



ใบรับรองรายงานการวิจัย
โรงเรียนสาธิตวิเทศังคิต
การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ (Gifted)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1

แผนการเรียน

ห้อง

เรื่อง เครื่องสอดแนมอเนกประสงค์

คณะผู้วิจัย 1.นางสาวอรรณดา กมลโล 2.นายโอสถ สุขภูตานนท์ 3. นางสาวอโนมา อโนมะศิริ
4. นายชนภัทร ตาดทอง 5. นางสาวนัฐพรณ์ ขุนนันทเจียม

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

ครูที่ปรึกษาหลัก

(.....นายไตรรัตน์ นามสม.....)

ครูที่ปรึกษาร่วม

(.....นางสาวทิพยาภรณ์ อุปนันท์.....)

โรงเรียนสาธิตวิเทศังคิต

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



The invention of the versatile spy machine

Reconnoiter Mechanic Arm (RMA)

Submitted by

Untika Gamalo

Thanapat Tardtong

Osatee Sukputanond

Natapasorn Kunnuntajeam

Anoma Anomasiri

Yotsapat Punyaworapan

Grade 11

This research is a part of STEM and research subject

High School Academic Year 2020

SarasasWitaedRangsit School

ชื่อเรื่อง	เครื่องสอดแนมเอกประสงค์	
ชื่อคณะผู้วิจัย	1. นางสาวอันติกา กมโล 2. นายธนภัทร ตาดทอง 3. นายโอสธิ์ สุขภูตานนท์	4. นางสาวนัฐปสรณ์ ขุนนันทเจียม 5. นางสาวอโณมา อโนมะศิริ
ครูที่ปรึกษาหลัก	นายไทรรัตน์ นามสม	
ครูที่ปรึกษาร่วม	นางสาวทิพยาภรณ์ อุปนันท์	
ปีที่ทำการวิจัย	ปีการศึกษา 2562 – 2563	

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่อง เครื่องสอดแนมเอกประสงค์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์และการทำงานของแผนวงจรไฟฟ้า รวมถึงเพื่อให้ได้ผลงานด้านอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความหลากหลาย ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเพื่อฝึกให้เกิดความคิดสร้างสรรค์สร้างผลงานให้มีรูปร่างแปลกใหม่ให้สามารถใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากในสภาวะปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีได้มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของผู้คนในสังคมอย่างมาก ดังนั้น ทางคณะผู้วิจัยจึงได้คิดค้นตัวเครื่องสอดแนมเอกประสงค์ขึ้นมา เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์

จากการทดลอง งานวิจัยเรื่อง เครื่องสอดแนมเอกประสงค์ หรือ Reconnoiter mechanic arm (RMA) พบว่า เครื่องสอดแนมเอกประสงค์ สามารถใช้แขนยกของได้ตามตาราง โดยผลของการเปรียบเทียบการทดลองระหว่างน้ำหนักของของทั้งสามอย่าง โดยที่น้ำหนักของวัตถุชิ้นที่ 1 น้ำหนัก 3 กรัม แขนจับสามารถรับน้ำหนักได้ วัตถุชิ้นที่ 2 น้ำหนัก 11 กรัม แขนจับสามารถรับน้ำหนักได้ วัตถุชิ้นที่ 3 น้ำหนัก 23 กรัม แขนจับสามารถรับน้ำหนักได้

Project Title	Reconnoiter Mechanic Arm (R.M.A)	
Author	1. Untika Gamalo 2. Thanapat Tardtong 3. Osatee Sukputanond	4. Natpason Khunnantajiem 5. Anoma Anomasiri
Main Advisor	Trairat Namsom	
Joint Advisor	Tipyaporn Auppanan	
Research Year	Year 2019 - 2020	

Abstract

Research study “Reconnoiter Mechanic Arm” It is aims to study about the electronic structure and operation of electrical circuit schemes. Including to get a wide variety of electronic works Which can be applied in daily life and to train to be creative and create works in new shapes To be able to use more benefits, as in the present day, advances in technology play a huge role in the livelihoods of people in society, so the research team has invented a versatile spy device. To meet human needs.

From research experiments on the versatile reconnoiter, or the Reconnoiter mechanic arm (RMA), has been found to be a versatile spy. Can use the lifting arms according to the table. By the results of the trial comparison between the weight of the three the weight of the 1st object weighs 3 grams. The gripping arm can support the weight of the second object weighs 11 grams. The gripping arm can support the weight of the third object 23 grams.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยเรื่องเครื่องสอดแนมอเนกประสงค์ (R.M.A)ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุนของคุณครูทิพยาภรณ์ อุปนันท์ คุณครูที่ปรึกษาโครงการงาน STEM ผู้ที่ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ แนวคิด ให้การสนับสนุนงบประมาณ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอดจนงานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ และคุณครูไทรรัตน์ นามสม ครูที่ปรึกษาหลักในการทำงานวิจัย ผู้ที่ให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาที่ดีตลอดระยะเวลาการศึกษาทำงานวิจัย คณะผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้คำปรึกษา ความช่วยเหลือและสนับสนุน รวมทั้งเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณคณะผู้วิจัยทุกคนที่ให้ความร่วมมือ ร่วมแรง ร่วมใจ ผ่านปัญหาต่าง ๆ ให้ข้อเสนอแนะ คำแนะนำ จนรายงานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ความสำเร็จ ความภาคภูมิใจ คุณค่าและประโยชน์ของโครงการงาน STEM ฉบับนี้ ขอมอบให้แด่พระคุณบิดา มารดาผู้ให้กำเนิด ครูอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาที่มอบความรู้และประสบการณ์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

