โครงงาน เรื่องลิฟต์สำหรับผู้ป่วย หรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์

โดย

๑. นางสาวสิรินทรา ภูแช่มโชติ
๒. เด็กหญิงธีรดา เพชรรักษา
๓. เด็กหญิงสุนันษา เกตุแก้ว

ครูที่ปรึกษา
๑. นายสานิต โลบภูเขียว
๒. นายณัฐพล วงษ์ยอด
๓. นายนวภพ เชื้อคำเพ็ง

โทรศัพท์ ๐๘๔ – ๓๒๘๗๘๐๘

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร

โครงงานเรื่อง **ลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์**
คณะผู้จัดทำ ๑. นางสาวสิรินทรา ภูแช่มโชติ
๒. เด็กหญิงธีรดา เพชรรักษา
๓. เด็กหญิงสุนันษา เกตุแก้ว
ครูที่ปรึกษา ๑. นายสานิต โลบภูเขียว
๒. นายณัฐพล วงษ์ยอด
๓. นายนวภพ เชื้อคำเพ็ง

บทคัดย่อ

โครงงานเรื่อง ลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์มีที่มาจากโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร เป็นโรงเรียนในกลุ่มสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ ซึ่งเป็นโรงเรียนที่จัดการศึกษาให้นักเรียนที่มีความด้อยโอกาส นักเรียนพิการ และกลุ่มที่มีความต้องการพิเศษ ทีมพัฒนาจึงเล็งเห็นการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI มาช่วยเหลือผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ในกรณีที่ใช้ลิฟต์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์คือ ๑. เพื่อออกแบบและสร้างลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ ๒. เพื่อศึกษากลไกการทำงานของลิฟต์ และป้องกันเหตุลิฟต์ตก แนวคิดในการพัฒนาคือการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้บอร์ดคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงาน ร่วมกับเซนเซอร์ ซึ่งผลการทดลองพบว่าจากการสร้างและออกแบบพิชิตยุง พบว่า เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่จากชั้นล่างขึ้นไปชั้นบน โดยกดรีไมทคอนโทรลหมายเลข ๒ ลิฟต์จะเคลื่อนที่ไปยังชั้นที่ ๒ จอ LCD บนบอร์ด Kidbright แสดงผลหมายเลข ๒ การแจ้งเตือนเสียงผ่านลำโพง ชั้นที่ ๒ หลอดไฟ LED ชั้นที่ ๒ จะติด และดับเมื่อกล่องลิฟต์ไปถึงชั้นที่ ๒ และเมื่อกดรีไมทคอนโทรลหมายเลข ๓ ลิฟต์จะเคลื่อนที่ไปยังชั้นที่ ๓ จอ LCD บนบอร์ด Kidbright แสดงผลหมายเลข ๓ การแจ้งเตือนเสียงผ่านลำโพง ชั้นที่ ๓ หลอดไฟ LED ชั้นที่ ๓ จะติด และดับเมื่อกล่องลิฟต์ไปถึงชั้นที่ ๓ และเมื่อลิฟต์เคลื่อนที่จากชั้นบนลงมาชั้นล่าง โดยกดรีไมทคอนโทรลหมายเลข ๒ ลิฟต์จะเคลื่อนที่ไปยังชั้นที่ ๒ จอ LCD บนบอร์ด Kidbright แสดงผลหมายเลข ๒ การแจ้งเตือนเสียงผ่านลำโพง ชั้นที่ ๒ หลอดไฟ LED ชั้นที่ ๒ จะติด และดับเมื่อกล่องลิฟต์ไปถึงชั้นที่ ๒ และเมื่อกดรีไมทคอนโทรลหมายเลข ๑ ลิฟต์จะเคลื่อนที่ไปยังชั้นที่ ๑ จอ LCD บนบอร์ด Kidbright แสดงผลหมายเลข ๑ การแจ้งเตือนเสียงผ่านลำโพง ชั้นที่ ๑ หลอดไฟ LED ชั้นที่ ๑ จะติด และดับเมื่อกล่องลิฟต์ไปถึงชั้นที่ ๑ และระบบป้องกันลิฟต์ตก เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นหรือลงเมื่ออยู่ระหว่างชั้นที่ ๑ และ ๒ กล่องลิฟต์จะไปอยู่ที่ชั้น ๑ เมื่อลิฟต์อยู่ชั้นที่ ๒ กล่องลิฟต์จะอยู่ที่ชั้นที่ ๒ เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นหรือลงเมื่ออยู่ระหว่างชั้นที่ ๒ และ ๓ กล่องลิฟต์จะไปอยู่ที่ชั้น ๒ เมื่อลิฟต์อยู่ชั้นที่ ๓ กล่องลิฟต์จะอยู่ที่ชั้นที่ ๓ ซึ่งถือว่าสามาถทำงานได้อน่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเรื่องลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์เป็นการนำเอาเทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ หรือ มาใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

ขอขอบพระคุณมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ที่มอบวัสดุ อุปกรณ์สำหรับการจัดทำโครงงาน

ขอบคุณพระคุณครูสานิต โลบภูเขียว คุณครูณัฐพล วงษ์ยอด และคุณครูนวภพ เชื้อคำเพ็ง ที่ได้ให้คำปรึกษาในการทำโครงงาน ท่านผู้อำนวยการทัศนีย์ สิงหวงค์ ผู้อำนวยการโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร ที่ได้ให้ คำแนะนำ คำปรึกษา ส่งเสริม สนับสนุนในการจัดทำโครงงาน

