โครงงาน ลิฟต์ขนของจำลอง

จัดทำโดย

นายสิรวิทย์ วิริยะอาทร	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
นายโยธิน ยอดคำ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
นายเจตน์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ครูที่ปรึกษา

นายทศพล พงษ์นิกร

นางสาวลลิตา กันทะเนตร

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 จังหวัดแม่ฮ่องสอน

สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

กระทรวงศึกษาธิการ

โครงงาน ลิฟต์ขนของจำลอง

โดย

นายสิรวิทย์ วิริยะอาทร	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
นายโยธิน ยอดคำ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
นายเจตน์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ครูที่ปรึกษา

นายทศพล พงษ์นิกร

นางสาวลลิตา กันทะเนตร

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 จังหวัดแม่ฮ่องสอน

สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

กระทรวงศึกษาธิการ

บทคัดย่อ

ชื่อโครงงาน : โครงงาน ลิฟต์ขนของจำลอง

ชื่อผู้จัดทำ : นายสิรวิทย์ วิริยะอาทร และคณะ

ปีการศึกษา : 2565

ครูที่ปรึกษา : นายทศพล พงษ์นิกร, นางสาวลลิตา กันทะเนตร

ลิฟต์ เป็นอุปกรณ์การขนส่งที่อำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์อย่างเราเป็นอย่างมาก ช่วยลดระยะเวลาในการขึ้นลงตามสถานที่ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ตึก อาคารที่สูง แม้ลิฟต์จะช่วยอำนวยความสะดวกได้ดี แต่สิ่งที่มักจะหลีกเลี่ยงไม่ได้นั้น คือ ความเสี่ยงในการเกิดสถานการณ์กรณีฉุกเฉิน เช่น ลิฟต์ตก ได้

โครงงานนี้ได้ออกแบบและสร้างแบบจำลองลิฟต์ โดยการติดตั้งระบบ และควบคุมการทำงานผ่านบอร์ดคิดไบร์ท ซึ่งในตัวลิฟต์ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนกลไลที่สำคัญต่อการทำงานของลิฟต์ที่ออกแบบและปริ้นจาก 3D-Printer เมื่อนำส่วนประกอบของลิฟต์ที่สร้างขึ้น มาประกอบรวมกัน และได้ทำการทดสอบการเคลื่อนที่ของลิฟต์ พบว่า ลิฟต์สามารถเคลื่อนที่ไปตามชั้นต่างๆ ได้ตามคำสั่งที่ป้อนลงไปผ่านการกดปุ่มเรียกลิฟต์ สามารถรับน้ำหนักได้ตามเงื่อนที่กำหนดไว้ และสามารถเปิดประตูลิฟต์ได้ผ่านการใช้เสียง นอกจากนี้หากเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน ลิฟต์จะมีระบบการป้องกันความเสียหายจากการเกิดอุบัติเหตุ หรือเส้นเอ็นที่ยึดตัวลิฟต์ขาด ซึ่งจากการทดสอบ พบว่า เมื่อทำการตัดเส้นเอ็น กลอนไฟฟ้าจะเด้งออกมาเพื่อทำหน้าที่ล็อคให้ลิฟต์หยุดตามชั้นที่ได้ติดตั้งไว้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานโครงงาน ลิฟต์ขนของจำลอง ภายใต้กิจกรรมโครงการพัฒนาทักษะด้านอิเล็กทรอนิกส์และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภายใต้มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ อาจารย์ คณะครูที่ปรึกษาโครงการที่ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงาน รวมทั้งตรวจสอบงานโครงงานฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ ขอขอบคุณ คุณครู คุณครูทศพล พงษ์นิกร และคุณครูลลิตา กันทะเนตร ที่ให้ความรู้ และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ นอกจากนี้คณะผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 ที่ให้ความอนุเคราะห์อำนวยสถานที่ และอำนวยสิ่งต่างๆ จนโครงการลุล่วงไปด้วยดี และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี We by The Brain และผู้อำนวยการโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 ที่ให้ทุนสนับสนุนรวมทั้งเครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติการในการทำโครงงานครั้งนี้

คณะผู้จัดทำ

พฤศจิกายน 2565

สารบัญ

เรื่อง		หน้า
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์/เป้าหมายของโครงงาน	1
	ขอบเขตที่เกี่ยวข้อง	2
	นิยามศัพท์เฉพาะ	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิจัย	3
บทที่ 2	**แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	**4**
	ประวัติที่มาของลิฟต์	4
	ประเภทของลิฟต์	5
	หลักการทำงานของลิฟต์	6
	อุปกรณ์หลักของลิฟต์	6
	KidBright	8
	เซนเซอร์พื้นฐาน	8
	เครื่อง 3D Printer	9
บทที่ 3	**วิธีการดำเนินการ**	**10**
	ขั้นตอนและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	10
	หลักการทำงาน	12
	โครงสร้าง 3 มิติของแบบจำลองของลิฟต์	13
บทที่ 4	**ผลการดำเนินงาน**	**14**
	ผลการออกแบบและสร้างระบบควบคุมการทำงาน โดยใช้บอร์ดสมองกลฝังตัว	14
	ผลการออกแบบและสร้างวิธีป้องกันและแก้ปัญหาเมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน (ลิฟต์ตก)	14
บทที่ 5	**สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	**15**
บรรณานุกรม		**16**
ภาคผนวก		**17**

สารบัญภาพ

เรื่อง **หน้า**

ภาพที่ 1 ลิฟต์ 6
ภาพที่ 2 บอร์ด KidBright 8
ภาพที่ 3 เครื่อง 3D Printer 9
ภาพที่ 4 กระบวนการทำงานของลิฟต์ 12
ภาพที่ 5 โครงสร้างด้านหน้า และด้านข้างของลิฟต์ 13
ภาพที่ 6 โครงสร้างด้านหลัง และด้านบนของลิฟต์ 13
ภาพที่ 7 สมาชิกในกลุ่ม และชิ้นงาน 14
ภาพที่ 8 สมาชิกในกลุ่ม 18
ภาพที่ 9 ชิ้นงาน 18
ภาพที่ 10 ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วนลิฟต์ 19
ภาพที่ 11 ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วนลิฟต์ 19

