

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
วิธีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง

## ภาคผนวก ก

### วิธีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2549)

การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างภายในอาคาร มีวิธีการตรวจวัดโดยทั่วไป 2 วิธี คือ การตรวจวัดแสงเฉลี่ยแบบของพื้นที่ทั่วไป (Area Measurement) และการตรวจวัดแบบที่จุดปฏิบัติงาน (Spot Measurement)

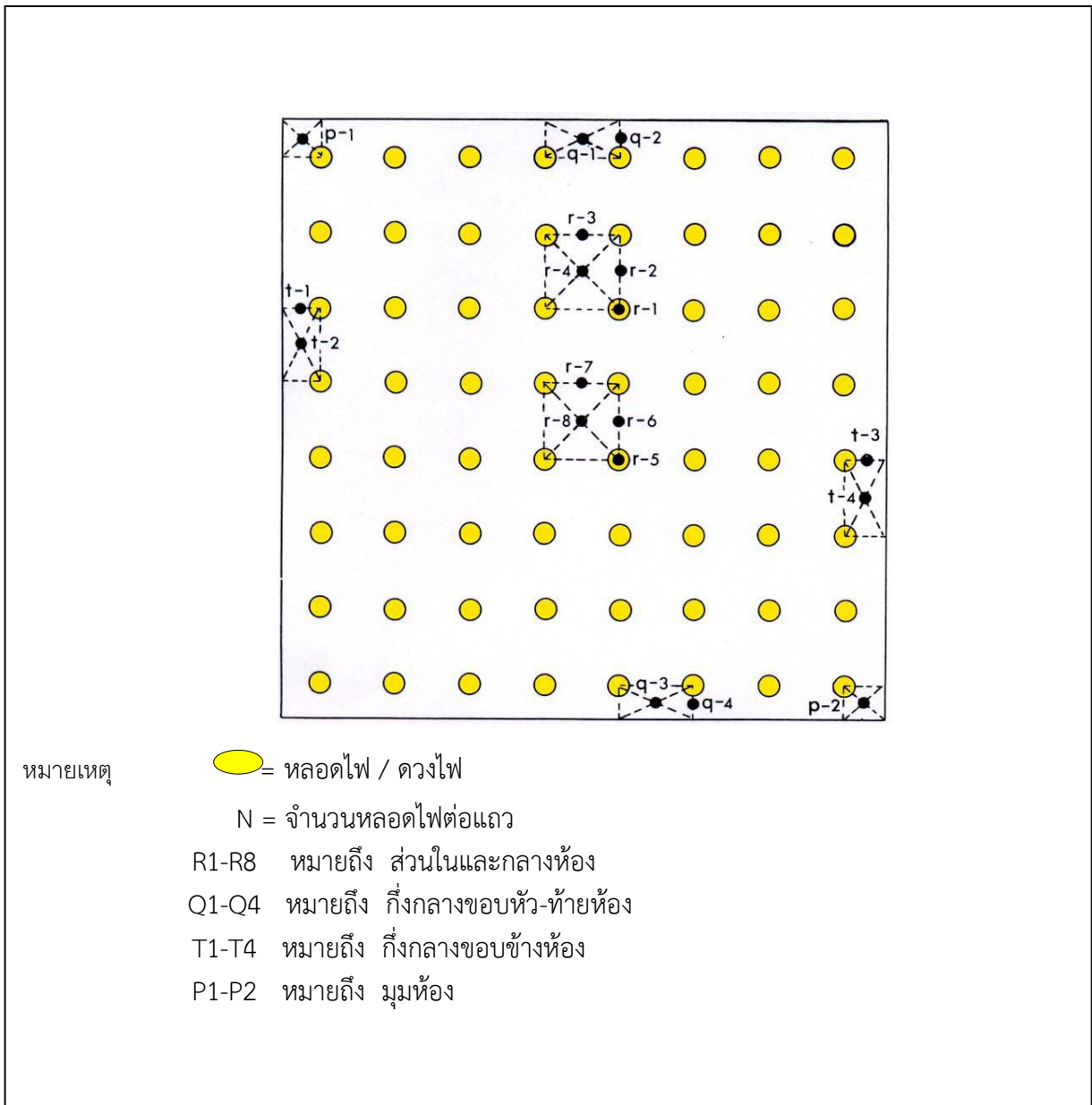
#### 1. การวัดแสงเฉลี่ยแบบพื้นที่ทั่วไป (Area Measurement)

