า

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- **มาตรฐานการทำงานของระบบไร้สาย IEEE 802.11**

IEEE 802.11 คือมาตรฐานการทำงานของระบบเครือข่ายไร้สายกำหนดขึ้นโดย Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) เป็นมาตรฐานกลาง ที่ได้นำมาปฏิบัติใช้เพื่อที่จะทำการเชื่อมโยงอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายเข้าด้วยกันบนระบบ ในทางปกติแล้ว การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สาย จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์สองชิ้น นั่นคือ

แอคเซสพอยต์ คือตัวกลางที่ช่วยในการติดต่อระหว่าง ตัวรับ-ส่งสัญญาณไวเลสของผู้ใช้ กับ เราต์เตอร์ผ่านทางสายนำสัญญาณที่ทำจากทองแดงที่ได้รับการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย เช่น สายแลนหรือสายโทรศัพท์ ADSL หรือผ่านทางสายใยแก้วนำแสง

ตัวรับ-ส่งสัญญาณไวเลส ทำหน้าที่รับ-ส่ง สัญญาณ ระหว่างตัวรับส่งแต่ละตัวด้วยกันหรือระหว่างตัวลูกข่ายกับแอคเซสพอยต์

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- **หลักการทำงานของRouter**

เราเตอร์ (router) เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่หาเส้นทางและส่ง(forward)แพ็กเกตข้อมูลระหว่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไปยังเครือข่ายปลายทางที่ต้องการ เราเตอร์ทำงานบนเลเยอร์ที่ 3 ตามมาตรฐานของ OSI Model เราเตอร์มีลักษณะการใช้งานคล้ายกับ สวิตช์ (Switch) ที่มีความสามารถแจกไอพี ได้ เราเตอร์เชื่อมต่อเข้ากับสองเส้นทางหรือมากกว่าจากเครือข่ายที่แตกต่างกัน เมื่อแพ็คเก็ตข้อมูลเข้ามาจากเส้นทางหนึ่ง เราเตอร์จะอ่านข้อมูล address ที่อยู่ในแพ็คเก็ตเพื่อค้นหาปลายทางสุดท้าย จากนั้น, ด้วยข้อมูลในตารางเส้นทางหรือนโยบายการส่ง, จะส่งแพ็กเก็ตไปยังเครือข่ายข้างหน้าตามเส้นทางนั้น เราเตอร์จะดำเนินการ "กำกับการจราจร" บนเส้นทางนั้นด้วย แพ็คเก็ตข้อมูลโดยทั่วไปจะถูกส่งจากเราเตอร์หนึ่งไปยังอีกเราเตอร์หนึ่งผ่านเครือข่ายที่เป็น Internetwork จนกว่าจะถึงโหนดปลายทาง

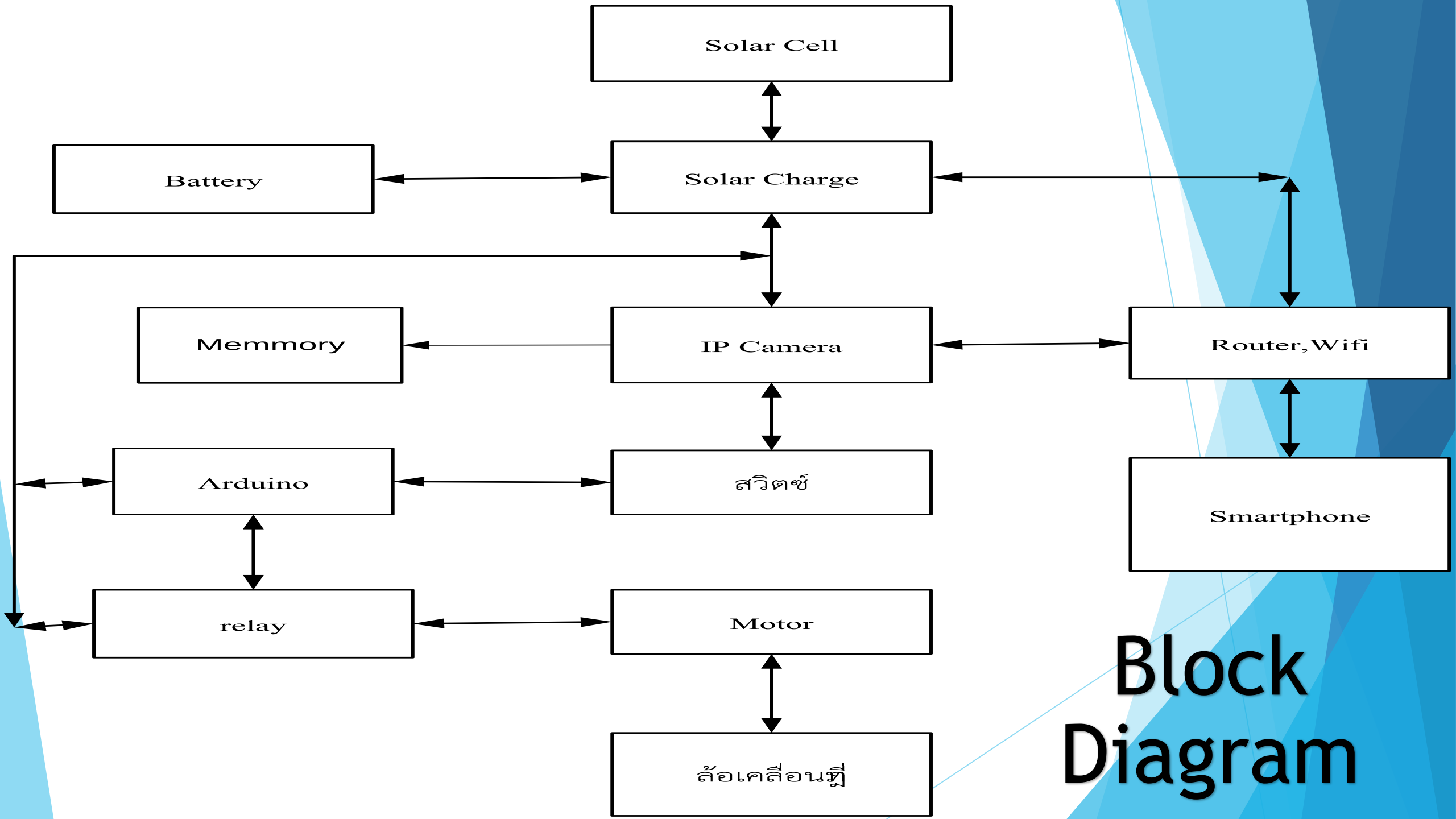
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- **หลักการทำงานของ Solar Charge**

