ภาคผนวก ก

ระบบควบคุมการปล่อยกาวซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาตรกาวซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคฟัซซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ

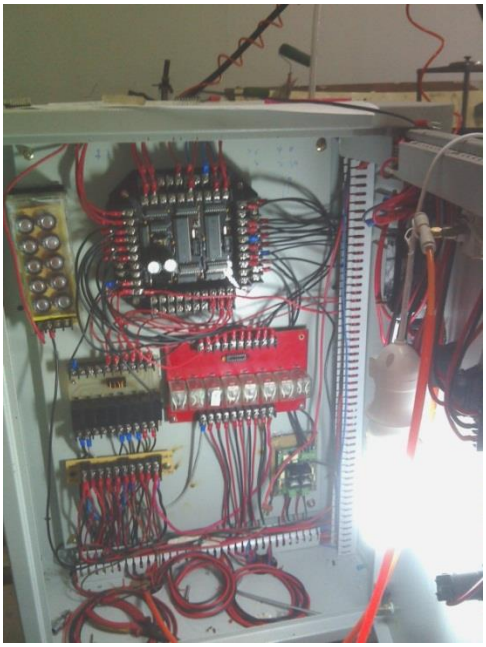
ภาพที่ ก.1 หุ่นยนต์สร้างกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ

ภาพที่ ก.2 กระบอกบรรจุกาวซีเมนต์

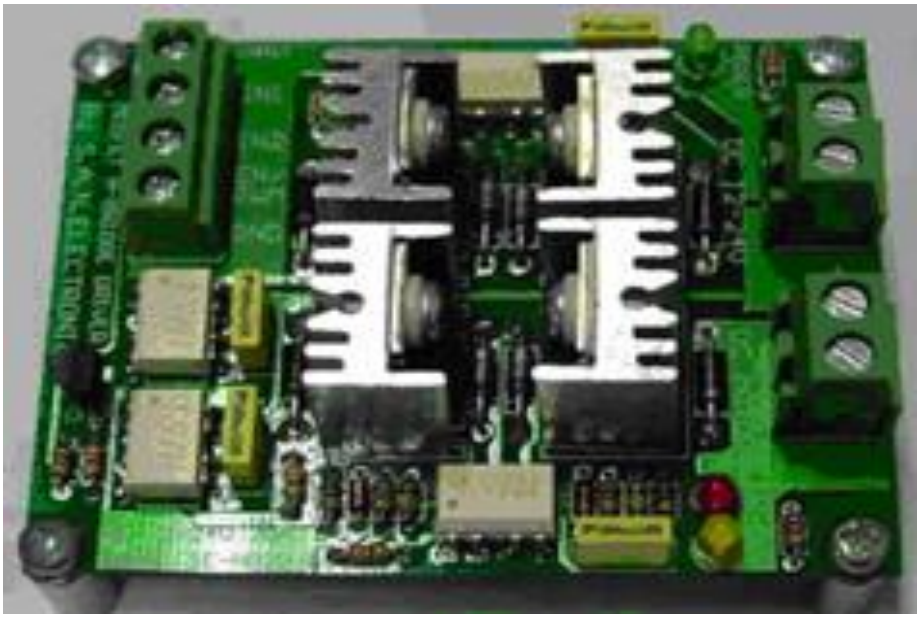
ภาพที่ ก.3 ระบบปล่อยกาวซีเมนต์

ภาพที่ ก.4 มอเตอร์ปล่อยกาวซีเมนต์

ภาพที่ ก.5 ตู้ควบคุมหุ่นยนต์สร้างกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ



ภาพที่ ก.6 ระบบควบคุมการปล่อยกาวซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาตรกาวซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคฟัซซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ



ภาพที่ ก.7 ชุดขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Driver Dc Motor)

ภาคผนวก ข

โปรแกรมควบคุมระบบควบคุมการปล่อยกาวซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วน ของปริมาตรกาวซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคฟัซซี สำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ

โปรแกรมควบคุมระบบควบคุมการปล่อยกาวซีเมนต์ด้วยวิธีเทียบสัดส่วนของปริมาตรกาวซีเมนต์ต่อแรงดันไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคฟัซซีสำหรับหุ่นยนต์ก่อกำแพงอิฐมวลเบาแบบอัตโนมัติ

```
// Program        : Analog to Digital Converter (ADC) Home Building Dynamic Delay Time
// Description    : Home Building Dynamic Delay Time
// Frequency      : Crystal 16 MHz
// Filename       : Home Building Dynamic Delay Time.c
// C compiler     : WinAVR
//-----------------------------------------------------------------------------//
#include <avr/io.h>                             // Header file for AVR MCU
#include <lcd.h>                                // Library for LCD display
#include <analog.h>                             // Library for read input analog ADC0-ADC7 from
PORTA
#include <compat/deprecated.h>                  // Use sbi(), cbi() function
#include <util/delay.h>                          // header file implement simple delay loops
unsigned int ach0 = 0;                          // For keep channel 0      ax1
unsigned int ach1 = 1;                          // For keep channel 0      ay1
unsigned int ach2 = 2;                          // For keep channel 0      ax2
unsigned int ach3 = 4;                          // For keep channel 0      speed
//-----------------------------------------------------------------------------------------------------//
unsigned int adc0=0;                            // For Keep Input Analog Value Buffer
unsigned int voltage_rate;                              // voltage rate Value
unsigned int adc;
//-------------------------------------------Function delay time ---------------------------------//
void delay_ms(unsigned int time)
{
        unsigned int i;
        for(i=0;i<time;i++)
        {
                _delay_ms(1);
        }
```

```
}

//---------------------------------------------- Main Program ----------------------------------//
int main(void)
{

//********************** Encoder Count ******************************
int i ;
int Encount = 0 ;    // count encoder
i = 0;
for ( i = 0 ; i < 100; i++ )
            {
            if ((PINB&(1<<PINB0)==0)
{
            _delay_ms(5);
            while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);
            while ((PINB&(1<<PINB0))==0);
             Encount =  Encount ++ ;                    // 1 count encoder  =  0.005 m/s
}
Delay_ms(10);
            }

Float  voltage_rate;
            while(1)
            {
            voltage_rate = analog(ach0);                    // Read Analog Value Form voltage Sensor
                        _delay_ms(10);
```

```
//*****************************fuzzy set1**************************//
if((4.03<voltage_rate)&( voltage_rate <=4.73))
                                        // Value in Decimal Read From ADC Maximun 256
{                                       // 4.03 x 2.6 voltage level = 10.50v
                                        // 4.73 x 2.6 voltage level = 12 .30v
                        OCR0 = 0x7F;                    // pulse width = 40%
                        sbi(PORTA,0);                   //Turn on Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);                   //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);
                        delay_ms(1000);                 //          delay 1s
                        cbi(PORTA,0);                   //Turn on Motor Block Loading
                        sbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor
                        cbi(PORTA,0);                   //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);    }
```

```
//*****************************fuzzy vaque set 1&2*************************//
if((3.36<voltage_rate)&( voltage_rate <=4.03))
                                        // Value in Decimal Read From ADC Maximun 256
{                                       // 3.36 x 2.6 voltage level = 8.75v
                                        // 4.03 x 2.6 voltage level = 10.50v
{
        if (Encount <= 20 )     // 20*0.005 = 0.10 m/s
OCR0 = 0x7F;                    // pulse width = 40% ;
        else
OCR0 = 0x8F;                    // pulse width = 62.50%
}

                        sbi(PORTA,0);               //Turn on Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);               //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);
                        delay_ms(1000);             //          delay 1s
                        cbi(PORTA,0);               //Turn on Motor Block Loading
                        sbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);               //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);    }
```

```
//*****************************fuzzy set2**************************//
if((2.69<voltage_rate)&( voltage_rate <=3.36))
                                        // Value in Decimal Read From ADC Maximun 256
{                                       // 2.69 x 2.6 voltage level = 7.00v
                                        // 3.36 x 2.6 voltage level = 8.75v
                        OCR0 = 0x8F;                    // pulse width = 62.50%
                        sbi(PORTA,0);                   //Turn on Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);                   //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);
                        delay_ms(1000);                 //          delay 1s
                        cbi(PORTA,0);                   //Turn on Motor Block Loading
                        sbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);                   //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);    }
```

```
//***************************** fuzzy vaque set 2&3*************************//
if((2<voltage_rate)&( voltage_rate <=2.69))
                                        // Value in Decimal Read From ADC Maximun 256
{                                       // 2 x 2.6 voltage level = 5.20v
                                        // 2.69 x 2.6 voltage level = 7.00v
{
        if (Encount <= 24 )     // 24*0.005 = 0.12 m/s
OCR0 = 0x8F;                    // pulse width = 62.50% ;
        else
OCR0 = 0xAF;                    // pulse width = 81.25%
}
                        sbi(PORTA,0);                   //Turn on Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);                   //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);
                        delay_ms(1000);                 //          delay 1s
                        cbi(PORTA,0);                   //Turn on Motor Block Loading
                        sbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);                   //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);    }
```

```
//*****************************fuzzy set3**************************//
if((0.88<voltage_rate)&( voltage_rate <=2))
                                        // Value in Decimal Read From ADC Maximun 256
{                                       // 0.88 x 2.6 voltage level = 2.30v
                                        // 2 x 2.6 voltage level = 5.20v
                        OCR0 = 0xAF;                    // pulse width = 81.25%
                        sbi(PORTA,0);                   //Turn on Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);                   //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);
                        delay_ms(1000);                 //          delay 1s
                        cbi(PORTA,0);                   //Turn on Motor Block Loading
                        sbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);                   //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);    }
```

```
//***************************** fuzzy vaque set 3&4*************************//
if((0.57<voltage_rate)&( voltage_rate <=0.88))
                                        // Value in Decimal Read From ADC Maximun 256
{                                       // 0.57 x 2.6 voltage level = 1.50v
                                        // 0.88 x 2.6 voltage level = 2.30v
{
        if (Encount <= 30 )     // 20*0.005 = 0.15 m/s
OCR0 = 0xAF;                    // pulse width = 81.25% ;
        else
OCR0 = 0xFF;                    // pulse width = 100%
}
                        sbi(PORTA,0);                   //Turn on Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);                   //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);
                        delay_ms(1000);                 //          delay 1s
                        cbi(PORTA,0);                   //Turn on Motor Block Loading
                        sbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);                   //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);    }
```

```
//*****************************fuzzy set4*************************//
if((0<voltage_rate)&( voltage_rate <=0.57))
                                        // Value in Decimal Read From ADC Maximun 256
{                                       // 0x 2.6 voltage level = 0v
                                        // 0.57 x 2.6 voltage level = 1.50v
                        OCR0 = 0xFF;                    // pulse width = 100%
                        sbi(PORTA,0);                   //Turn on Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);                   //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);
                        delay_ms(1000);                 //          delay 1s
                        cbi(PORTA,0);                   //Turn on Motor Block Loading
                        sbi(PORTA,1);

                        while ((PINB&(1<<PINB0))!=0);  // optical sensor

                        cbi(PORTA,0);                   //Stop Motor Block Loading
                        cbi(PORTA,1);    }

        }

}
```