เป็นการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างในบริเวณพื้นที่ทั่วไปภายในสถานประกอบกิจการ เช่น ทางเดิน และบริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตที่ลูกจ้างทำงาน การตรวจวัดแบบนี้สามารถทำได้สองวิธี คือ

1) แบ่งพื้นที่ทั้งหมดออกเป็น  $2 \times 2$  ตารางเมตร โดยถือเซลล์รับแสงในแนวระนาบสูงจากพื้น 30 นิ้ว (75 เซนติเมตร) แล้วอ่านค่า (ในขณะที่วัดนั้นต้องมีให้เงาของผู้วัดบังแสงสว่าง) นำค่าที่วัดได้มาหาค่าเฉลี่ย

2) หากการติดตั้งหลอดไฟฟ้ามีลักษณะที่แน่นอนซ้ำๆ กัน สามารถวัดแสงในจุดที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ที่มีแสงตกกระทบในลักษณะเดียวกัน ตามวิธีการวัดแสงและการคำนวณค่าเฉลี่ย ของ IES Lighting Handbook 1981 (Reference Volume) ] หรือเทียบเท่า การวัดในลักษณะนี้ช่วยให้จำนวนจุดตรวจวัดน้อยลงได้ ดังนี้

2.1 หลอดไฟมีระยะห่างระหว่างหลอดเท่ากันและมีจำนวนแถวมากกว่า 2 แถว (Symmetrically Spaced Luminaires in Two or More Rows) ดังภาพที่ ก.1



ภาพที่ ก.1 ลักษณะจุดตรวจวัดแสงสว่างของระยะห่างหลอดไฟเท่ากันและมีจำนวนแถวมากกว่า 2 แถว  
ที่มา : กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ( 2549)

