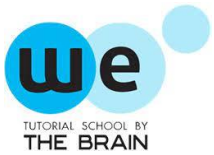


แบบจำลองการทำงานของลิฟต์

โดย

สามเณร อนุชิต ดวงบุบผา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สามเณร ชญานนท์ จังอินทร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สามเณร ธวัชชัย ดวงดี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ครูที่ปรึกษา

นายสิทธิพล หงษ์มณีย์

นางสาวธิดารัตน์ บุญจันทร์

นางสาวอริยา พิมเทพ

โรงเรียนพระปริยัติธรรมสามัญวัดบ้านโนนคูณวิทยา

วัดบ้านหนองสำราญ ต.โนนค้อ อ.โนนคูณ จ.ศรีสะเกษ

แบบจำลองการทำงานของลิฟต์

โดย

สามเณร อนุชิต ดวงบุบผา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สามเณร ชญานนท์ จังอินทร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สามเณร ธวัชชัย ดวงดี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ครูที่ปรึกษา

นายสิทธิพล หงษ์มณีย์

นางสาวธิดารัตน์ บุญจันทร์

นางสาวอริยา พิมเทพ

โรงเรียนพระปริยัติธรรมสามัญวัดบ้านโนนคูณวิทยา

วัดบ้านหนองสำราญ ต.โนนค้อ อ.โนนคูณ จ.ศรีสะเกษ

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานแบบจำลองการทำงานของลิฟต์ ผู้จัดทำขอขอบคุณโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ สมเด็จพระขนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ขอขอบคุณผู้อำนวยการพระปลัดนิธิพล วิสุทฺธธมฺโม ครูที่ปรึกษาบุคลากรในโรงเรียนและเพื่อนๆ ในโรงเรียนทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำมาโดยตลอดจนทำให้โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ผู้จัดทำ

ชื่อโครงงาน แบบจำลองการทำงานของลิฟต์

ชื่อผู้เขียน สามเณร อนุชิต ดวงบุบผา

สามเณร ชญานนท์ จังอินทร์

สามเณร ธวัชชัย ดวงดี

ครูที่ปรึกษา นายสิทธิพล หงษ์มณีย์

นางสาวธิดารัตน์ บุญจันทร์

นางสาวอริยา พิมเทพ

บทคัดย่อ

ทำลิฟต์ชมาด 4 ชั้นความสูงไม่เกิน 60 เซนติเมตร กว้าง 30 เซนติเมตร โดยต้องยกตัวลิฟต์ ด้วยเชือก เอ็นหรือลวดเท่านั้น ตัวลิฟต์ต้องรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 0.5 กิโลกรัม สูงสุด 1 กิโลกรัม ในตัวลิฟต์ต้องมีชิ้นส่วนกลไกลที่สำคัญต่อการทำงานของลิฟต์ที่ออกแบบและ print จาก 3D-Printer เช่น เฟือง ล้อ รอก และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เป็นต้น โปรแกรมการฉุกเฉิน เช่นลิฟต์ต้องหยุดให้ตรงชั้น และเคลื่อนที่ให้ smooth ที่สุด หากเกิดการฉุกเฉิน เช่น ลิฟต์ตก หรือลิฟต์หยุดไม่ตรงชั้น จะมีกี่วิธีการแก้ปัญหาอย่างไร มีสวิตช์ในการเลือกชั้นแต่ละชั้น คณะผู้จัดทำโครงงานได้จัดทำลิฟต์จาก โดยแบ่งแป็น 2 ส่วนคือส่วนโครงสร้างลิฟต์และโครงสร้างและการควบคุม โดยส่วนโครงสร้างลิฟต์โลหะ ส่วนตัวลิฟต์และรอกทำจาก3D-Printer ควบคุมการทำงานของลิฟต์ด้วยบอร์ด Arduino Mega 2560 ระบุชั้นของลิฟต์ด้วย Counter sensor ระบุชั้นของลิฟต์ด้วย Dot matrix module เขียนโปรแกรม Arduino IDE เพื่อควบคุมระบบการทำงานขของลิฟต์และตรวจสอบการทำงานของลิฟต์