แผงโซล่าเซลล์ทำงานผลิตไฟฟ้ากระแสตรงออกมา ถ้าระบบที่ออกแบบมีการต่อพ่วงกับแบตเตอรี่ด้วย ในบางครั้งแสงที่ตกกระทบแผงโซล่าเซลล์อาจจะไม่สม่ำเสมอกันตลอดทั้งวันจึงทำให้กระแสและแรงดันที่ผลิตได้จากแผงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาบางช่วงก็สูงบางช่วงก็ต่ำทำให้แรงดันและกระแสไฟฟ้าไม่คงที่ ดังนั้นการชาร์จประจุไฟฟ้าของแผงโดยตรงกับแบตเตอรี่จึงไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรและที่สำคัญคือจะทำให้อายุการใช้งานของแบตเตอรี่จะสั้นในลงอีกด้วยเพราะแรงดันที่ผลิตจากแผงโซล่าเซลล์บางครั้งก็สูงเกินกว่าค่าแรงดันที่จะทำการชาร์จแบตเตอรี่

บทที่3
ขั้นตอนการดำเนินการ

- 1.ทำการวางอุปกรณ์ ตำแหน่งของกล้อง (ทำเสร็จเรียบร้อย)
- 2.ออกแบบตัวกล่องและติดตั้งSolar Cell (ทำเสร็จเรียบร้อย)
- 3. ทำการทดสอบการทำงานระหว่างกล้องกับSolar Cell (ทำเสร็จเรียบร้อย)
- 4. ทำการเขียนโปรแกรม ติดตั้ง รีเลย์ ตัวล้อและมอเตอร์(ทำเสร็จเรียบร้อย)
- 5. ทดสอบการทำงานของมอเตอร์(ทำเสร็จเรียบร้อย)
- 6. ทดสอบการทำงานของระบบทั้งหมด(ทำเสร็จเรียบร้อย)



