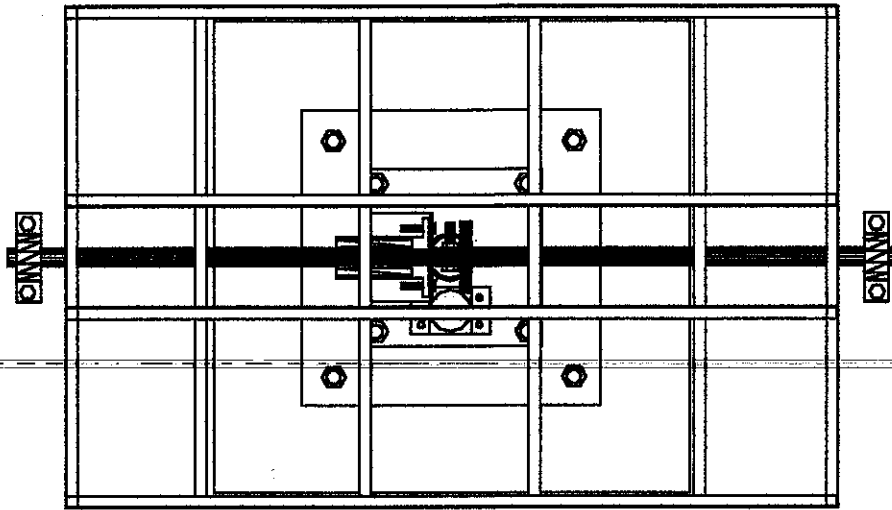
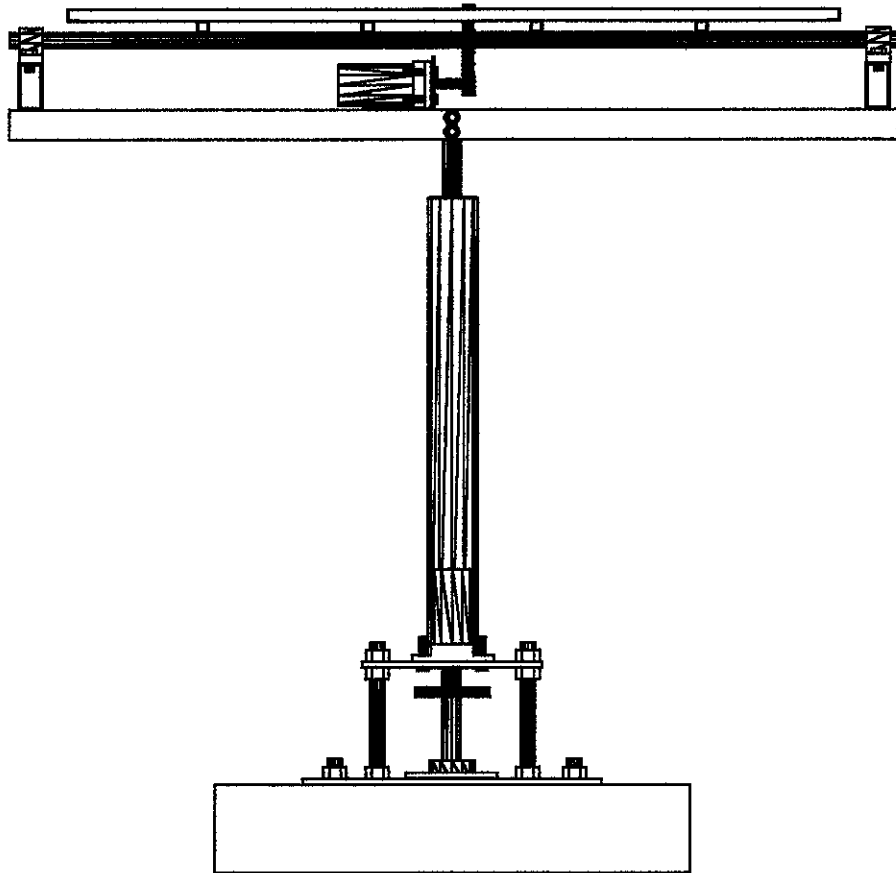
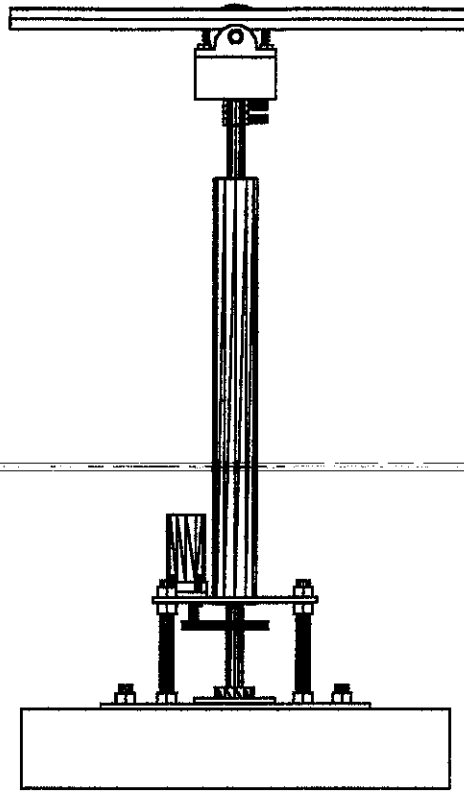