บทที่1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ลิฟต์ในอดีต เป็นลิฟต์ที่มีลักษณะการทำงานโดยพึ่งพาแรงของมนุษย์ในการทำให้ลิฟต์สามารถเคลื่อนที่ได้ ใช้สำหรับการขนส่งสิ่งของต่างๆ ขึ้นบนที่สูง ต่อมาจึงพัฒนาเป็นระบบลิฟต์ที่ใช้เครื่องจักรไอน้ำ สู่การปรับเปลี่ยนเป็นระบบไฮดรอลิก และจากระบบไฮดรอลิก ก็พัฒนาเป็นระบบไฟฟ้าที่ใช้กันในปัจจุบัน ซึ่งลิฟต์โดยสารนั้นเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้คน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ทุพพลภาพไปจนถึงผู้สูงอายุที่จำเป็นต้องใช้ลิฟต์ในการโดยสารขึ้นอาคารที่มีหลายชั้น โดยไม่ต้องขึ้นบันไดหลายๆ ขั้นให้เกิดความลำบากหรือความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งความปลอดภัยจึงถือว่ามีความสำคัญสูงสุด ในการปรับปรุงที่มีนวัตกรรม และเทคโนโลยีในปัจจุบันเข้ามาเกี่ยวข้องจะทำให้อุปกรณ์มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น แต่ในความสะดวกของเทคโนโลยีต่างๆ นั้นย่อมมีข้อดีและข้อเสียที่จะทำให้ตัวลิฟต์สามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ ซึ่งในบางครั้งสิ่งที่มักจะหลีกเลี่ยงไม่ได้นั้นก็คือ ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ เช่น เหตุการณ์ลิฟต์ตกที่อาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้โดยสารในตู้หรือส่วนประกอบของลิฟต์ตัวใดตัวหนึ่งขาดพังหรือเสียหาย ส่งผลทำให้เกิดการสูญเสียต่อชีวิต และทรัพย์สินได้

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นปัญหาที่เกิดขึ้น และเป็นที่น่ากังวลสำหรับผู้โดยสารที่มีการใช้งานของลิฟต์ คณะผู้จัดทำจึงได้ออกแบบและสร้างการควบคุมการทำงานของลิฟต์ (3D - Printer) ขึ้นมา เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากลิฟต์ การแก้ไขสถานการณ์ในกรณีฉุกเฉินส่งผลทำให้ลดการเกิดอันตรายต่อผู้โดยสารตลอดจนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้จริงตรงตามเป้าหมายและความต้องการได้

1.2 วัตถุประสงค์/เป้าหมายของโครงงาน

1. เพื่อออกแบบและสร้างแบบจำลองของลิฟต์ที่มีการควบคุมการทำงาน โดยใช้บอร์ดสมองกลฝังตัว
2. เพื่อออกแบบและสร้างวิธีป้องกันและแก้ปัญหาเมื่อเกิดสถานการณ์กรณีฉุกเฉิน เช่น ลิฟต์ตก

1.3 ขอบเขตที่เกี่ยวข้อง

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การจัดทำแบบจำลองลิฟต์ โดยการติดตั้งระบบการทำงานผ่านบอร์ดคิดไบร์ท ซึ่งจะทำหน้าที่ประมวลผล และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้ลิฟต์สามารถเคลื่อนที่ และรับน้ำหนักได้ตามกำหนด อีกทั้งยังมีระบบป้องกันการเกิดสถานการณ์กรณีฉุกเฉินขณะที่ลิฟต์เคลื่อนที่

2. ขอบเขตด้านประชากรที่ศึกษา

นักเรียนผู้ร่วมโครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัวและผู้ที่สนใจ

3. ขอบเขตด้านสถานที่ศึกษา

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 อำเภอ ปาย จังหวัด แม่ฮ่องสอน

4. ขอบเขตด้านระยะเวลาที่ศึกษา

ระยะเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2565 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2565

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ลิฟต์ เป็นเครื่องทุนแรงชนิดหนึ่งที่เป็นพาหนะเคลื่อนที่ขึ้นหรือลงในทางแนวดิ่งด้วยพลังงานไฟฟ้า มีโครงสร้างเป็นแท่งเหล็กหรือแผ่นเหล็ก ที่มีประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายผู้คนหรือสิ่งของขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักมาก ทำให้มีความสะดวกรวดเร็ว ปลอดภัยและยังช่วยเบาแรงในการขนส่งได้เป็นอย่างดี ส่วนใหญ่นิยมนำมาใช้ในกการยกของหรือสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงภายในอาคารที่เป็นตึกสูงๆ เช่น บ้าน คอนโด ตึกระฟ้า เป็นต้น นอกจากนี้การเลือกใช้งานลิฟท์ขึ้นอยู่กับผู้เลือกใช้งาน เลือกตามประเภทของลิฟท์ที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

2. การทำงานของลิฟต์ เป็นการเคลื่อนที่ของลิฟต์ที่ใช้หลักการของรอกกว้านและน้ำหนักถ่วงเพื่อลดการใช้พลังงานในการขับเคลื่อนลิฟต์ โดยปลายเชือกรอกกว้านด้านหนึ่งของลิฟต์จะยึดติดกับตัวลิฟต์ ในขณะที่ปลายเชือกรอกกว้านอีกด้านหนึ่งจะผูกติดกับน้ำหนักถ่วง โดยปลายเชือกรอกกว้านหรือสลิงจะมีความยาวเท่ากับความสูงของตึกโดยประมาณ ดังนั้นเมื่อลิฟต์โดยสารจอดที่ชั้นล่างสุดของอาคาร น้ำหนักถ่วงจะอยู่ชั้นบนสุด เมื่อลิฟต์โดยสารเคลื่อนที่ขึ้น น้ำหนักถ่วงจะมีหน้าที่ขับลิฟต์ให้เคลื่อนที่ควบคู่ไปกับเบรคเพื่อชะลอความเร็ว โดยมอเตอร์จะทำหน้าที่ควบคุมความเร็วของลิฟต์ให้เป็นไปตามพิกัด ในทำนองเดียวกันหากลิฟต์จอดชั้นบนสุด น้ำหนักถ่วงจะอยู่ชั้นล่างสุด ลิฟต์จะเคลื่อนที่ลงโดยอาศัยน้ำหนักของตัวลิฟต์

3. 3D – Printer คือเครื่องจักรที่ใช้กระบวนการเติมเนื้อวัสดุ เพื่อทำให้เกิดเป็นรูปร่างที่สามารถจับต้องได้ตามที่ต้องการ โดยอาศัยข้อมูลในรูปแบบดิจิตอล

4. KidBright เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) ขนาดเล็ก ที่ประกอบไปด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ทำหน้าที่ ประมวลผล และควบคุมสั่งงานอุปกรณ์ ที่ประกอบอยู่บนบอร์ด ซึ่งได้แก่หน้าจอแสดงผลแบบ Matrix LED ขนาด 16×8 จุด และเซ็นเซอร์ตรวจจับพื้นฐาน ที่สามารถปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้แก่ เซ็นเซอร์วัดระดับความเข้มของแสง และ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำโครงงาน

1. เข้าใจหลักการทำงาน และระบบการป้องกันการเกิดสถานการณ์กรณีฉุกเฉิน
2. สามารถนำระบบการทำงานที่สร้างขึ้นไปประยุกต์ใช้ได้
3. ได้แบบจำลองลิฟต์ที่สามารถรับน้ำหนักได้ตามกำหนด และมีระบบป้องกันที่ดี

บทที่2
แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบและสร้างแบบจำลองของลิฟต์ โดยการติดตั้งระบบการทำงานผ่านบอร์ดคิดไบร์ท ซึ่งจะทำหน้าที่ประมวลผล และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ครั้งนี้ ต้องอาศัยความรู้ในเรื่อง ลิฟต์ ประเภทของลิฟต์ หลักการทำงานของลิฟต์ อุปกรณ์หลักของลิฟต์ ตลอดจนความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบอร์ดคิดไบร์ท (Kidbright) และอุปกรณ์เซนเซอร์ต่างๆ โดยมีรายละเอียดหัวข้อต่อไปนี้