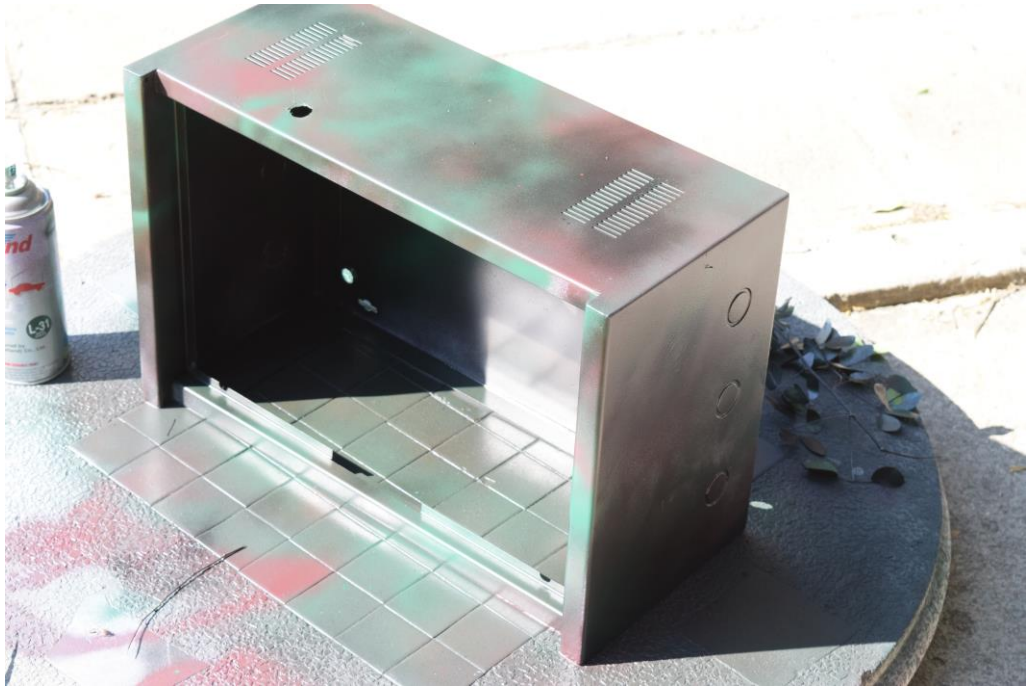
Block Diagram

การออกแบบตัวกล่องและติดตั้งSolar Cell

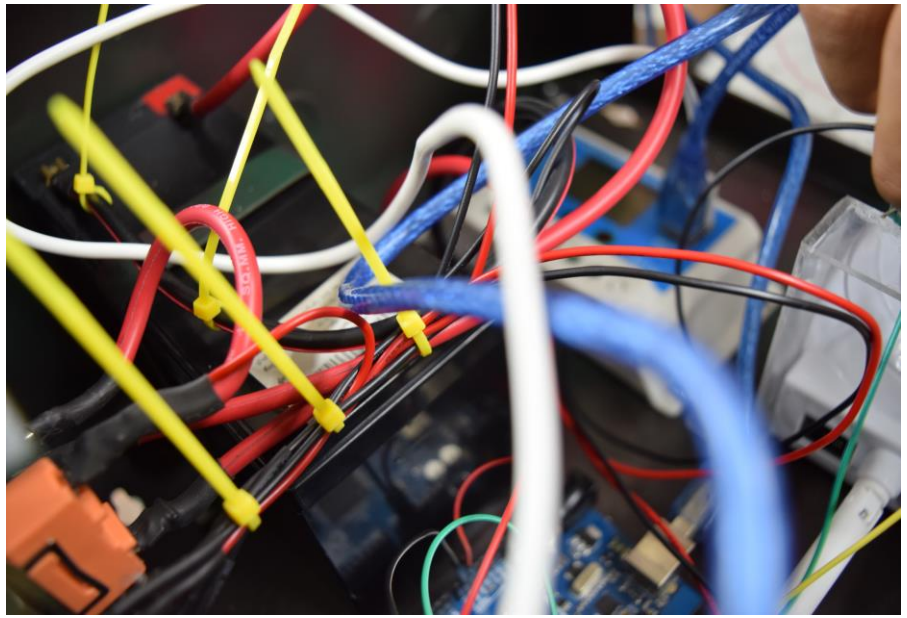
- ขั้นตอนที่ 1 ทำการออกแบบกล่องที่ใช้ในการติดตั้งตัวอุปกรณ์

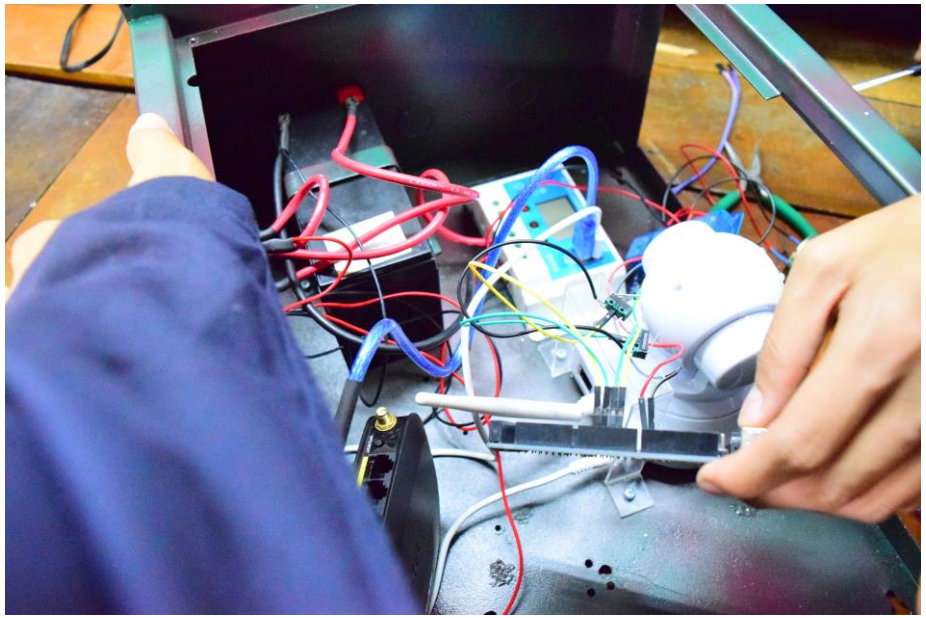
- ขั้นตอนที่ 2 ทำการยึดฐานให้กับ Solar Cell ติดกับกล้อง

