โครงงานลิฟต์

เสนอ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี
และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ(สวทช.)
ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๕

โดย

นายชินกร สกุลวรภัทร	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖
นายอติชาต แซ่ว่าง	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖
นางสาวกานต์รวี ศักดิ์สิรพันธุ์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

ครูที่ปรึกษา

นายสิงห์ สุจันทร์
นางดวงพร สุจันทร์

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๖ จังหวัดน่าน
สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุนจาก สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ที่ได้ให้โอกาส ได้ถ่ายทอดความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญ วิธีการทำโครงงานให้มีประสิทธิภาพ และสนับสนุนงบประมาณในการจัดทำโครงงานในครั้งนี้

ขอขอบคุณ ดร.ชัยพร พันธุ์น้อย ผู้อำนวยการโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๖ จังหวัดน่าน ผู้บริหาร คณะครูและบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๖ จังหวัดน่าน ที่ได้อำนวยความสะดวก และให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ของการทำโครงงาน รวมทั้งให้กำลังที่ดีเสมอมา

ขอขอบคุณ นายสิงห์ สุจันทร์ และนางดวงพร สุจันทร์ ครูที่ปรึกษาโครงงาน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ความรู้ ข้อคิด ข้อแนะนำ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และเสียสละเวลาดูแลเอาใจใส่ทั้งนอกเวลาราชการและในวันหยุด จนกระทั่งโครงงานนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำหวังว่าโครงงานนี้คงเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป

คณะผู้จัดทำ

ชื่อโครงงาน ลิฟต์

ชื่อนักเรียน ๑. นายชินกร สกุลวรภัทร
๒. นายอติชาต แซ่ว่าง
๓. นางสาวกานต์รวี ศักดิ์สิรพันธุ์

ครูที่ปรึกษา ๑. นายสิงห์ สุจันทร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๒. นางดวงพร สุจันทร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

บทคัดย่อ

โครงงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์จำลองระบบที่สามารถเคลื่อนที่เหมือนลิฟต์และออกแบบการป้องกันและลดความเสี่ยงจากสาเหตุลิฟต์ตก จากการที่ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับระบบการป้องกันลิฟต์ตก เพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นพบว่าการติดตั้ง Electronic door magnetic access lock ๑๒V ๖๐KG กลอนแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถหยุดลิฟต์เมื่อเกิดสถานณ์การณ์ลิฟต์ตก เพื่อป้องกันไม่ให้ลิฟต์ตกกระแทกพื้น ช่วยป้องกันและลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อผู้ใช้บริการ แต่ในการทำงานต้องมีการใช้อุปกรณ์อื่นๆ ร่วมด้วย เช่น ลิมิตสวิตช์ (Limit switch) และ Micro Step Driver

บทที่ ๑

บทนำ

๑.๑ ความสำคัญของโครงงาน

ลิฟต์ในปัจจุบัน เป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการขนหรือเคลื่อนย้ายสิ่งของ การพักอาศัยและการทำงานของมนุษย์ในตึกที่มีความสูงมากๆ รวมทั้งเป็นสิ่งจำเป็นที่เป็นตัวช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการแทนการใช้บันไดอีกด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่เพียงแต่ตึกสูงระฟ้าเท่านั้นที่นำลิฟต์มาใช้ประโยชน์ภายในอาคาร แต่สำหรับอาคารที่มีจำนวนชั้นไม่มากก็ยังจำเป็นต้องใช้ประโยชน์จากลิฟต์ด้วยเช่นเดียวกัน ลิฟต์สามารถแบ่งแยกได้ตามลักษณะการทำงาน ดังนี้ ลิฟต์ระบบไฮดรอลิค และลิฟต์ระบบสลิง โดยลิฟต์ระบบสลิง เป็นระบบที่สามารถนำมาประยุกต์ในการใช้งานด้านต่างๆ ได้ค่อนข้างมากและหลากหลาย มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งไม่สูงมาก แตกต่างจากระบบไฮดรอลิคที่ถึงแม้จะมีระบบการทำงานที่ง่ายกว่า แต่เนื่องจากในขั้นตอนการติดตั้งจำเป็นต้องฝังกระบอกบรรจุน้ำยาไฮดรอลิกให้ลึกเท่ากับความสูงของตึก ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูง ลิฟต์ระบบสลิงจึงได้รับความนิยมและถูกใช้งานอย่างแพร่หลายมากกว่าระบบไฮดรอลิค