คณะผู้วิจัย

อันทิกา	กมลโล
ธนภัทร	ดาตทอง
โอสธิ	สุขภูตานนท์
นัฐปสรณ์	ขุนันทเจียม
อโนมา	อโนมะศิริ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	2
คำถามวิจัย	2
สมมติฐานการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.6 กรอบแนวคิด	10
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	
3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำการวิจัย	11
3.2 วัตถุดิบที่ใช้ทำการวิจัย	11
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	12
3.4 วิธีการดำเนินการ	12
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 แผนงานวิจัย	14

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 การสรุปผล การจัดโครงสร้าง และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการทดลอง	18
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการ	18
5.3 อภิปรายผลการทดลอง	18
5.4 ข้อเสนอแนะ	18

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
3.1	การเตรียมวัตถุดิบ/วัสดุอุปกรณ์	11-12
3.3	ขั้นตอนการทำเครื่องสอดแนมอเนกประสงค์	12-13
4.1	แผนงานวิจัย	14-16
4.2	ผลการทดลอง	17

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ	หน้า
2.1.1.1 Software Arduino	5
2.1.1.2 บล็อกของ ProundXI	6
2.1.3.1 Servo	7
2.1.3.2 ภาพโครงสร้างเซอร์โว	7
2.1.4.1 ส่วนประกอบมอเตอร์	8
2.1.4.2 การทำงานของมอเตอร์	9



การประดิษฐ์เครื่องสอดแนมอเนกประสงค์

Reconnoiter Mechanic Arm (RMA)

คณะผู้วิจัย

นางสาวอันติกา

กมโล

นายธนภัทร

ตาดทอง

นายโอสธิ์

สุขภูตานนท์

นางสาวนัฐปสรณ์

ขุนันทเจียม

นางสาวอโณมา

อโนมะศิริ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาโครงการงานสเต็มศึกษา

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562

โรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต

บทที่ 1

บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญ

เครื่องบังคับ คือ เครื่องจักรกลที่มีกลไกอยู่ภายในสามารถทำงานได้หลายอย่างร่วมกับมนุษย์ เครื่องบังคับในแต่ละประเภทจะมีหน้าที่การทำงานในด้านต่าง ๆ ตามการควบคุมโดยตรงของมนุษย์ หรืออาจมีการตั้งค่าให้เครื่องบังคับสามารถตัดสินใจได้เองในระดับใดระดับหนึ่งการควบคุมระบบต่างๆ ในการสั่งงานระหว่างเครื่องบังคับและมนุษย์ สามารถทำได้โดยทางอ้อมและอัตโนมัติ โดยทั่วไปเครื่องบังคับถูกสร้างขึ้นเพื่อสำหรับงานที่มีความยากลำบากหรืออันตรายเช่น งานสำรวจในพื้นที่บริเวณแคบ งานสำรวจในบริเวณที่เกิดภัยพิบัติ ปัจจุบันเทคโนโลยีของเครื่องบังคับขั้นสูงเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เครื่องบังคับเริ่มเข้ามามีบทบาทกับชีวิตของมนุษย์ในหลากหลายด้าน เช่น ด้านอุตสาหกรรมการผลิต ด้านการแพทย์ ด้านงานสำรวจทั้งในโลกเราและงานสำรวจในอวกาศ หรือด้านการบันเทิง เช่น เครื่องบังคับที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อ เป็นเครื่องเล่น ของมนุษย์ ปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาให้เครื่องบังคับนั้นมีลักษณะที่คล้ายมนุษย์มากขึ้นเพื่อผลทางจิตวิทยาในการอาศัยอยู่ร่วมกันกับมนุษย์ในชีวิตประจำวัน (นายเอกราช มีสุข)

ในปัจจุบันเมื่อเกิดเหตุการณ์อุบัติเหตุหรือเหตุการณ์อันทำให้เกิดความเสียหายแก่ชีวิต และทรัพย์สินของมนุษย์ ดังตัวอย่างเช่น เหตุการณ์ตึกถล่มแผ่นดินไหว เป็นต้น การค้นหาผู้ประสบภัยก่อนข้างจะยากลำบากและอาจทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้เข้าไปหา ด้วยเหตุนี้เราจึงได้ทำการสร้าง "หุ่นยนต์กู้ภัย" เพื่อช่วยในการค้นหาผู้ประสบภัยในสภาพพื้นที่คับแคบ พื้นที่ที่มีความเสี่ยงเกิดอันตรายแก่ผู้ค้นหาและพื้นที่ที่มนุษย์ยากจะเข้าถึง โดยการสร้างหุ่นยนต์ตัวนี้ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาใช้ Software มาทำการออกแบบและควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ทำให้หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ไปได้ทุกสภาพพื้นผิว ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ควบคุมกับหุ่นยนต์มีการนำระบบ GPS และ "Wireless Lan" เข้ามาใช้ นอกจากนี้หุ่นยนต์ยังสามารถจับภาพรอบๆ บริเวณตัวหุ่นยนต์สามารถระบุตำแหน่งของตัวหุ่นยนต์และตำแหน่งของผู้ประสบภัยได้อย่างแม่นยำด้วยกล้องและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดอยู่บนตัวหุ่นยนต์ (นายอำนาจ บุญเลิศ)

ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำงานวิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของสิ่งประดิษฐ์เครื่องสอดแนม อเนกประสงค์ที่นอกจากจะช่วยในด้านความปลอดภัยแล้ว ยังมีคุณสมบัติเริ่มที่ทำการสอดแนมได้ประโยชน์อื่นๆ ไปในตัว เช่น ใช้เฝ้าระวังดูแลความปลอดภัยของทั้งบุคคล - สถานที่ พร้อมเป็นเครื่องบันทึกช่วยเก็บหลักฐาน

