

1. สั่งคำสั่งควบคุมจากหน้าต่าง Terminal (10 คะแนน)

ต่อ LED เข้ากับบอร์ด LeafHAT ตามรูปที่ 1 เขียนโปรแกรมเพื่อรับค่าจากคีย์บอร์ดโดยแสดงหน้าจอ

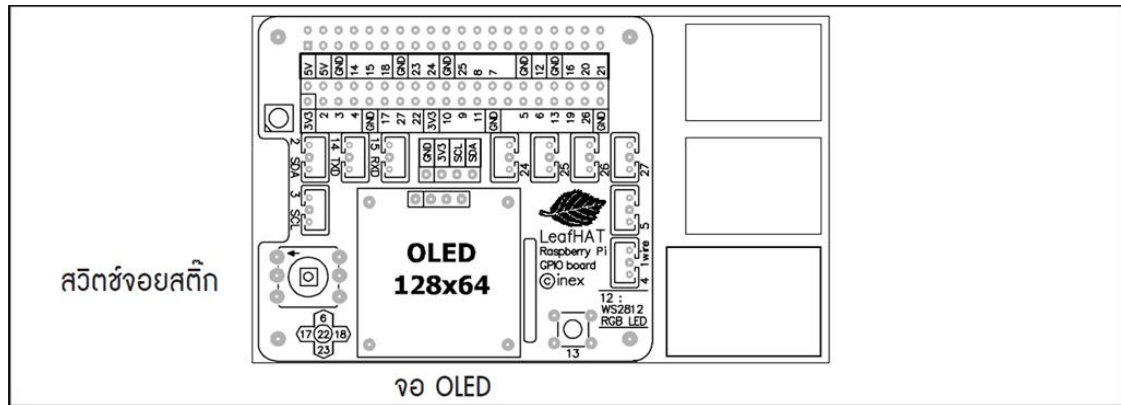
* หมายเหตุ : รับค่าจาก Serial Monitor

“Please Input String”

- 1.1 พิมพ์ “ON 1” LED1 ติด (1 คะแนน)
- 1.2 พิมพ์ “OFF 1” LED1 ดับ (1 คะแนน)
- 1.3 พิมพ์ “ON 2” LED2 ติด (1 คะแนน)
- 1.4 พิมพ์ “OFF 2” LED2 ดับ (1 คะแนน)
- 1.5 พิมพ์ “ON 3” LED3 ติด (1 คะแนน)
- 1.6 พิมพ์ “OFF 3” LED3 ดับ (1 คะแนน)
- 1.7 พิมพ์ “ALL ON” LED ติด 3 ดวง (2 คะแนน)
- 1.8 พิมพ์ “ALL OFF” LED ดับ 3 ดวง (2 คะแนน)

```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 import time
3
4 GPIO.setwarnings(False)
5 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
6
7 GPIO.setup(25, GPIO.OUT)
8 GPIO.setup(26, GPIO.OUT)
9 GPIO.setup(27, GPIO.OUT)
10
11 while True:
12     a=input("Please Input String ")
13
14     if a=="ON 1":
15         GPIO.output(25,1)
16     if a=="ON 2":
17         GPIO.output(26,1)
18     if a=="ON 3":
19         GPIO.output(27,1)
20     if a=="OFF 1":
21         GPIO.output(25,0)
22     if a=="OFF 2":
23         GPIO.output(26,0)
24     if a=="OFF 3":
25         GPIO.output(27,0)
26     if a=="ALL OFF":
27         GPIO.output(25,0)
28         GPIO.output(27,0)
29         GPIO.output(26,0)
30     if a=="ALL ON":
31         GPIO.output(25,1)
32         GPIO.output(27,1)
33         GPIO.output(26,1)
```

2.ระบบติดต่อกับผู้ใช้ด้วยจอ OLED และสวิตช์จอยสติ๊ก (15 คะแนน)



ให้หน้าจอ OLED แสดงข้อความรายชื่อพนักงาน โดยมีพนักงานในเบื้องต้น 4 คน แต่ให้สามารถแสดงผลที่หน้าจอได้เพียง 3 คนเท่านั้น (กำหนดขนาดตัวอักษรเท่ากับ 22 พิกเซล)