ในการใช้งานลิฟต์นั้นมักจะพบปัญหาสายสลิงขาด ถึงแม้ว่าสลิงสมัยใหม่จะดีเยี่ยมแค่ไหน ก็ไม่สามารถรักษาความใหม่อยู่ได้โดยไม่เสื่อมสภาพ เพราะสลิงสมัยนี้ทำมาจากพลาสติกสังเคราะห์ โดยที่แกนของสลิงประกอบด้วยวัสดุหลายๆ อย่างจึงอาจทำให้คุณภาพลดลง เพราะว่าต้องผลิตออกมาทีล่ะมากๆ เพื่อให้เท่ากับความต้องการของตลาด แม้ว่าผู้ผลิตจะมีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ก่อนออกสู่ตลาดมากเพียงใด แต่ก็ไม่อาจมีความผิดพลาดเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ ปัจจุบันที่มีเทคโนโลยีด้าน Traffic มากขึ้น รวมถึงพื้นที่เริ่มมีความสำคัญมากขึ้น จึงมีการคิดค้นลิฟต์แบบไม่มีห้องเครื่องขึ้นมา เพื่อลดพื้นที่ในการใช้งาน และค่าใช้ จ่ายให้น้อยลงซึ่งถูกเรียกว่า "De-Massification" รวมถึงการลดขนาดของ Sheave และ Traction ให้เล็กลงจึงทำให้เกิดการเสียดสีระหว่างสลิงกับ Sheave มากขึ้น โดยที่ Groove ก็จะทำงานมากขึ้น เพื่อเพิ่มแรงในตอนเร่งความเร็ว และตอนหน่วงเพื่อลดความเร็วโดยมีข้อดีคือ สามารถลดระยะเวลาในการรอคอยลดลงและเพิ่มคนที่ต้องการใช้งานลิฟต์มากขึ้น รวมทั้งการสึกหรอจากการใช้งานปกติ การเสียดสี ลวดสลิงขาด เกลียวแตก ความร้อน ล้าจากการพับงอ จำนวนการออกตัวเคลื่อนที่ของลิฟต์ที่มีจำนวนครั้งมากขึ้นมีผลต่ออายุการใช้งานของสลิงลิฟต์

คณะผู้จัดทำจึงได้ออกแบบโครงสร้างและจำลองการทำงานของลิฟต์ ที่ทำจาก ๓D-Printer และหากเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่นลิฟต์ตก จะมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไรเพื่อลดความเสียหายของผู้ใช้บริการ

๑.๒ วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์จำลองระบบที่สามารถเคลื่อนที่เหมือนลิฟต์และออกแบบการป้องกันและลดความเสี่ยงจากสาเหตุลิฟต์ตก

๑.๓ สมมติฐานงานวิจัย

การสร้างระบบสามารถลดความเสียหายจากลิฟต์ตกได้จริง

๑.๔ ขอบเขตของโครงงาน

เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ของโครงงาน ผู้ศึกษาจึงได้ทำการกำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ดังนี้

๑.๔.๑ นิยามคำศัพท์

๑.๔.๑.๑ **เครื่องพิมพ์สามมิติ** คือ เครื่องจักรที่ใช้กระบวนการทำให้เนื้อวัสดุก่อตัวเป็นรูปร่างตามที่ได้ออกแบบไว้โดยอาศัยข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลเป็นกระบวนการที่เรียกว่า Additive Process ซึ่งการพิมพ์จะดำเนินไปทีละขั้นหรือทีละ layer โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุม

๑.๔.๑.๒ **Electronic door magnetic access lock ๑๒V ๖๐KG กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า** ใช้ทำระบบล็อคต่างๆ เมื่อมีการจ่ายไฟ ๑๒V ให้กลอนแม่เหล็กจะเกิดแรงดึงดูด ๖๐kg

๑.๔.๒ กลุ่มเป้าหมาย

- นักเรียนในโครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัวภายใต้โครงการ ทสรช. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๖ จังหวัดน่าน

๑.๔.๓ สถานที่

- โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๖ จังหวัดน่าน

๑.๔.๔ ระยะเวลา

- ปีการศึกษา ๒๕๖๕

๑.๕ ประโยชน์ที่จะได้รับ

๑. ลดความเสียหายจากลิฟตตก

๒. เป็นแนวทางในการพัฒนาอุปกรณ์หรือระบบอื่น ๆ ที่ใช้สมองกลฝังตัวเป็นส่วนประกอบได้

๓. โรงเรียนได้มีต้นแบบการฝึกทักษะการเขียนโปรแกรม การออกแบบ ทดลอง และสร้างเป็นชิ้นงาน เพื่อให้นักเรียนเกิดแรงบันดาลใจ และสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับอาชีพวิศวกรหรือนวัตกรในอนาคต