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของความสำคัญ

โครงงานลิฟต์จำลองชิ้นนี้ผู้จัดทำได้ศึกษาการสร้างชิ้นงานจาก 3D-Printer โดยออกแบบชิ้นงานใช้เป็นชิ้นส่วนที่ใช้กับแบบจำลองลิฟท์ ซึ่งการจำลองลิฟต์ทำให้ได้เรียนรู้ทักษะต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของลิฟต์

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1. เพื่อเรียนรู้การทำงานอย่างเป็นระบบ
2. เพื่อเรียนรู้วิธีการออกแบบสามมิติเบื่องต้น
3. เพื่อเรียนรู้ระบบการทำงานของเซนเซอร์ต่างและควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์ด้วยโปรแกรมอาร์ดูโน

1.3 รายละเอียดการดำเนินงาน

1. วางแผนจัดทำและค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. ทำโครงสร้างลิฟต์จำลอง วางอุปกรณ์ควบคุม และเขียนอุปกรณ์ควบคุม
3. ทดสอบการทำงานของลิฟต์จำลอง

4. จัดทำรูปเล่มนำเสนอ

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 3D-Printer

3D-Printer เป็นการพิมพ์ชิ้นงานจากพลาสติก สามารถพิมพ์ชิ้นงานได้หลากหลาย สามารถนำมาใช้ได้จริง ซึ่งงสร้างสิ้นส่วนพลาสติก สามารถพิมพ์ชิ้นงานที่มีความซับซ้อนได้ สามารถพิมพ์ชิ้นงานได้อย่างรวดเร็ว ใช้งานได้ง่าย มือใหม่ก็ใช้ได้ ข้อดีของการเพิ่มเนื้อชิ้นงานหรือการปริ้น 3 มิติ คือรายลิเอียดได้มากกว่า สามารถออกแบบได้หลากหลายกว่า ใช้ต้นทุนในการผลิดที่น้อยกว่าและประหยัดพื้นในการเก็บวัตถุดิบในการผลิด แต่นอกจากข้อดีแล้วก็ยังมีข้อเสียอยู่ด้วยคือเมื่อเริ่มการพิมพ์แล้วจะไม่สามารถหยุดพิมพ์กลางคันได้เนื่องจากวัตถุดิบแต่ละชนยิดคุณสมบัติแตงต่างกัน เมื่อหยุดพิมพ์แล้วกลับมาพิมพ์ต่อทำให้ชิ้นงานไม่มีความแข็งแรงเสมอกันและทำให้ชิ้นงานเกิดความเสียหาย

ในการผลิดระดับอุตสาหกรรม ถึงอย่างนั้น เครื่องพิมพ์ 3 มิติ หรือเทคโนโลยีการเพิ่มเนื้อวัสดุก็ให้ความพิเศษในด้านการออกแบบ รวมถึงการสร้างงานที่เฉพาะเจาะจง หรือมี

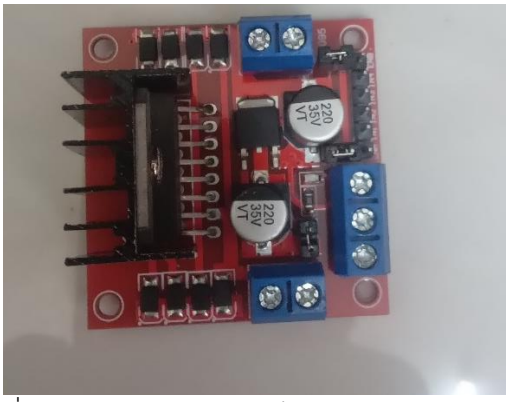
เอกลักษณ์ขึ้นมาได้ สามารถสร้างงานเยงชั่วข้ามคืนหรือน้อยกว่า ขึ้นอยู่กับการออหกแบบชิ้นงาน จึงเรียกได้ว่าเป็นเทคโนโลยีแห่งอนาคตอย่างแท้จริง