2.1 ใช้สวิตช์จอยสติ๊กเลื่อนขึ้นและเลื่อนลงให้มีเครื่องหมาย > ปรากฏที่ด้านหน้าของรายชื่อนั้น ๆ ขึ้นลงตามการเลื่อนสวิตช์ เมื่อเลื่อนขึ้นถึงรายชื่อบนสุด ให้รายชื่อล่างสุดหลุดออกนอกจอไป เมื่อเลื่อนลงล่างสุดรายชื่อบนสุดจะถูกเลื่อนตกหน้าจอไป ดังรูป (5 คะแนน)

```
1  # ***** 2.1 --> User OLED ***** #
2  import RPi.GPIO as GPIO
3  import time
4  import datetime
5  import Adafruit_SSD1306
6  from PIL import Image, ImageDraw, ImageFont
7
8  GPIO.setwarnings(False)
9  GPIO.setmode(GPIO.BCM)
10
11  GPIO.setup(6, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
12  GPIO.setup(23, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
13
14  # Raspberry Pi pin configuration:
15  RST = 1
16  disp = Adafruit_SSD1306.SSD1306_128_64(rst=RST)
17  disp.begin()
18  disp.clear()
19
20  font = ImageFont.truetype('VCR_OSD_MONO_1.001.ttf', 22)
21  u=0
22  # *****
```

```

23 while 1:
24     # ----- Set OLED Display -----
25     width = disp.width
26     height = disp.height
27     image = Image.new('1', (width, height))
28     draw = ImageDraw.Draw(image)
29     # ----- Sw Count Page Is u[0-3] -----
30     if not GPIO.input(6): # GPIO Is Chang
31         while not GPIO.input(6):
32             pass
33             u-=1
34             if u<0: # Protect u<0 (0-3)
35                 u=0
36     if not GPIO.input(23): # GPIO 23 Is Chang
37         while not GPIO.input(23):
38             pass
39             u+=1
40             if u>3: # Protect u>3
41                 u=3
42     #----- Show Page 0-3 -----
43     if u==0: # Show Page 0
44         image = Image.new('1', (width, height))
45         draw = ImageDraw.Draw(image)
46
47         draw.text((0,0), '>Antman',font=font, fill=1)
48         draw.text((0,20), ' Ironman',font=font, fill=1)
49         draw.text((0,40), ' Spiderman',font=font, fill=1)
50         disp.image(image)
51         disp.display()
52     if u==1: # Show Page 1
53         image = Image.new('1', (width, height))
54         draw = ImageDraw.Draw(image)
55
56         draw.text((0,0), ' Antman',font=font, fill=1)
57         draw.text((0,20), '>Ironman',font=font, fill=1)
58         draw.text((0,40), ' Spiderman',font=font, fill=1)
59         disp.image(image)
60         disp.display()
61     if u==2: # Show Page 2
62         image = Image.new('1', (width, height))
63         draw = ImageDraw.Draw(image)
64
65         draw.text((0,0), ' Antman',font=font, fill=1)
66         draw.text((0,20), ' Ironman',font=font, fill=1)
67         draw.text((0,40), '>Spiderman',font=font, fill=1)
68         disp.image(image)
69         disp.display()
70     if u==3: # Show Page 3
71         image = Image.new('1', (width, height))
72         draw = ImageDraw.Draw(image)
73
74         draw.text((0,0), ' Ironman',font=font, fill=1)
75         draw.text((0,20), ' Spiderman',font=font, fill=1)
76         draw.text((0,40), '>Superman',font=font, fill=1)
77         disp.image(image)
78         disp.display()
79     # *****

```

2.2 เมื่อโยกสวิตซ์มาทางด้านขวา ให้แสดงข้อมูลเวลาเข้าและออกของพนักงานคนนั้น โดยต้องมีค่ารูปแบบตรงตามตัวอย่างครบทั้ง 4 คน (5 คะแนน)