ในการทำผดึกฎหมายทางเราหวังว่าสิ่งประดิษฐ์นี้จะเกิดผลตอบรับที่ดีจากผู้ใช้งานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2.วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาโครงสร้างของอิเล็กทรอนิกส์และการทำงานของแผงวงจรไฟฟ้า
- 2.2 เพื่อฝึกทักษะความคิดสร้างสรรค์ สร้างผลงานให้มีรูปร่างแปลกใหม่ ให้สามารถใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น
- 2.3 เพื่อให้ได้ทักษะด้านอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความหลากหลาย ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

3.สมมติฐาน

- 3.1 เครื่องสอคแนมอเนกประสงค์จะสามารถตอบสนองและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

4.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 ทำให้ทราบเกี่ยวกับโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์และหลักการทำงานของแผงวงจรไฟฟ้า
- 4.2 ทำให้เกิดทักษะความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างผลงานให้มีรูปร่างแปลกใหม่ ให้สามารถใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น
- 4.3 ได้สิ่งประดิษฐ์ที่มีความหลากหลายในการใช้งานและตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์

5. ขอบเขตการศึกษา

1. การศึกษาค้นคว้าจาก หนังสือ ภาษาC++ , อินเทอร์เน็ต Arduino.cc
2. สถานที่ในการศึกษา โรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต
3. ใช้ระยะเวลาการในการศึกษาครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1-2 ปี 2562

6. นิยามศัพท์

RMA : Reconnoiter Mechanic Arm เป็นชื่อภาษาอังกฤษของ “เครื่องสอดแนมอเนกประสงค์”

เครื่องสอดแนมอเนกประสงค์ : เป็นเครื่องที่สร้างขึ้นมาเพื่อที่จะตอบสนองและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รายงานวิจัยเรื่อง เครื่องสอดแนมอเนกประสงค์ ทางคณะผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นทฤษฎี แนวคิดประกอบการศึกษาและเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยตามหัวข้อดังกล่าวต่อไปนี้

2.1 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

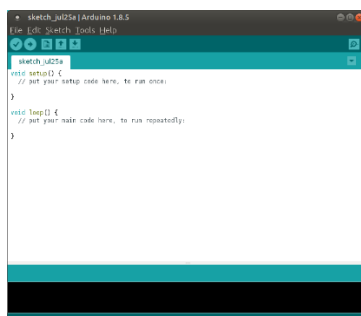
2.3 กรอบแนวคิด

2.1 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 อาร์ดูโน

Arduino เป็นชื่อเรียกของ platform micro controller ชนิดหนึ่งซึ่งก็ตามความหมายครับ micro=เล็ก, controller=ชุดควบคุม ดังนั้นหน้าที่ของมันก็คือชุดควบคุมขนาดเล็กที่สามารถนำไปเชื่อมต่อเพื่อสั่งการเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆได้นั่นเอง

Arduino ในส่วนของ Software ได้พัฒนาส่วนของระบบการเขียนโปรแกรม หรือที่เรียกว่า IDE (Integrated Development Environment) ซึ่งจะช่วยให้เราฟังคำสั่งลงในบอร์ด Arduino ชนิดต่างๆได้ ซึ่งในส่วนของ software นี้ เรายังสามารถดาวน์โหลด library เพิ่มได้จาก internet ซึ่งทำให้เราเขียนโปรแกรมกับ controller ชนิดอื่นๆ ไม่จำกัดอยู่แค่ Arduino อีกด้วย



รูปที่ 2.1 Software Arduino

Arduino ในส่วนของ hardware : Arduino board แบ่งออกเป็นหลายชนิดด้วยกัน ซึ่งจะมีคุณลักษณะเหมาะสมกับการใช้งานไปคนละแบบ

ตัวอย่างบอร์ดหลักต่างๆของ Arduino นอกจาก board หลักของ Arduino แล้ว ก็จะมี module หรือ shield ต่างๆแยกกัน เพื่อนำมาประกอบใช้ตามลักษณะของโปรเจก



รูปที่ 2.2 [บล็อกของ PoundXI]

2.1.2 การต่อแผงวงจร

ตามปกติวงจรไฟฟ้าใด ๆ จะมีความเปลี่ยนแปลงและคุณสมบัติต่อกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าแตกต่างกันไป ตามแต่ วิธีการต่อวงจรนั้น ๆ และตามการเปลี่ยนแปลงตัวต้านทานหรืออุปกรณ์ไฟฟ้านั้นด้วย ซึ่งเรามีวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าได้ 3 แบบ คือ

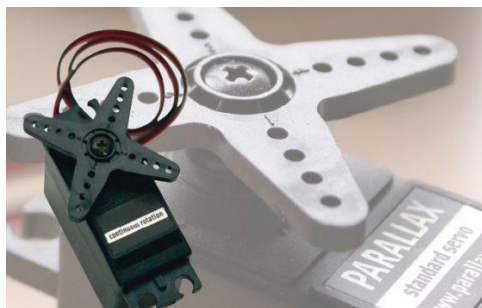
1. การต่อแบบอนุกรม
2. การต่อแบบขนาน
3. การต่อแบบผสม