- ขั้นตอนที่ 3 การพ่นสีกล่อง



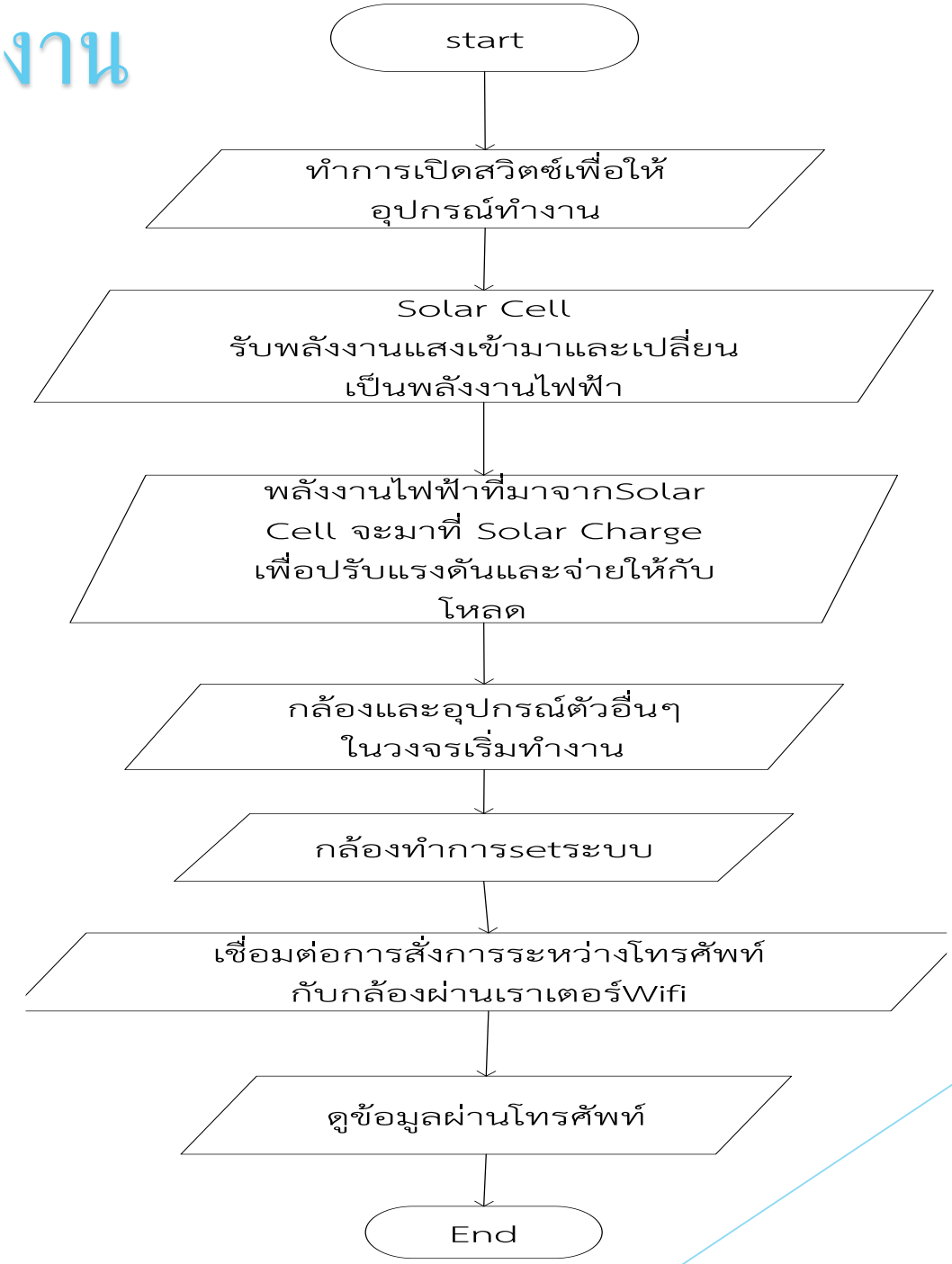
การติดตั้งอุปกรณ์ลงกล่อง

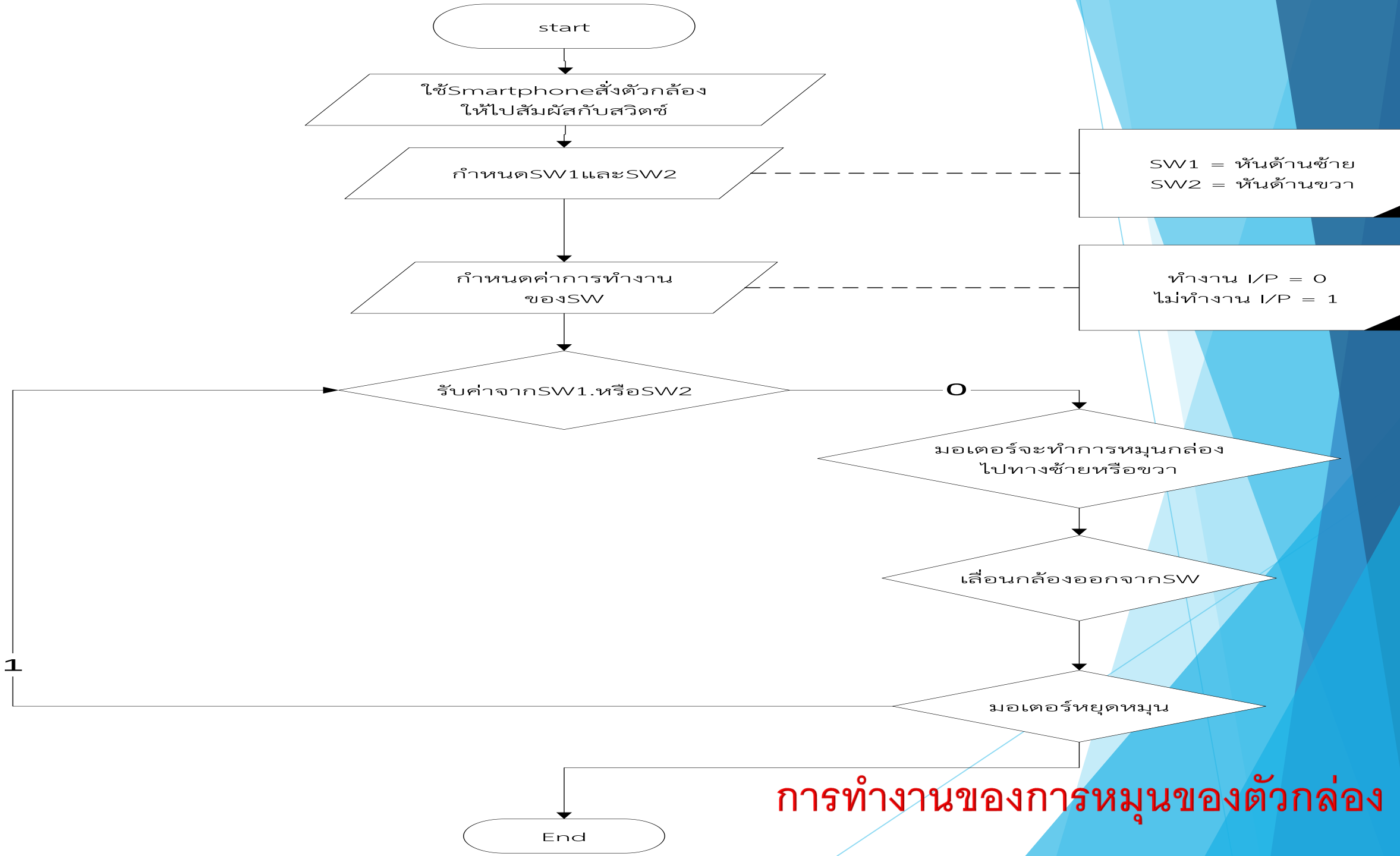




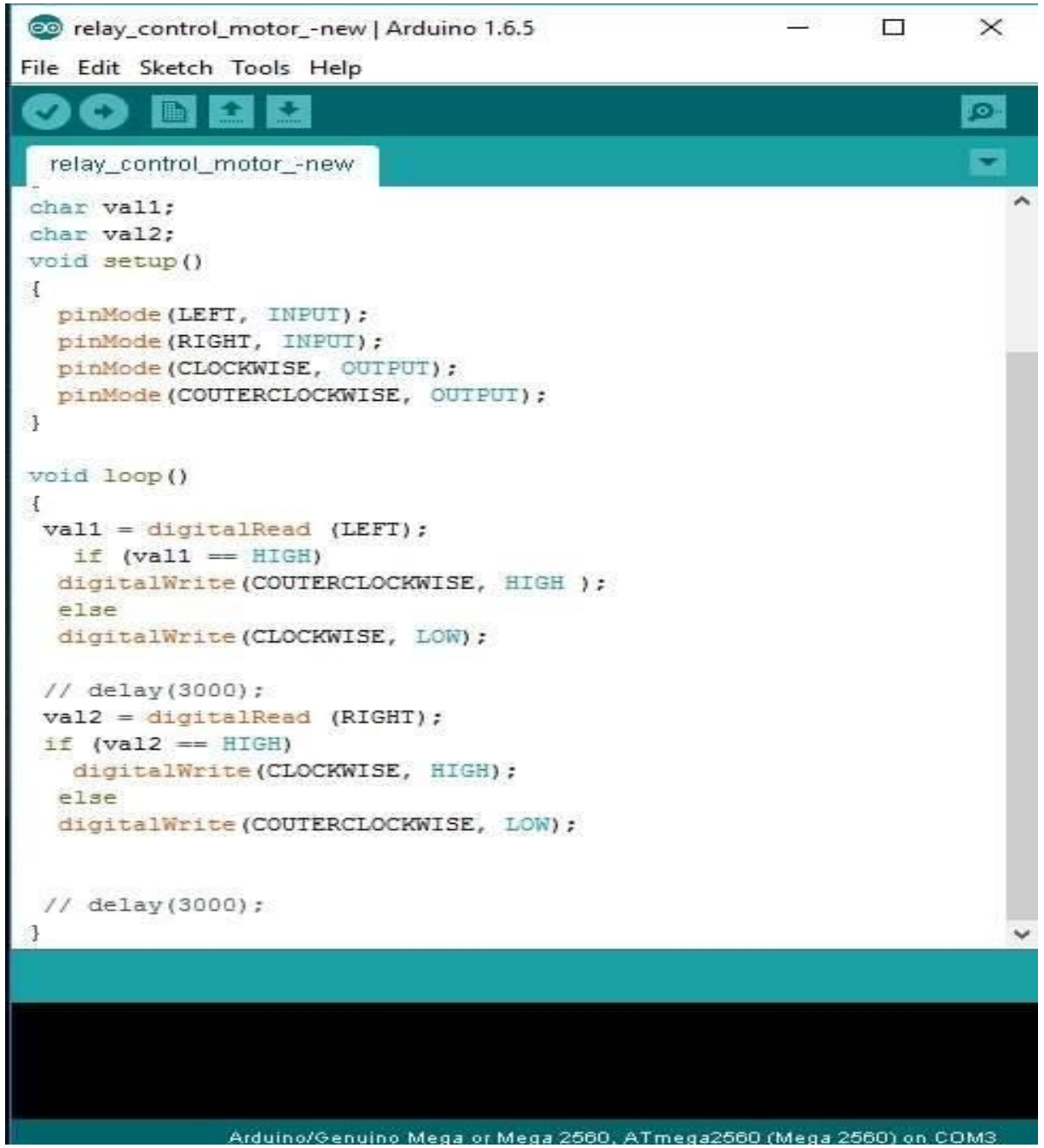
รูปตัวอย่างของโครงงาน