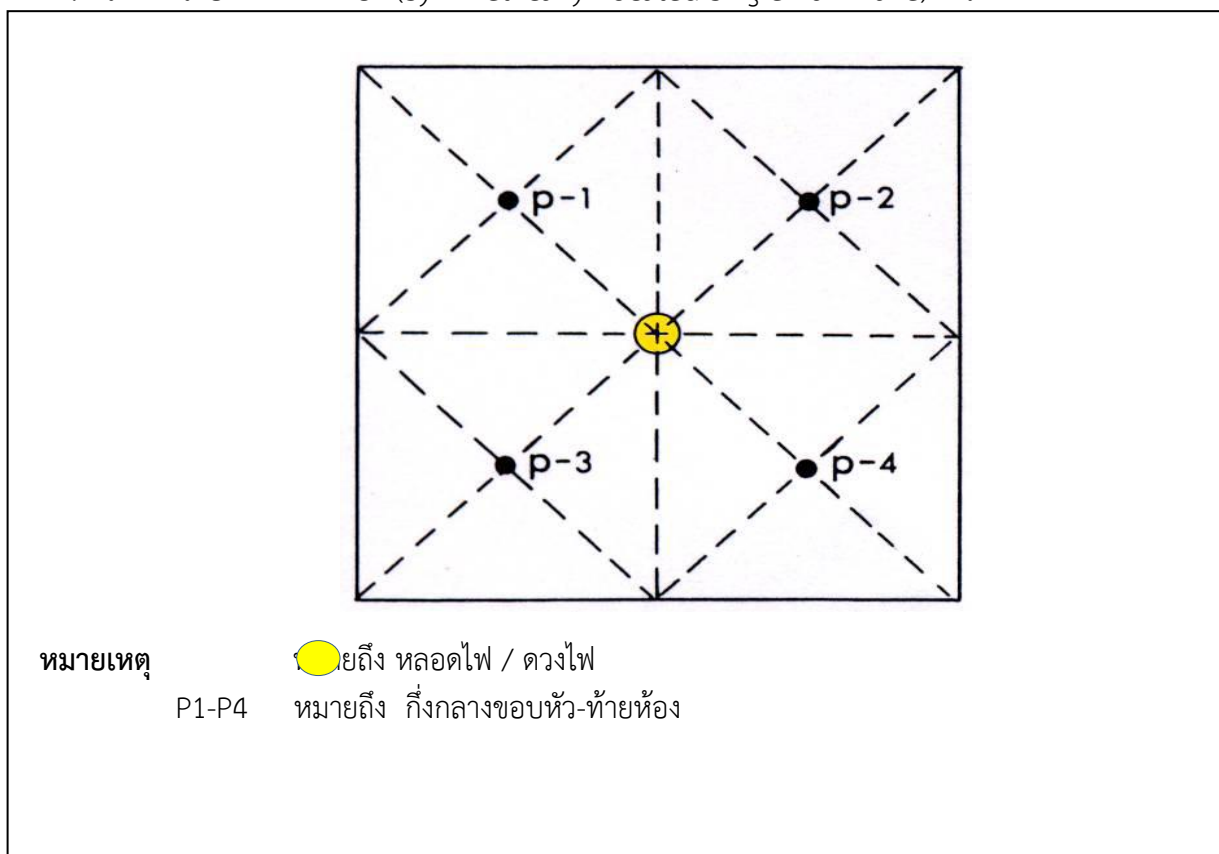
#### ขั้นตอนในการตรวจวัด คือ

1. อ่านค่า R ทั้ง 8 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า R (ส่วนในและกลางห้อง)
2. อ่านค่า Q ทั้ง 4 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า Q (กึ่งกลางขอบหัว-ท้ายห้อง)
3. อ่านค่า T ทั้ง 4 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า T (กึ่งกลางขอบข้างห้อง)
4. อ่านค่า P ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า P (มุมห้อง)

5. แทนค่า R, Q, T, P, N และ M ตามสูตร จะได้ค่าแสงเฉลี่ยโดย R1 - R8 = ส่วนในและกลางห้อง (typical inner bay and centrally located bay) และ R = ค่าเฉลี่ยของ R1-8 Q1 - Q4 = กึ่งกลางขอบข้างห้อง (in two typical half bays on each side of room) และ Q = ค่าเฉลี่ยของ Q1-Q4 T1-T4 = กึ่งกลางขอบหัว-ท้ายห้อง (in two typical half bays on each end of room) และ T = ค่าเฉลี่ยของ 1-4P1, P2 = มุมห้อง (in two typical corner quarter bays) และ P = ค่าเฉลี่ยของ P1 และ P2

$$\text{ความเข้มแสงเฉลี่ย} = \frac{[ R(N - 1)(M - 1) + Q(N - 1) + T(M - 1) + P ]}{N} \dots\dots\dots(1)$$

2.2 ไฟดวงเดียวติดกลางห้อง (Symmetrically Located Single Luminaire) ดังภาพที่ ก.2



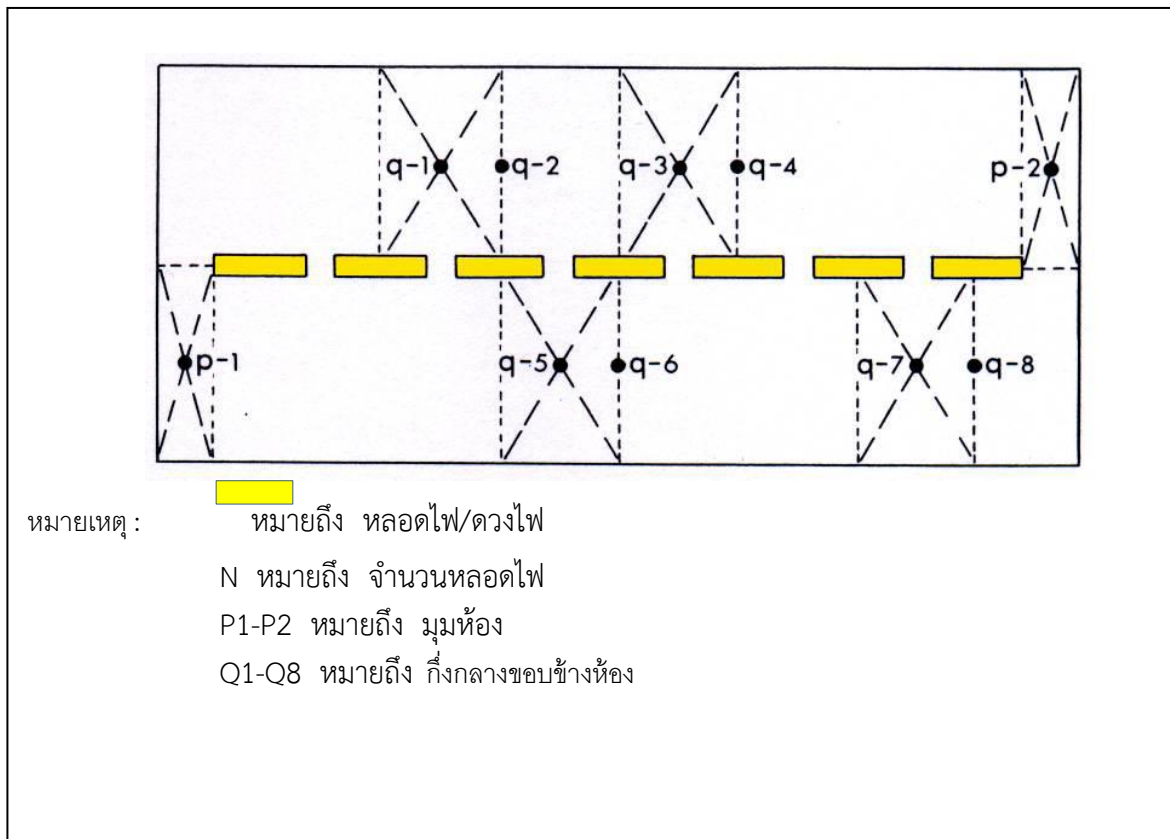
ภาพที่ ก.2 ลักษณะจุดตรวจวัดแสงสว่างของหลอดไฟหลอดเดียวติดกลางห้อง  
 ที่มา : กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (2549)