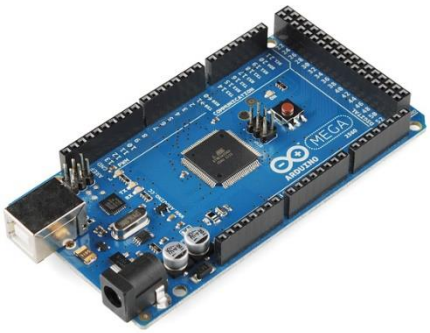
บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาและจัดทำโครงงานลิฟต คณะผูจัดทำโครงงานไดศึกษาทฤษฎีหลักการแนวคิด เอกสารที่เกี่ยวของ ดังนี้

๒.๑ วัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

๑. Arduino Mega ๒๕๖๐ คือ บอร์ดรุ่นใหญ่ในกลุ่มบอร์ด Arduino โดยใช้ Atmega๒๕๖๐ เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์หลัก ซึ่งไมโครคอนโทรลเลอร์ตัวนี้แตกต่างจาก ATmega๓๒๘ ที่ใช้อยู่กับ บอร์ด Arduino UNO โดย Arduino MEGA มี **Digital Pins** ขา อินพุต / เอาท์พุต ดิจิตอล จำนวน ๕๔ ขา (เป็น PWM ได้ ๑๕ ขา) มี **Analog Input** ๑๖ ขา Serial UART ๔ ชุด I๒C ๑ ชุด SPI ๑ ชุด และขาแหล่งจ่ายไฟ **๕V** จำนวน ๓ ขา สามารถเขียนโปรแกรมบน Arduino IDE และโปรแกรมผ่าน USB เหมาะสำหรับผู้ที่สนใจเริ่มต้นเรียนรู้การพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ต้องการบอร์ด Arduino ที่มีหน่วยความจำและขาสัญญาณต่างๆ ให้ต่อใช้งานมากขึ้น

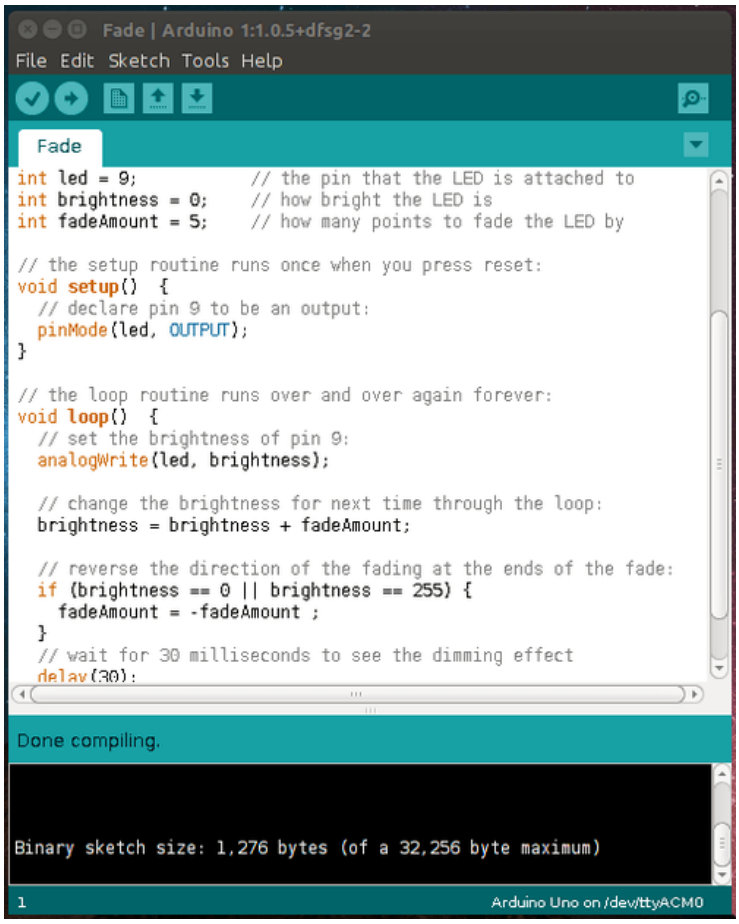


รูปที่ ๑ Arduino Mega ๒๕๖๐

๒. Power Supply Switching ๑๒V ๕A หมอแปลงไฟ คือ สำหรับต่อกับอุปกรณ์ วงจรต่างๆ หรือ LED ขนาด ๑๒V ๕A หรือ ๖๐W อุปกรณ์ Power Supply จะทำหน้าที่แปลงแรงดันจาก กระแสสลับ AC เป็นกระแสตรง DC เพื่อนำไปใช้ในงานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่างๆ งานกล้องวงจรปิด เครื่องพิมพ์ ๓ มิติ (๓D Printer) หรือหลอด LED สำหรับ สวิชย์ชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายตัวนี้มีขนาดเล็ก เหมาะสำหรับงานที่ต้องการจ่ายไฟอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ความร้อนน้อยมาก