2.1.3 เซอร์โว

เซอร์โวมอเตอร์ (servo motor) เป็นอุปกรณ์ แม่เหล็กไฟฟ้าแบบหนึ่งที่ใช้ในการหมุนตัวขับเคลื่อน (actuator) ไปยังตำแหน่งต่างๆ ด้วยความแม่นยำ โดยใช้สัญญาณพัลส์เพื่อกำหนดตำแหน่งในการหมุน มักนิยมใช้ในรถบังคับวิทยุ เครื่องบินบังคับวิทยุ หรือใช้ควบคุมแขนขาของหุ่นยนต์ ส่วนใหญ่จะรู้จักกันภายใต้ชื่อว่า RC เซอร์โวมอเตอร์ โดยคำว่า RC มาจาก Radio Control หรือการบังคับด้วยวิทยุ เนื่องจากในยุคแรกๆ ของการพัฒนาเซอร์โวมอเตอร์ จะถูกนำมาใช้ในงานวิทยุบังคับเป็นหลัก

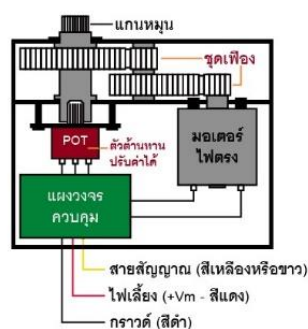
ปกติแล้วเซอร์โวมอเตอร์ที่ยังไม่ได้รับการปรับแต่งใดๆ นั้นจะใช้ในการควบคุมตำแหน่งของอุปกรณ์ เช่น การบังคับเลี้ยวของรถบังคับวิทยุ หรือใช้สำหรับปรับหางเสือของเรือหรือเครื่องบินซึ่งงานเหล่านี้ต้องการแรงบิดของมอเตอร์ที่สูงพอสมควรดังนั้นเซอร์โวมอเตอร์จึงต้องมีอัตราทดเกียร์ที่มากพอเพื่อให้สามารถรองรับงานดังกล่าวได้ เซอร์โวมอเตอร์มาตรฐานจะมีมุมในการหมุนอยู่ระหว่าง 90 ถึง 180 องศา แล้วแต่ผู้ผลิตแต่ที่นิยมมากที่สุดคือ 0 ถึง 180 องศา และในบางรุ่นของบางผู้ผลิตจะสามารถดัดแปลง ให้หมุนได้ครบ 360 องศา

ปัจจุบันเซอร์โวมอเตอร์มีด้วยกัน 2 ชนิดหลักๆคือชนิดอะนาล็อกและดิจิทัลรูปร่างภายนอกของเซอร์โวมอเตอร์ทั้งสองชนิดจะคล้ายกันความแตกต่างจะอยู่ที่วงจรควบคุมที่อยู่ภายในโดยในชนิดอะนาล็อกจะใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำจำพวก ทรานซิสเตอร์มอสเฟตหรือไอซีออปแอมป์เป็นหลักในขณะที่ชนิดดิจิทัลจะใช้ไมโครโปรเซสเซอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุมหลัก



รูปที่ 2.3 Servo [www.inventor.in.th]

โครงสร้างของเซอร์โวมอเตอร์ ภายในเซอร์โวมอเตอร์ประกอบด้วย มอเตอร์ไฟตรงขนาดเล็ก,ชุดเฟืองทด, แฉงวงจรควบคุมและตัวต้านทานปรับค่าได้(POT : Potentiometer)โดยแฉงวงจรควบคุมจะมีวงจรป้อนกลับเพื่อให้เซอร์โวมอเตอร์รับรู้ตำแหน่งของตัวเองได้ โดยผู้ใช้งานเพียงส่งสัญญาณพัลส์ออกไปควบคุมเท่านั้น ดังแสดงไคอะแกรมการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์ในรูปที่ 1 แกนของมอเตอร์ไฟตรงจะต่อเข้ากับ ชุดเฟืองเพื่อลดความเร็วรอบลงส่งผลให้แรงบิดที่แกนหมุนมากขึ้น



รูปที่ 2.4 ภาพโครงสร้างServo [www.inventor.in.th]

2.1.4 มอเตอร์

คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ประกอบด้วยขดลวดที่พันรอบแกนโลหะที่วางอยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็ก โดยเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปยังขดลวดที่อยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็ก จะทำให้ขดลวดหมุนไปรอบแกน และเมื่อสลับขั้วไฟฟ้า การหมุนของขดลวดจะหมุนกลับทิศทางเดิม

มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล มอเตอร์ที่ใช้งานในปัจจุบัน แต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างออกไปต้องการความเร็ว รอบหรือกำลังงานที่แตกต่างกัน ซึ่งมอเตอร์แต่ละชนิด จะแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ตามลักษณะการใช้งานกระแสไฟฟ้า

1.มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Motor) หรือเรียกว่าเอ.ซี มอเตอร์ (A.C. MOTOR) การแบ่งชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าสลับแบ่งออกเป็น 3 ชนิดได้แก่

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 1 เฟส หรือเรียกว่าซิงเกิลเฟสมอเตอร์ (A.C. Sing Phase) จะใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์มีสายไฟ เข้า 2 สาย มีแรงม้าไม่สูง ส่วนใหญ่ตามบ้านเรือน

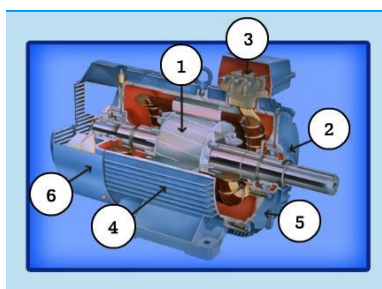
- สปลิตเฟส มอเตอร์ (Split-Phase motor)
- คาปาซิเตอร์มอเตอร์ (Capacitor motor)
- รีพัลชันมอเตอร์ (Repulsion-type motor)
- ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ (Universal motor)
- เชดเดด โพล มอเตอร์ (Shaded-pole motor)