2.2 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 คือบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่พัฒนาจาก อุปกรณ์ควบคุม ขนาดเล็ก ซึ่งบรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์ โดยในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รวมเอาซีพียู (CPU) **หรือ ไมโครโปรเซสเซอร์ พัฒนามาจาก** ATmega2560 มี 54 digital input/output โดยมี 14 ขา สามารถใช้เป็น output แบบ PWM ได้ มี analog inputs 16 ขา

- VIN เป็น input voltage ของบอร์ด Arduino โดยใช้แหล่งจ่ายจากภายนอก
- 5V เป็น output pin ที่ควบคุม 5 V จากบอร์ด
- 3V3 เป็น 3.3 volt supply ที่สร้างขึ้นจาก regulator บนบอร์ด และให้กระแสได้สูงสุด 50 mA
- GND เป็น groud pin

2.3 โมดูลควบคุมมอเตอร์ L928N

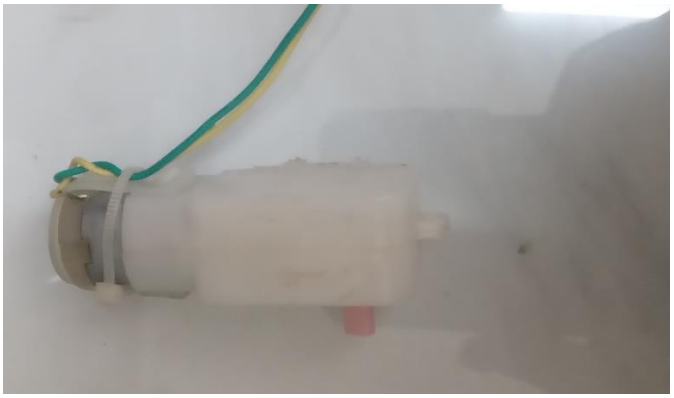


H-Bridge เป็นโมดูลที่ใช้ในการควบคุมความเร็วและทิศทางของมอเตอร์ และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับ Project อื่นได้อีกด้วย เช่น ตัวหรี่ไฟในบ้าน หรือที่หรี่ไฟในไฟฉายตีกบ แต่การใช้หลอดใส้ทำให้เราเห็นการกระพริบน้อยมากกว่าใน Led

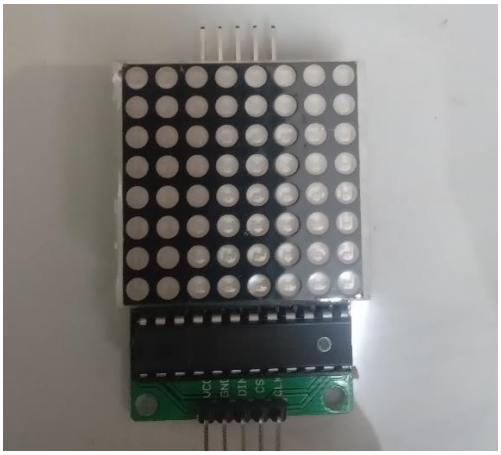
H-Bridge เป็นวงจรที่สามารถใช้ควบคุมกระแสได้ทั้งขั้วบวกและลบด้วยการควบคุม pulse width modulation (PWM) เป็นการควบคุมแบบ digital ที่มีการนำมาใช้กันมาก โดยส่วนมากเพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและ สามารถควบคุม Out Put ได้ โดยมีการกระตุ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานน้อยมาก กล่าวคือวงจรพวกนี้จะมีการปล่อยการสูญเสียพลังงานน้อยกว่าวงจรรุ่นเก่าๆ มาก โดยเฉพาะการควบคุมโวลต์หลอดกระแส out put

