

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการประดิษฐ์ระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI อัจฉริยะ (สำหรับคนนั่งเก้าอี้รถเข็น) มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบประดิษฐ์และสร้าง พร้อมทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบเปิด-ปิด ประตูห้องน้ำด้วย AI สำหรับคนนั่งเก้าอี้รถเข็น พบว่าจากการประดิษฐ์ระบบเปิด - ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI โดยใช้หลักการคือ เมื่อมีคนนั่งเก้าอี้มาที่ด้านหน้าประตูห้องน้ำตั้งแต่ระยะ ๐-๑ เมตร กล้องเว็บแคมจะจับภาพแล้วนำไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลที่เราทำการเทรนไว้ในคอมพิวเตอร์ แล้วจะส่งไปประมวลผลที่บอร์ด Arduino บอร์ด Arduino จะสั่งให้มอเตอร์ทำงาน ประตูก็จะเปิดออก และถ้ามีคนปกติหรือคนที่ไม่ได้นั่งเก้าอี้รถเข็นมาที่หน้าประตูห้องน้ำตั้งแต่ ๐-๑ เมตร กล้องเว็บแคมจะจับภาพแล้วนำไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลที่เราทำการเทรนไว้ในคอมพิวเตอร์ แล้วจะส่งไปประมวลผลที่บอร์ด Arduino บอร์ด Arduino จะสั่งให้มอเตอร์ไม่ทำงาน ส่งผลให้ประตูไม่ทำงาน

ความเป็นมา/แนวคิด/แรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงาน

วีลแชร์ หรือ รถเข็นนั่ง เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้ผู้พิการหรือผู้ป่วยที่มีปัญหาในการเคลื่อนไหวร่างกาย ไม่อาจเดินได้ตามปกติมักได้รับคำแนะนำจากแพทย์ให้ใช้วีลแชร์เพื่อช่วยในการเคลื่อนที่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการและความจำเป็นของผู้ป่วยด้วยว่าต้องเคลื่อนที่มากน้อยเพียงใด เช่น ผู้ป่วยที่กระดูกหักอาจต้องใช้วีลแชร์เพียงในช่วงเวลาสั้นๆ จนกว่ากระดูกจะประสานตัวดังเดิม แต่หากเป็นอัมพาตครึ่งล่างหรือขาพิการอาจต้องใช้วีลแชร์ไปตลอดชีวิต เป็นต้น

ดังนั้นผู้คนหลายล้านคนทั่วโลกจึงต้องพึ่งพารถเข็นนั่งเพื่อความคล่องตัว ในการดำเนินชีวิตประจำวัน นอกจากนี้จะได้รับความคล่องตัวจากการใช้เก้าอี้รถเข็น แล้ว บางครั้งการทำภารกิจส่วนตัวสำหรับคนที่นั่งเก้าอี้รถเข็น อย่างเช่นการเข้าห้องน้ำ ห้องส้วม สำหรับคนนั่งเก้าอี้รถเข็นบางครั้งก็ไม่สามารถที่จะลุกขึ้นมาเปิดประตูห้องน้ำห้องส้วมได้เองต้องอาศัยคนในบ้านหรือคนอื่นที่พบเห็นเปิดให้ จึงจะสามารถเข้าไปทำภารกิจส่วนตัวในห้องน้ำห้องส้วมได้

ดังนั้นผู้คิดสิ่งประดิษฐ์จึงมีแนวคิดที่จะประดิษฐ์ระบบเปิด-ปิด ประตูห้องน้ำด้วย AI สำหรับคนนั่งเก้าอี้รถเข็นและสามารถแยกความแตกต่างระหว่างผู้ที่ต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้ กับผู้ที่ไม่ต้องการ เพื่อให้แน่ใจว่าห้องน้ำพร้อมใช้งานสำหรับผู้ที่ใช้ที่ต้องการจำเป็นพิเศษจริงๆ

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อออกแบบประดิษฐ์ระบบเปิด-ปิด ประตูห้องน้ำด้วย AI สำหรับคนนั่งเก้าอี้รถเข็น
๒. เพื่อสร้างระบบเปิด-ปิด ประตูห้องน้ำด้วย AI สำหรับคนนั่งเก้าอี้รถเข็น
๓. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบเปิด-ปิด ประตูห้องน้ำด้วย AI สำหรับคนนั่งเก้าอี้รถเข็น