2. มอเตอร์ไฟฟ้าสลับชนิด 2 เฟสหรือเรียกว่าทูเฟสมอเตอร์ (A.C.Two phas Motor)

3. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 3 เฟสหรือเรียกว่าทีเฟสมอเตอร์ (A.C. Three phase Motor) เป็น

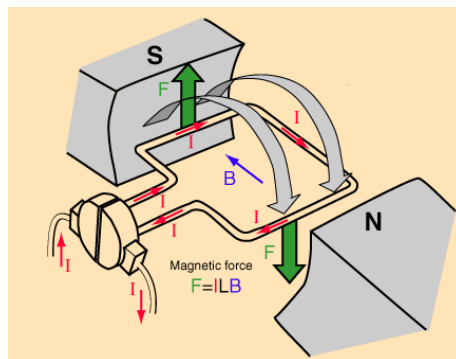
2.มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor) หรือเรียกว่าดี.ซี มอเตอร์ (D.C. MOTOR) การแบ่งชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบ่งออกเป็น 3 ชนิดได้แก่

- 1.มอเตอร์แบบอนุกรมหรือเรียกว่าซีรีย์มอเตอร์ (Series Motor)
- 2.มอเตอร์แบบอนุขนานหรือเรียกว่าชันท์มอเตอร์ (Shunt Motor)
- 3.มอเตอร์ไฟฟ้าแบบผสมหรือเรียกว่าคอมเปาวด์มอเตอร์ (Compound Motor)



รูปที่ 2.5 ส่วนประกอบมอเตอร์ [www.psptech.co.th]

การทำงานของมอเตอร์



รูปที่ 2.6 การทำงานของมอเตอร์ [www.pspstech.co.th]

การทำงานของเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มีแรงดันไฟตรงจ่ายผ่านแปรงถ่านไปคอมมิวเตเตอร์ ผ่านไปให้ขดลวดตัวนำที่อาร์เมเจอร์ ทำให้ขดลวดอาร์เมเจอร์เกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้นมา ทางด้านซ้ายมือเป็นขั้วเหนือ (N) และด้านขวาเป็นขั้วใต้ (S) เหมือนกับขั้วแม่เหล็กถาวรที่วางอยู่ใกล้ๆ เกิดอำนาจแม่เหล็กผลักดันกัน อาร์เมเจอร์หมุนไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกา พร้อมกับคอมมิวเตเตอร์หมุนตามไปด้วย แปรงถ่านสัมผัสกับส่วนของคอมมิวเตเตอร์ เปลี่ยนไปไปอีกปลายหนึ่งของขดลวด แต่มีผลทำให้เกิดขั้วแม่เหล็กที่อาร์เมเจอร์เหมือนกับขั้วแม่เหล็กถาวรที่อยู่ใกล้ๆ อีกครั้ง ทำให้อาร์เมเจอร์ยังคงถูกผลักให้หมุนไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกาตลอดเวลา เกิดการหมุนของอาร์เมเจอร์คือมอเตอร์ไฟฟ้าทำงาน

2.1.5 แบตเตอรี่

คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บพลังงานเพื่อไว้ใช้ต่อไป ถือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถแปลงพลังงานเคมีให้เป็นไฟฟ้าได้โดยตรงด้วยการใช้เซลล์กัลวานิก (galvanic cell) ที่ประกอบด้วยขั้วบวกและขั้วลบ พร้อมกับสารละลายอิเล็กโทรไลต์ (electrolyte solution) แบตเตอรี่อาจประกอบด้วยเซลล์กัลวานิกเพียง 1 เซลล์หรือมากกว่าก็ได้

แบตเตอรี่เป็นอุปกรณ์สำหรับจัดเก็บไฟฟ้าเท่านั้น ไม่ได้ผลิตไฟฟ้า สามารถประจุไฟฟ้าเข้าไปใหม่ (recharge) ได้หลายครั้ง และประสิทธิภาพจะไม่เต็ม 100% จะอยู่ที่ประมาณ 80% เพราะมีการสูญเสียพลังงานบางส่วนไปในรูปความร้อนและปฏิกิริยาเคมีจากการประจุ/จ่ายประจุนั่นเอง

แบตเตอรี่จัดเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพงและเสียหายได้ง่ายหากดูแลรักษาไม่ดีเพียงพอหรือใช้งานผิดวิธี รวมถึงอายุการใช้งานของแบตเตอรี่แต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป เนื่องด้วยวิธีการใช้, การบำรุงรักษา, การประจุและอุณหภูมิ ฯลฯ โดยสามารถจำแนกแบตเตอรี่ออกได้ 2 กลุ่มสำคัญๆ คือ ตามการใช้งานและประเภทของโครงสร้าง

2.1.6 บัคกรี

คือ การเชื่อมโลหะเข้าด้วยกันโดยใช้โลหะที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ โดยให้ความร้อนด้วยหัวแรง ใช้ในการเชื่อมวงจรีเล็กทรอนิกส์ ลวดบัคกรีมักจะทำมาจากตะกั่วและตะกั่วในมีส่วนผสมของโลหะระหว่าง 5% - 70% โดยปริมาณของดีบุกจะมีผลต่อแรงดึงและแรงเชิษฐ์ของบัคกรี