ภาคผนวก (ก)
แบบโครงสร้างแผงโซลาร์เซลล์ตามแสงอาทิตย์



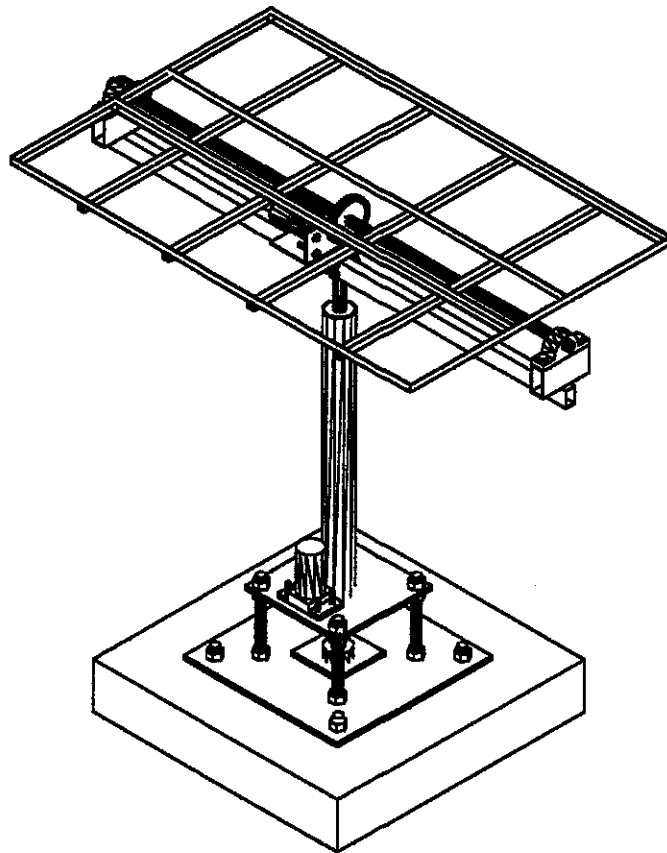
TOP



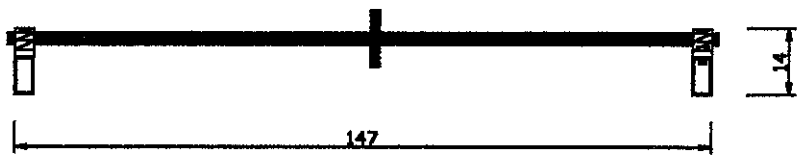
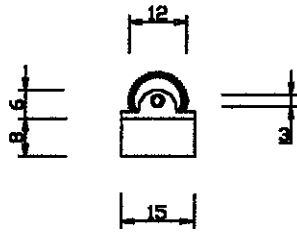
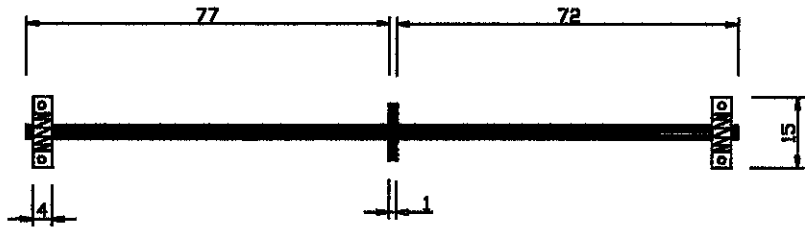
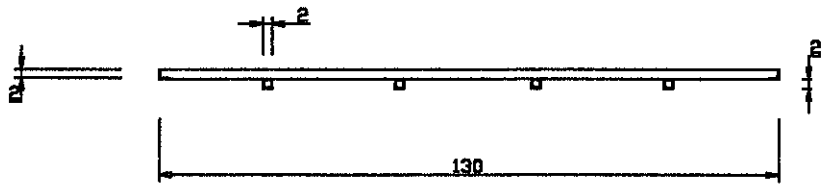
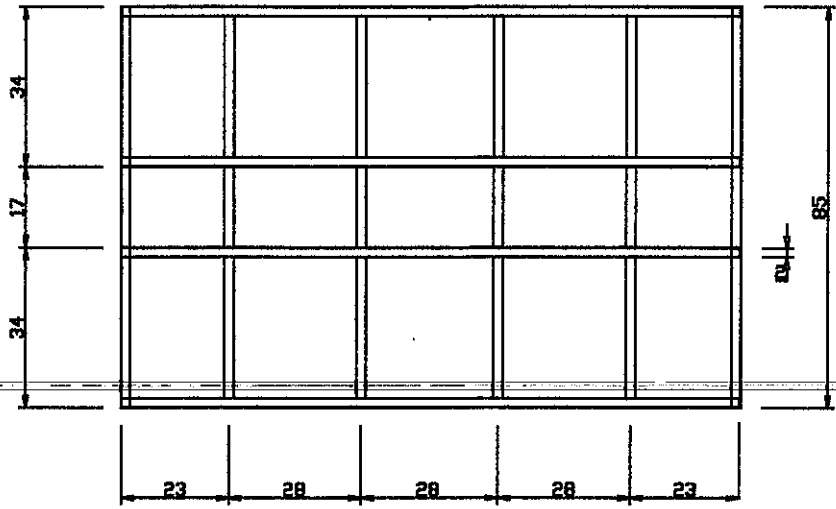
FRONT