วัสดุที่ใช้

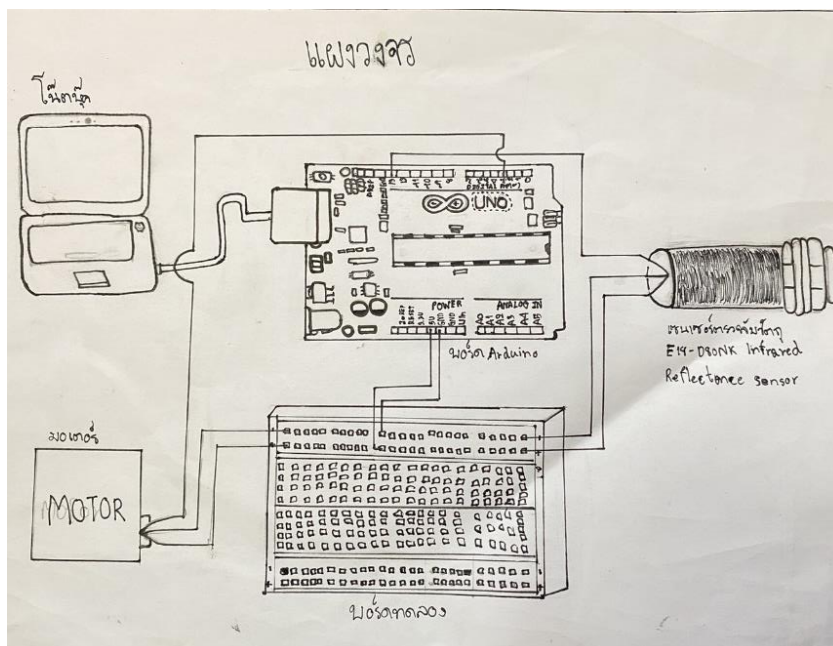
๑. บอร์ด Arduino mega ๒๕๖๐ R๓ ๓
๒. เซ็นเซอร์ iR-Senser Switch E๑๘
๓. มอเตอร์
๔. สายจัม (ผู้เมีย)
๕. สาย USB
๖. ไม้อัด
๗. กลไกประตูแบบเลื่อน

งบประมาณ

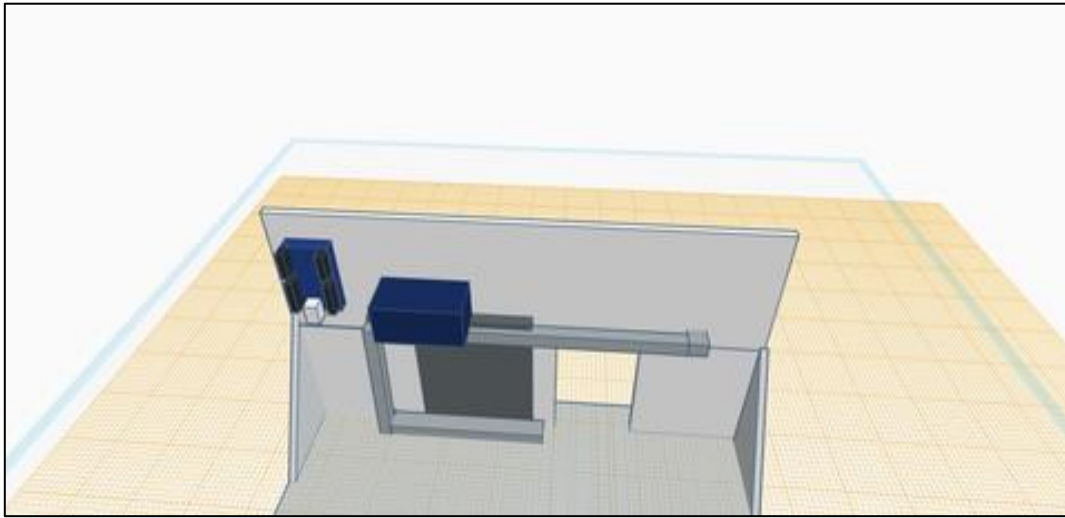
๑. บอร์ด Arduino mega ๒๕๖๐ R๓ ๓	ราคา	๑,๔๘๕ บาท
๒. เซ็นเซอร์ iR-Senser Switch E๑๘	ราคา	๑๕๐ บาท
๓. มอเตอร์	ราคา	๑๕๐ บาท
๔. สายจัม (ผู้เมีย)	ราคา	๑๐ บาท
๕. สาย USB	ราคา	๕๐ บาท
๖. ไม้อัด	ราคา	๕๐ บาท
๗. กลไกประตูแบบเลื่อน	ราคา	๐ บาท
รวม (หนึ่งพันแปดร้อยแปดสิบบาท)		๑,๘๘๕ บาท