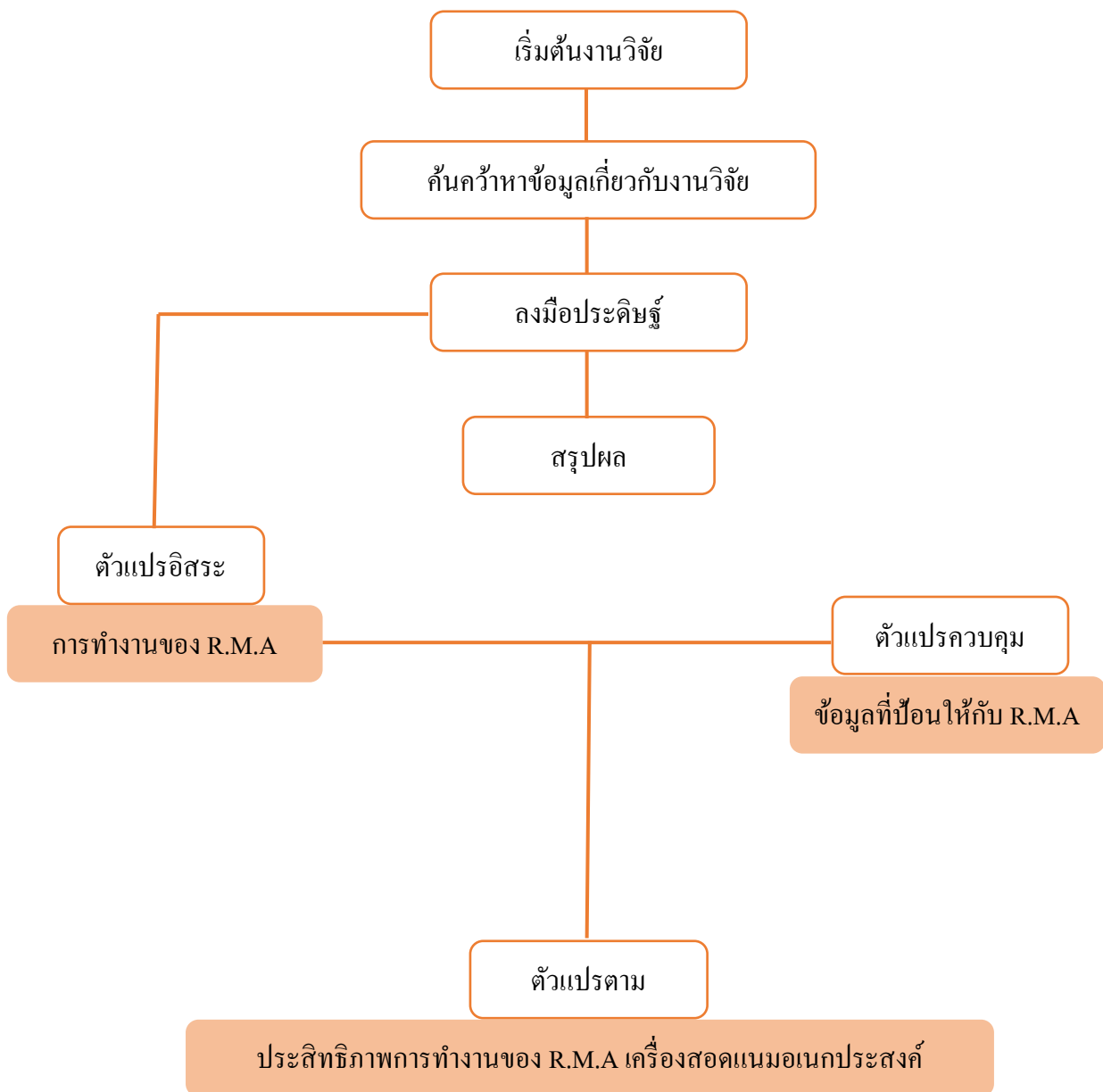
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 บทความวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอการประดิษฐ์และการควบคุมหุ่นยนต์สำรวจกิ่งอัตโนมัติบนโยโยแพลตฟอร์ม ขั้นตอนการประดิษฐ์หุ่นยนต์นั้นดำเนินการบนโยโยแพลตฟอร์มซึ่งประกอบไปด้วยโยโยอาร์เอบี โยโยคิว และมินิทีบีหกหกหนึ่งสอง ในส่วนของขั้นตอนการควบคุมหุ่นยนต์นั้นดำเนินการโดยพัฒนาโมบายล์แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์กระบวนการดำเนินการโครงการวิจัยมีสี่ขั้นตอนประกอบด้วย ขั้นตอนการออกแบบส่วนอิเล็กทรอนิกส์ของหุ่นยนต์ขั้นตอนการประดิษฐ์ส่วนเมคคานิกส์ของหุ่นยนต์สำรวจกิ่งอัตโนมัติขั้นตอนการพัฒนาโมบายล์แอปพลิเคชันเพื่อควบคุมหุ่นยนต์ และขั้นตอนการทดสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของหุ่นยนต์ ในส่วนของขั้นตอนการทดสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของหุ่นยนต์นั้นแบ่งเป็นสามขั้นตอนประกอบด้วย การทดสอบประสิทธิภาพฮาร์ดแวร์ของหุ่นยนต์เชิงปริมาณซึ่งดำเนินการทดสอบบนอุปกรณ์หลากหลายรูปแบบประกอบด้วย พื้นที่ราบ พื้นที่ต่างระดับ พื้นที่ขรุขระ และพื้นที่ลาดชัน บนสภาพแวดล้อมแบบปิดและแบบเปิดการทดสอบประสิทธิภาพ