* หมายเหตุ : โยกสวิตซ์มาทางด้านขวาครั้งแรกให้ดึงเวลาจาก RTC แสดงที่ตำแหน่ง in ตำแหน่ง out ยังว่างอยู่ เมื่อโยกสวิตซ์มาทางด้านขวาครั้งที่ 2 ให้ดึงเวลาจาก RTC แสดงที่ตำแหน่ง out

Ant Man in 7:00 out 16:20	Iron Man in 7:30 out 16:00	Spider Man in 8:30 out 16:30	Super Man in 8:30 out 16:30
---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------


```

1  # ***** 2.2 --> User OLED ***** #
2  import RPi.GPIO as GPIO
3  import time
4  import datetime
5  import Adafruit_SSD1306
6
7  from PIL import Image, ImageDraw, ImageFont
8  GPIO.setwarnings(False)
9  GPIO.setmode(GPIO.BCM)
10
11  GPIO.setup(6, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
12  GPIO.setup(23, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
13  GPIO.setup(18, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
14
15  # Raspberry Pi pin configuration:
16  RST = 1
17  disp = Adafruit_SSD1306.SSD1306_128_64(rst=RST)
18  disp.begin()
19  disp.clear()
20
21  font = ImageFont.truetype('VCR_OSD_MONO_1.001.ttf', 22)
22
23  u=0
24  l=0
25  # *****
26  while 1:
27      # ----- Set OLED Display -----
28      width = disp.width
29      height = disp.height
30      image = Image.new('1', (width, height))
31      draw = ImageDraw.Draw(image)
32      # ----- Sw Count Page Is u[0-3] -----
33      if not GPIO.input(6): # GPIO Is Chang
34          while not GPIO.input(6):
35              pass
36          u-=1
37          if u<0: # Protect u<0 (0-3)
38              u=0
39      if not GPIO.input(23): # GPIO 23 Is Chang
40          while not GPIO.input(23):
41              pass
42          u+=1
43          if u>3: # Protect u>3
44              u=3
45      if not GPIO.input(18):
46          while not GPIO.input(18):
47              pass
48          l=1
49      #----- Show Page 0-3 -----
50      if l==0 and u==0: # Show Page 0
51          image = Image.new('1', (width, height))
52          draw = ImageDraw.Draw(image)
53
54          draw.text((0,0), '>Antman', font=font, fill=1)
55          draw.text((0,20), '>Ironman', font=font, fill=1)
56          draw.text((0,40), '>Spiderman', font=font, fill=1)
57          disp.image(image)
58          disp.display()
59      if l==0 and u==1: # Show Page 1
60          image = Image.new('1', (width, height))
61          draw = ImageDraw.Draw(image)
62
63          draw.text((0,0), ' Antman', font=font, fill=1)
64          draw.text((0,20), '>Ironman', font=font, fill=1)
65          draw.text((0,40), ' Spiderman', font=font, fill=1)
66          disp.image(image)
67          disp.display()

```

```

68 if l==0 and u==2: # Show Page 2
69     image = Image.new('1', (width, height))
70     draw = ImageDraw.Draw(image)
71
72     draw.text((0,0), ' Antman',font=font, fill=1)
73     draw.text((0,20), ' Ironman',font=font, fill=1)
74     draw.text((0,40), '>Spiderman',font=font, fill=1)
75     disp.image(image)
76     disp.display()
77 if l==0 and u==3: # Show Page 3
78     image = Image.new('1', (width, height))
79     draw = ImageDraw.Draw(image)
80
81     draw.text((0,0), ' Ironman',font=font, fill=1)
82     draw.text((0,20), ' Spiderman',font=font, fill=1)
83     draw.text((0,40), '>Superman',font=font, fill=1)
84     disp.image(image)
85     disp.display()
86 if l==1 and u==3:
87     image = Image.new('1', (width, height))
88     draw = ImageDraw.Draw(image)
89
90     draw.text((0,0), '>Superman',font=font, fill=1)
91     draw.text((0,20), ' in 8:30',font=font, fill=1)
92     draw.text((0,40), ' out 16:30',font=font, fill=1)
93     disp.image(image)
94     disp.display()
95 if l==1 and u==2:
96     image = Image.new('1', (width, height))
97     draw = ImageDraw.Draw(image)
98
99     draw.text((0,0), '>Spiderman',font=font, fill=1)
100    draw.text((0,20), ' in 8:30',font=font, fill=1)
101    draw.text((0,40), ' out 16:30',font=font, fill=1)
102    disp.image(image)
103    disp.display()
104 if l==1 and u==1:
105     image = Image.new('1', (width, height))
106     draw = ImageDraw.Draw(image)
107
108     draw.text((0,0), '>Ironman',font=font, fill=1)
109     draw.text((0,20), ' in 7:30',font=font, fill=1)
110     draw.text((0,40), ' out 16:00',font=font, fill=1)
111     disp.image(image)
112     disp.display()
113 if l==1 and u==0:
114     image = Image.new('1', (width, height))
115     draw = ImageDraw.Draw(image)
116
117     draw.text((0,0), '>Antman',font=font, fill=1)
118     draw.text((0,20), ' in 7:00',font=font, fill=1)
119     draw.text((0,40), ' out 16:20',font=font, fill=1)
120     disp.image(image)
121     disp.display()
122 # *****