คณะผู้จัดทำโครงงานเรื่องลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนช่วยเหลือให้การดำเนินการจัดทำโครงงานครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เนื้อเรื่อง	**หน้า**
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ ๑ บทนำ	๑
วัตถุประสงค์	๑
สมมติฐานของโครงงาน	๑
ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง	๑
ขอบเขตการศึกษา	๒
นิยามศัพท์	๒
ประโยชน์ที่ได้รับ	๒
บทที่๒ เอกสารที่เกี่ยวข้อง	๓
บทที่ ๓ วิธีการดำเนินงาน	๘
ขั้นตอนการทำงาน	๘
บทที่ ๔ ผลการดำเนินงาน	๑๑
ผลการดำเนินงาน	๑๑
บทที่ ๕ สรุปและอภิปรายผล	๑๓
สรุปและอภิปรายผล	๑๓
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	

สารบัญตาราง

เนื้อเรื่อง **หน้า**

ตารางที่ ๑ การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการ
นั่งโฟร์แชร์ เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่จากชั้นล่างขึ้นไปชั้นบน ๑๑

ตารางที่ ๒ การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการ
นั่งโฟร์แชร์ เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่จากชั้นบนลงมาชั้นล่าง ๑๑

ตารางที่ ๓ การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของลิฟต์สำหรับผู้ป่วย
หรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ กรณีลิฟต์ตก ๑๒

สารบัญภาพ

เนื้อเรื่อง **หน้า**

รูปที่ ๑ รูปแสดงลิฟต์ ๓
รูปที่ ๒ รูปแสดงเครื่องลิฟต์ด้วยเฟือง ๓
รูปที่ ๓ หัวเครื่องพิมพ์ ๓ มิติ ๔
รูปที่ ๔ รูปแสดงชิ้นส่วนจากการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ ๓ มิติ ๔
รูปที่ ๕ รูปแสดงรีโมตคอนโทรล ๕
รูปที่ ๖ รูปแสดงหลักการทำงานของ Kidbright ๕
รูปที่ ๗ รูปแสดงการออกแบบลิฟต์ ๗
รูปที่ ๘ รูปแสดงการออกแบบและสร้างชิ้นส่วนอุปกรณ์ลิฟต์ด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ ๘
รูปที่ ๙ รูปแสดงการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนบอร์ด kidbright ๘
รูปที่ ๑๐ รูปแสดงการทดลองใช้งานโมเดลลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ ๙

บทที่ ๑
บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทมากมายในการใช้ชีวิตประจำวัน ทั้งในรูปแบบสื่อ สิ่งพิมพ์ สิ่งอำนวยความสะดวก และอุปกรณ์ต่าง ๆ การใช้ประโยชน์จากความก้าวล้ำทางเทคโนโลยีนี้มีในผู้คนทุกกลุ่ม ทุกเพศ ทุกวัย เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI เป็นอีกหนึ่งสิ่งที่ถูกหยิบยกมาใช้กันแพร่หลายในวงการอุตสาหกรรม วงการแพทย์ ธุรกรรมทางการเงิน แม้แต่วงการธุรกิจตลอดจนการรักษาความปลอดภัย

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร เป็นโรงเรียนในกลุ่มสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ ซึ่งเป็นโรงเรียนที่จัดการศึกษาให้นักเรียนที่มีความด้อยโอกาส นักเรียนพิการ และกลุ่มที่มีความต้องการพิเศษ จากการเข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี และโครงการโรงประลองต้นแบบทางวิศวกรรม นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะด้านอิเล็กทรอนิกส์และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการใช้เครื่องพิมพ์สามมิติ (๓D-printer)

ดังนั้นจากความเป็นมาที่กล่าวมาข้างต้น ทีมพัฒนาจึงเล็งเห็นการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI มาช่วยเหลือผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ในกรณีที่ใช้ลิฟต์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อออกแบบและสร้างลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ
๒. เพื่อศึกษากลไกการทำงานของลิฟต์ และป้องกันเหตุลิฟต์ตก

สมมติฐาน

ลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์เคลื่อนที่ไปตามชั้นที่กำหนด และป้องกันลิฟต์ตกได้

ขอบเขตของโครงงาน

๑. ลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ มีขนาดสูง ๖๐ cm. กว้าง ๓๐ cm. ยาว ๓๐ cm.
๒. สามารถยกชิ้นงานได้ ๑ กิโลกรัม

นิยามศัพท์

๑. ลิฟต์ คือ อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการขึ้น – ลงตึกหรืออาคาร เคลื่อนที่ได้เป็นชั้น ๆ
๒. ผู้ป่วยหรือผู้พิการ คือ คนที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวโดยการเดินไปมาได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ได้ลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์

๒. ทราบถึงกลไกการทำงานของลิฟต์ และวิธีป้องกันไม่ให้ลิฟต์ตก

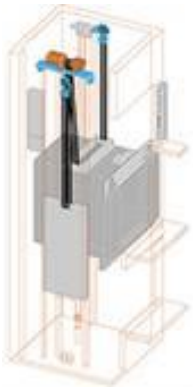
บทที่ ๒
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