ขั้นตอนแสดงการทำงาน





การทำงานของการหมุนของตัวกล่อง



การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์

บทที่ 4

ผลการทดลอง

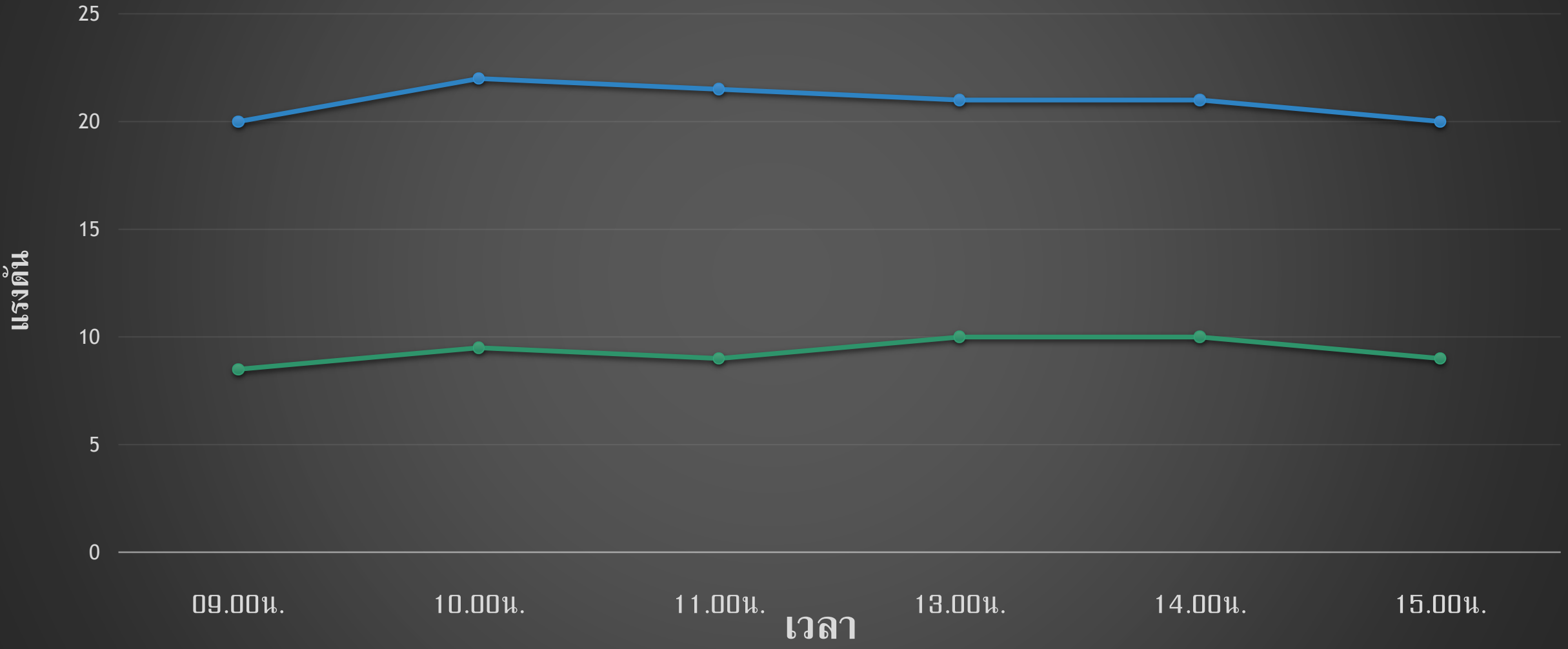
Input