```

2.3 จากโหมดข้อ 2.2 เมื่อโยกสวิตช์กลับมาทางด้านซ้าย ให้กลับมาแสดงที่หน้าจอหลัก และยังสามารถเลื่อนขึ้นเลื่อนลงได้เหมือนข้อ 2.1 (2 คะแนน)


```

1  # ***** 2.3 --> User OLED ***** #
2  import RPi.GPIO as GPIO
3  import time
4  import datetime
5  import Adafruit_SSD1306
6
7  from PIL import Image, ImageDraw, ImageFont
8  GPIO.setwarnings(False)
9  GPIO.setmode(GPIO.BCM)
10
11  GPIO.setup(6, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
12  GPIO.setup(23, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
13  GPIO.setup(18, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
14  GPIO.setup(17, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
15
16  # Raspberry Pi pin configuration:
17  RST = 1
18  disp = Adafruit_SSD1306.SSD1306_128_64(rst=RST)
19  disp.begin()
20  disp.clear()
21
22  font = ImageFont.truetype('VCR_OSD_MONO_1.001.ttf', 22)
23
24  u=0
25  l=0
26  # *****
27  while 1:
28      # ----- Set OLED Display -----
29      width = disp.width
30      height = disp.height
31      image = Image.new('1', (width, height))
32      draw = ImageDraw.Draw(image)
33      # ----- Sw Count Page Is u[0-3] -----
34      if not GPIO.input(6): # GPIO Is Chang
35          while not GPIO.input(6):
36              pass
37          u-=1
38          if u<0: # Protect u<0 (0-3)
39              u=0
40      if not GPIO.input(23): # GPIO 23 Is Chang
41          while not GPIO.input(23):
42              pass
43          u+=1
44          if u>3: # Protect u>3
45              u=3
46      if not GPIO.input(18):
47          while not GPIO.input(18):
48              pass
49          l=1
50      if not GPIO.input(17):
51          while not GPIO.input(17):
52              pass
53          l=0
54      #----- Show Page 0-3 -----
55      if l==0 and u==0: # Show Page 0
56          image = Image.new('1', (width, height))
57          draw = ImageDraw.Draw(image)
58
59          draw.text((0,0), '>Antman', font=font, fill=1)
60          draw.text((0,20), 'Ironman', font=font, fill=1)
61          draw.text((0,40), 'Spiderman', font=font, fill=1)
62          disp.image(image)
63          disp.display()
64      if l==0 and u==1: # Show Page 1
65          image = Image.new('1', (width, height))
66          draw = ImageDraw.Draw(image)
67
68          draw.text((0,0), 'Antman', font=font, fill=1)
69          draw.text((0,20), '>Ironman', font=font, fill=1)
70          draw.text((0,40), 'Spiderman', font=font, fill=1)
71          disp.image(image)
72          disp.display()
73      if l==0 and u==2: # Show Page 2
74          image = Image.new('1', (width, height))
75          draw = ImageDraw.Draw(image)
76
77          draw.text((0,0), 'Antman', font=font, fill=1)
78          draw.text((0,20), 'Ironman', font=font, fill=1)
79          draw.text((0,40), '>Spiderman', font=font, fill=1)
80          disp.image(image)
81          disp.display()