๑. ลิฟต์

ลิฟต์ (อังกฤษ: lift, elevator) เป็นพาหนะเคลื่อนที่ในแนวดิ่งชนิดหนึ่ง มีประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายคนหรือสิ่งของระหว่างชั้นในอาคาร ลิฟต์ในปัจจุบันใช้พลังงานมอเตอร์ไฟฟ้าในการทำงาน (อ้างอิงจาก : https://th.wikipedia.org/wiki/ลิฟต์)

๑.๑ หลักการทำงานของลิฟต์

การเคลื่อนที่ของลิฟต์ใช้หลักการของรอกกว้านและน้ำหนักถ่วงเพื่อลดการใช้พลังงานในการขับเคลื่อนลิฟต์ โดยปลายเชือกรอกกว้านด้านหนึ่งของลิฟต์จะยึดติดกับตัวลิฟต์ ในขณะที่ปลายเชือกรอกกว้านอีกด้านหนึ่งจะผูกติดกับน้ำหนักถ่วง โดยปลายเชือกรอกกว้านหรือสลิงจะมีความยาวเท่ากับความสูงของตึกโดยประมาณ ดังนั้นเมื่อลิฟต์โดยสารจอดที่ชั้นล่างสุดของอาคาร น้ำหนักถ่วงจะอยู่ชั้นบนสุด เมื่อลิฟต์โดยสารเคลื่อนที่ขึ้น น้ำหนักถ่วงจะมีหน้าที่ขับลิฟต์ให้เคลื่อนที่ควบคู่ไปกับเบรคเพื่อชะลอความเร็ว โดยมอเตอร์จะทำหน้าที่ควบคุมความเร็วของลิฟต์ให้เป็นไปตามพิกัด ในทำนองเดียวกันหากลิฟต์จอดชั้นบนสุด น้ำหนักถ่วงจะอยู่ชั้นล่างสุด ลิฟต์จะเคลื่อนที่ลงโดยอาศัยน้ำหนักของตัวลิฟต์ จากหลักการดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการออกแบบลิฟต์ให้เกิดความได้เปรียบเชิงกลจะทำให้ลิฟต์ใช้พลังงานน้อยมากเมื่อเทียบกับเครื่องจักรอื่นๆ ที่ใช้งานในอาคาร



รูปที่ ๑ รูปแสดงลิฟต์

๑.๒. ห้องเครื่องลิฟต์

ห้องเครื่องลิฟต์แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม คือ ลิฟต์ที่มีห้องเครื่อง และลิฟต์ที่ไม่มีห้องเครื่องลิฟต์ สำหรับลิฟต์ที่มีห้องเครื่องลิฟต์ ยังแบ่งออกเป็น ๒ ประเภทคือ ลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮดรอลิกโดยลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยไฮดรอลิกจะใช้กำลังไฟฟ้าที่สูงกว่ามาก ลิฟต์ที่มีห้องเครื่องและขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าเป็นลิฟต์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เนื่องจากสะดวกและง่ายต่อการบำรุงรักษา สำหรับลิฟต์ที่ไม่มีห้องเครื่องนิยมใช้กับอาคารที่มีความสูงไม่มากเนื่องจากพิกัดความเร็วน้ำหนักบรรทุกและจำนวนชั้นจอดยังเป็นข้อจำกัด

๑.๓ เครื่องลิฟต์ (driving machine)

เครื่องลิฟต์ หมายถึง ตัวต้นกำลังที่ให้พลังงานในการขับเคลื่อนตัวลิฟต์ แบ่งเป็น

๑.๓.๑ เครื่องลิฟต์แรงฉุดจากความฝืด (traction machine) หมายถึง เครื่องลิฟต์ที่ขับเคลื่อนตัวลิฟต์ โดยอาศัยความฝืดระหว่างเชือกลวดแขวนกับรอกขับเคลื่อน ซึ่งมีมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังในการหมุนรอกขับเคลื่อน โดยมีทั้งแบบส่งกำลังผ่านเฟืองและแบบขับเคลื่อนโดยตรง

ก. เครื่องลิฟต์ขับเคลื่อนด้วยเฟือง (geared-drive machine, geared machine) หมายถึง เครื่องลิฟต์ที่ใช้กำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าผ่านเฟืองไปหมุนรอกขับเคลื่อน ส่วนมากมักใช้เฉพาะกับลิฟต์ที่มีความเร็วต่ำที่ไม่สามารถขับโดยตรงจากมอเตอร์ได้

ข. เครื่องลิฟต์ขับเคลื่อนโดยตรง (direct drive machine, gearless machine) หมายถึง เครื่องลิฟต์ที่ใช้กำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าที่ต่อโดยตรงกับรอกขับเคลื่อน ส่วนมากเป็นลิฟต์ที่มีความเร็วสูง

ตารางที่ ๑ การเปรียบเทียบการใช้งานเครื่องลิฟต์แรงฉุดจากความฝืดขับเคลื่อนด้วยเฟือง (geared machine) และขับเคลื่อนโดยตรง (gearless machine)