รูปที่ ๒ Power Supply Switching ๑๒V ๕A หมอแปลงไฟ

๓. **โปรแกรม Arduino IDE** เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมควบคุมและสามารถทำการแปลงไฟล์ดังกล่าวเพื่อนำไปอัพโหลดลงยังบอร์ด Arduino โดยเราสามารถที่จะเลือกใช้โปรแกรมแบบ online IDE หรือ desktop IDE ก็ได้



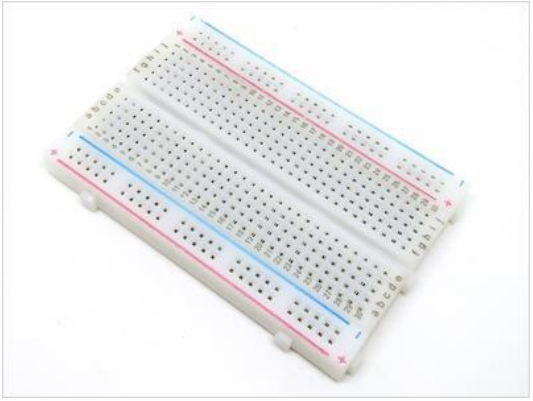
รูปที่ ๓ โปรแกรม Arduino IDE

๔. **Electronic door magnetic access lock ๑๒V ๖๐KG กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า** ใช้ทำระบบล็อคต่างๆ เมื่อมีการจ่ายไฟ ๑๒V ให้กลอนแม่เหล็กจะเกิดแรงดึงดูด ๖๐kg

รูปที่ ๔ Electronic door magnetic access lock ๑๒V ๖๐KG กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า

๕. โพรโทบอร์ด (Protoboard) หรือเบรดบอร์ด (Breadboard) เป็นอุปกรณ์ที่จะช่วยให้สามารถเชื่อมต่อวงจรเพื่อทดลองง่ายขึ้น ลักษณะของบอร์ดจะเป็นพลาสติกมีรูจำนวนมาก ภายใต้รูเหล่านั้นจะมีการเชื่อมต่อถึงกันอย่างมีรูปแบบ เมื่อนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาเสียบ จะทำให้พลังงานไฟฟ้าสามารถไหลจากอุปกรณ์หนึ่ง ไปยังอุปกรณ์หนึ่งได้ ผ่านรูที่มีการเชื่อมต่อกันด้านล่าง พื้นที่การเชื่อมต่อกันของโพรโทบอร์ด จะแบ่งได้เป็น ๒ กลุ่มใหญ่ คือ

- กลุ่มแนวตั้ง เป็นกลุ่มที่เป็นพื้นที่สำหรับการเชื่อมต่อวงจร วางอุปกรณ์ จะมีช่องเว้นกลางกลุ่มสำหรับเสียบไอซีตัวถังแบบ DIP และบ่งบอกการแบ่งเขตเชื่อมต่อ
- กลุ่มแนวนอน เป็นกลุ่มที่มีการเชื่อมต่อกันในแนวนอน ใช้สำหรับพักไฟที่มาจากแหล่งจ่าย เพื่อใช้สำหรับเชื่อมต่อไฟจากแหล่งจ่ายเลี้ยงให้วงจรต่อไป และจะมีสี สัญลักษณ์สกรีนเพื่อบอกขั้วที่ของแหล่งจ่ายที่ควรนำมาพักไว้ โดยสีแดง จะหมายถึงขั้วบวก และสีดำ หรือสีน้ำเงิน จะหมายถึงขั้วลบ

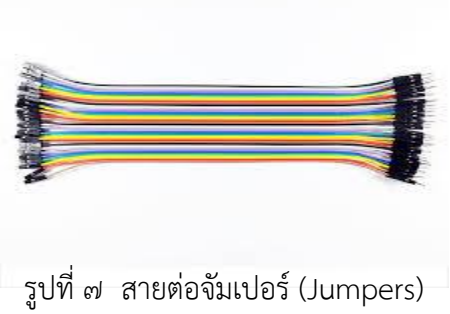


รูปที่ ๕ โพรโต้บอร์ด (Protoboard) หรือเบรดบอร์ด (Breadboard)