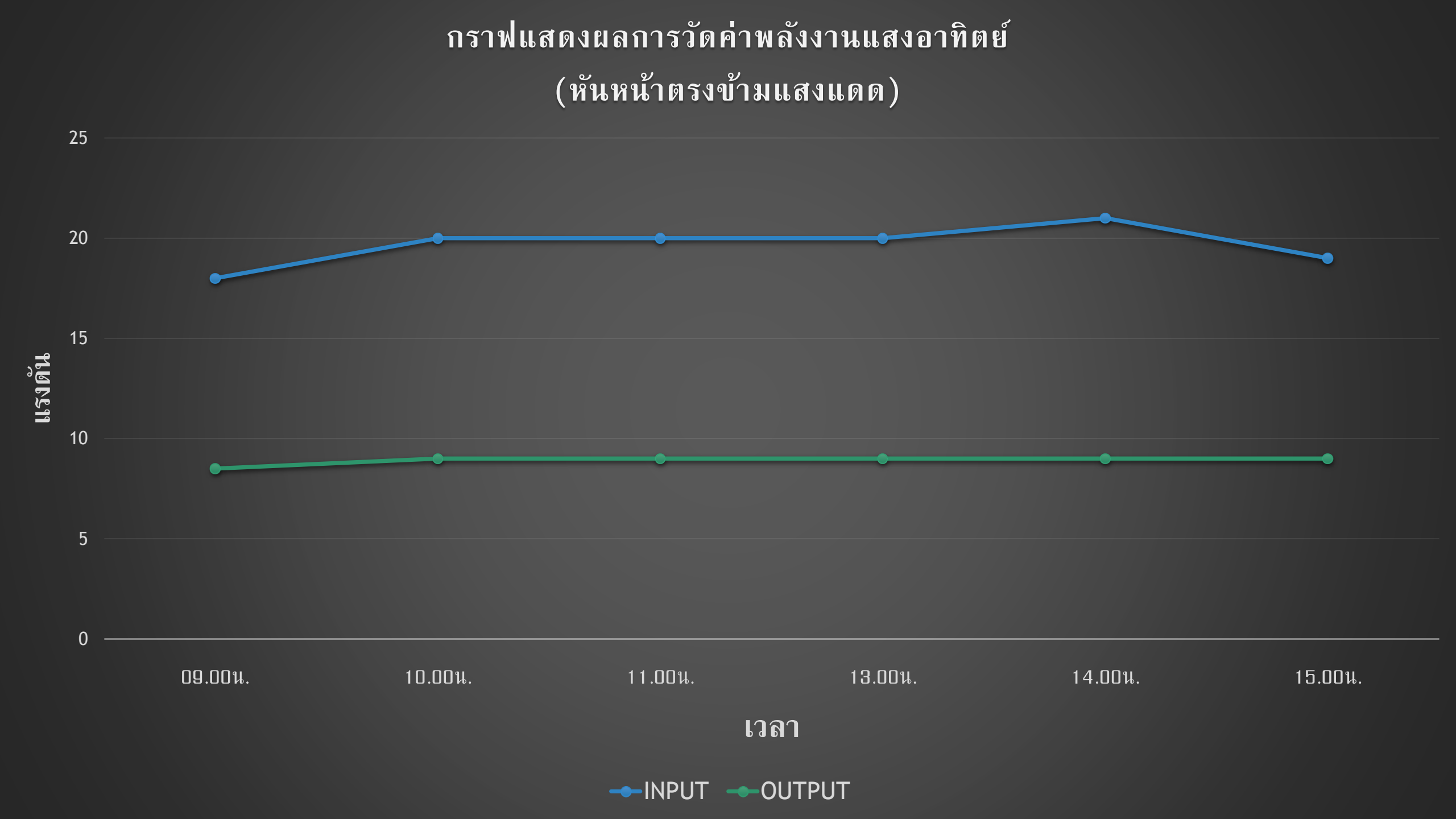
เวลา	หันหน้าเข้าแดด	หันหน้าออกแดด	หันหน้าขนานกับพื้น
09.00	20V	18V	18V
10.00	22V	20V	19V
11.00	21.5V	20V	19.5V
13.00	21V	20V	20V
14.00	21V	21V	20V
15.00	20V	19V	20V