ประเภท	ความสูง (เมตร)	ความเร็ว (เมตร/วินาที)	ชุดควบคุม	อายุการใช้งาน	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	เงินลงทุน	ความนุ่มนวล
Geared a-c	45	0.25-1.0	Rheostatic	30-40 ปี for Gear and Worm ↓	ปานกลาง ↓	ต่ำ	ไม่ดี
	90	0.75-2.5	Thyristor			ปานกลาง	ดีเยี่ยม
Geared d-c	52.5	0.25-2.0	Variable Voltage			ปานกลาง	พอใช้
	75	1.75	Variable Frequency			ปานกลาง	ดีเยี่ยม
Gearless a-c	ไม่จำกัด	2-10	Solid State Voltage Variable	ไม่ระบุ	สูง	สูง	ดีเยี่ยม

รูปที่ ๒ รูปแสดงเครื่องลิฟต์ด้วยเฟือง

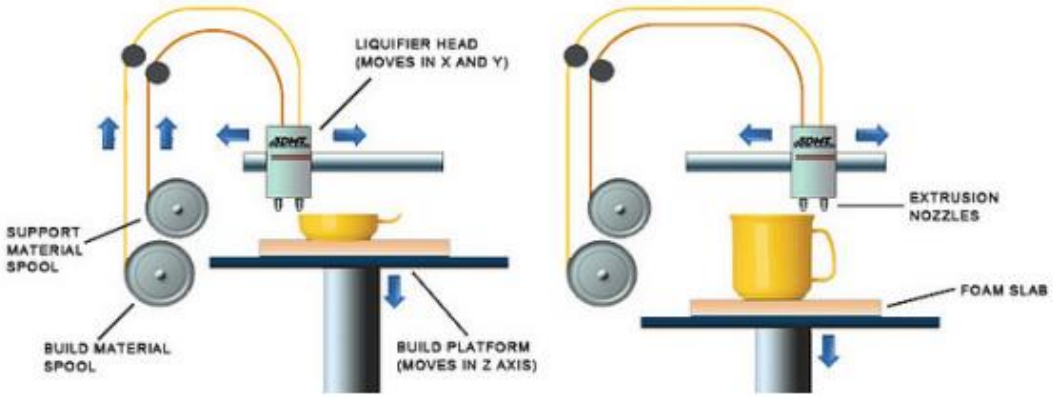
๑.๓.๒ เครื่องลิฟต์รอกกว้าน (winding drum machine) หมายถึง เครื่องลิฟต์ที่ใช้กำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าผ่านไปหมุนรอกกว้านเชือกลวดแขวน

๑.๓.๓ เครื่องลิฟต์ไฮดรอลิค (hydraulic power unit) หมายถึง เครื่องลิฟต์ที่ใช้กำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าขับเครื่องสูบน้ำมันเข้าระบบไฮดรอลิค เพื่อขับเคลื่อนลิฟต์ให้เคลื่อนขึ้น และลิฟต์เคลื่อนลงโดยแรงโน้มถ่วง เมื่อปล่อยน้ำมันไหลกลับสู่ถังเก็บน้ำมัน

(อ้างอิงจาก : https://ienergyguru.com/๒๐๑๕/๑๑/energy-conservation-of-lift/)

๒. เครื่องพิมพ์สามมิติ

เครื่องพิมพ์สามมิติเป็นหุ่นยนต์อุตสาหกรรมประเภทหนึ่ง (Rapid Prototype: RP) ที่มีกำเนิดมานาน ๓๐ กว่าปีแล้ว แต่นิยมใช้กันเพียงในบริษัทขนาดใหญ่ หรือในห้องปฏิบัติการ และเพิ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเมื่อประมาณ ค.ศ. ๒๐๐๙ นี่เอง เครื่องพิมพ์สามมิติเป็นวิวัฒนาการหรือนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการพิมพ์ที่ได้รับการยกระดับให้สูงขึ้นมาอีกขั้นหนึ่งจากเทคโนโลยีการพิมพ์ธรรมดาอธิบายให้ข้าใจได้ง่ายคือกระบวนการพิมพ์ที่เราคุ้นเคยและใช้อยู่ตั้งแต่ในอดีตมาจนถึงปัจจุบัน เป็นการพิมพ์ลักษณะสองมิติในแนวตัด-ขวาง (cross section) หรือ ตามแกน X-Y ลงบนพื้นผิวที่เป็นวัสดุแผ่นราบเรียบเช่น กระดาษ กระจก แผ่นพลาสติก หรือผื่นผ้า และภาพที่ได้เป็นรูปแบบสองมิติ คือมีความกว้างและความยาว แต่ในการพิมพ์สามมิติเราสามารถพิมพ์วัตถุที่มีรูปทรงแสดงให้เห็นความกว้างความยาวและความสูง ในขั้นตอนการพิมพ์คือหัวเครื่องพิมพ์จะเคลื่อนที่ได้เพิ่มอีกหนึ่งแนวคือ แนวแกน ๒ จากเดิมที่มีเพียงแนวแกน X-Y



รูปที่ ๓ หัวเครื่องพิมพ์ ๓ มิติ

โดยหัวฉีดเครื่องพิมพ์จะเลื่อนขึ้น-ลงในแนวแกน ๒ ของฐานเครื่องพิมพ์ ทำให้เกิดมิติที่สาม ระบบการพิมพ์ดังกล่าวสามารถใช้พิมพ์ตุ๊กตา ลูกบอล แก้วน้ำ ชิ้นส่วนเครื่องจักรกลในงานอุตสาหกรรม หรืออวัยวะเทียมในวงการแพทย์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ทดแทนหรือใช้ได้เหมือนของจริงแทบทุกประการ