แนวคิด และทฤษฎี

2.1 ประวัติที่มาของลิฟต์

การใช้ลิฟต์เริ่มต้นมาตั้งแต่ในสมัยยุคกลางด้วยกระเช้าชักรอกอย่างง่าย ที่ส่วนมากจะต้องพึ่งพาแรงงานจากมนุษย์หรืออาศัยกลไกแรงดันน้ำมาทำให้ลิฟต์สามารถเคลื่อนที่ โดยลิฟต์เป็นพาหนะสำหรับเคลื่อนย้ายสิ่งของหรือคนระหว่างชั้นในอาคารสูง มีการเคลื่อนที่ขึ้น-ลงในแนวดิ่งที่ในปัจจุบันสามารถทำงานได้ด้วยระบบไฟฟ้า

ลิฟต์ที่มีรูปแบบและลักษณะการทำงานเหมือนลิฟต์ในปัจจุบัน ได้เริ่มพัฒนาขึ้นในทศวรรษที่ 1800 ด้วยการใช้แหล่งพลังงานจากน้ำหรือไอน้ำ ตัวอย่างลิฟต์ที่ใช้น้ำในการทำงานมีกระบวนการ คือ การเติมน้ำลงในท่อกลวงจนถึงระดับที่เกิดแรงไฮดรอลิค (Hydraulic) จากนั้นแรงที่เกิดขึ้นจะดันกล่องที่บรรทุกคนหรือสิ่งของให้เคลื่อนที่ขึ้นไปตามท่อกลวง ซึ่งต่อมาความเร็วของกล่องได้ถูกพัฒนาและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วยวิธีที่หลากหลาย ได้แก่ การพัฒนาเครื่องยกไฮดรอลิค การนำลิ้นปิดเปิดประเภทต่างๆ เข้ามาควบคุมความเร็ว รวมทั้งใช้เครื่องยก (Lifts) ที่เป็นตัวช่วยให้กล่องสามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงได้ดีขึ้น ด้วยเชือกที่ไหลผ่านคานถ่วงน้ำหนักและรอกเป็นต้น ซึ่งลิฟต์ที่ใช้เครื่องยกมาช่วยในการทำงาน ได้พบประวัติการเริ่มใช้งานครั้งแรกในประเทศอังกฤษ ซึ่งถือได้ว่าเป็นลิฟต์ที่มีความเก่าแก่ และเป็นบรรพบุรุษของลิฟต์ในปัจจุบัน

2.1.1 ลิฟต์ที่ใช้พลังงานตัวแรก

กลางศตวรรษที่ 19 ได้พบประวัติการใช้ลิฟต์ที่ใช้พลังงานตัวแรกขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยได้ถูกใช้งานระหว่างชั้นสองชั้นภายในอาคารที่นิวยอร์กเพื่อขนส่งสินค้าในรูปแบบของกระเช้า จนกระทั่งในปี 1853 ลิฟต์ได้ถูกทำการพัฒนาและออกแบบให้มีความปลอดภัยในการใช้งานมากขึ้น

ลิฟต์โอทิส (Otis elevator) ตัวแรกได้ถูกติดตั้งในห้างสรรพสินค้า อี.วี. ฮอฟวูท (E.V. Houghwout department) ในนิวยอร์กสำหรับขนส่งผู้คนในอาคาร ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งทั้งหมดด้วยจำนวนเงินไม่ถึง 300 ดอลลาร์ จากนั้นในปี 1867 ลีออน เอดูซ (Leon Edoux) ได้ทำการประดิษฐ์และคิดค้นลิฟต์พลังงานไฮดรอลิคขึ้น ลิฟต์ของโอทิสจึงได้ถูกปรับเปลี่ยนเป็นการขับเคลื่อนด้วยพลังงานจากไอน้ำในเวลาต่อมา

จนกระทั่งปี 1884 แฟรงค์ สปราจ (Frank Sprague ค.ศ.1857-1934) ได้ทำการประดิษฐ์ระบบปุ่มกดสำหรับการควบคุม และประดิษฐ์คิดค้นลิฟต์ไฟฟ้าขึ้น โดยผลงานลิฟต์ตัวแรกได้ถูกนำไปติดตั้งภายในโรงงานฝ้ายที่ลอว์เรนซ์ แมสซาซูเซ็ทส์

2.1.2 ลิฟต์ไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์

ในปี 1889 ลิฟต์ไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ถูกติดตั้งใช้งานครั้งแรกและได้แพร่หลายมากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งนักประดิษฐ์ชาวเยอรมัน เวอร์เนอร์ ฟอน ซีเมนส์ (Werner von Siemens ค.ศ. 1816-1892) ได้คิดค้นนำเทคโนโลยีการผลิตลิฟต์มาพัฒนาและปรับใช้เข้ากับมอเตอร์ไฟฟ้า โดยทำการติดมอเตอร์บริเวณก้นลิฟต์และทำให้ลิฟต์เคลื่อนที่ด้วยการใช้อุปกรณ์เกียร์ขยับเพลาที่มีระบบฟันเฟืองติดอยู่

ในปี 1889 เทคโนโลยีเกี่ยวกับมอเตอร์และเกียร์ได้ถูกพัฒนาไปใช้งานกับลิฟต์ จนทำให้ลิฟต์สามารถใช้งานในอาคารที่มีความสูงมากขึ้นได้ ด้วยวิธีการนำลิฟต์ไฟฟ้ามาใช้เกียร์แบบต่อตรง ต่อมาในปี 1903 รูปแบบของลิฟต์ได้เกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงเป็นลิฟต์ไฟฟ้าไร้เกียร์ ที่สามารถทำการติดตั้งและใช้งานได้ภายในอาคารที่มีความสูงมากกว่าหนึ่งร้อยชั้น และเพื่อให้การทำงานโดยรวมของระบบมีความราบรื่น รวมถึงช่วยให้การเคลื่อนที่และลงจอดของลิฟต์มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงได้มีการปรับปรุงความเร็วของลิฟต์ จากการใช้มอเตอร์ที่มีความเร็วเพียงระดับเดียวมาเป็นมอเตอร์ที่มีความเร็วหลายระดับ

2.1.3 ลิฟต์ในปัจจุบัน

ในยุคสมัยใหม่นี้เทคโนโลยีต่างๆ ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานแพร่หลายมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนจากระบบปุ่มกดมาใช้งานด้วยระบบแผ่นกุญแจ การควบคุมความเร็วของลิฟต์ด้วยกลไกการเปิด-ปิดและตัวตัดต่างๆ และการใช้ระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาเสริมการทำงานของลิฟต์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เป็นต้น

2.2 ประเภทของลิฟต์

ลิฟต์สามารถแบ่งแยกได้ตามลักษณะการทำงาน ดังนี้

2.2.1 ลิฟต์ระบบไฮดรอลิค

2.2.2 ลิฟต์ระบบสลิง

2.3 หลักการทำงานของลิฟต์

ภาพที่ 1 ลิฟต์

(https://ienergyguru.com/2015/11/energy-conservation-of-lift/)