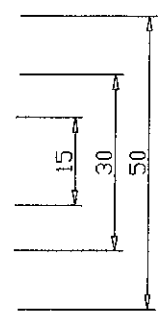
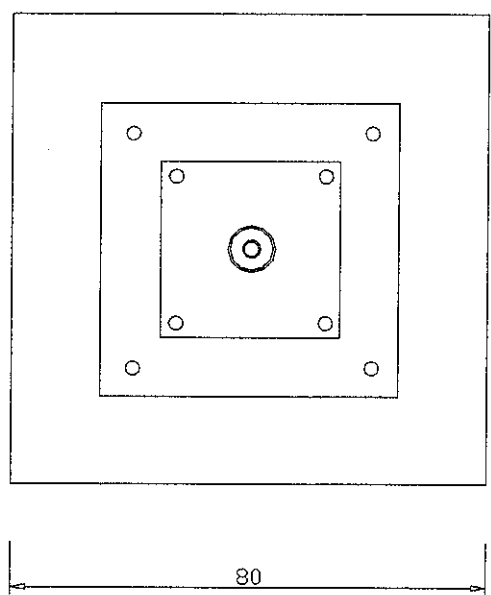
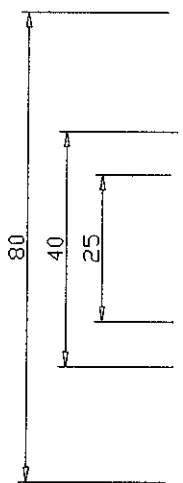
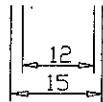
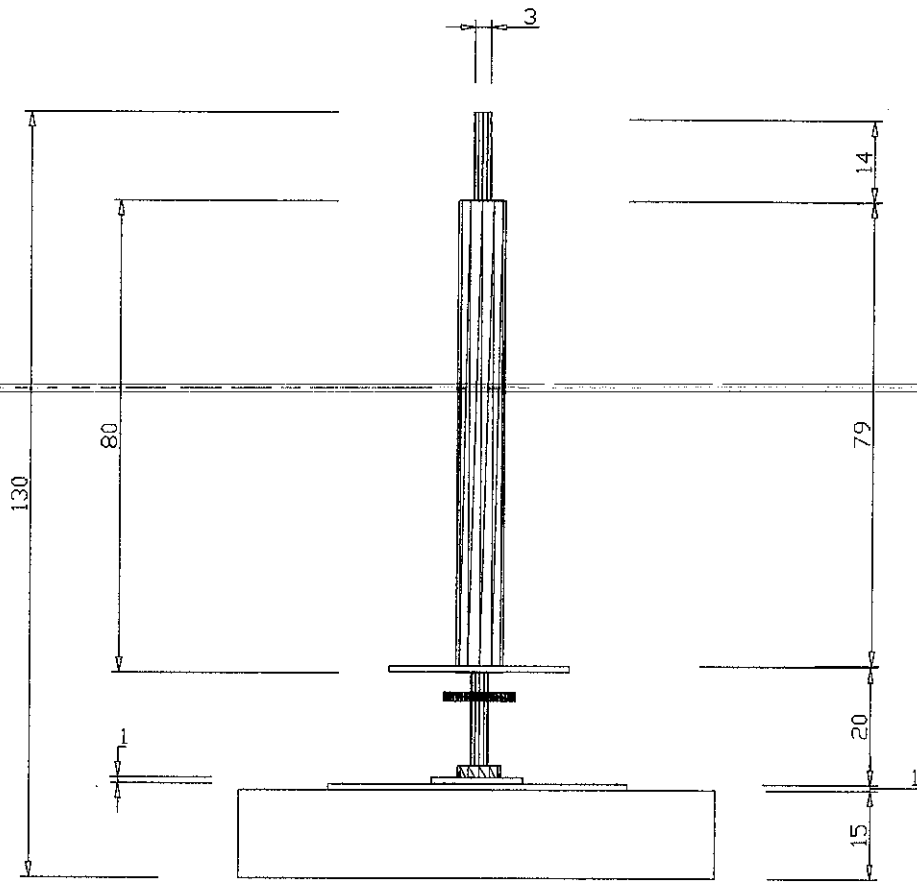