ขั้นตอนในการตรวจวัด คือ

อ่านค่า P ทั้ง 4 จุด (P-1, P-2, P-3 และ P-4) แล้วแทนค่าตามสูตรดังสมการที่ 2

$$\text{ความเข้มแสงเฉลี่ย} = [ P1 + P2 + P3 + P4 ] \dots\dots\dots(2)$$

2.3 หลอดไฟติดตั้งแถวเดียวกลางห้อง (Single Row of Individual Luminaires) ดังภาพ ก.3



ภาพที่ ก.3 ลักษณะจุดตรวจวัดแสงสว่างของหลอดไฟที่ติดตั้งแถวเดียวกลางห้อง  
 ที่มา : กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (2549)

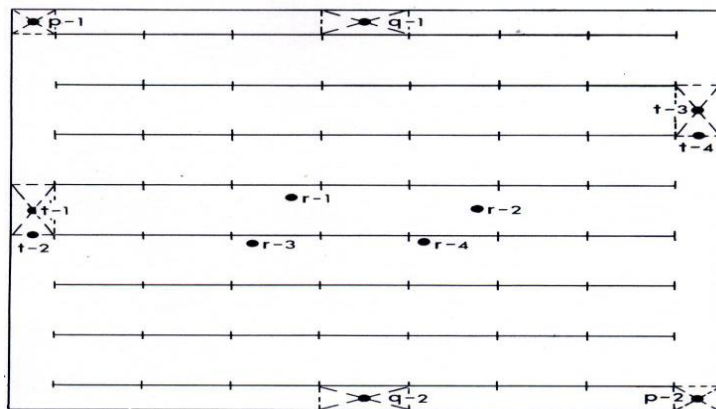
ขั้นตอนในการตรวจวัดคือ

1. อ่านค่า Q ทั้งหมด 8 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า Q (กึ่งกลางขอบข้างห้อง)
2. อ่านค่า P ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า P (มุมห้อง)
3. แทนค่า Q, P และ N ตามสูตรสมการที่ 3 จะได้ค่าแสงเฉลี่ย

แล้วแทนค่าตามสูตรดังสมการที่ 3

$$\text{ความเข้มแสงเฉลี่ย} = \frac{[Q(N - 1) + P]}{N} \dots\dots\dots(3)$$

## 2.4 หลอดไฟติดไฟแบบต่อเนื่องมากกว่าหรือเท่ากับ 2 แถว (Two or More Continuous of Luminaires) ดังภาพ ก.4



หมายเหตุ : N หมายถึง จำนวนชุดโคมไฟ 1 แถว

M หมายถึง จำนวนแถวของชุดโคมไฟภายในพื้นที่ตรวจวัด

R1-R4 หมายถึง ส่วนในกลางห้อง

Q1-Q2 หมายถึง กึ่งกลางขอบหัว-ท้ายห้อง

T1-T4 หมายถึง กึ่งกลางขอบข้างห้อง

P1-P2 หมายถึง มุมห้อง

ภาพที่ ก.4 ลักษณะจุดตรวจวัดแสงสว่างของหลอดไฟที่ติดตั้งแบบต่อเนื่องมากกว่าหรือเท่ากับ 2 แถว  
ที่มา : กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (2549)