Output

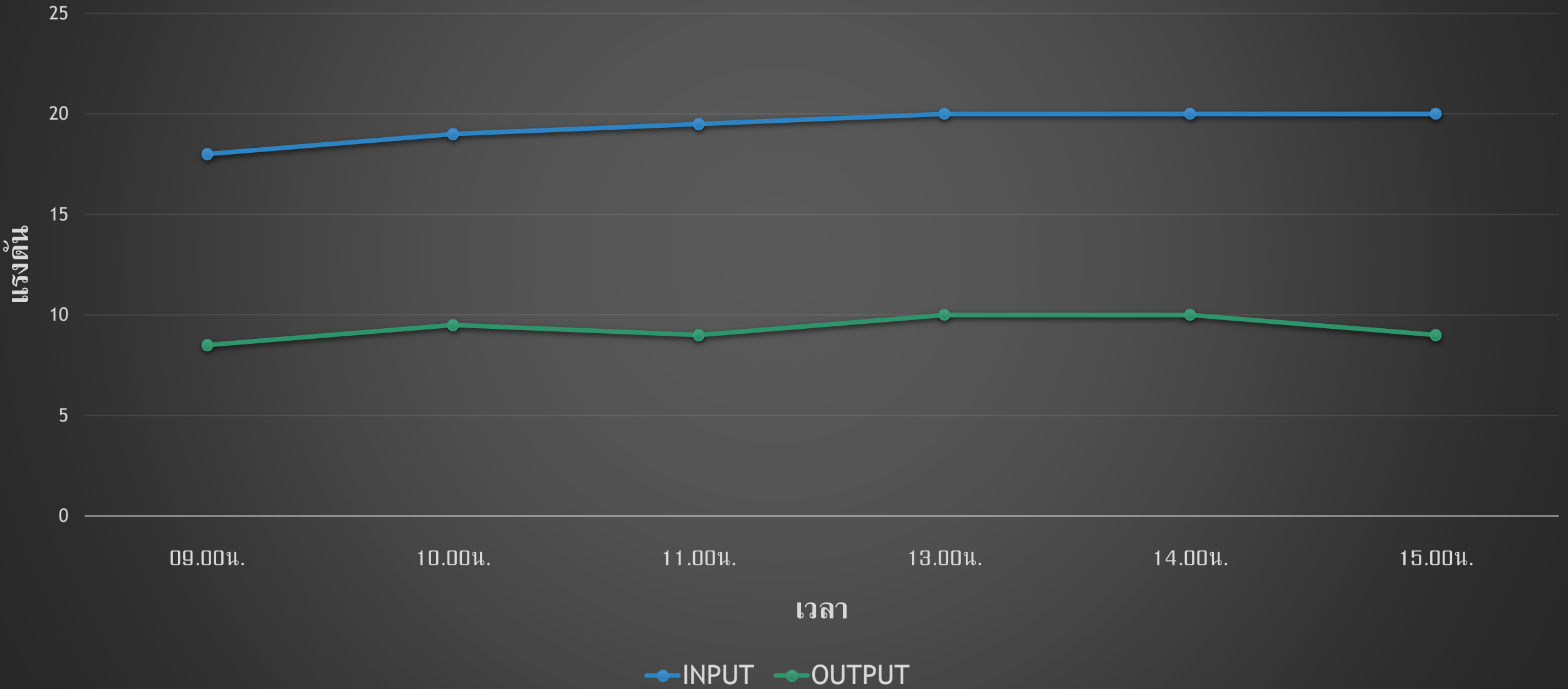
เวลา	หันหน้าเข้าแดด	หันหน้าออกแดด	หันหน้าขนานกับพื้น
09.00	8.5V	8.5V	8.5V
10.00	9.5V	9V	9.5V
11.00	9V	9V	9V
13.00	10V	9V	10V
14.00	10V	9V	10V
15.00	9V	9V	9V

กราฟแสดงผลการวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์
(หันหน้าเข้าแสงแดด)




กราฟแสดงผลการวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์
(หันหน้าตรงข้ามแสงแดด)
25
20
15
10
5
0
แรงดัน
09.00น.
10.00น.
11.00น.
13.00น.
14.00น.
15.00น.
เวลา
INPUT
OUTPUT

กราฟแสดงผลการวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์
(หันหน้าตั้งขนานกับพื้นโลก)