รูปที่ ๔ รูปแสดงชิ้นส่วนจากการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ ๓ มิติ
(อ้างอิงจาก : https://www.scimath.org/article-technology/item/๑๒๔๗๘-๓d-printing-๑)

๓. รีโมตคอนโทรล

รีโมตคอนโทรล (อังกฤษ: remote control) คือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง ใช้สำหรับควบคุมการดำเนินการของสิ่งประดิษฐ์หรือเครื่องจักรต่างๆ โดยเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านเช่น โทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นดีวีดี จากระยะไกล โดยไม่ใช้สายไฟเป็นตัวส่งสัญญาณ แต่ใช้อินฟราเรดแทน (หรือใช้สัญญาณวิทยุแต่พบได้น้อย) ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ขนาดเล็กไม่กี่ก้อนเท่านั้น มีขนาดเหมาะมือ และมีปุ่มฟังก์ชันต่างๆ อยู่ครบครัน

รีโมตคอนโทรล เป็นการเรียกย่อมาจาก รีโมตคอนโทรลเลอร์ (remote controller) อีกต่อหนึ่ง และสามารถเรียกย่อลงได้อีกเหลือเพียง รีโมต (อ่านว่า รี-โหมด) ในภาษาไทยสามารถใช้คำไทยแทนได้ว่า เครื่องควบคุมระยะไกล หรือ อุปกรณ์ควบคุมระยะไกล

รีโมทคอนโทรล จะสามารถสั่งงานได้ ต้องประกอบด้วย๒สิ่งนี้คือ รหัส และ ตัวส่งสัญญาณ ๑.รหัส(Code) เป็นระบบสัญญาณจะนำออกได้ต้องมีตัวคลื่นพานำออกไป ๒.ตัวส่งสัญญาณ (Carrier) ตัวรับสัญญาณ เพื่อถอดหรือรับรหัสที่ถูกส่งมาใช้ควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ

รูปที่ ๕ รูปแสดงรีโมตคอนโทรล

๕. KidBright

KidBright เป็นบอร์ดที่พัฒนาขึ้นเพื่อกระตุ้นศักยภาพการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ในเด็กวัยเรียนผ่านการเรียนรู้แบบ Learn and Play บอร์ดถูกออกแบบให้มีการแสดงผลและเซนเซอร์แบบง่าย ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกับชุดคำสั่งควบคุมการทำงาน โดยผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างชุดคำสั่งแบบ Block-structured Programming ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ท

โฟน (อ้างอิงจาก : https://www.nectec.or.th/innovation/innovation-hardware-electronics/kid-bright.html)

รูปที่ ๖ รูปแสดงหลักการทำงานของ Kidbright

๖. มอเตอร์

มอเตอร์ (Motor) เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ประกอบด้วยขดลวดที่พันรอบแกนโลหะที่วางอยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็ก โดยเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปยังขดลวดที่อยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็กจะทำให้ขดลวดหมุนไปรอบแกน และเมื่อสลับขั้วไฟฟ้าการหมุนของขดลวดจะหมุนกลับทิศทางเดิม
(อ้างอิงจาก : https://northpower.co.th/pages/มอเตอร์-คืออะไร-และ-ทำหน้าที่อะไร)

๗. วิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเรื่องลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ พบว่า สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ได้จัดทำโครงงานการควบคุมระบบลิฟต์ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งเป็นการสร้างชุดจำลองการขึ้นลงของลิฟต์ทั้งหมด ๓ ตัว จำนวนชั้นที่ขึ้นลงตัวละ ๔ ชั้น ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล PIC โดยใช้โปรแกรมภาษาซีในการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ ผลที่ได้จากการทำโครงงาน คือ ได้ชุดจำลองการขึ้นลงของลิฟต์ ๓ ตัว ที่มีการขึ้นลงได้ทั้งหมด ๔ ชั้น และสามารถควบคุมการทำงานของลิฟต์ให้ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ คือ เมื่อมีการกดเรียกลิฟต์ ลิฟต์ตัวที่ทำงานจะเป็นตัวที่อยู่ใกล้กับผู้เรียกใช้มากที่สุด โดยใช้การตรวจสอบตำแหน่งลิฟต์จากลิมิตสวิตซ์ทั้งหมด ๑๒ ตัว ที่ติดตั้งไว้แต่ละชั้น
(อ้างอิงจาก : http://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/๑๒๓๔๕๖๗๘๙/๒๒๖๖/๑/TaneeKosum.pdf)

บทที่ ๓
วิธีการดำเนินงาน

โครงงานเรื่องลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร มีขั้นตอนและวิธีการดังนี้