ฮาร์ดแวร์ของหุ่นยนต์เชิงคุณภาพดำเนินการทดสอบโดยใช้แบบประเมินระดับความรู้สึทักของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมทดสอบการควบคุมหุ่นยนต์ในหลายปัจจัย และการทดสอบประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ควบคุมหุ่นยนต์นั้นดำเนินการทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานทั่วไปผ่านวิธีการทดสอบซอฟต์แวร์แบบกล่องดำผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าหุ่นยนต์สำรวจแบบกิ่งอัตโนมัติที่สร้างขึ้นบนโยโยแพลตฟอร์มและซอฟต์แวร์ควบคุมหุ่นยนต์สำรวจแบบกิ่งอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบโมบายล์แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้นสามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสม

(กฤษฎดา ชันกสิกรรม* และยศวินทร์พิลาถ้อย สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์)

2.3 กรอบแนวคิด



บทที่ 3

วิธีดำเนินงานการวิจัย

รายงานวิจัยเรื่อง เครื่องสอดแนมอเนกประสงค์นี้ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาระบบการดำเนินงานวิจัยในการใช้เครื่องมือในการวิจัย วิธีการเก็บข้อมูล และมีวิธีการดำเนินงานวิจัยดังนี้

3.1 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการประดิษฐ์

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการประดิษฐ์

3.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์ อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

ตารางที่ 3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์

อุปกรณ์	ขนาด	จำนวน
1.ลื้อ	5 ซม.	4
2.มอเตอร์	150-200 มิลลิแอมป์	4
3.ไมโครเซอร์โว	9 กรัม	3
4.เซอร์โวมอเตอร์		1
5.แผ่นพลาสติก	14.5*25.5 ซม.	-
6.บอร์ดอาร์ดูโน้		2
7.บลูทูธHC-05		1
8.บลูทูธHC-06		1
9.สายไฟ		-
10.แบตเตอรี่	9 โวลต์	2
11.ไม้บิลซ่า		-
12.ท่อPVC		-

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการประดิษฐ์ เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัยแสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประดิษฐ์

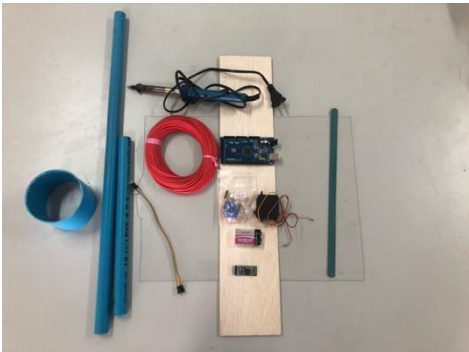
เครื่องมือที่ใช้	ขนาด	จำนวน
1.บัดกรี	-	1
2.เลื่อยไฟฟ้า	-	1
3.กระดาดทราย	-	1
4.กาวยร้อน	-	1
5.คัตเตอร์/กรรไกร	-	1





3.3 วิธีดำเนินการ

3.3.1 การเตรียมอุปกรณ์สำหรับใช้ในการประดิษฐ์ประกอบโครงของเครื่องสอดแนมเอกประสงค์

3.3.1.1 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการประดิษฐ์เครื่องสอดแนมอเนกประสงค์

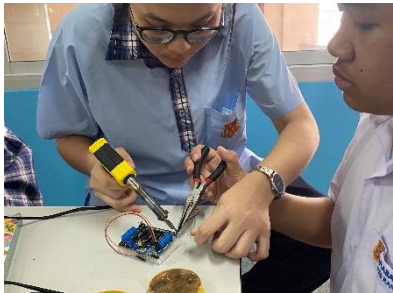
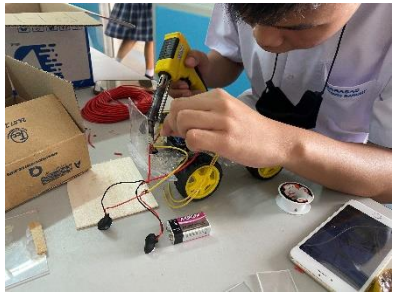
1. จัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือ เพื่อนำมาประดิษฐ์เครื่องสอดแนมอเนกประสงค์
2. การต่อวงจร
3. การลงโปรแกรมเข้าสู่ตัวบอร์ดและทดสอบโปรแกรม
4. ตัดอุปกรณ์เตรียมประกอบ
5. ประกอบตัวรถ



ลำดับ	รูปการณ์ดำเนินงาน	วิธีดำเนินงาน
1		<p>เตรียมอุปกรณ์</p> <ul style="list-style-type: none"> -ท่อPVC. -ไม้บักซ้า -บอร์ดอาคูโน่ -บลูทูธ -สายไฟ. -เซอร์โว -ฯลฯ

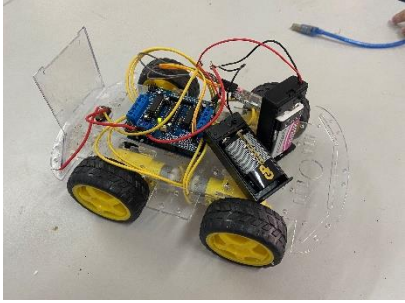
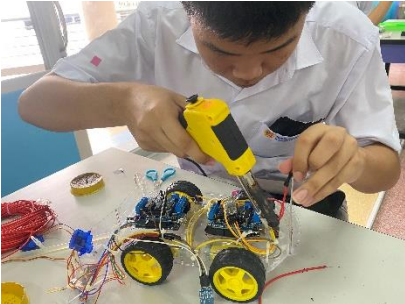

2		<p>ต่อวงจร</p> <p>ต่อวงจรของแผงอาดูโนที่มี หน้าที่บังคับตัวรถและตัวแขน</p>
3		<p>ลงโปรแกรม</p> <p>นำโปรแกรมการบังคับรถและ การบังคับแขนใส่ลงในตัวบอร์ด ทดสอบการทำงานของเซอร์โว ทั้ง 6 ตัว</p>
4		<p>ตัดอุปกรณ์</p> <p>ตัดแผ่นพลาสติก ทำฐานด้านล่างของรถ เพื่อรองรับตัวบอร์ด</p>
5		<p>ประกอบรถ</p> <p>ขั้นตอนการประกอบรถและ แผงวงจรเข้าด้วยกัน ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์</p>