๖. **สาย USB** เป็นอุปกรณ์อิเล็คทรอนิกส์ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ ๒ ชนิดหรือ มากกว่า โดยผ่านช่องทางการสื่อสารที่เรียกว่า พอร์ต (Port) เช่น เครื่องปริ้นท์ , โมเดม , เม้าส์ , คีย์บอร์ด หรือ กล้องดิจิตอล เป็นต้น สำหรับคำว่า USB ที่เราเรียกกันทั่วไปนั้น ย่อมาจากคำว่า "Universal Serial Bus" สำหรับการใช้งานนั้น ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งาน และเราไม่จำเป็นต้องใช้ไฟอื่นๆ เพิ่มเติม เนื่องจาก USB มีระบบไฟอยู่ในตัว (๕ Volt) ทำให้ง่ายในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ทุกประเภท ส่งผลให้อุปกรณ์สาย USB เป็นที่นิยมอย่างมากในทุกๆการเชื่อมต่อ

รูปที่ ๖ สาย USB

๗. **สายต่อจัมเปอร์ (Jumpers)** คือสายไฟที่มีหัวเสียบกับเข้ากับบอร์ดทดลอง บอร์ด Arduino Nodemcu ใช้สำหรับเสียบหรือต่อวงจรเชื่อมต่อวงจร ให้วงจรเชื่อมต่อเข้าหากัน เพื่อนำสัญญาณ หรือแรงดันป้อนไปยังบอร์ด Arduino



รูปที่ ๗ สายต่อจัมเปอร์ (Jumpers)

๘. **ลิมิตสวิตช์ (Limit switch)** คือ อุปกรณ์เปิด/ปิดวงจรไฟฟ้า ใช้สำหรับจำกัดระยะทาง ตรวจสอบตำแหน่งส่งสัญญาณ ควบคุมการทำงานในระบบอัตโนมัติ

รูปที่ ๘ สายต่อจัมเปอร์ (Jumpers)

๙. **สเตปปิ้งมอเตอร์ (Stepping Motor)** คือ อุปกรณ์เปิด/ปิดวงจรไฟฟ้า ใช้สำหรับจำกัดระยะทาง ตรวจสอบตำแหน่งส่งสัญญาณ ควบคุมการทำงานในระบบอัตโนมัติ

รูปที่ ๙ สเตปปิ้งมอเตอร์ (Stepping Motor)

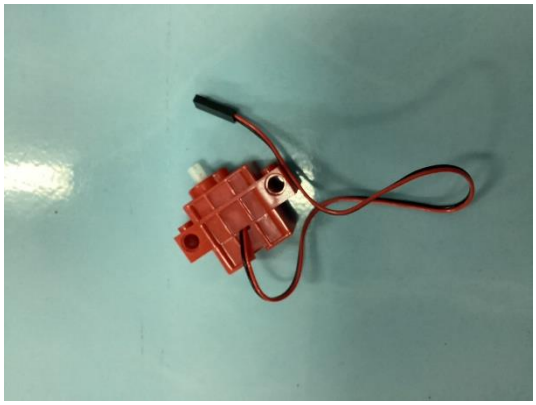
๑๐. Button Switch สวิตช์ปุ่มกด คือ อุปกรณ์เปิด/ปิดวงจรไฟฟ้า ใช้สำหรับจำกัดระยะทาง ตรวจสอบตำแหน่งส่งสัญญาณ ควบคุมการทำงานในระบบอัตโนมัติ

รูปที่ ๑๐ สเตปปิ้งมอเตอร์ (Stepping Motor)

๑๑. **รีโมทอินฟราเรด , สัญญาณอินฟราเรด , remote IR** คือ รีโมทสัญญาณอินฟราเรด (Infrared, IR) อุปกรณ์/เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้การสื่อสารแบบนี้ก็เช่น ทีวี แอร์ โปรเจคเตอร์และกล่องเคเบิลเป็นต้นครับ สังเกตว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าไหนใช้ IR ก็ให้ดูที่รีโมทจะมีหลอด IR คล้ายๆหลอก LED ที่ใช้สำหรับส่งคลื่นอินฟราเรดนั่นเองครับ ข้อดี เทคโนโลยีไม่ซับซ้อน จึงถูกใช้มากในการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า

รูปที่ ๑๑ รีโมทอินฟราเรด , สัญญาณอินฟราเรด , remote IR

๑๒. **มอเตอร์เกียร์** เป็นเครื่องกลที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกลในรูปแบบของการหมุนเคลื่อนที่ โดยการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า



รูปที่ ๑๒ มอเตอร์เกียร์

บทที่ ๓

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการทำโครงงานเรื่อง ลิฟต์ ผู้จัดทำโครงงานได้มีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