ขั้นตอนการผลิตระบบเปิด-ปิด ประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI และวิธีใช้

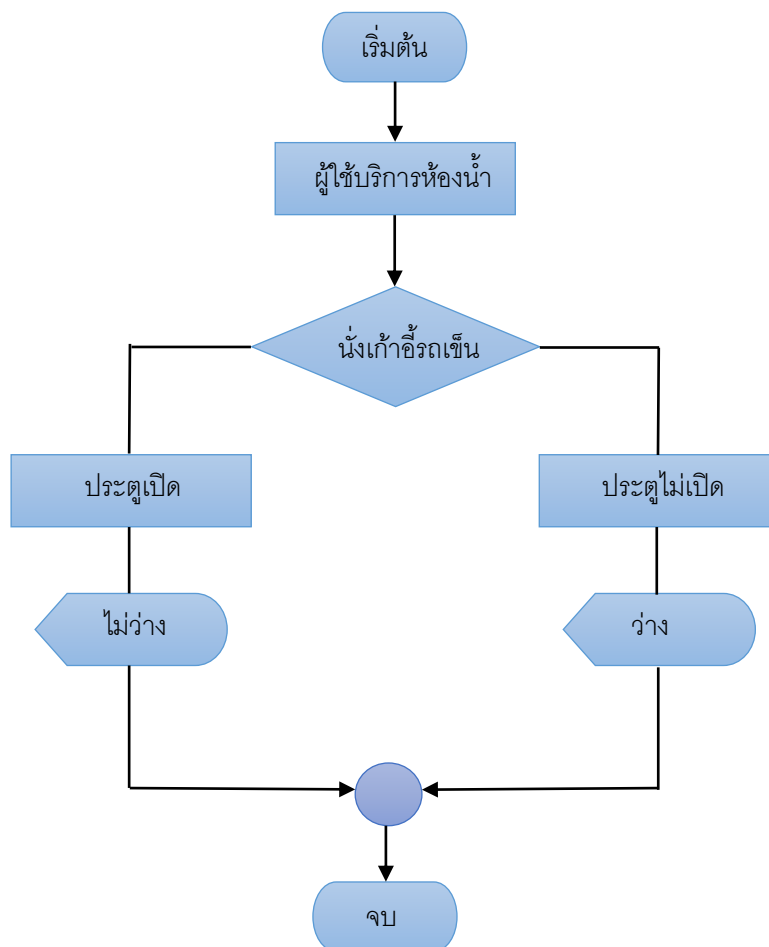
๑. ขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างอุปกรณ์ควบคุม ระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI



๒. แบบจำลองการทำงาน ระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI สำหรับคนนั่งเก้าอี้รถเข็น

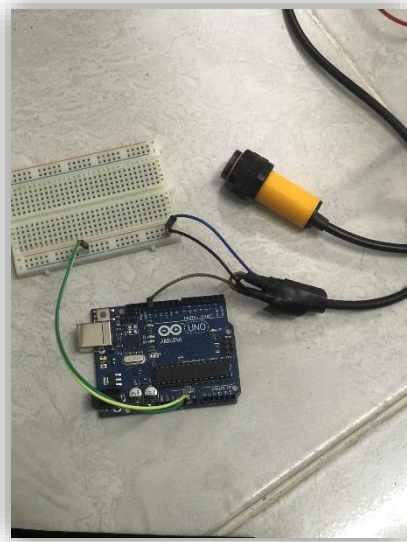


๓. ระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI สำหรับคนนั่งเก้าอี้รถเข็น