```

```

82 if l==0 and u==3: # Show Page 3
83     image = Image.new('1', (width, height))
84     draw = ImageDraw.Draw(image)
85
86     draw.text((0,0), '> Ironman', font=font, fill=1)
87     draw.text((0,20), '> Spiderman', font=font, fill=1)
88     draw.text((0,20), '> Spiderman', font=font, fill=1)
88     draw.text((0,40), '> Superman', font=font, fill=1)
89     disp.image(image)
90     disp.display()
91 # ----- Show Data In-Out -----
92 if l==1 and u==3:
93     image = Image.new('1', (width, height))
94     draw = ImageDraw.Draw(image)
95
96     draw.text((0,0), '> Superman', font=font, fill=1)
97     draw.text((0,20), 'in 8:30', font=font, fill=1)
98     draw.text((0,40), 'out 16:30', font=font, fill=1)
99     disp.image(image)
100    disp.display()
101 if l==1 and u==2:
102     image = Image.new('1', (width, height))
103     draw = ImageDraw.Draw(image)
104
105     draw.text((0,0), '> Spiderman', font=font, fill=1)
106     draw.text((0,20), 'in 8:30', font=font, fill=1)
107     draw.text((0,40), 'out 16:30', font=font, fill=1)
108     disp.image(image)
109     disp.display()
110 if l==1 and u==1:
111     image = Image.new('1', (width, height))
112     draw = ImageDraw.Draw(image)
113
114     draw.text((0,0), '> Ironman', font=font, fill=1)
115     draw.text((0,20), 'in 7:30', font=font, fill=1)
116     draw.text((0,40), 'out 16:00', font=font, fill=1)
117     disp.image(image)
118     disp.display()
119 if l==1 and u==0:
120     image = Image.new('1', (width, height))
121     draw = ImageDraw.Draw(image)
122
123     draw.text((0,0), '> Antman', font=font, fill=1)
124     draw.text((0,20), 'in 7:00', font=font, fill=1)
125     draw.text((0,40), 'out 16:20', font=font, fill=1)
126     disp.image(image)
127     disp.display()
128 # *****

```

2.4 เมื่อกดปุ่มตรงกลางของสวิตช์จอยสติ๊ก ให้แสดงเวลาและวันที่ปัจจุบัน(ดึงเวลามาจาก RTC) ออกมาให้ถูกต้องและเมื่อกดอีกครั้งให้กลับไป แสดงรายการในข้อ 2.1 (3 คะแนน)

Date/Time
15:30:59
30/11/2016


```

1  # ***** 2.4 --> User OLED ***** #
2  import RPi.GPIO as GPIO
3  import time
4  import datetime
5  import Adafruit_SSD1306
6
7  from PIL import Image, ImageDraw, ImageFont
8  GPIO.setwarnings(False)
9  GPIO.setmode(GPIO.BCM)
10
11  GPIO.setup(6, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
12  GPIO.setup(23, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
13  GPIO.setup(18, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
14  GPIO.setup(17, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
15  GPIO.setup(22, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
16
17  # Raspberry Pi pin configuration:
18  RST = 1
19  disp = Adafruit_SSD1306.SSD1306_128_64(rst=RST)
20  disp.begin()
21  disp.clear()
22
23  font = ImageFont.truetype('VCR_OSD_MONO_1.001.ttf', 22)
24
25  u=0
26  l=0
27  x=0
28  # *****
29  while 1:
30      # ----- Set OLED Display -----
31      width = disp.width
32      height = disp.height
33      image = Image.new('1', (width, height))
34      draw = ImageDraw.Draw(image)
35      # ----- Display Day/Time -----
36      while x==1:
37          now = datetime.datetime.now()
38          now1 = now.strftime("%H:%M:%S")
39          now2 = now.strftime("%d-%m-%Y")
40
41          image = Image.new('1', (width, height))
42          draw = ImageDraw.Draw(image)
43
44          draw.text((0,0), 'Date/Time', font=font, fill=1)
45          draw.text((0,20), now1, font=font, fill=1)
46          draw.text((0,40), now2, font=font, fill=1)
47          disp.image(image)
48          disp.display()
49
50          if not GPIO.input(22):
51              while not GPIO.input(22):
52                  pass
53                  x=0
54                  u=0
55                  l=0
56      while x==0:
57          # ----- Sw Count Page Is u[0-3] -----
58          if not GPIO.input(6): # GPIO Is Chang
59              while not GPIO.input(6):
60                  pass
61                  u-=1
62                  if u<0: # Protect u<0 (0-3)
63                      u=0
64          if not GPIO.input(23): # GPIO 23 Is Chang
65              while not GPIO.input(23):
66                  pass
67                  u+=1
68                  if u>3: # Protect u>3
69                      u=3