การเคลื่อนที่ของลิฟต์ใช้หลักการของรอกกว้าน และน้ำหนักถ่วง เพื่อลดการใช้พลังงานในการขับเคลื่อนลิฟต์ โดยปลายเชือกรอกกว้านด้านหนึ่งของลิฟต์จะยึดติดกับตัวลิฟต์ ในขณะที่ปลายเชือกรอกกว้านอีกด้านหนึ่งจะผูกติดกับน้ำหนักถ่วง โดยปลายเชือกรอกกว้านหรือสลิงจะมีความยาวเท่ากับความสูงของตึกโดยประมาณ ดังนั้นเมื่อลิฟต์โดยสารจอดที่ชั้นล่างสุดของอาคาร น้ำหนักถ่วงจะอยู่ชั้นบนสุด เมื่อลิฟต์โดยสารเคลื่อนที่ขึ้น น้ำหนักถ่วงจะมีหน้าที่ขับลิฟต์ให้เคลื่อนที่ควบคู่ไปกับเบรคเพื่อชะลอความเร็ว โดยมอเตอร์จะทำหน้าที่ควบคุมความเร็วของลิฟต์ให้เป็นไปตามพิกัด ในทำนองเดียวกันหากลิฟต์จอดชั้นบนสุด น้ำหนักถ่วงจะอยู่ชั้นล่างสุด ลิฟต์จะเคลื่อนที่ลงโดยอาศัยน้ำหนักของตัวลิฟต์ จากหลักการดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การออกแบบลิฟต์ให้เกิดความได้เปรียบเชิงกลจะทำให้ลิฟต์ใช้พลังงานน้อยมากเมื่อเทียบกับเครื่องจักรอื่นๆ ที่ใช้งานในอาคาร

2.4 อุปกรณ์หลักของลิฟต์

2.4.1 ห้องเครื่องลิฟต์

ห้องเครื่องลิฟต์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ลิฟต์ที่มีห้องเครื่อง และลิฟต์ที่ไม่มีห้องเครื่องลิฟต์ สำหรับลิฟต์ที่มีห้องเครื่องลิฟต์ ยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮดรอลิก โดยลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยไฮดรอลิกจะใช้กำลังไฟฟ้าที่สูงกว่ามาก ลิฟต์ที่มีห้องเครื่องและขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าเป็นลิฟต์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

2.4.2 เครื่องลิฟต์

เครื่องลิฟต์ หมายถึง ตัวต้นกำลังที่ให้พลังงานในการขับเคลื่อนตัวลิฟต์แบ่งเป็น

1. เครื่องลิฟต์แรงฉุดจากความฝืด (Traction machine) หมายถึง เครื่องลิฟต์ที่ขับเคลื่อนตัวลิฟต์ โดยอาศัยความฝืดระหว่างเชือกลวดแขวนกับรอกขับเคลื่อน ซึ่งมีมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังในการหมุนรอกขับเคลื่อน โดยมีทั้งแบบส่งกำลังผ่านเฟืองและแบบขับเคลื่อนโดยตรง

2. เครื่องลิฟต์รอกกว้าน (Winding drum machine) หมายถึง เครื่องลิฟต์ที่ใช้กำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าผ่านไปหมุนรอกกว้านเชือกลวดแขวน

3. เครื่องลิฟต์ไฮดรอลิค (Hydraulic power unit) หมายถึง เครื่องลิฟต์ที่ใช้กำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าขับเครื่องสูบน้ำมันเข้าระบบไฮดรอลิค เพื่อขับเคลื่อนลิฟต์ให้เคลื่อนขึ้น และลิฟต์เคลื่อนลงโดยแรงโน้มถ่วง เมื่อปล่อยน้ำมันไหลกลับสู่ถังเก็บน้ำมัน

2.4.3 ระบบควบคุมการขับเคลื่อน

ระบบควบคุมการขับเคลื่อน หมายถึง ระบบควบคุมการเคลื่อนที่ การหยุด ทิศทางการเคลื่อนที่ ความเร่ง อัตราเร็ว และความหน่วงของส่วนที่เคลื่อนที่ มีดังนี้

1. ระบบควบคุมการขับเคลื่อนโดยสนามแม่เหล็กของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หมายถึง ระบบควบคุมซึ่งปรับแรงดันไฟฟ้า ที่จ่ายให้กับมอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนลิฟต์ โดยการเปลี่ยนแปลงความเข้มและทิศทางของสนามแม่เหล็กของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบนี้ใช้กับลิฟต์ที่มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของตัวเอง เป็นระบบควบคุมที่มีการสูญเสียพลังงานสูงมาก

2. ระบบควบคุมโดยรีโอสแตต หมายถึง ระบบควบคุมซึ่งเปลี่ยนแปรค่าความต้านทาน หรือค่ารีแอกแตนซ์ในอาร์มาเจอร์ หรือในวงจรสนามแม่เหล็กของมอเตอร์เครื่องลิฟต์ ใช้กับลิฟต์ที่มีความเร็วต่ำและเป็นอาคารที่ไม่สูงมาก

3. ระบบควบคุมโดยใช้ไฟฟ้ากระแสสลับอัตราความเร็วเดียว หมายถึง ระบบควบคุมที่ใช้มอเตอร์แบบเหนี่ยวนำอัตราความเร็วค่าเดียวขับเคลื่อนตัวลิฟต์

4. ระบบควบคุมโดยใช้ไฟฟ้ากระแสสลับสองอัตราความเร็ว หมายถึง ระบบควบคุมที่ใช้มอเตอร์แบบเหนี่ยวนำสองอัตราความเร็วขับเคลื่อนตัวลิฟต์ซึ่งทำให้หมุนด้วยอัตราความเร็วซิงโครนัส 2 ค่า โดยการต่อขดลวดของมอเตอร์ให้มีจำนวนขั้วต่างกัน

5. ระบบควบคุมโดยการแปรเปลี่ยน หมายถึง ระบบควบคุมที่แปรเปลี่ยนแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่จ่ายให้มอเตอร์ขับเคลื่อนตัวลิฟต์ โดยมากใช้อุปกรณ์ประเภท SCR หรือ Thyristor ใช้กับลิฟต์ที่มีความเร็วปานกลางสูง

6. ระบบควบคุมโดยแปรเปลี่ยนแรงเคลื่อนไฟฟ้าและความถี่ไฟฟ้า หมายถึง ระบบควบคุมที่แปรเปลี่ยนแรงเคลื่อนไฟฟ้าและความถี่ไฟฟ้าที่จ่ายให้มอเตอร์ขับเคลื่อนตัวลิฟต์ เป็นชุดควบคุมที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูง โดยใช้งานกับมอเตอร์ขับเคลื่อนลิฟต์ชนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