๓.๑ วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ

ลำดับที่	วัสดุอุปกรณ์	จำนวน
๑	Arduino Mega ๒๕๖๐	๑ ตัว
๒	Power Supply Switching ๑๒V ๕A หมอแปลงไฟ	๑ ตัว
๓	Electronic door magnetic access lock ๑๒V ๖๐KG กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า	๑ ตัว
๔	ลิมิตสวิตช์ (Limit switch)	๑ ตัว
๕	โพรโทบอร์ด (Protoboard)	๑ ตัว
๖	สเตปปิ้งมอเตอร์ (Stepping Motor)	๑ ตัว
๗	Button Switch สวิตช์ปุ่มกด	๔ ตัว
๘	remote IR	๑ ตัว
๙	มอเตอร์เกียร์	๑ ตัว
๑๐	Micro Step Driver	๑ ตัว
๑๑	สาย USB	
๑๒	สายต่อจัมเปอร์ (Jumpers)	

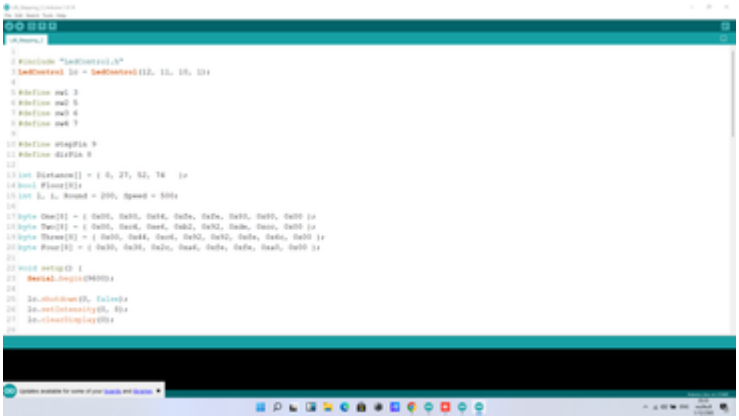
๓.๓ การดำเนินงาน

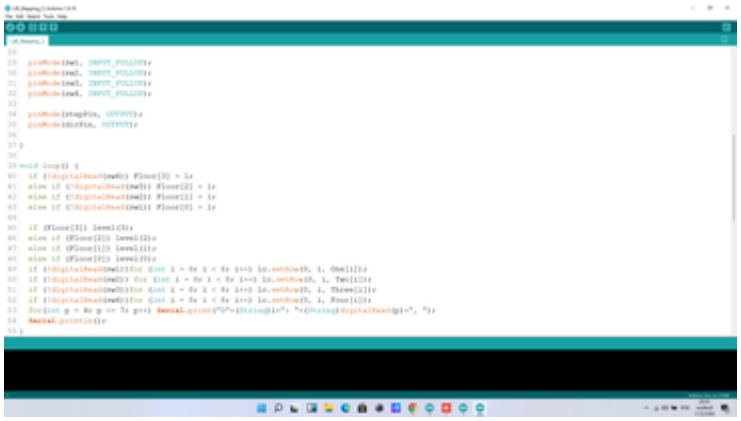
๓.๓.๑ จัดหาอุปกรณ์ตามที่ได้ออกแบบวงจรเอาไว้

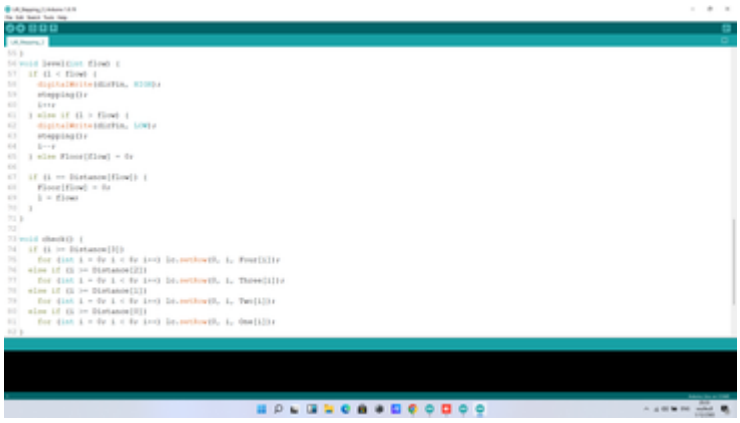
๓.๓.๒ ประกอบวงจรตามที่ได้ออกแบบวงจรไว้โดยมีขั้นตอนดังนี้