SIDE



ISOMETRIC





ภาคผนวก (ข)
โปรแกรมควบคุมการทำงาน


```

        clr    p0.2                del_3s:    acall   delay_300ms
        acall  delay_3s            djnz   r7,del_3s
check_c: jnb    sen_c,M2_R           ret
M2_L:   setb  p0.1                delay_300ms: mov   r6,#6
        acall  delay_1ms          del_300ms:  acall  delay_50ms
        jnb   sen_c,delay        djnz   r6,del_300ms
-----
        sjmp  M2_L                ret
M2_R:   setb  p0.0
        acall  delay_1ms          delay_50ms:  mov   r5,#50
        jb    sen_c,delay        del_50ms:   acall  delay_1ms
        sjmp  M2_R                djnz   r5,del_50ms
        ret
delay:  clr    p0.3                delay_1ms:   mov   r4,#155
        clr    p0.2                delay_1ms_2: nop
        clr    p0.1                nop
        clr    p0.0                nop
        acall  delay_15min        nop
        jb    sen_e,check_a_b    nop
        sjmp  start              djnz   r4,delay_1ms_2
next:   ret                       ret

delay_15min: mov   r1,#15
delay_15:  acall  delay_1min
        djnz  r1,delay_15
        ret

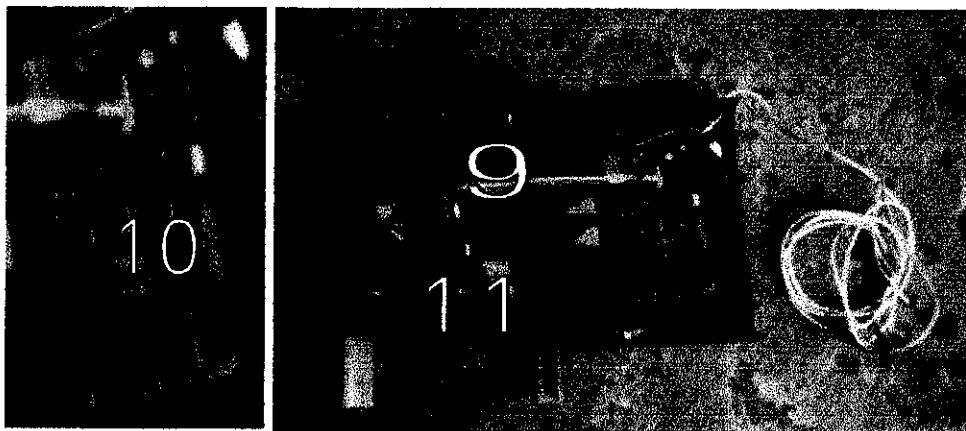
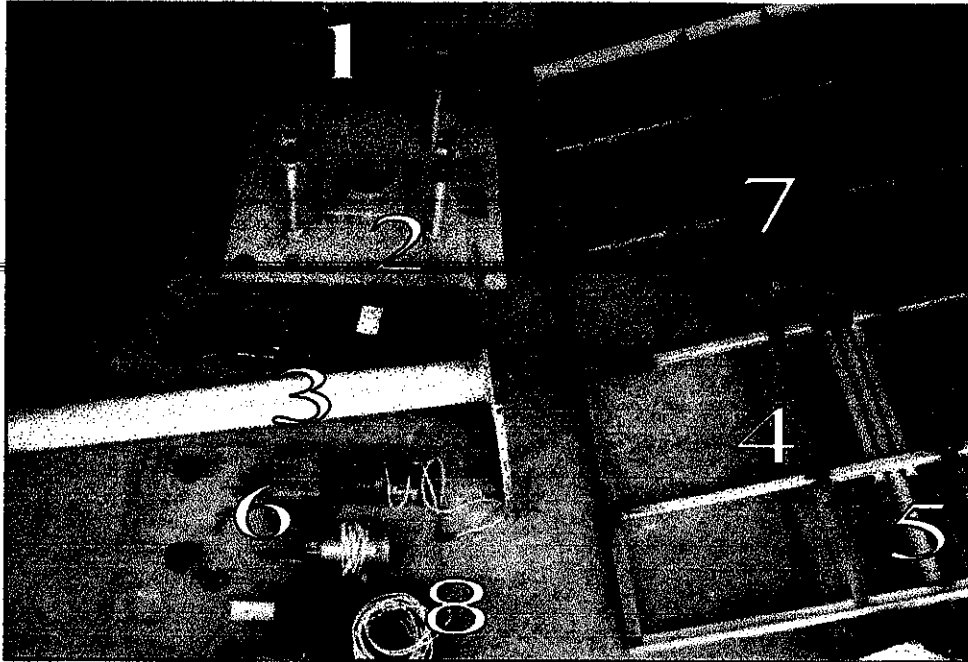
delay_1min: mov   r1,#20
delay_1:   acall  delay_3s
        djnz  r1,delay_1
        ret

delay_3s:  mov   r7,#10

```

ภาคผนวก (ค)
การติดตั้งและอธิบายการทำงาน

วิธีการติดตั้งโครงแผงโซลาร์เซลล์และอุปกรณ์ มีขั้นตอนดังนี้



1. นำไม้ขนาดยาว 25 ซม.(1) จำนวน 4 ชุด ใส่ลงในแผ่นเหล็กขนาด 50*50 ซม.(2) หมุนน็อตให้แน่น
2. วางบนฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามช่องที่เจาะเตรียมเอาไว้ (ถ้าแผ่นเหล็กเข้าไม่ได้ หมุนแผ่นเหล็กแล้วรองใส่ใหม่อีกครั้ง)
3. นำชุดแผ่นเหล็กขนาด 30*30 ซม.ที่ประกอบด้วยท่อเหล็ก แกนและเฟือง(3) มาวางบนช่องบนแผ่นเหล็ก ใส่ไม้แล้วตั้งให้ได้ขนาดที่เฟืองขบกับเฟืองมอเตอร์ได้พอดี (พยายามตั้งศูนย์ให้ตรงเพื่อป้องกันเฟืองเสียหาย)
4. นำเหล็กกล่องยาว 150 ซม.(4) ใส่ตรงช่องที่เจาะเตรียมไว้