2.4.4 รางบังคับลิฟต์และปล่องลิฟต์

รางบังคับลิฟต์และปล่องลิฟต์ ทำหน้าที่นำทางให้ห้องโดยสารเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง การติดตั้งรางลิฟต์ภายในปล่องลิฟต์จะต้องมีระยะที่ห้องโดยสารกับรางลิฟต์อย่างเหมาะสม โดยห้องลิฟต์กับรางลิฟต์ต้องไม่ห่างจนเกินไปและไม่ชิดจนเกินไปเพื่อไม่ให้เกิดการแกว่งขณะเคลื่อนที่

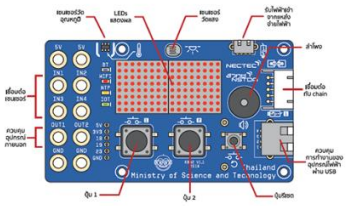
นอกจากนี้ภายในปล่องลิฟต์จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้ความสว่างและช่องเปิดที่ปลอดภัยเพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถเข้าภายในปล่องลิฟต์ได้

2.4.5 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของลิฟต์ (systems of elevator operation and supervision)

ลิฟต์จะถูกควบคุมการใช้งานผ่านเครื่องควบคุมการใช้งาน โดยพลังงานไฟฟ้าที่ลิฟต์ใช้จะขึ้นอยู่กับน้ำหนักบรรทุกและความเร็วในขณะนั้น มอเตอร์ไฟฟ้าที่ขับลิฟต์จะรับสัญญาณเพื่อควบคุมให้ความเร็วลิฟต์เป็นไปตามน้ำหนักบรรทุกจริงรวมถึงความเร็ว นอกจากนี้อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของลิฟต์ยังจะต้องจัดการทำงานของลิฟต์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งานลิฟต์ เช่น ให้ลิฟต์ที่อยู่ใกล้ที่สุดมาให้บริการ การลดเวลารอคอย การประหยัดพลังงาน ซึ่งในปัจจุบันเป็นระบบคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่

2.5 KidBright

KidBright เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) ขนาดเล็ก ที่ประกอบไปด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ทำหน้าที่ ประมวลผล และควบคุมสั่งงานอุปกรณ์ ที่ประกอบอยู่บนบอร์ด ซึ่งได้แก่หน้าจอแสดงผลแบบ Matrix LED ขนาด 16×8 จุด และเซ็นเซอร์ตรวจจับพื้นฐาน ที่สามารถปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้แก่ เซ็นเซอร์วัดระดับความเข้มของแสง และ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ



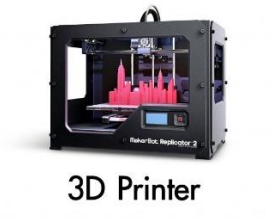
ภาพที่ 2 บอร์ด KidBright

(https://www.artronshop.co.th/article/84/kidbright)

2.6. เซนเซอร์พื้นฐาน

Kidbright มีเซนเซอร์พื้นฐานที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้อยู่สองตัว คือ เซนเซอร์วัดความเข้มของแสง และ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เซนเซอร์ทั้งสองตัวนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้มากมาย ยกตัวอย่างเช่น สามารถออกแบบชุดคำสั่งที่ใช้ในการเปิดปิดไฟในแบบอัตโนมัติ โดยการใช้เซนเซอร์วัดความเข้มของแสง เพื่อวัดความสว่าง และนำไปประมวลผลสั่งงานเปิดปิดไฟตามระดับความเข้มของแสง นอกจากนี้ Kidbright ยังสร้างมารถเชื่อมต่อกับเซนเซอร์อื่นๆ ด้วยการต่อสัญญาณเข้าที่ขั้วต่อ IN1-IN4 เช่น ใช้เซนเซอร์วัดความชื้น เชื่อมต่อเข้ากับบอร์ด Kidbright แล้วใช้การเขียนโปรแกรมด้วย application Kidbright ในรูปแบบของ IOT เพื่อวัดค่าความชื้นของดิน

2.7 เครื่อง 3D Printer



ภาพที่ 3 เครื่อง 3D Printer

(https://www.print3dd.com/what-is-3d-printer/)

ปัจจุบันใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการ ใช้ในการสร้างชิ้นงาน โมเดล อะไหล่ ต้นแบบชิ้นงาน เป็นเครื่อง CAM (Computer Aided Manufacturing) ชนิดหนึ่ง 3D Printer นั้นสามารถสร้างชิ้นงานที่เป็นวัตถุจับต้องได้ (3มิติ) มีความกว้าง ลึก สูง

2.7.1 หลักการทำงาน

3D Printer เกือบทุกเครื่องนั้นใช้หลักการเดียวกัน คือ พิมพ์ 2 มิติ แต่ชั้นในแนวระนาบกับพื้นโลก XY ก่อน ส่วนที่พิมพ์ คือ ภาพตัดขวาง Cross Section ของวัตถุนั้นๆ เมื่อพิมพ์เสร็จในสองมิติแล้ว เครื่องจะเลื่อนฐานพิมพ์ไปพิมพ์ชั้นถัดไป พิมพ์ไปเรื่อยๆ จนออกมาเป็นรูปร่าง 3 มิติ การเลื่อนขึ้นหรือลง (เลื่อนในแนวแกน Z) ของฐานพิมพ์ ทำให้เกิดมิติที่ 3 โดยปรกตินั้นจะวัดความละเอียดในการพิมพ์ของเครื่อง 3D Printer ในหน่วนไมครอน

2.7.2 ประเภทของ 3D Printer

1. ระบบฉีดเส้นพลาสติก (FDM หรือ FFF) เป็นเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน มีหลักการทำงาน คือ การหลอมเส้นพลาสติกให้กลายเป็นของเหลวแล้วฉีดออกมาเป็นเส้นผ่านหัวฉีด เครื่อง FDM 3D Printer จะวาดเส้นพลาสติกที่ถูกฉีดออกมา เป็นรูปร่างในแนบแกนระนาบ เมื่อเสร็จชั้นหนึ่งๆ ก็จะพิมพ์ในชั้นต่อๆ ไปจนได้ออกมาเป็นรูปร่าง 3มิติ

2. ระบบถาดเรซิ่น (SLA หรือ DLP) มีหลักการทำงานเหมือนกัน กล่าวคือ เครื่องระบบนี้จะฉายแสงไปตัวถาดที่ใส่เรซิ่นความไวแสงไว้ เมื่อเรซิ่นถูกแสงจะแข็งตัวเฉพาะจุดที่โดนแสง จึงใช้หลักการแข็งตัวของเรซิ่นนี้ในการทำชิ้นงานให้เกิดรูปร่างขึ้นมา เมื่อทำให้เกิดรูปร่างขึ้นในชั้นหนึ่งๆ แล้วเครื่องก็จะเริ่มทำให้แข็งเป็นรูปร่างในชั้นต่อๆไป จนเกินเป็นชิ้นงานวัตถุที่จับต้องได้

3. ระบบผงยิปซั่ม สี Ink Jet เป็นระบบใช้ผงยิปซั่มหรือผงพลาสติก เป็นตัวกลางในการขึ้นชิ้นงาน โดยเครื่องจะทำงานคล้ายระบบ Inkjet เครื่องจะพิมพ์ลงไปบนผงยิปซั่ม โดยระบบจะฉีด Blinder หรือ กาว ลงไปด้วยในการผสานผงเข้าด้วยกันเป็นรูปร่าง