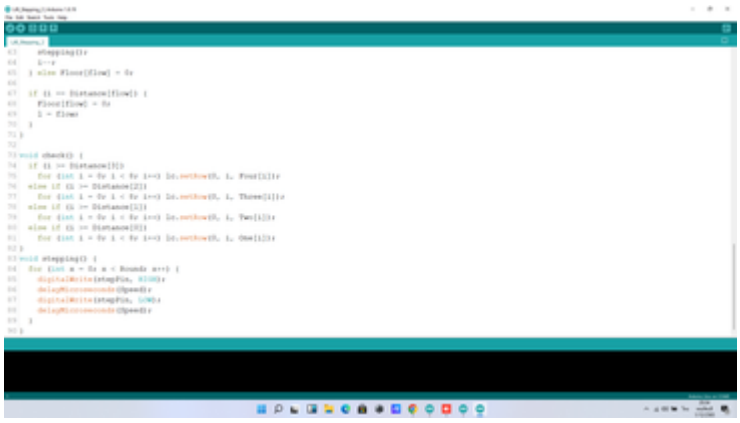
๑) เตรียมวัสดุอุปกรณ์และออกแบบและสร้างโมเดลจำลองโครงงานลิฟต์

๓) เขียนโค้ดผ่านบอร์ด Arduino Mega ๒๕๖๐

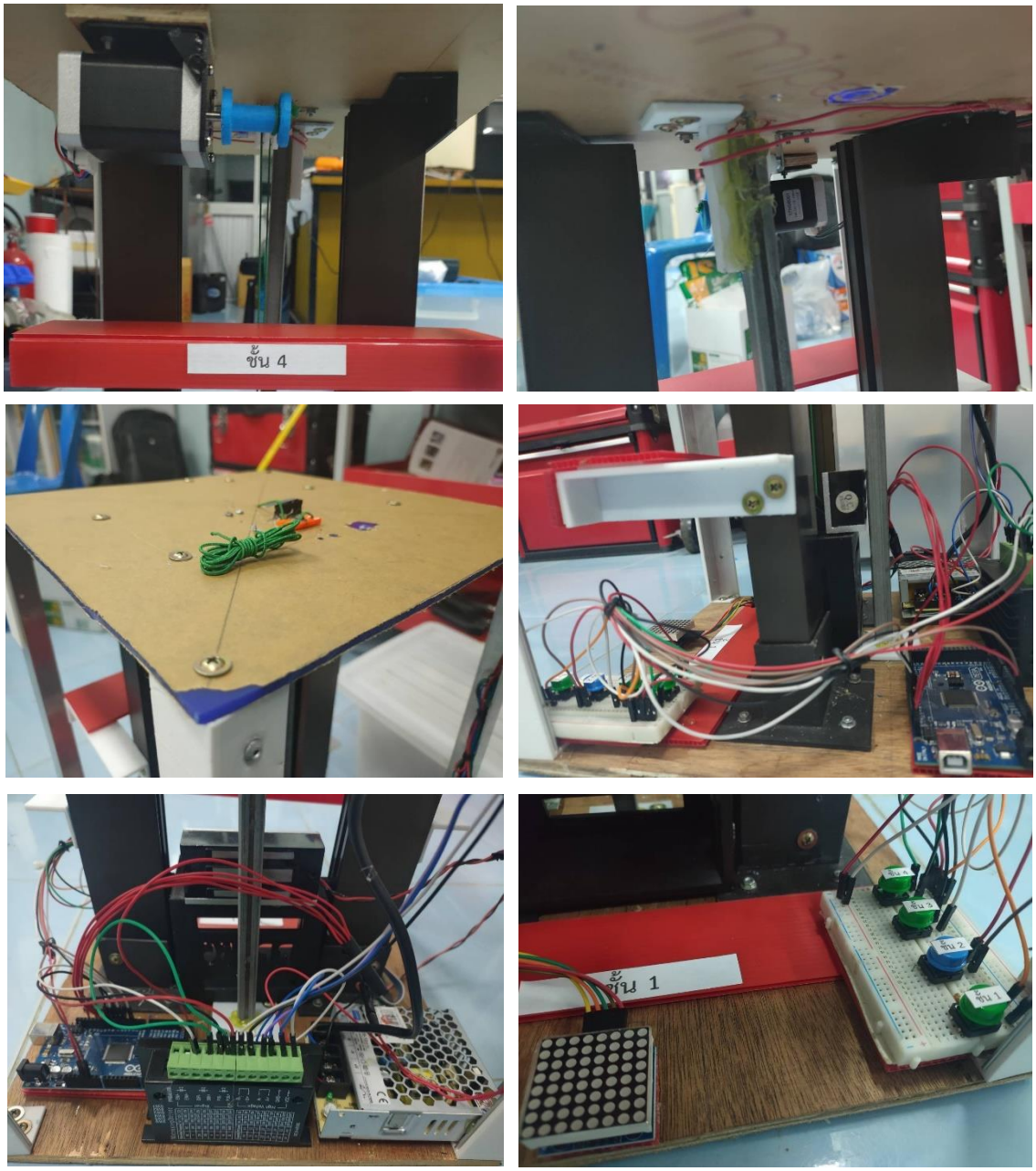








๔) ติดตั้ง / ทดลองการทำงานของระบบป้องกันและลดความเสี่ยงจากสาเหตุลิฟต์ตก *(รูปแบบโมเดลจำลอง)*