บทที่ 4

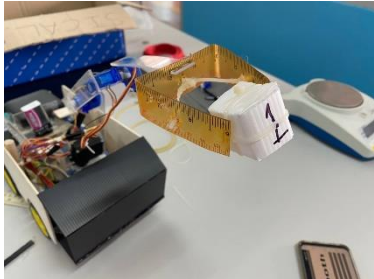


แผนงานวิจัย

เดือน	กิจกรรม	ผลที่ได้/อุปสรรค
กรกฎาคม	<ul style="list-style-type: none"> -วางแผนการทำงาน -เริ่มซ่อมสิ่งประดิษฐ์ 	<ul style="list-style-type: none"> -วางแผนการทำงาน -วางแผนการซ่อมสิ่งประดิษฐ์ -วางแผนการทำงานที่จะทำในอาทิตย์ถัดไป -วางแผนการต่อระบบใหม่ -ศึกษาบอร์ดใหม่เพื่อนำมาแทนอันเก่า -ไฟของบลูทูธตัวแรกไม่เข้า -ระบบไฟมีปัญหา <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
สิงหาคม	<ul style="list-style-type: none"> -ตรวจความเรียบร้อย -ทดสอบ -เริ่มวางแผน โครงงาน -ศึกษาอุปกรณ์ในการประกอบ 	<ul style="list-style-type: none"> -วางแผนการต่อระบบใหม่ -จัดหาอุปกรณ์ในการทำสิ่งประดิษฐ์ -กิจกรรม Sci-show -เชื่อมบอร์ดกับบลูทูธเข้าด้วยกัน

	<p>-เริ่มประกอบโครงรถ</p>	<p>-ทดสอบระบบรถ</p>  
<p>กันยายน</p>	<p>-เริ่มประกอบโครงรถ</p> <p>-ขึ้นโครงแกน</p>	<p>-ติดสวิตช์เข้ากับตัวรถ</p> <p>-เริ่มสอบ midterm</p> <p>-สอบกลางภาค</p> <p>-รถยังวิ่งไม่ได้จึงต้องซ่อมตัวรถใหม่</p> <p>-ใช้บัดกรีต่อสายไฟ (สายไฟมีปัญหา)</p> 

		
ตุลาคม	-ขึ้นโครงแขน	<p>-ใช้บัดกรีสายไฟใหม่</p> <p>-ต่อสายไฟผิด</p> <p>-ทดสอบตัวรถอีกครั้ง</p> <p>-เริ่มต่อวงจรแขน</p> <p>-ต่อวงจรแขน</p> <p>-ตัดแผ่นอะคริลิกเพื่อนำไปทำโครงรถและแขน</p>  

ผลการทดลอง

วัตถุ	น้ำหนัก	ผลการทดลอง
	3 กรัม	สามารถรับน้ำหนักได้
	11 กรัม	สามารถรับน้ำหนักได้
	23 กรัม	สามารถรับน้ำหนักได้

บทที่ 5

การสรุปผล แผนงาน และ ผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง งานวิจัยเรื่อง เครื่องสอดแนมอเนกประสงค์ หรือ Reconnoiter mechanic arm (RMA) พบว่า เครื่องสอดแนมอเนกประสงค์ สามารถใช้แขนยกของได้ตามตาราง โดยผลของการเปรียบเทียบการทดลองระหว่างน้ำหนักของของทั้งสามอย่าง โดยที่น้ำหนักของวัตถุชิ้นที่ 1 น้ำหนัก 3 กรัม แขนจับสามารถรับน้ำหนักได้ วัตถุชิ้นที่ 2 น้ำหนัก 11 กรัม แขนจับสามารถรับน้ำหนักได้ วัตถุชิ้นที่ 3 น้ำหนัก 23 กรัม แขนจับสามารถรับน้ำหนักได้

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการ

เครื่องสอดแนมอเนกประสงค์มีเสี่ยงในการขับเคลื่อนตัวรถที่ค้างเกินไป และแขนจับไม่สามารถรับน้ำหนักได้มาก และการสั่งการตัวรถ แขนจับ และกล้องติดรถ ต้องใช้ที่บังคับมากกว่า 2 อัน ซึ่งเยอะเกินไป

5.3 อภิปรายผลการศึกษา/ผลการทดลอง

จากการดำเนินงานการจัดทำโครงการ ทำให้เรารู้ประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องสอดแนมอเนกประสงค์ โดยผู้จัดทำได้จัดทำเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และได้นำมาทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพเพื่อให้ทราบความสามารถและคุณภาพในการใช้งานของชิ้นงาน และความคงทนของชิ้นงาน

5.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

ได้รับความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์และหลักการทำงานของแผงวงจรไฟฟ้า และได้ผลงานที่มีความหลากหลายในการใช้งาน

5.5 ข้อเสนอแนะในการจัดทำโครงการในครั้งต่อไป

5.5.1 ควรจัดทำโครงการโดยใช้เวลามากกว่านี้ เพราะจะทำให้การดำเนินโครงการมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.5.2 ควรเพิ่มระยะเวลาในการศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำโครงการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆที่เกิดขึ้นได้

5.5.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหรือวิธีการที่ทำให้ชิ้นงานมีประสิทธิภาพ ความแข็งแรง และทนทานมากยิ่งขึ้น