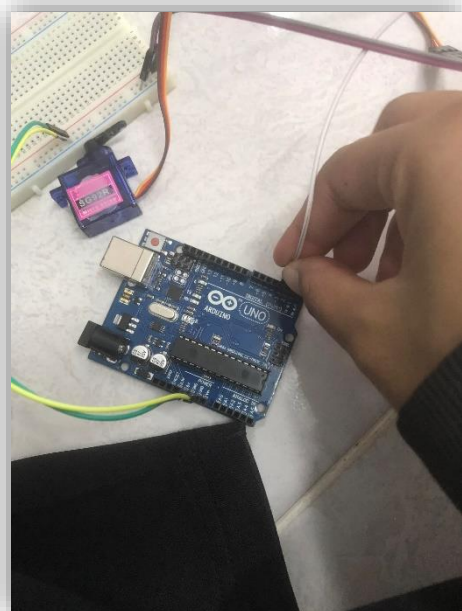


๔. ขั้นตอนการประดิษฐ์ระบบเปิด-ปิด ประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI

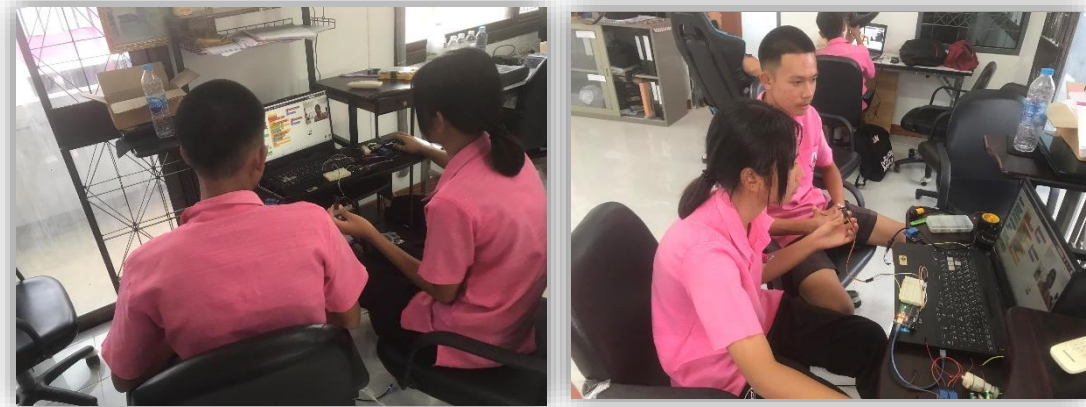
๔.๑ ต่อเซ็นเซอร์ Infrared Sensor Switch E๑๘-D๘๐NK-N เข้ากับบอร์ด Arduino และบอร์ดทดลอง โดยต่อจาก Output ของ Infrared Sensor Switch E๑๘-D๘๐NK-N ไปยังขา ๑๓ ของบอร์ด Arduino ต่อ VCC ของ Infrared Sensor Switch E๑๘-D๘๐NK-N ไปยังไฟบวกของบอร์ดทดลอง และต่อ GND ของ Infrared Sensor Switch E๑๘-D๘๐NK-N ไปยังไฟลบของบอร์ดทดลอง



๔.๒ ต่อมอเตอร์เข้ากับบอร์ด Arduino และบอร์ดทดลอง โดยต่อจาก Output ของมอเตอร์ ไปยังขา ๓ ของบอร์ด Arduino ต่อ VCC ของมอเตอร์ ไปยังไฟบวกของบอร์ดทดลอง และต่อ GND ของมอเตอร์ ไปยังไฟลบของบอร์ดทดลอง



๔.๓ เทรนรูปคนนั่งเก้าอี้รถเข็นและคนปกติ เพื่อนำมาใช้ในการเขียนโปรแกรม PictoBlox จากนั้นเขียน Code การทำงานของระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI ในโปรแกรม PictoBlox