๓.๑ วัสดุ อุปกรณ์

๑) บอร์ด kidbright / IKB-๑

๒) มอเตอร์

๓) Ultrasonic sensor

๔) Infrared sensor

๕) รีโมทคอนโทรล

๖) ลิมิตสวิตซ์

๗) โซลินอยด์

๘) ราง V-Slot

๙). ชิ้นส่วนระบบรอก เฟือง จากเครื่องพิมพ์สามมิติ

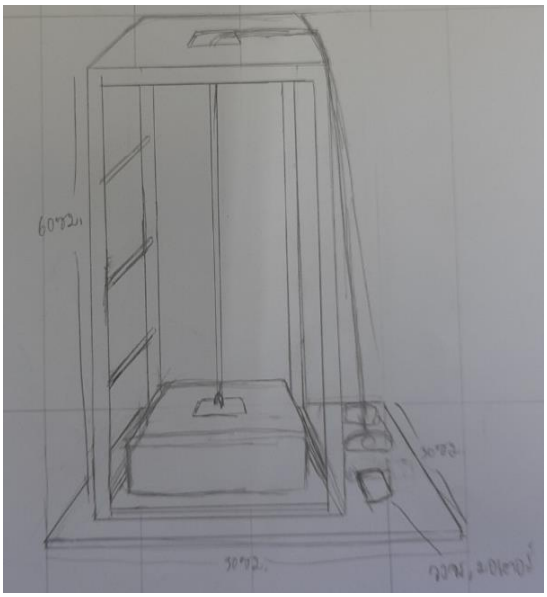
๑๐) เชือก

๑๑) หลอดไฟ LED

๓.๒ ขั้นตอนและวิธีการ

๑. ศึกษาข้อมูล กลไกและหลักการทำงานของลิฟต์

๒. ออกแบบโครงสร้างลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์



รูปที่ ๗ รูปแสดงการออกแบบลิฟต์

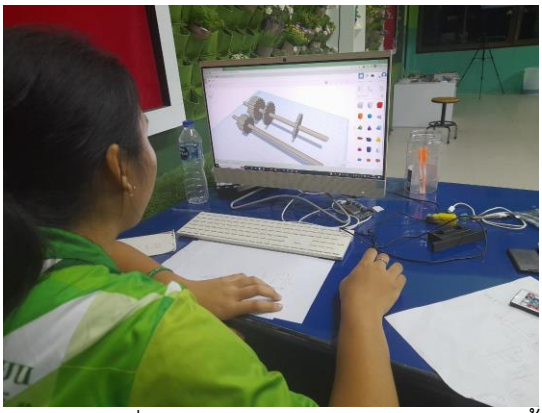
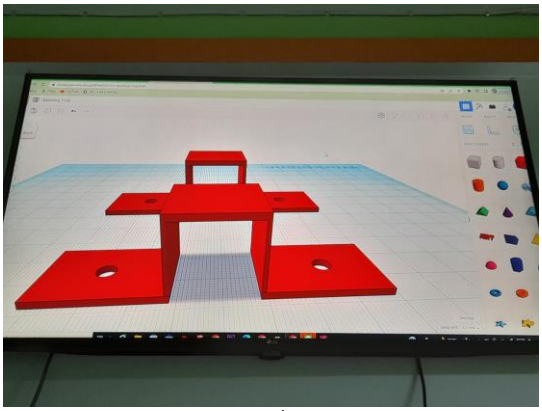
๓. สร้างหรือประดิษฐ์ลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์

๓.๑ ออกแบบและสร้างชิ้นงานส่วนประกอบของกลไกลิฟต์ เช่น ระบบรอก เฟือง และชิ้นส่วนในการยึดโครงสร้างลิฟต์ด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ

๓.๒ ประกอบโครงสร้างลิฟต์ด้วยราง V-Slot และนำชิ้นส่วนกลไลของลิฟต์มาประกอบเข้าด้วยกัน

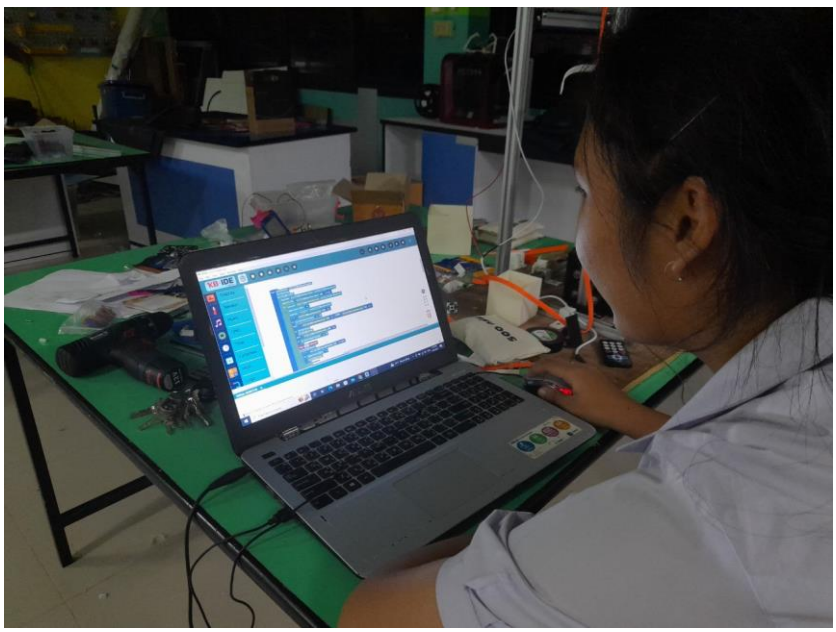
๓.๓ ติดกล่องลิฟต์ และเชือกดึงลิฟต์

๓.๔ ติดชุดอุปกรณ์ มอเตอร์ Ultrasonic sensor , Infrared sensor , ลิมิตสวิตช์ และโซลินอยด์

รูปที่ ๘ รูปแสดงการออกแบบและสร้างชิ้นส่วนอุปกรณ์ลิฟต์ด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ

๔. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของตัวลิฟต์ผ่านบอร์ด kidbright



รูปที่ ๙ รูปแสดงการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนบอร์ด kidbright