5. นำชุดเมาวีริงที่ประกอบด้วยแกนหมุนและ โครงรับแผง โซลาร์เซลล์(5) มาใส่กับปลายแกน หมุนตามช่องที่เตรียมไว้

6. ใส่มอเตอร์พร้อมเฟืองทั้งสองชุด(6) ตามช่องที่กำหนด

7. ติดตั้งอุปกรณ์รับแสง(7) ตามที่ได้กำหนดไว้

8. ใส่ชุดกล่องวงจร(8) โดยทำการติดเขวน

9. ต่อสายอุปกรณ์รับแสงเข้ากับวงจรตรวจจับแสง (9) (ระวัง! ต่อผิด สังเกตป้ายที่กำหนด)

อย่าพึ่งต่อมอเตอร์กับระบบ เพื่อป้องกันกระแสเข้าขั้วมอเตอร์พร้อมกันทั้งสองข้าง จะทำให้มอเตอร์เสีย

10. ต่อไฟเข้าระบบ แล้วเปิดสวิตซ์เริ่มการทำงาน (ระวัง! อย่าเปิด-ปิด โดยการถอดไฟที่ขั้ว แบตเตอรี่บ่อยๆ เพราะจะทำให้ตัวไมโครฯ เสีย)

11. ทำการรีเซตระบบและตรวจสอบไฟของ LED แสดงสถานะการคิด-คืบของชุดตรวจจับ แสงทั้ง 8 ชุด

12. เปรียบเทียบทิศทางการตกกระทบแสงว่าตรงตามที่ต้องการหรือไม่ โดยการปรับที่ความดัน ทานปรับค่า (โดยค่าที่ได้เมื่อแสงตั้งฉากกับแผงคือ แสงที่หลอด LED ติด-ดับ สลับกันเมื่อปรับความ ดันทานของตัวตรวจจับชุดนั้น)

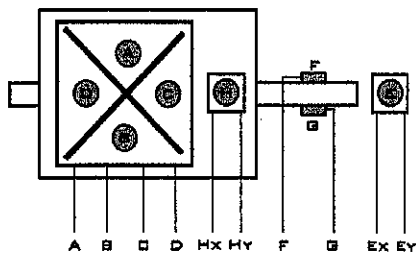
13. ต่อสายจากวงจรควบคุมมอเตอร์ (10) มายังตัวมอเตอร์ทั้งสองตัว สังเกตสีที่กำหนด (ระวัง! อย่าต่อขั้วมอเตอร์ผิด สังเกตป้ายที่กำหนด)

14. ตรวจสอบการหมุนและปรับแต่งความเร็ว(11) โดยการปรับที่ความดันทานปรับค่าตาม ความเหมาะสม

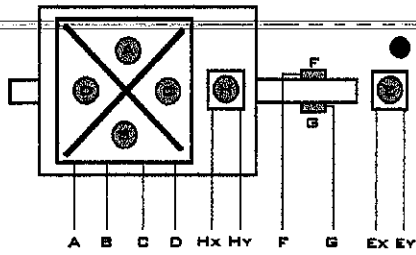


หมายเหตุ ถ้าการหมุนของแผงไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ ให้ตรวจสอบขั้นตอนที่ 9 – 14

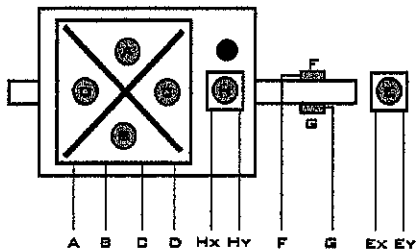
อธิบายหลักการทำงาน



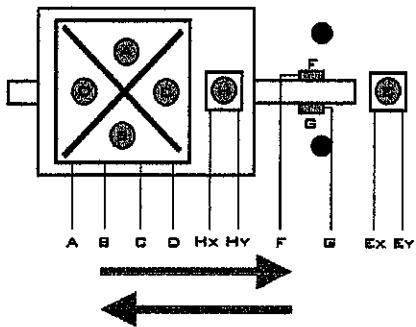
ขั้นตอนที่ 1 เริ่มต้นที่การรับค่า A-H ตามตำแหน่งดังรูป โดยที่ ตำแหน่งมีแสง (โชนแสงมากกว่า) มีค่าสัญญาณเป็น 1 และตำแหน่งไม่มีแสง(โชนแสงน้อยกว่า) มีค่าสัญญาณเป็น 0