```

```

70 if not GPIO.input(18):
71     while not GPIO.input(18):
72         pass
73     l=1
74 if not GPIO.input(17):
75     while not GPIO.input(17):
76         pass
77     l=0
78 if not GPIO.input(22):
79     while not GPIO.input(22):
80         pass
81     x=1
82 #----- Show Page 0-3 -----
83 if l==0 and u==0: # Show Page 0
84     image = Image.new('1', (width, height))
85     draw = ImageDraw.Draw(image)
86
87     draw.text((0,0), '>Antman',font=font, fill=1)
88     draw.text((0,20), ' Ironman',font=font, fill=1)
89     draw.text((0,40), ' Spiderman',font=font, fill=1)
90     disp.image(image)
91     disp.display()
92 if l==0 and u==1: # Show Page 1
93     image = Image.new('1', (width, height))
94     draw = ImageDraw.Draw(image)
95
96     draw.text((0,0), ' Antman',font=font, fill=1)
97     draw.text((0,20), '>Ironman',font=font, fill=1)
98     draw.text((0,40), ' Spiderman',font=font, fill=1)
99     disp.image(image)
100    disp.display()
101 if l==0 and u==2: # Show Page 2
102     image = Image.new('1', (width, height))
103     draw = ImageDraw.Draw(image)
104
105     draw.text((0,0), ' Antman',font=font, fill=1)
106     draw.text((0,20), ' Ironman',font=font, fill=1)
107     draw.text((0,40), '>Spiderman',font=font, fill=1)
108     disp.image(image)
109     disp.display()
110 if l==0 and u==3: # Show Page 3
111     image = Image.new('1', (width, height))
112     draw = ImageDraw.Draw(image)
113
114     draw.text((0,0), ' Ironman',font=font, fill=1)
115     draw.text((0,20), ' Spiderman',font=font, fill=1)
116     draw.text((0,40), '>Superman',font=font, fill=1)
117     disp.image(image)
118     disp.display()
119 #----- Show Data In-Out -----
120 if l==1 and u==3:
121     image = Image.new('1', (width, height))
122     draw = ImageDraw.Draw(image)
123
124     draw.text((0,0), '>Superman',font=font, fill=1)
125     draw.text((0,20), ' in 8:30',font=font, fill=1)
126     draw.text((0,40), ' out 16:30',font=font, fill=1)
127     disp.image(image)
128     disp.display()
129 if l==1 and u==2:
130     image = Image.new('1', (width, height))
131     draw = ImageDraw.Draw(image)
132
133     draw.text((0,0), '>Spiderman',font=font, fill=1)
134     draw.text((0,20), ' in 8:30',font=font, fill=1)
135     draw.text((0,40), ' out 16:30',font=font, fill=1)
136     disp.image(image)
137     disp.display()
138 if l==1 and u==1:
139     image = Image.new('1', (width, height))
140     draw = ImageDraw.Draw(image)
141
142     draw.text((0,0), '>Ironman',font=font, fill=1)
143     draw.text((0,20), ' in 7:30',font=font, fill=1)
144     draw.text((0,40), ' out 16:00',font=font, fill=1)
145     disp.image(image)
146     disp.display()
147 if l==1 and u==0:
148     image = Image.new('1', (width, height))
149     draw = ImageDraw.Draw(image)
150
151     draw.text((0,0), '>Antman',font=font, fill=1)
152     draw.text((0,20), ' in 7:00',font=font, fill=1)
153     draw.text((0,40), ' out 16:20',font=font, fill=1)
154     disp.image(image)
155     disp.display()
156 # *****