๔.๔ จากนั้นนำเซ็นเซอร์ Infrared Sensor Switch E๑๘-D๘๐NK-N ติดภายในห้องน้ำ

๔.๕ ทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI

๑. ติดตั้งระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI

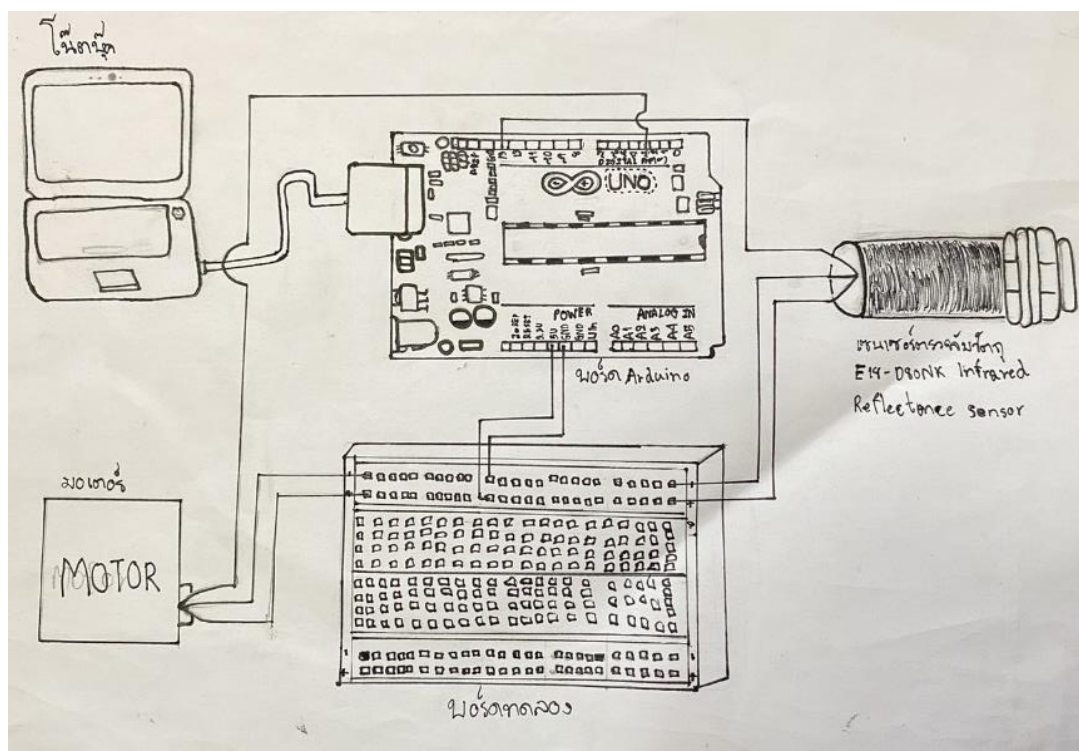
๒. เตรียมตัวอย่างที่นำมาทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน ดังนี้