2.4 มอเตอร์และเกียร์ทดรอบ

เกียร์ทดรอบทำงานด้วยเครื่องส่งกำลัง เช่นเครื่องยนต์ หรือมอเตอร์ไฟฟ้า ทำหน้าที่ ด้วยการส่งถ่ายกำลัง ของเครื่องส่งกำลังผ่านเกียร์ทดรอบ เพื่อลดรอบหมุนที่ส่งออกมาจากเครื่องส่งกำลังมอเตอร์ ให้ช้าลง โดยส่งกำลังผ่านฟันเฟือง ทำให้มีแรงบิดที่เพิ่มมากขึ้น แต่กำลังขับจะยังคงเท่าเดิมซึ่งตัวเกียร์มีให้เลือกใช้หลากหลายแบบ



2.4 LED Matrix Driver Module + LED Dot Matrix 8x8 ขนาด 40mm x 40mm พร้อมสายไฟ

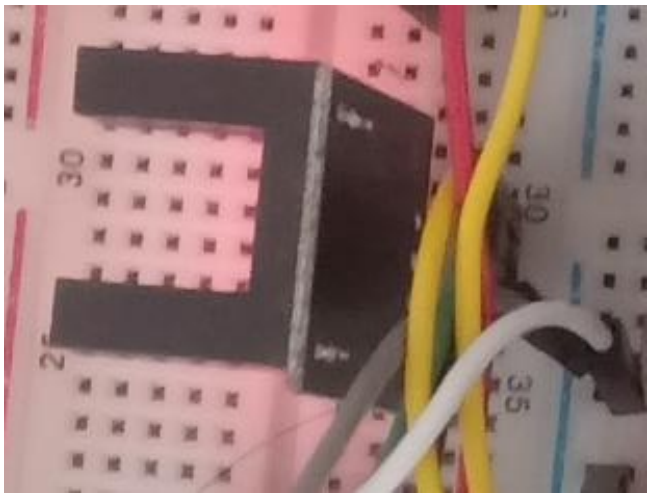


โมดูล LED Dot Matrix 8x8 ดวง ขนาดจอ เส้นทะแยงมุม 40x40 มิลลิเมตร สามารถใช้งานเดี่ยว ๆ หรือนำมาเรียงต่อกันเพื่อทำไฟวิ่งแสดงข้อความได้ ใช่ง่าย มีตัวอย่างและโคดการใช้งาน

2.5 Button switch

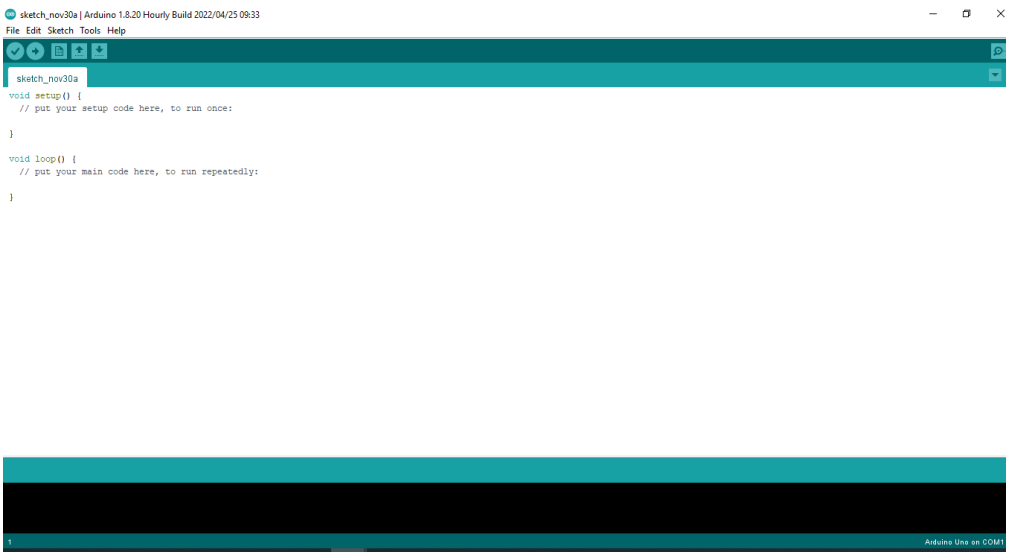
ปุ่มกดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการต่อวงจรไฟฟ้าขณะทำการกดปุ่ม และตัดวงจรไฟฟ้าขณะไม่ถูกกด ปัจจุบันปุ่มกดมีให้ใช้งานหลากหลายประเภท สามารถออกแบบวงจรให้ใช้งานให้ได้เอาต์พุตที่หลากหลายเช่นเดียวกัน เช่น ออกแบบปุ่มกดแบบ Active Low, แบบ Active High, และออกแบบให้เอาต์พุตมีหลายระดับแรงดันเพื่อใช้อ่านค่าแบบแอนาลอก