```


ก่อนอื่นเพื่อให้วันเวลา เทียงตรงให้ทำการตั้งเวลาก่อนด้วยคำสั่งต่อไปนี้ที่หน้าต่าง Terminal

```
sudo date --set "2017-01-12 10:02:00"
```

3. ระบบเก็บข้อมูลในองค์กร (10 คะแนน)



แสดงค่าความเปลี่ยนแปลงความชื้นและอุณหภูมิทุกๆ 10 วินาที โดยทำตามขั้นตอนดังนี้ ทำการต่อโมดูล DHT11 เข้ากับบอร์ด Raspberry Pi จากนั้นเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านค่าความชื้นและอุณหภูมิเก็บไว้ในไฟล์ชื่อ Logger.txt โดยรูปแบบการเก็บข้อมูลใน 1 บรรทัดประกอบด้วย วันที่ - เวลา - ค่าความชื้น - ค่าอุณหภูมิ รูปแบบของไฟล์ Text เมื่อเปิดขึ้นมาจะมีรูปแบบดังนี้

Logger.txt	
DateTime: 2015-11-24 : 15:06:09	Humid: 55.90 % Temp: 25.70 C
DateTime: 2015-11-24 : 15:06:19	Humid: 56.30 % Temp: 25.90 C
DateTime: 2015-11-24 : 15:06:29	Humid: 56.70 % Temp: 26.10 C
DateTime: 2015-11-24 : 15:06:39	Humid: 57.10 % Temp: 26.30 C
DateTime: 2015-11-24 : 15:06:49	Humid: 57.50 % Temp: 26.50 C
DateTime: 2015-11-24 : 15:06:59	Humid: 57.90 % Temp: 26.70 C
DateTime: 2015-11-24 : 15:07:09	Humid: 58.30 % Temp: 26.90 C
DateTime: 2015-11-24 : 15:07:19	Humid: 58.70 % Temp: 27.10 C
DateTime: 2015-11-24 : 15:07:29	Humid: 59.10 % Temp: 27.30 C

รูปที่ 3-2

* หมายเหตุ : ให้แสดงบน Serial monitor และหน้าจอ TFT

3.1 สามารถสร้างไฟล์มีค่า ปี/เดือน/วัน/ชั่วโมง/นาฬิกาและวินาที ถูกต้อง (2 คะแนน)

3.2 สามารถตัดการแสดงผลหน่วยไมโครวินาที ออกจากชุดเวลาได้ (2 คะแนน)

3.3 สามารถแสดงค่า Humidity ได้ถูกต้อง (2 คะแนน)

3.4 สามารถแสดงเครื่องหมาย “%” (เปอร์เซ็นต์) ได้ (2 คะแนน)

3.5 สามารถแสดงค่า Temperature ได้ถูกต้อง (2 คะแนน)

```

1 import RPi.GPIO as GPIO
2 import time
3 import datetime
4 import dht11
5
6 # initialize GPIO
7 GPIO.setwarnings(False)
8 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
9 GPIO.cleanup()
10
11 # read data using pin 14
12 instance = dht11.DHT11(pin=5)
13 # -----
14 while True:
15     now = datetime.datetime.now()
16     date = now.strftime("%Y-%m-%d : %H:%M:%S")
17     result = instance.read()
18
19     if result.is_valid():
20         with open("Logger.txt", "a") as text_file:
21             text_file.write("DateTime: %s Humid: %s %% Temp: %s C*\n" % (date, result.humidity, result.temperature))
22             print ("DateTime: %s Humid: %s %% Temp: %s C*\n" % (date, result.humidity, result.temperature))
23         time.sleep(10)
24