บทที่ ๔

การทดลองและการใช้งาน

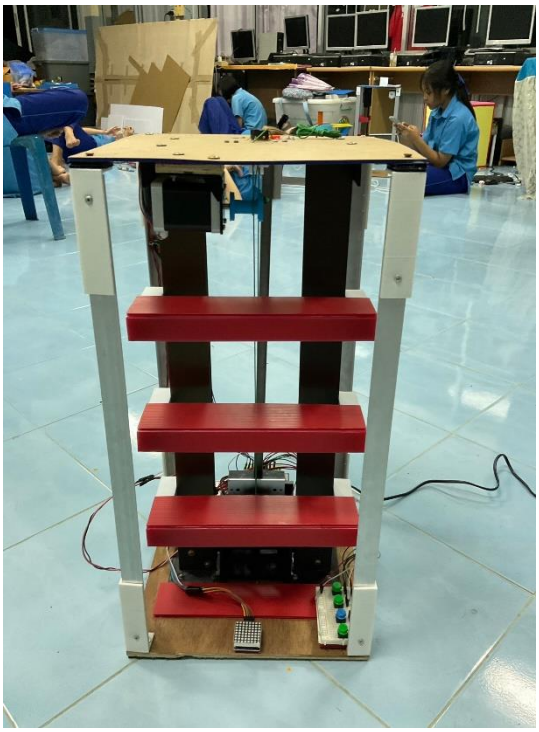
โครงงานเรื่อง ลิฟต์ ผู้ดำเนินงานได้มีขั้นตอนการทดลองและ การใช้งาน ดังต่อไปนี้

๔.๑ การทดลอง

ทดสอบการทำงานของ Electronic door magnetic access lock ๑๒V ๖๐KG กลอนแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถหยุดลิฟต์เมื่อเกิดสถานณ์การณ์ลิฟต์ตก เพื่อป้องกันไม่ให้ลิฟต์ตกกระแทกพื้น ช่วยป้องกันและลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อผู้ใช้บริการ

๔.๒ ผลการทดลอง

การดำเนินงานในสวนของการตออุปกรณจำลองระบบ พบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน คือ อุปกรณ์และระบบที่ติดตั้งสามารถป้องกันลิฟต์ตกได้จริง



บทที่ ๕

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

โครงงาน เรื่อง ลิฟต์ ผู้ดำเนินงานได้สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

๕.๑ สรุปผล

จากการที่ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับระบบการป้องกันลิฟต์ตก เพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นพบว่าการติดตั้ง Electronic door magnetic access lock ๑๒V ๖๐KG กลอนแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถหยุดลิฟต์เมื่อเกิดสถานณ์การณ์ลิฟต์ตก เพื่อป้องกันไม่ให้ลิฟต์ตกกระแทกพื้น ช่วยป้องกันและลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อผู้ใช้บริการ แต่ในการทำงานต้องมีการใช้อุปกรณ์อื่นๆ ร่วมด้วย เช่น ลิมิตสวิตช์ (Limit switch) และ Micro Step Driver

๕.๒ ปัญหาที่พบ

๑) มีการลองผิดลองถูกในการใช้อุปกรณ์ควบคุม จึงทำให้งานลาชา ความเขาใจสับสน

๕.๓ ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่ามีปัญหาบางประการซึ่งควรมีวิธีการปรับปรุง แก้ไข ดังนี้

๑) ควรศึกษาตัวอย่างและฝึกทักษะการออกแบบ รวมทั้งฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับระบบการทำงานที่มีการใช้สมองกลฝังตัวอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีความรู้และประสบการณ์มากขึ้น

๒) ควรตรวจสอบการต่อวงจรต่าง ๆ และสภาพการใช้งานของอุปกรณ์ให้ละเอียดรอบคอบ ว่ามีการชำรุดหรือไม่ และอาจมีการเปลี่ยนอุปกรณ์หากมีความจำเป็น

บรรณานุกรม

https://www.scimath.org/article-technology/item/๑๒๔๗๘-๓d-printing-๑

https://www.arduitronics.com/product/๒๐/ultrasonic-sensor-module-hc-sr๐๔-๕v

http://www.arduino-makerzone.com/

https://www.princess-it-foundation.org/project/?cat=๓๗