### ขั้นตอนในการตรวจวัดคือ

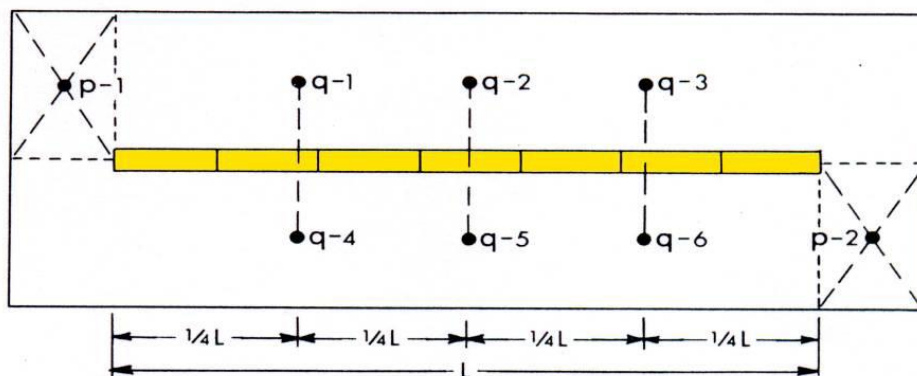
1. อ่านค่า R1 – R4 ทั้งหมด 4 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า R (ส่วนในกลางห้อง)
2. อ่านค่า Q1 – Q2 ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า Q (ส่วนในกลางห้อง)
3. แทนค่า T1 – T4 ทั้ง 2 จุด แล้วให้ค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า T (กึ่งกลางขอบข้างห้อง)
4. แทนค่า P1 – P2 ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า P (มุมห้อง)

แล้วแทนค่าตามสูตรดังสมการที่ 4

$$\text{ความเข้มแสงเฉลี่ย} = \frac{[RN(M - 1) + ON + T(M-1) + P]}{M(N + 1)} \dots\dots\dots(4)$$

$$M(N + 1)$$

## 2.5 หลอดไฟติดตั้งแบบต่อเนื่องแถวเดียว (Single Row of Continuous Luminaires) ดังภาพ ก.5



หมายเหตุ : N หมายถึง จำนวนหลอดไฟ  
 Q1-Q2 หมายถึง กึ่งกลางข้างห้อง  
 P1-P2 หมายถึง มุมห้อง

ภาพที่ ก.5 ลักษณะจุดตรวจวัดแสงสว่างของหลอดไฟที่ติดตั้งแบบต่อเนื่องแถวเดียว  
 ที่มา : กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (2549)