```

%Y คือ ค.ศ
 %m คือ เดือนมีเลข 0 นำหน้า
 %d คือ วันมีเลข 0 นำหน้า
 %H คือ ชั่วโมงแบบ 24 ชั่วโมง
 %M คือ แสดงค่านาที
 %S คือ แสดงค่าวินาที

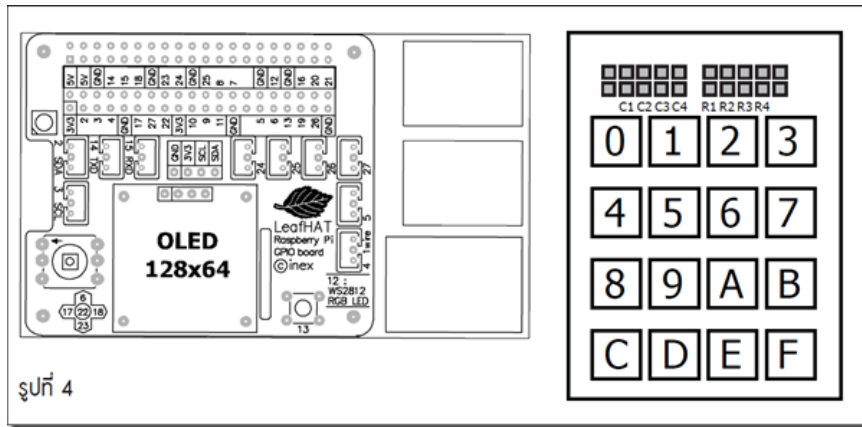
2017-01-21 : 16:09:53

%s คือ String ข้อความ
 \n คือ New Line ขึ้นบรรทัดใหม่
 "a" คือ เขียนต่อท้ายไฟล์ ถ้าไม่มีไฟล์
 จะสร้างขึ้นใหม่

Humid: 50% Temp: 28 c*

หมายเหตุ : ให้ Copy ไฟล์ dht11.py เก็บไว้โฟลเดอร์เดียวกับที่เก็บโปรแกรมด้วย และก่อนเขียนข้อมูล (Data) ลงSD-CARD ต้องทำการแปลงข้อมูลให้เป็นสตริง(String) ก่อน

4. กดรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่สถานที่ทำงาน (15 คะแนน)



ต่อสวิตช์เมตริกขนาด 4x4 เข้ากับพอร์ต GPIO ของบอร์ด Raspberry Pi จากนั้นเขียนโปรแกรมเพื่อรองรับการกดคีย์

* หมายเหตุ : ใช้ sw0-sw7 แทนเลข 0-7

- 4.1 ทุกครั้งที่มีการกดคีย์ คีย์ที่กดแสดงผลที่หน้าต่าง Terminal ได้ถูกต้อง (2 คะแนน)
- 4.2 เมื่อกดคีย์ครบ 4 ตัวและตรงกับรหัสผ่านของพนักงานคนที่ 1 (รหัส 2047) ให้ LED RGB ติดเป็นสีเขียว (2 คะแนน)
- 4.3 และเมื่อรหัสถูกต้องให้แสดงชื่อพนักงานคนที่ 1 (Ant Man) ที่หน้าจอ OLED (2 คะแนน)
- 4.4 เมื่อกดคีย์ครบ 4 ตัวและตรงกับรหัสผ่านของพนักงานคนที่ 2 (รหัส 4086) ให้ LED RGB ติดเป็นสีฟ้า (2 คะแนน)
- 4.5 และเมื่อรหัสถูกต้องให้แสดงชื่อพนักงานคนที่ 2 (Iron Man) ที่หน้าจอ OLED (2 คะแนน)
- 4.6 เมื่อกดคีย์ครบทั้ง 4 ตัวแล้วไม่ตรงกับรหัสของพนักงานทั้งสองให้ LED RGB ติดเป็นสีแดง (2 คะแนน)
- 4.7 และเมื่อรหัสไม่ตรงแสดงข้อความ “Access Denied” ที่หน้าจอ OLED (2 คะแนน)
- 4.8 ทุกครั้งที่มีการกดคีย์ให้มีเสียงอกลำโพงปิ๊ปปิ๊ (1 คะแนน)