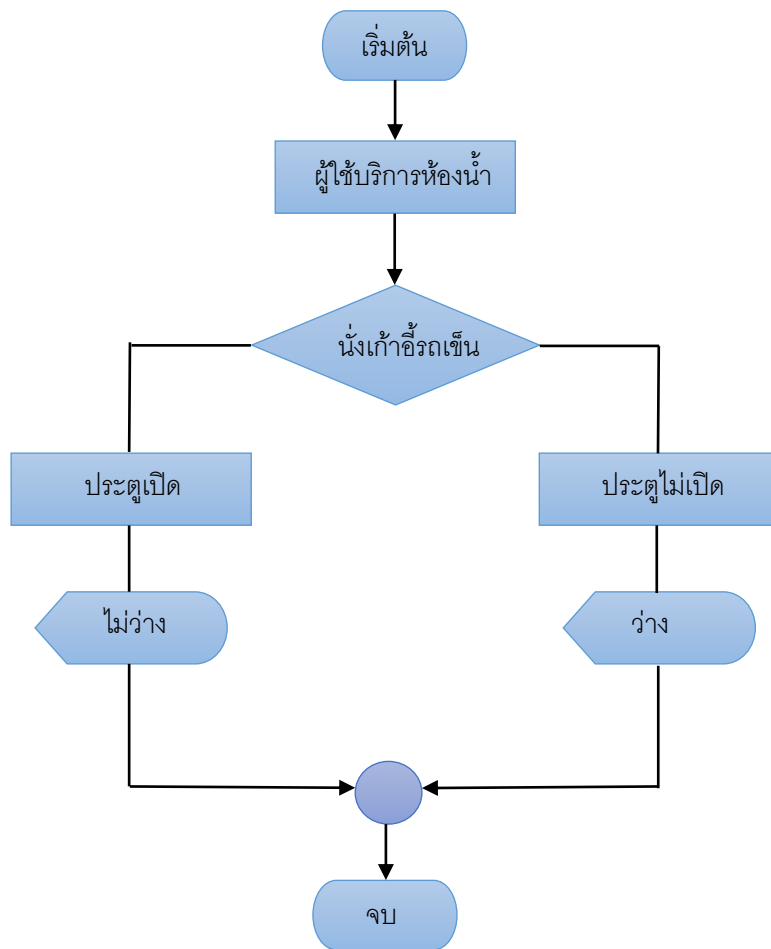
๒.๑ คนนั่งเก้าอี้รถเข็น

๒.๒ คนไม่นั่งเก้าอี้รถเข็น

๓. นำตัวอย่างคนนั่งเก้าอี้รถเข็นและไม่นั่งเก้าอี้รถเข็น เข็นผ่านหรือเดินผ่านห้องน้ำระยะห่าง ๑๐, ๒๐, ๓๐, ๔๐, ๕๐, ๖๐, ๗๐, ๘๐, ๙๐, ๑๐๐ เซนติเมตร เพื่อทดสอบการจับภาพของกล้อง และประมวลผลของระบบเปิด-ปิด ประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI ที่เหมาะสม (ทำการทดสอบ ๓ ครั้ง)

แผนภาพระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI





หลักการงานระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI

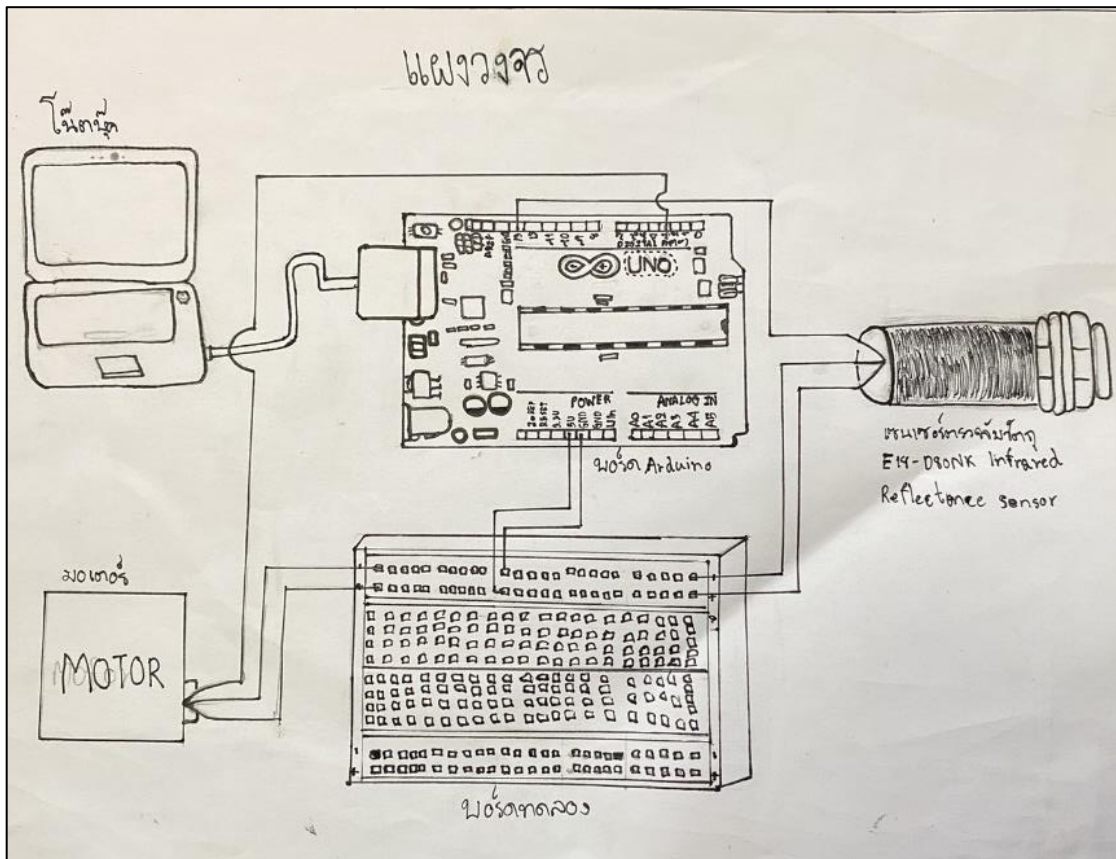
เมื่อคนนั่งเก้าอี้รถเข็นมาที่ด้านหน้าประตูห้องน้ำระยะ ๐ - ๑.๐๐ เมตร กล้องเว็บแคมจะจับภาพและนำไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลที่เราทำการเทรนไว้ในคอมพิวเตอร์ แล้วจะส่งไปประมวลผลที่บอร์ด Arduino จากนั้น บอร์ด Arduino จะสั่งให้มอเตอร์ทำงาน ประตูก็จะเปิดออก และถ้ามีคนที่ไม่ได้นั่งเก้าอี้รถเข็นมาที่ด้านหน้าประตูห้องน้ำระยะ ๐ - ๑.๐๐ เมตร กล้องเว็บแคมจะจับภาพแล้วนำไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลที่เราทำการเทรนไว้ในคอมพิวเตอร์ และจะส่งไปประมวลผลที่บอร์ด Arduino จากนั้น บอร์ด Arduino จะไม่สั่งให้มอเตอร์ไม่ทำงาน ประตูก็จะไม่เปิด