๕. ทดลองใช้งานโมเดลลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์

รูปที่ ๑๐ รูปแสดงการทดลองใช้งานโมเดลลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์

บทที่ ๔
ผลการทดลอง

จากการศึกษากลไกการทำงานของลิฟต์ ออกแบบและสร้างโมเดลลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร เป็นดังนี้

๔.๑ ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์

๔.๑.๑ กรณีลิฟต์เคลื่อนที่จากชั้นล่างขึ้นไปชั้นบน

ตารางที่ ๑ การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่จากชั้นล่างขึ้นไปชั้นบน

ครั้งที่	กดปุ่มรีโมท	การเคลื่อนที่ของกล่องลิฟต์	จอ LCD	เสียง	หลอดไฟLED
๑	๒	ขึ้นไปชั้น ๒	เลข ๒	ชั้นที่ ๒	ไฟติด และไฟดับ
	๓	ขึ้นไปชั้น ๓	เลข ๓	ชั้นที่ ๓	ไฟติด และไฟดับ
๒	๒	ขึ้นไปชั้น ๒	เลข ๒	ชั้นที่ ๒	ไฟติด และไฟดับ
	๓	ขึ้นไปชั้น ๓	เลข ๓	ชั้นที่ ๓	ไฟติด และไฟดับ
๓	๒	ขึ้นไปชั้น ๒	เลข ๒	ชั้นที่ ๒	ไฟติด และไฟดับ
	๓	ขึ้นไปชั้น ๓	เลข ๓	ชั้นที่ ๓	ไฟติด และไฟดับ

จากตารางที่ ๑ ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่จากชั้นล่างขึ้นไปชั้นบน โดยกดรีไมทคอนโทรลหมายเลข ๒ ลิฟต์จะเคลื่อนที่ไปยังชั้นที่ ๒ จอ LCD บนบอร์ด Kidbright แสดงผลหมายเลข ๒ การแจ้งเตือนเสียงผ่านลำโพง ชั้นที่ ๒ หลอดไฟ LED ชั้นที่ ๒ จะติด และดับเมื่อกล่องลิฟต์ไปถึงชั้นที่ ๒ และเมื่อกดรีไมทคอนโทรลหมายเลข ๓ ลิฟต์จะเคลื่อนที่ไปยังชั้นที่ ๓ จอ LCD บนบอร์ด Kidbright แสดงผลหมายเลข ๓ การแจ้งเตือนเสียงผ่านลำโพง ชั้นที่ ๓ หลอดไฟ LED ชั้นที่ ๓ จะติด และดับเมื่อกล่องลิฟต์ไปถึงชั้นที่ ๓ โดยสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่ตั้งไว้ทั้ง ๓ ครั้ง

๔.๑.๒ กรณีลิฟต์เคลื่อนที่จากชั้นบนลงมาชั้นล่าง

ตารางที่ ๒ การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่จากชั้นบนลงมาชั้นล่าง

ครั้งที่	กดปุ่มรีโมท	การเคลื่อนที่ของกล่องลิฟต์	จอ LCD	เสียง	หลอดไฟLED
๑	๒	ลงมาชั้น ๒	เลข ๒	ชั้นที่ ๒	ไฟติด และไฟดับ
	๑	ลงมาชั้น ๑	เลข ๑	ชั้นที่ ๑	ไฟติด และไฟดับ
๒	๒	ลงมาชั้น ๒	เลข ๒	ชั้นที่ ๒	ไฟติด และไฟดับ
	๑	ลงมาชั้น ๑	เลข ๑	ชั้นที่ ๑	ไฟติด และไฟดับ
๓	๒	ลงมาชั้น ๒	เลข ๒	ชั้นที่ ๒	ไฟติด และไฟดับ
	๑	ลงมาชั้น ๑	เลข ๑	ชั้นที่ ๑	ไฟติด และไฟดับ

จากตารางที่ ๒ ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่จากชั้นบนลงมาชั้นล่าง โดยกดรีโมทคอนโทรลหมายเลข ๒ ลิฟต์จะเคลื่อนที่ไปยังชั้นที่ ๒ จอ LCD บนบอร์ด Kidbright แสดงผลหมายเลข ๒ การแจ้งเตือนเสียงผ่านลำโพง ชั้นที่ ๒ หลอดไฟ LED ชั้นที่ ๒ จะติด และดับเมื่อกล่องลิฟต์ไปถึงชั้นที่ ๒ และเมื่อกดรีโมทคอนโทรลหมายเลข ๑ ลิฟต์จะเคลื่อนที่ไปยังชั้นที่ ๑ จอ LCD บนบอร์ด Kidbright แสดงผลหมายเลข ๑ การแจ้งเตือนเสียงผ่านลำโพง ชั้นที่ ๑ หลอดไฟ LED ชั้นที่ ๑ จะติด และดับเมื่อกล่องลิฟต์ไปถึงชั้นที่ ๑ โดยสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่ตั้งไว้ทั้ง ๓ ครั้ง

๔.๒ ผลการศึกษาและทดสอบกลไกการทำงานของลิฟต์ กรณีลิฟต์ตก

ตารางที่ ๓ การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ กรณีลิฟต์ตก

ครั้งที่	สถานที่ลิฟต์ตก	ที่อยู่ของกล่องลิฟต์
๑	อยู่ระหว่างชั้นที่ ๑ และ ๒	ชั้น ๑
๒	อยู่ที่ชั้น ๒	ชั้น ๒
๓	อยู่ระหว่างชั้นที่ ๒ และ ๓	ชั้น ๒
๔	อยู่ที่ชั้น ๓	ชั้น ๓