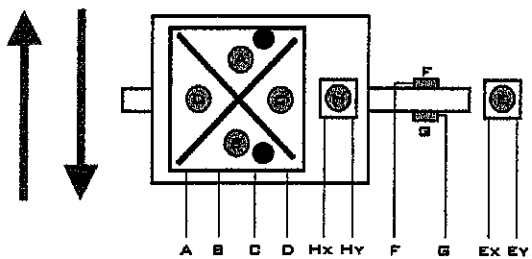
ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบค่า ที่ตำแหน่ง E ว่ามีแสงแคหรือยัง (ตรวจสอบเวลากลางวัน-กลางคืน และเวลาสภาพแสงที่เหมาะสม) ถ้ามีแสง จะส่งสัญญาณให้ไปตรวจสอบที่ตำแหน่ง H (ขั้นตอนที่ 3) แต่ถ้าไม่มีแสง จะส่งไปทำการหน่วงเวลา 15 นาที แล้วจึงกลับมาตรวจสอบใหม่อีกครั้ง (ขั้นตอนที่ 1)



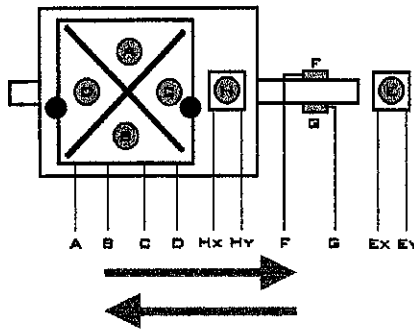
ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบ ที่ตำแหน่ง H ว่าหน้าตกกระทบแสงของแผงนั้นหันหน้าไปทางดวงอาทิตย์ ถ้าตรงแล้ว ไปตรวจสอบที่ตำแหน่ง A-B (ขั้นตอนที่ 4) แต่ถ้ายังไม่ตรง ไปตรวจสอบที่ตำแหน่ง F-G (ขั้นตอนที่ 3)



ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบ ที่ตำแหน่ง F-G ว่าแสงตกกระทบจากทางด้านของแผงนั้นหันหน้าไปทางดวงอาทิตย์ ถ้า F ตรงแล้ว ให้มอเตอร์ 2 หมุนขวาจนกว่า ตำแหน่ง G จะติด แล้วส่งไปตรวจสอบที่ตำแหน่ง A-B (ขั้นตอนที่ 5) แต่ถ้า F ยังไม่ตรง ให้มอเตอร์ 2 หมุนซ้าย จนกว่าตำแหน่ง F จะติด แล้วไปตรวจสอบที่ตำแหน่ง A-B (ขั้นตอนที่ 5)



ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบ ที่ตำแหน่ง A-B เปรียบเทียบแสงด้านทิศตะวันออกและตก ถ้า A ตรงแล้ว ให้มอเตอร์ 1 หมุนกลับขวาจนกว่า ตำแหน่ง B จะติด แล้วส่งไปตรวจสอบที่ตำแหน่ง C-D (ขั้นตอนที่ 6) แต่ถ้า A ยังไม่ตรง ให้มอเตอร์ 1 หมุนซ้าย จนกว่า A ติด แล้วไปตรวจสอบที่ตำแหน่ง C-D (ขั้นตอนที่ 6)



ขั้นตอนที่ 6 ตรวจสอบ ที่ตำแหน่ง C-D เปรียบเทียบแสงด้านทิศเหนือ-ใต้ ถ้า C ถูกแสงแล้ว ให้มอเตอร์ 2 หมุนซ้ายจนกว่าตำแหน่ง D จะติด แล้วส่งไปผ่านการหน่วงเวลา 15 นาที แล้วกลับไปตรวจสอบที่ตำแหน่ง A-B (ขั้นตอนที่ 3) อีกครั้ง แต่ถ้า C ยังไม่ตรง ให้มอเตอร์ 2 หมุนขวา จนกว่าตำแหน่ง C จะติด แล้วส่งไป ผ่านการหน่วงเวลา 15 นาที แล้วกลับไปตรวจสอบที่ตำแหน่ง A-B (ขั้นตอนที่ 3) อีกเช่นกัน