ผลการทดลองการจ่ายไฟไปยังอุปกรณ์

ตัวอุปกรณ์	แรงดันที่จ่ายไป
กล้อง IP Camera	12V
Battery	11V
Relay	5V
Arduino	5V
Motor	10.5V

บทที่ 5
สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทำโครงงาน

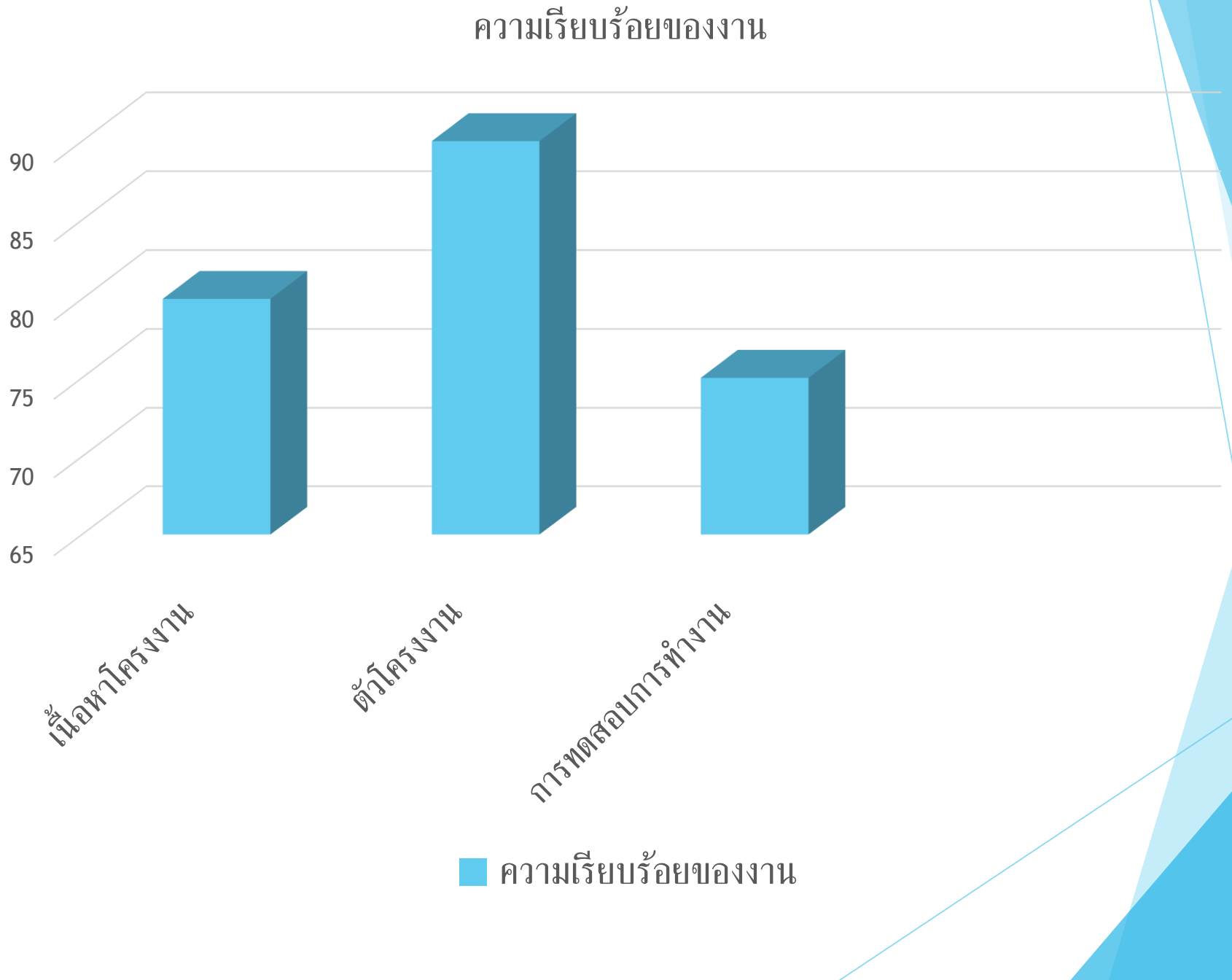
โครงงานนี้เป็นการนำกล้องIPCamera มาทำเป็นกล้องตรวจการณ์ โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ จากการทดลองนำตัวอุปกรณ์ไปใช้ในสถานที่มีแดด โดยวัดจากค่าแรงดันที่ได้ตั้งแต่เวลา 09.00 ถึง 15.00 จะได้ผลการทดลองว่าแสงช่วงเวลาตั้งแต่11.00ถึง14.00 จะได้พลังงานจากแสงมากที่สุด โดยการหันหน้าของSolar Cell ไปทางทิศใต้

5.2 ปัญหาวิธีการแก้ไข

จากการทดลองการในการวัดหาค่าแรงดันที่ได้จาก Solar Cell จำเป็นต้องวัดค่าแสงในวันเดียวกันเพื่อให้ได้ค่าใกล้เคียงความจริงมากที่สุด จึงต้องทำการทดลองในวันที่ท้องฟ้าปลอดโปร่งและมีแสงแดดยาวตลอดทั้งวัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

อยากให้มีเวลาในการทำโครงงานมากกว่านี้เพื่อที่จะได้หาข้อเพิ่มเติมหรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของกล้องตรวจการณ์


ความเรียบร้อยของงาน
90
85
80
75
70
65
เนื้อหาโครงงาน
ตัวโครงงาน
การทดสอบการทำงาน
ความเรียบร้อยของงาน