2.6 Counting sensor



เซ็นเซอร์นับจำนวน เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับวัดความเร็วการหมุนของมอเตอร์มี Output เป็นแบบ Digital ใช้ไฟเลี้ยง 3.3-5 v นิยมไปใช้เป็น เซนเซอร์นับรอบ นับเหรียญ ตรวจจับวัตถุผ่าน วัดความเร็วการหมุนของมอเตอร์ เป็นต้น

2.7 โปรแกรม Arduino IDE



คือ โครงการโปรเจกต์หนึ่งที่นำตัว IC Microcontroller ในตระกูลต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ร่วมกันกับภาษา C ซึ่งภาษา C ในที่นี้เป็นลักษณะเฉพาะเลย (Library ของ Arduino) ทำให้สามารถใช้ตัวคำสั่งโค้ดตัวเดียวกันกับตัว IC Microcontroller ที่แตกต่างกันได้เลยArduino นั้นถูกออกแบบมาให้สามารถนำไปใช้งานได้ง่าย จึงเหมาะสำหรับใครที่เป็นมือใหม่ ไม่มีความรู้ด้านสถาปัตยกรรมก็สามารถทำได้เช่นกัน อีกทั้งยังสามารถปรับแต่ง ดัดแปลงอะไรต่าง ๆ ได้อีกมากมาย ที่เราสามารถนำตัว Arduino ไปต่อยอดเป็นสิ่งต่าง ๆ ดั่งใจเรานึกได้

จุดเด่นของ Arduino Board ก็คือ ความง่ายในการต่อกับอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ที่ผู้ใช้อย่างเราสามารถต่อวงจร Electronic ได้อย่างง่ายดาย เพราะเขาทำตัว I/O ของบอร์ดมาให้เรียบร้อยแล้วนั่นเอง