จากตารางที่ ๓ ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ กรณีลิฟต์ตก โดยเมื่อลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นหรือลงเมื่ออยู่ระหว่างชั้นที่ ๑ และ ๒ กล่องลิฟต์จะไปอยู่ที่ชั้น ๑ เมื่อลิฟต์อยู่ชั้นที่ ๒ กล่องลิฟต์จะอยู่ที่ชั้นที่ ๒ เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นหรือลงเมื่ออยู่ระหว่างชั้นที่ ๒ และ ๓ กล่องลิฟต์จะไปอยู่ที่ชั้น ๒ เมื่อลิฟต์อยู่ชั้นที่ ๓ กล่องลิฟต์จะอยู่ที่ชั้นที่ ๓ เป็นไปตามการออกแบบและสร้างกลไกของลิฟต์ที่ได้ตั้งไว้

บทที่ ๕
สรุปและอภิปรายผลการดำเนินการ

จากการศึกษากลไกการทำงานของลิฟต์ ออกแบบและสร้างโมเดลลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร สามารถสรุปผลและอภิปรายผลได้ดังนี้

๕.๑ สรุปผลการดำเนินการ

จากการออกแบบและสร้างลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ พบว่า ลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ สามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ในกรณีที่ลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นและเคลื่อนที่ลงไปตามชั้นที่สั่งงานตามรีโมทคอนโทรล และมีกลไกป้องกันลิฟต์ตกที่จะทำให้เกิดความเสียหาย

๕.๒ อภิปรายผลการดำเนินการ

จากการออกแบบและสร้างลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ พบว่า ลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ เป็นการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI มาใช้งานร่วมกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ลงในบอร์ด kidbright และเป็นการออกแบบกลไกการทำงานด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ลิฟต์สำหรับผู้ป่วยหรือผู้พิการนั่งโฟร์แชร์ทำงานได้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

๕.๓ ข้อเสนอแนะ

กรณีที่ลิฟต์มีการทำงานผิดปกติ เสี่ยงต่อการตกของลิฟต์ สามารถเพิ่มระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยมายังโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ของผู้ดูแลระบบความปลอดภัย

บรรณานุกรม

๑. https://th.wikipedia.org/wiki/ลิฟต์

๒. https://ienergyguru.com/๒๐๑๕/๑๑/energy-conservation-of-lift/

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

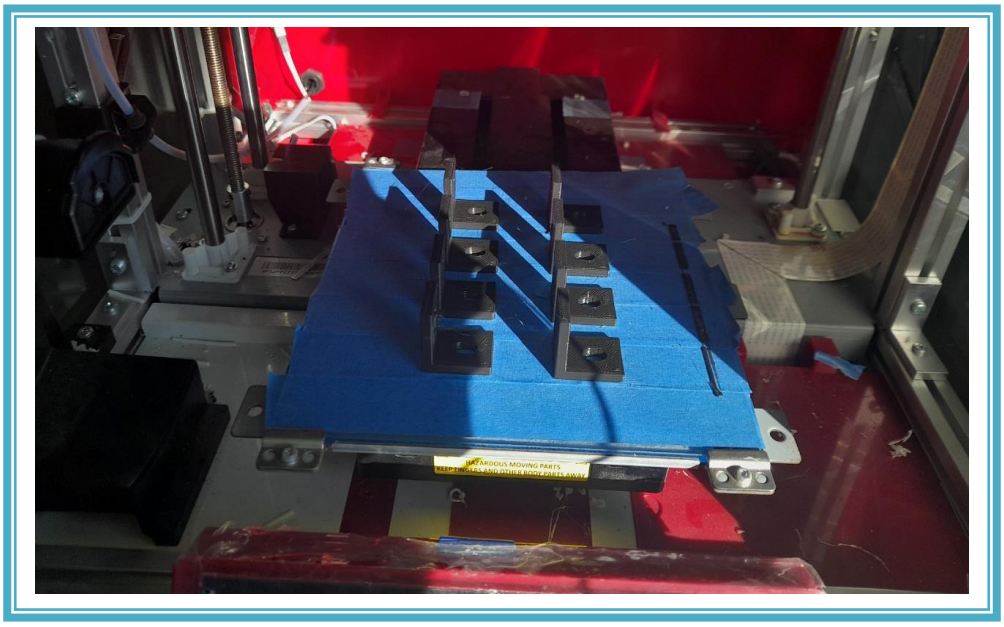
๔. https://www.nectec.or.th/innovation/innovation-hardware-electronics/kid-bright.html

๕. https://northpower.co.th/pages/มอเตอร์-คืออะไร-และ-ทำหน้าที่อะไร

๖. http://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/๑๒๓๔๕๖๗๘๙/๒๒๖๖/๑/TaneeKosum.pdf

ภาคผนวก

นักเรียนประกอบโครงสร้างลิฟต์ ฯ



นักเรียนสร้างส่วนประกอบกลไกของลิฟต์ด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ

นักเรียนติดตั้งชุดเฟืองกลไกของลิฟต์

นักเรียนเขียนชุดคำสั่งโปรแกรมบนบอร์ด Kidbright