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการ

การทำโครงงานควบคุมการทำงานของลิฟต์ (3D – Printer) นี้ มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 ขั้นตอนและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.1 วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้

1. บอร์ดคิดไบร์ท
2. มอเตอร์เกียร์ ขนาด 5 โวลต์
3. ลูกปืนแบริ่ง
4. โมดูล
5. สายไฟ
6. จอแสดงผล LED
7. ลิมิตสวิทช์
8. เซนเซอร์ตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรด 5 ตัว
9. มอเตอร์แดง
10. เซนเซอร์ตรวจจับแสง
11. สายเอ็นดึงลิฟต์
12. ไฟเส้น LED
13. กลอนไฟฟ้า DC 6 โวลต์ 2 ตัว
14. แผ่นอะคริลิค
15. ปุ่มกดเลือกชั้น
16. ปุ่มกดปิดประตูลิฟต์

3.1.2 วัสดุ และอุปกรณ์จาก 3D – Printer

1. ตัวลิฟต์ และประตูลิฟต์
2. เฟือง 3 ตัว
3. รอก
4. ฉากติดลูกปืนแบริ่ง 4 ตัว
5. แท่งสวมเฟือง 2 ตัว
6. เคสมอเตอร์ และหัวล็อคมอเตอร์
7. ฉากวางเฟือง 4 ตัว
8. ฉากตัวยึดโครง 8 ตัว
9. ล้อและตัวยึดล้อ
10. เคสตัวยึดลิมิตสวิทซ์
11. เคสตัวยึดกลอนไฟฟ้า
12. ตัวกันลิฟต์ตก 6 ตัว
13. ป้ายบอกชั้น 4 ตัว
14. ชั้นของลิฟต์ และฉาก
15. ขายึดฐาน 6 ตัว

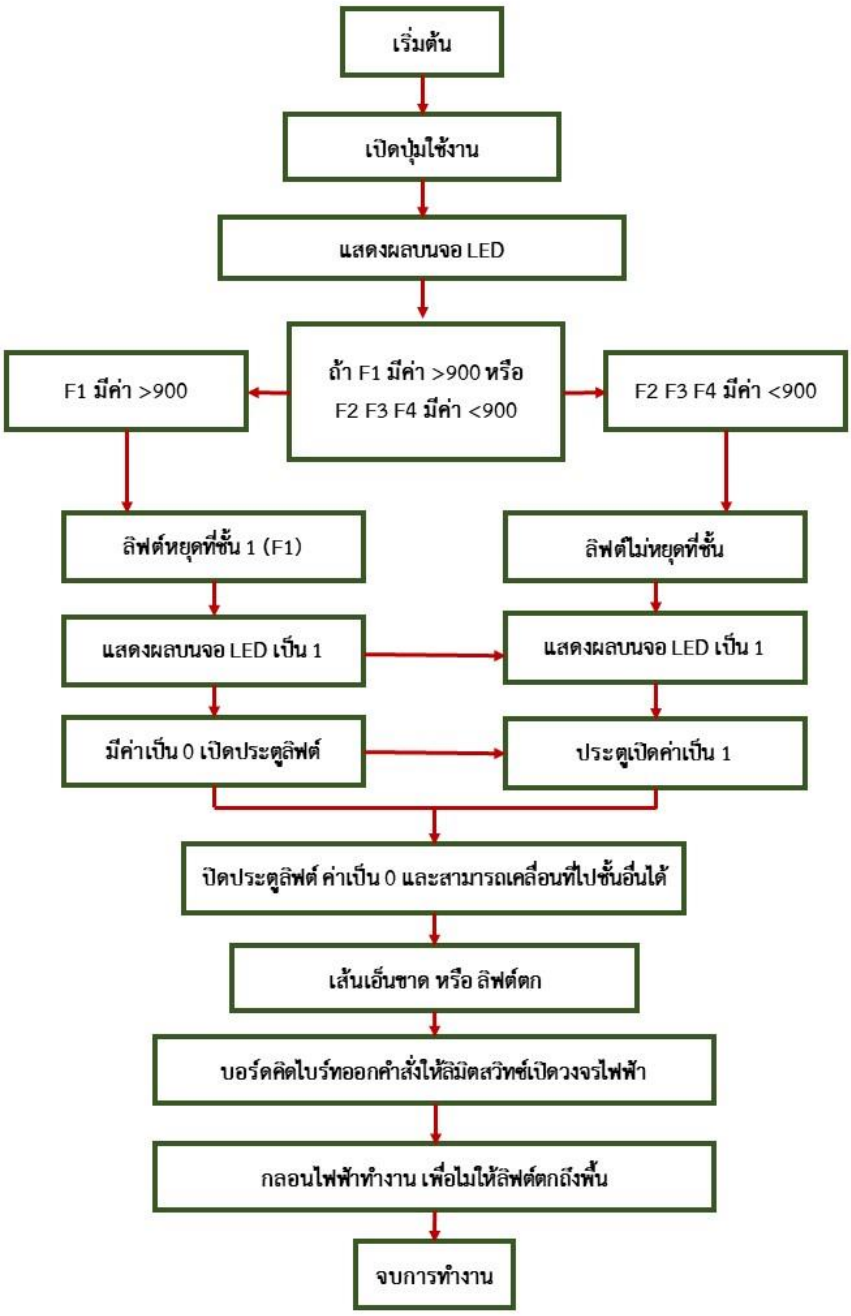
3.1.3 ออกแบบและสร้างแบบจำลองของลิฟต์

1. ออกแบบลิฟต์ให้มีขนาด 4 ชั้น ความสูงไม่เกิน 60 เซนติเมตร กว้าง 30 เซนติเมตร ซึ่งตัวลิฟต์ต้องรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 1/2 กิโลกรัม สูงสุด 1 กิโลกรัม

2. จัดหาวัสดุ และอุปกรณ์สำหรับทำโครงสร้างลิฟต์ โดยเลือกใช้อลูมิเนียมโปรไฟล์สำหรับทำโครงสร้างของลิฟต์ และส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ตัวลิฟต์ และประตู เฟือง รอก ล้อและตัวยึดล้อ ตัวกันลิฟต์ตก ป้ายบอกชั้น ชั้นของลิฟต์ ตลอดจนฉากตัวยึดต่างๆ และขายึดฐาน จัดทำขึ้นจากการให้ 3D-printer

3. ออกแบบส่วนประกอบต่างๆ ในโปรแกรมของ 3D-printer และทำการปริ้น
4. นำส่วนประกอบต่างๆ ที่จัดทำขึ้น ประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของลิฟต์ลงในบอร์ดคิดไบร์ท
6. ทดสอบระบบการทำงานของลิฟต์ และบันทึกผล
7. นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ผล
8. สรุปผลการศึกษาทดลอง
9. สรุปผลการดำเนินงาน