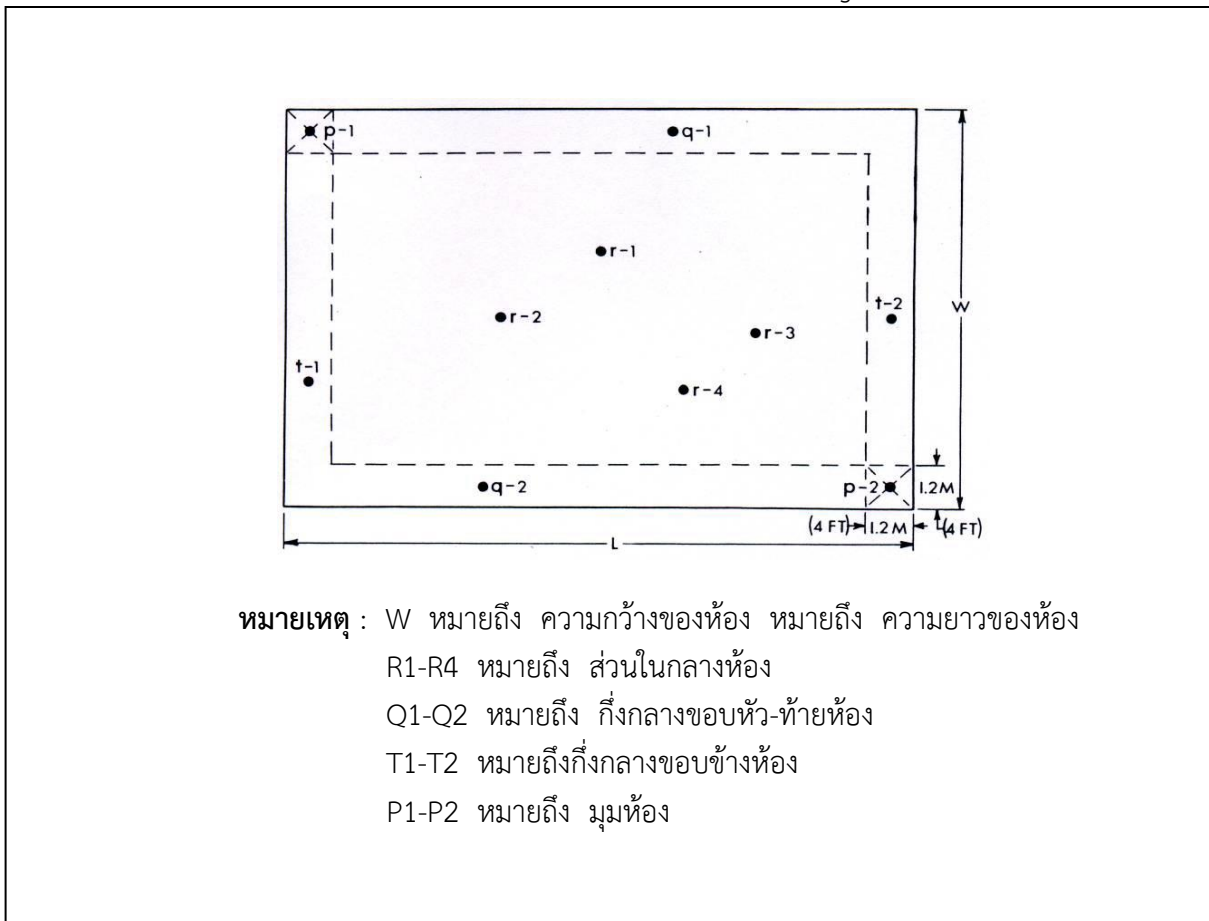
### ขั้นตอนในการตรวจวัดคือ

1. อ่านค่า Q ทั้งหมด 6 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า Q (กึ่งกลางขอบข้างห้อง)
2. อ่านค่า P ทั้งหมด 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า P (มุมห้อง)
3. แทนค่า Q, P และ N แล้วแทนค่าตามสูตรสมการที่ 5 จะได้ค่าแสงเฉลี่ย

$$\text{ความเข้มแสงเฉลี่ย} = \frac{[QN + P]}{N + 1} \dots\dots\dots(5)$$



2.6 หลอดไฟติดกระจายบนเพดาน (Luminous or Louver all Ceiling) ดังภาพ ก.6



ภาพที่ ก.6 ลักษณะจุดตรวจวัดแสงสว่างของหลอดไฟที่ติดกระจายบนเพดาน

ที่มา : กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (2549)

ขั้นตอนในการตรวจวัดคือ

1. อ่านค่า R1-R4 ทั้งหมด 4 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า R (ส่วนในกลางห้อง)
2. อ่านค่า Q1-Q2 ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า Q (ส่วนในกลางห้อง)
3. แทนค่า T1-T4 ทั้ง 4 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า T (กึ่งกลางขอบข้างห้อง)
4. แทนค่า P1-P2 ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้ค่า P (มุมห้อง)

แล้วแทนค่าตามสูตรสมการที่ 6 จะได้ค่าแสงเฉลี่ย

$$\text{ความเข้มแสงเฉลี่ย} = [R (L - 8) (W - 8) + 8Q(L - 8) + 8T(W - 8) + 64P] \dots\dots\dots(6)$$

WL

## 2. การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบจุดที่ปฏิบัติงาน (Spot Measurement)

การตรวจวัดแบบนี้สามารถทำได้โดยการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างการวัดแบบจุด ที่ปฏิบัติงาน (Spot Measurement) เป็นการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างบริเวณที่ต้องทำงานโดยใช้สายตาเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตากับที่ในการทำงาน ตรวจวัดในจุดที่สายตาทะหนักขึ้นงานหรือจุดที่ทำงานของ คณะอาจารย์ (Point of Work) โดยใช้วิธีตรวจวัด บริเวณจุดที่ปฏิบัติงานจริง คือ หน้าจอคอมพิวเตอร์ โต๊ะเอกสาร โดยวางเครื่องวัดแสงในแนวระนาบเดียวกับขึ้นงาน หรือ พื้นผิวที่สายตาทะหนัก ทะหนัก แล้วอ่านค่าที่อ่านได้นำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับ ความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 หมวด 2 แสงสว่าง สถานที่ทำการตรวจวัด ณ บริเวณจุดปฏิบัติงาน