ขนาด / น้ำหนัก สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์

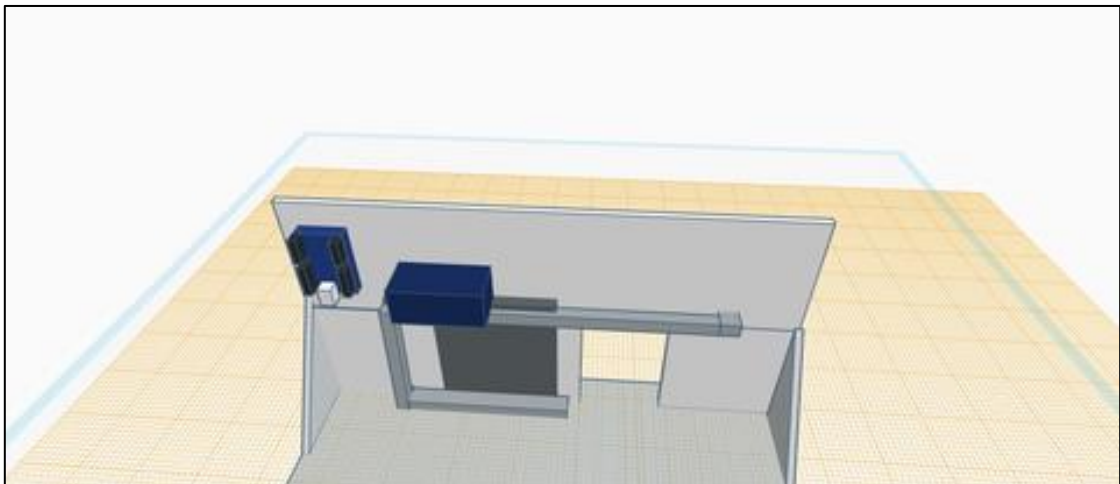
ขนาด ๒ กิโลกรัม กว้าง ๔๐ เซนติเมตร ยาว ๒๕ เซนติเมตร

ภาคผนวก

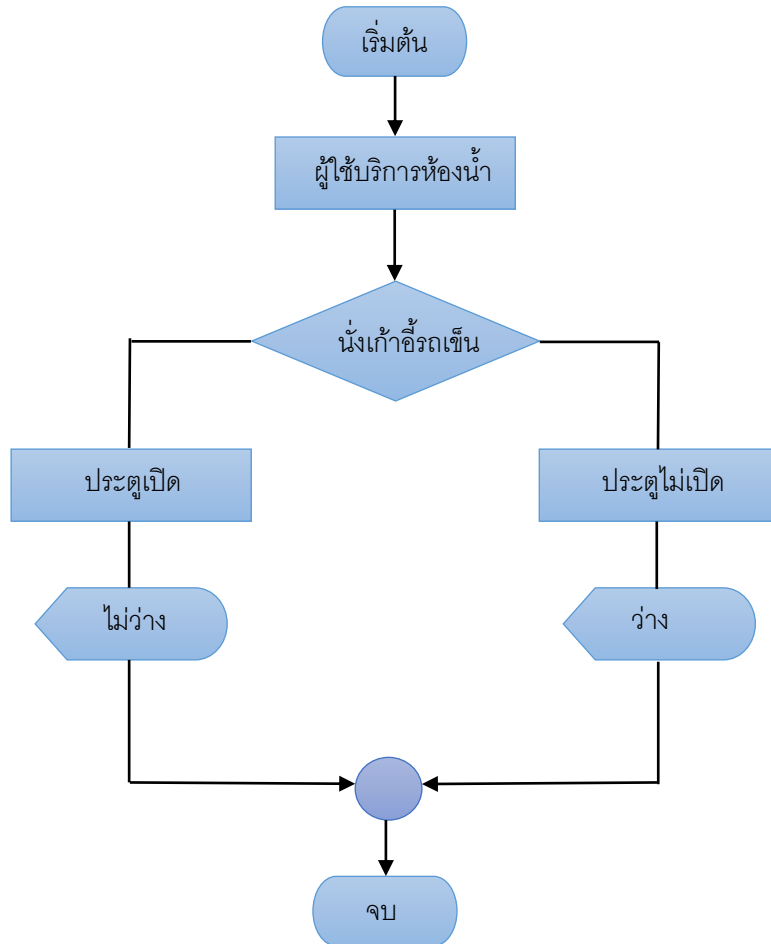
การออกแบบโครงสร้างอุปกรณ์ควบคุม ระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI



แบบจำลองการทำงาน ระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI



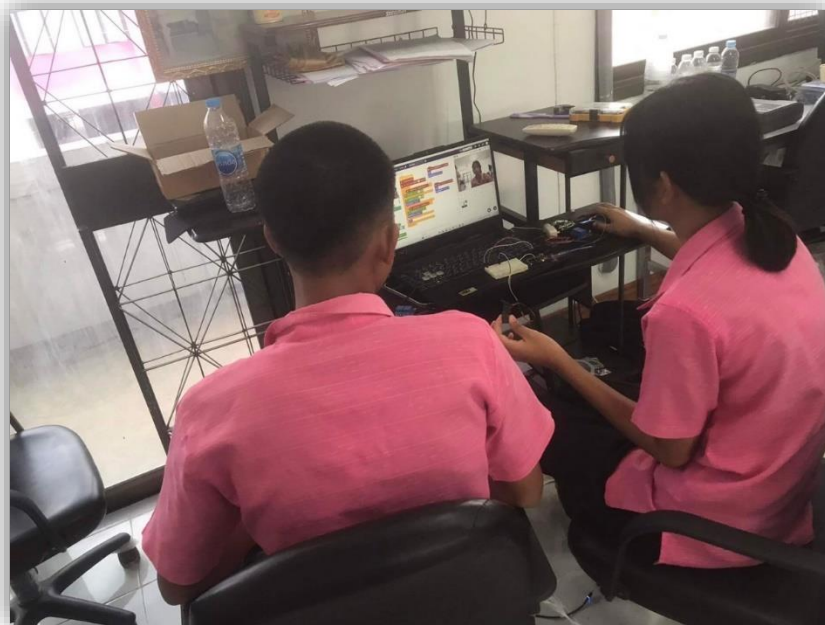
Flowchart ระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI



ประดิษฐ์แบบจำลองระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI



เขียนโค้ด ระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI



ทดสอบ ระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI



ตารางที่ ๑ แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของระบบเปิด-ปิดประตูห้องน้ำด้วยระบบ AI สำหรับคนนั่งเก้าอี้รถเข็น

ระยะทาง	ประสิทธิภาพการใช้งาน							
	คนนั่งเก้าอี้รถเข็น (ครั้ง)			ค่าเฉลี่ย	คนไม่นั่งเก้าอี้รถเข็น(ครั้ง)			ค่าเฉลี่ย
	๑	๒	๓		๑	๒	๓	
๑๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
๒๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
๓๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
๔๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
๕๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
๖๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
๗๐	๙๙	๑๐๐	๑๐๐	๙๙.๖๗	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
๘๐	๙๙	๙๙	๙๙	๙๙	๙๒	๙๒	๙๒	๙๒
๙๐	๙๙	๙๙	๙๙	๙๙	๘๙	๘๙	๙๒	๙๐
๑๐๐	๙๘	๙๘	๙๘	๙๘	๘๙	๘๙	๘๙	๘๙
ค่าเฉลี่ย	๙๙.๕๐	๙๙.๖๐	๙๙.๖๐	๙๙.๕๗	๙๗.๐๐	๙๗.๐๐	๙๗.๓๐	๙๗.๑๐