3.2 หลักการทำงาน



ภาพที่ 4 กระบวนการทำงานของลิฟต์

บอร์ดคิดไบร์ทจะทำหน้าที่ ประมวลผล ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ และจ่ายกระแสไฟไปยังมอเตอร์เกียร์ โดยมอเตอร์เกียร์จะทำหน้าที่ในการหมุนแท่นสวมเฟือง และรอก ซึ่งลิฟต์สามารถเคลื่อนที่ขึ้น-ลงได้โดยใช้เส้นเอ็นเป็นตัวยึดเพื่อให้ลิฟต์เคลื่อนที่ไปแต่ละชั้น ด้านข้างของตู้ลิฟต์จะติดด้วยแผ่นอะคริลิค เมื่อเคลื่อนที่เจอเซ็นเซอร์

กรณีการเคลื่อนที่ของลิฟต์

ถ้าเซ็นเซอร์ตรวจจับแล้วมีค่า > 900 ลิฟต์จะหยุดตรงชั้นที่เลือกไว้ และชั้นที่ไม่ได้กดเลือกจะมีค่า < 900 กรณีลิฟต์หยุดจะแสดงค่าบนจอ LED ว่าอยู่ชั้นไหน

กรณีการปิด-เปิดประตูลิฟต์

การเปิดประตูของลิฟต์ โดยให้ค่าของประตูเป็น 0 หมายถึง ปิดประตู และค่าของประตูเป็น 1 เปิดประตู ซึ่งวิธีการเปิดประตูลิฟต์ จะใช้เซ็นเซอร์เสียงในการเปิด และหยุดก็ต่อเมื่อเจอแผ่นอะคริลิค ในขณะนี้จะไม่สามารถกดคำสั่งให้ลิฟต์เคลื่อนที่ไปชั้นอื่นได้ นอกจากให้ค่าประตูกลับเป็น 0 อีกครั้ง

กรณีลิฟต์กำลังเลื่อนชั้น

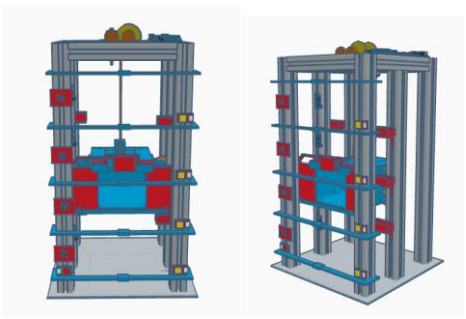
ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ มีค่าเป็น 1 จะไม่สามารถเปิดประตูได้

ถ้าลิฟต์หยุด จะมีค่าเป็น 0 จะไม่สามารถเปิดประตูได้ โดยประตูต้องค่าเป็น 0 ก่อนจึงจะเปิดได้

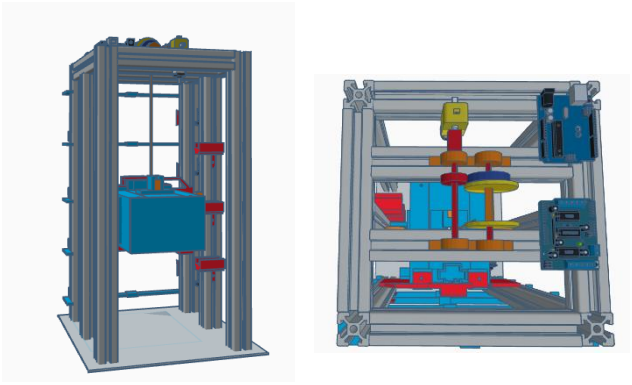
กรณีการป้องกันการตกของลิฟต์

นำเส้นเอ็นผูกไว้กับลิมิตสวิทช์ โดยลิมิตสวิทช์จะทำหน้าที่ตรวจว่าเส้นเอ็นยังทำงานปกติอยู่หรือไม่ เมื่อเส้นเอ็นขาดหรือลิฟต์ตกลิมิตสวิทช์ก็จะเด้ง และจ่ายกระแสไฟไปยังกลอนไฟฟ้า ซึ่งกลอนไฟฟ้าจะทำหน้าที่หยุดลิฟต์ตามชั้นที่ได้ติดตั้งไว้

3.3 โครงสร้าง 3 มิติของแบบจำลองของลิฟต์



ภาพที่ 5 โครงสร้างด้านหน้า และด้านข้างของลิฟต์



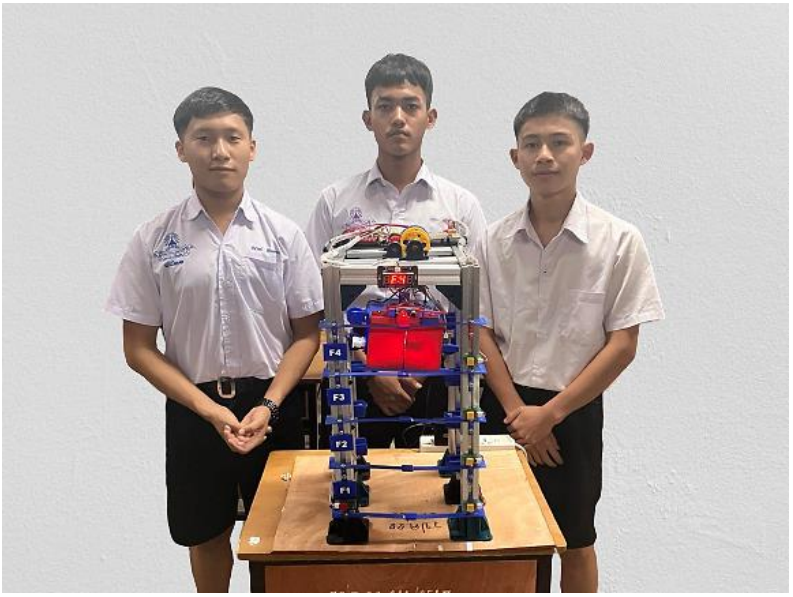
ภาพที่ 6 โครงสร้างด้านหลัง และด้านบนของลิฟต์

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

การออกแบบและสร้างแบบจำลองของลิฟต์ โดยการติดตั้งระบบและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านบอร์ดคิดไบร์ท ซึ่งผลการทดลองเป็นดังนี้

ผลการออกแบบและสร้างระบบควบคุมการทำงาน โดยใช้บอร์ดสมองกลฝังตัว

จากการออกแบบและสร้างแบบจำลองของลิฟต์ โดยการติดตั้งระบบและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านบอร์ดคิดไบร์ท โดยนำส่วนประกอบของลิฟต์ที่สร้างขึ้นจากการออกแบบผ่านโปรแกรม 3D-printer มาประกอบรวมกัน และได้ทำการทดสอบการเคลื่อนที่ของลิฟต์ พบว่า ลิฟต์สามารถเคลื่อนที่ไปตามชั้นต่างๆ ได้ตามคำสั่งที่ป้อนลงไปผ่านการกดปุ่มเรียกลิฟต์ นอกจากนี้ยังสามารถรับน้ำหนักได้ตามเงื่อนที่กำหนดไว้ และสามารถเปิดประตูลิฟต์ได้ผ่านการใช้เสียง



ภาพที่ 7 สมาชิกในกลุ่ม และชิ้นงาน

ผลการออกแบบและสร้างวิธีป้องกันและแก้ปัญหาเมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน (ลิฟต์ตก)