2.8 ลิฟต์

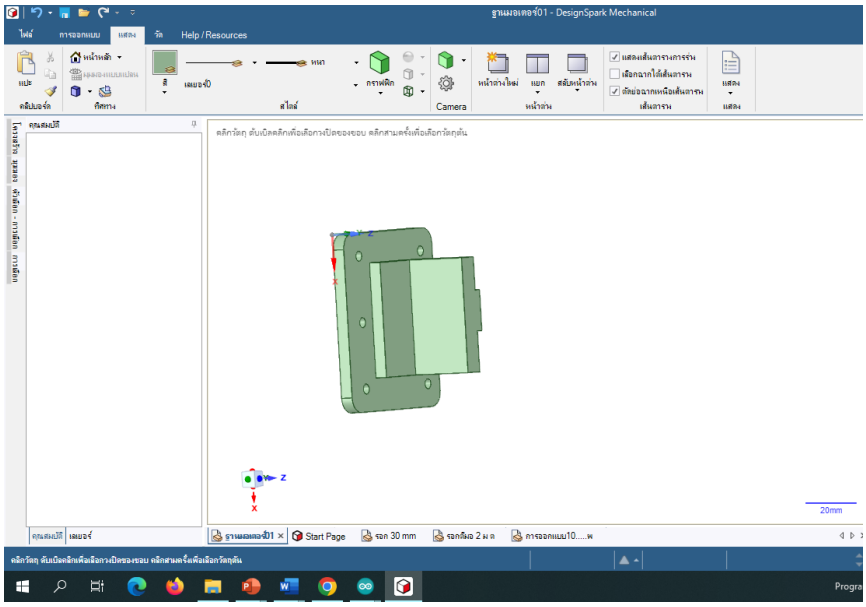
ลิฟท์ (Elevation หรือ Lift) เครื่องทุนแรงชนิดหนึ่งที่เป็นพาหนะเคลื่อนที่ขึ้น-ลง ในทางแนวดิ่งด้วยพลังงานไฟฟ้า มีโครงสร้างเป็นแท่งเหล็ก หรือแผ่นเหล็ก ที่มีประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายผู้คน หรือสิ่งของขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักมาก ทำให้มีความสะดวกรวดเร็ว ปลอดภัย และยังช่วยเบาแรงในการขนส่งได้เป็นอย่างดี ส่วนใหญ่นิยมนำมาใช้ในกการยกของ สินค้าในโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงภายในอาคารที่เป็นตึกสูง ๆ เช่น บ้าน คอนโด ตึกระฟ้า เป็นต้น นอกจากนี้ การเลือกใช้งาน ลิฟต์ ขึ้นอยู่กับผู้เลือกใช้งานเลือกตามประเภทของลิฟต์ ที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งานนั่นเอง ในโครงงานนี้ใช้ลิฟท์ที่เป็นระบบสลิง เป็นลิฟต์ที่มีสายเคเบิ้ลในการเคลื่อนที่ขึ้น-ลง สามารถใช้งานได้หลากหลายกว่าลิฟท์ระบบไฮโดรลิก ห้องลิฟท์จะมีการยกขึ้นโดยผ่านรอกไฟฟ้าต่อเข้ากับมอเตอร์ไฟฟ้า จะมีระบบเกียร์ในการควบคุมความสมดุลในการเคลื่อนที่ สามารถช่วยให้ประหยัดพลังงาน เพราะมอเตอร์จะใช้แรงขับเคลื่อนแค่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ก็สามารถยกห้องขึ้นมาได้แล้ว นอกจากนี้ ห้องบรรทุก กับน้ำหนักที่ไว้ถ่วง ทำให้การเคลื่อนที่สามารถอยู่ในรางเลื่อนเพื่อไม่ให้น้ำหนักเลื่อนเหวี่ยงไปมาได้อีกด้วย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานโครงงาน

วิธีการดำเนินงาน

1.ออกแบบอุปกรณ์ที่จะใช้และพิมพ์ชิ้นงานสามมิติ



2.ประกอบชิ้นงานสามมิติเข้ากับโครงลิฟต์

3.ต่อวงจรเขียนโค้ดควบคุมการทำงานของระบบ

Lift_28_11_65_1 | Arduino 1.8.13

File Edit Sketch Tools Help

Lift_28_11_65_1

```
#include "LedControl.h"
//LedControl lc = LedControl(11,13,10,2); //DIN CS CLK
int DIN = 11;
int CS = 10;
int CLK = 13;
LedControl lc = LedControl(DIN, CLK, CS, 2);

#define sw1 4
#define sw2 5
#define sw3 6
#define sw4 7

#define Motor1 2
#define Motor2 3

int sensor[] = { 22, 23, 24, 25 };
bool Floor[4];
int l ,i , limit;

byte One[8] = { 0x00, 0x80, 0x84, 0xfe, 0xfe, 0x80, 0x80, 0x00 };
byte Two[8] = { 0x00, 0xc4, 0xe6, 0xb2, 0x92, 0xde, 0xcc, 0x00 };
byte Three[8] = { 0x00, 0x44, 0xc6, 0x92, 0x92, 0xfe, 0x6c, 0x00 };
byte Four[8] = { 0x30, 0x38, 0x2c, 0xa6, 0xfe, 0xfe, 0xa0, 0x00 };

int number[] = { One, Two, Three, Four };

void setup() {
  lc.shutdown(0, false);
  lc.setIntensity(0, 8);
  lc.clearDisplay(0);
```