จากการออกแบบและสร้างแบบจำลองของลิฟต์ ซึ่งทำการติดตั้งระบบการป้องกันเมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยนำเส้นเอ็นผูกไว้กับลิมิตสวิทช์ หากเส้นเอ็นขาดหรือลิฟต์ตก ลิมิตสวิทช์จะเด้งและจ่ายกระแสไฟไปยังกลอนไฟฟ้า จากการทดสอบ พบว่า เมื่อทำการตัดเส้นเอ็น กลอนไฟฟ้าจะเด้งออกมาเพื่อทำหน้าที่ล็อคให้ลิฟต์หยุดตามชั้นที่ได้ติดตั้งไว้

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

1. ลิฟต์จำลองสามารถใช้งานตามเงื่อนไขที่ว่า เมื่อมีการกดปุ่มคำสั่ง ลิฟต์สามารถเคลื่อนที่ไปตามชั้นต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. ลิฟต์จำลองสามารถรับน้ำหนักตามเงื่อนไขที่กำหนดได้
3. เมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน (ลิฟต์ตก) ลิมิตสวิทช์จะเด้ง และจ่ายกระแสไฟไปยังกลอนไฟฟ้า เพื่อหยุดและลดการกระแทกของลิฟต์ได้
4. การเปิดและปิดของประตูลิฟต์ทำได้ผ่านการใช้เสียงในการออกคำสั่ง

อภิปรายผล

โครงงานนี้ได้ออกแบบและสร้างแบบจำลองของลิฟต์ โดยการติดตั้งระบบ และควบคุมการทำงานผ่านบอร์ดคิดไบร์ท ซึ่งในตัวลิฟต์ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนกลไลที่สำคัญต่อการทำงานของลิฟต์ที่ออกแบบและปริ้นจาก 3D-Printer ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยได้มีการออกแบบและสร้างเพื่ออำนวยความสะดวก และลดความเสียหายเมื่อเกิดกรณีหรือสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น ลิฟต์ตก เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

1. การใช้อุปกรณ์จัดทำโครงสร้างของลิฟต์จำลองเป็นอะคริลิค เพื่อลดน้ำหนักและเพิ่มความแข็งแรงให้กับลิฟต์จำลอง อละสามารถถอดประกอบได้ง่าย
2. หากมีสปริงติดไว้ที่ตัวลิฟต์ ในการเลื่อนลิฟต์จะทำให้ลิฟต์ทรงตัวได้ดี และเลื่อนไปตามชั้นได้อย่าง Smooth ดีที่สุด

บรรณานุกรม

3D Printer คืออะไร. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://www.print3dd.com/what-is-3d-printer/?fbclid=IwAR2Ve6Q6vkcTD7v0GGWMehtEQaBbbBVq_Zq0F9HzuinJfQr4eI_OZhsFP4

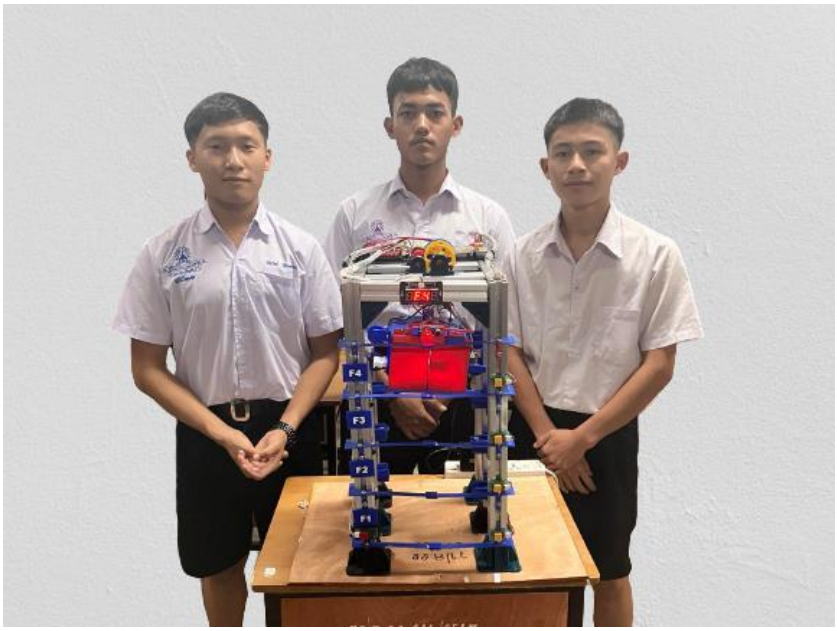
หลักการทำงานและการใช้พลังงานของลิฟต์. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://ienergyguru.com/2015/11/energy-conservation-of-lift/?fbclid=IwAR0hr4FgEUC0peFuUGr_

ประวัติที่มาของลิฟต์. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://www.chi.co.th/article/article-1146/?fbclid=IwAR2Q-e59adRJX568ESYRbDm4TuyN0gGm5gewl4Ji

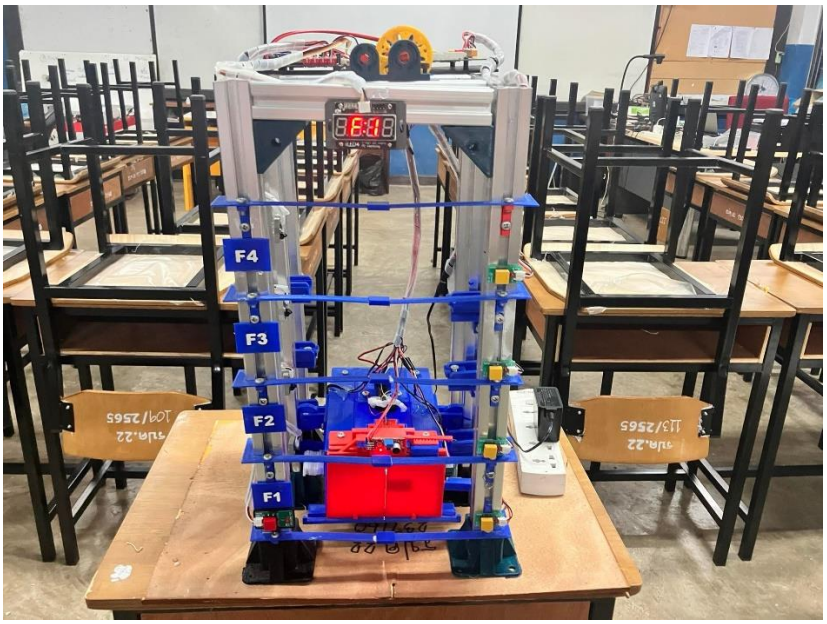
แนะนำ KidBright. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://www.artronshop.co.th/article/84/kidbright

ภาคผนวก

ภาพกิจกรรมการทำโครงงาน



ภาพที่ 8 สมาชิกในกลุ่ม



ภาพที่ 9 ชิ้นงาน

ภาพกิจกรรมการทำโครงงาน

ภาพที่ 10 ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วนลิฟต์

ภาพที่ 11 ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วนลิฟต์