Lift_28_11_65_1 | Arduino 1.8.13

File Edit Sketch Tools Help

Lift_28_11_65_1

```
  pinMode(sw1, INPUT_PULLUP);
  pinMode(sw2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(sw3, INPUT_PULLUP);
  pinMode(sw4, INPUT_PULLUP);

  pinMode(Motor1, OUTPUT);
  pinMode(Motor2, OUTPUT);

}

void loop() {

  if (!digitalRead(sw4)) Floor[3] = 1;
  else if (!digitalRead(sw3)) Floor[2] = 1;
  else if (!digitalRead(sw2)) Floor[1] = 1;
  else if (!digitalRead(sw1)) Floor[0] = 1;

  if (Floor[3]) level(3);
  else if (Floor[2]) level(2);
  else if (Floor[1]) level(1);
  else if (Floor[0]) level(0);
}
void level(int flow) {
  check();
  if (l < flow) {
    digitalWrite(Motor1, HIGH);
    digitalWrite(Motor2, LOW);
    if (!digitalRead(sensor[flow])) limit = 1; {
      if (limit && digitalRead(sensor[flow])) {
        digitalWrite(Motor1, LOW);
```

Lift_28_11_65_1 | Arduino 1.8.13

File Edit Sketch Tools Help

Lift_28_11_65_1

```
    if (!digitalRead(sensor[flow])) limit = 1; {
      if (limit && digitalRead(sensor[flow])) {
        digitalWrite(Motor1, LOW);
        digitalWrite(Motor2, LOW);
        limit = 0;
        Floor[flow] = 0;
        l = flow;
      }
    }
  } else if (l > flow) {
    digitalWrite(Motor1, LOW);
    digitalWrite(Motor2, HIGH);
    if (!digitalRead(sensor[flow])) limit = 1; {
      if (limit && digitalRead(sensor[flow])) {
        digitalWrite(Motor1, LOW);
        digitalWrite(Motor2, LOW);
        limit = 0;
        Floor[flow] = 0;
        l = flow;
      }
    }
  } else Floor[flow] = 0;
}

void check() {
  if (!digitalRead(sensor[3])) for (int i = 0; i < 8; i++) lc.setRow(0, i,
  else if (!digitalRead(sensor[2])) for (int i = 0; i < 8; i++) lc.setRow((
  else if (!digitalRead(sensor[1])) for (int i = 0; i < 8; i++) lc.setRow((
  else if (!digitalRead(sensor[0])) for (int i = 0; i < 8; i++) lc.setRow((
}
```

4.ติดตั้งอุปกรณ์และทดสอบการทำงาน

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

อุปกรณ์สามารถใช้งานได้จริงเซ็นเซอร์ใช้ได้จริง ถ้าเซ็นเซอร์อยู่กับดินแห้งปั๊มน้ำก็จะทำงานถ้าเซ็นเซอร์อยู่กับดินเปียกปั๊มก็จะไม่ทำงาน

บทที่ 5

ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ

1.ปัญหาอุปสรรค

ทางโรงเรียนไม่มีเครื่องปริ้นท์สามมิติทำให้การสั่งปริ้นต้องขอควาใอนุเคราะห์ความช่วยเหลือจากภายนอก จึงไม่สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

2.ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากความสูงที่กำหนดค่อนข้างน้อย ความสูงของชั้นลิฟต์จึงน้อยตามไปด้วย ทำให้ระบุชั้นของลิฟต์ยาก