



บทที่ 5

การออกแบบระบบแสงสว่าง

การออกแบบระบบแสงสว่างถึงเป็นจุดเริ่มต้นในการออกแบบระบบไฟฟ้า หากมีการออกแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคาร การออกแบบระบบแสงสว่างมักจะถูกออกแบบเป็นลำดับแรกเสมอก่อนที่จะไปออกแบบระบบไฟฟ้าในส่วนอื่นต่อไป โดยการออกแบบระบบแสงสว่างนั้นจะต้องเอาภาระโหลดของโคมไฟฟ้าไปรวมอยู่ในตารางโหลดด้วย

ในการออกแบบระบบแสงสว่างสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

1. การออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคาร
2. การออกแบบระบบแสงสว่างภายนอกอาคาร

5.1 การออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคาร

การออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคารยังสามารถแยกแยะตามลักษณะของอาคารว่าเป็นอาคารที่ใช้งานในลักษณะใด เช่น อาคารที่อยู่อาศัย , อาคารสำนักงาน , อาคารพาณิชย์ หรือ อาคารอุตสาหกรรม ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบและการเลือกใช้โคมไฟฟ้าให้เหมาะสมกับลักษณะอาคารที่ใช้งานนั้น

ผลของการออกแบบระบบแสงสว่างที่ดีและเหมาะสม

1. ทำงานได้รวดเร็วขึ้น
2. ลดข้อบกพร่องของงานให้น้อยลง
3. ลดอุบัติเหตุในการทำงานให้น้อยลง
4. ระบบการทำงานของกล่อมเนื้อตาดีขึ้น
5. ประหยัดค่าไฟฟ้า
6. ลดความเครียดอันเกิดจากการเพ่งสายตา
7. ให้ความสวยงามประทับใจผู้พบเห็น

ฯลฯ



วิธีการออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคาร

แบ่งได้ 2 วิธีคือ

1. คำนวณวิธีลูเมนต์ (Lumen Method)
2. คำนวณวิธีจุดต่อจุด (Point By Point Method)

5.1.1 คำนวณวิธีลูเมนต์ (Lumen Method)

แบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ

- Zonal Cavity Method
- Room Index Method (Room Ratio Method)

การคำนวณในการออกแบบระบบแสงสว่างในอาคารนั้น สิ่งที่เราต้องการทราบคือ จำนวนของดวงโคม ที่จะติดตั้งภายในห้องนั้น โดยชนิดของโคมและชนิดของหลอดไฟฟ้าเราสามารถกำหนดชนิดได้ด้วยตนเองตามความเหมาะสมของแต่ละห้องที่ต้องการออกแบบ ซึ่งต้องทราบค่าของปริมาณความส่องสว่างทั้งหมดของห้องตามมาตรฐานของ IES เป็นตัวกำหนดค่ามาตรฐานของความส่องสว่างของห้องนั้นๆ ใน ตารางที่ 1 (ในหน่วย Lux หากใช้ระยะเป็น เมตร , ในหน่วย fc หากใช้ระยะเป็นฟุต) หากต้องการเปลี่ยนหน่วยระหว่าง Lux กับ fc ก็สามารถทำได้จากความสัมพันธ์

$$1 \text{ Lux} = 0.0929 \text{ fc}$$

$$1 \text{ fc} = 10.76 \text{ Lux}$$

วิธี Zonal Cavity Method

ค่าความส่องสว่างรวมทั้งหมดของห้องสามารถหาได้จากสมการดังนี้

$$TL = \frac{E \cdot A}{CU \cdot LLD \cdot LDD}$$

สมการที่ 1

- | | | |
|-----|---|---|
| TL | = | ค่าฟลักซ์ส่องสว่างรวมของห้อง (Lumen) (TL=Total Luminaire) |
| E | = | ค่าปริมาณความส่องสว่างตามมาตรฐาน IES (Lux ; fc) ดูตารางที่ 1 |
| A | = | พื้นที่ของห้องที่ออกแบบ กว้าง x ยาว (ตารางเมตร ; ตารางฟุต) |
| CU | = | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ (Coefficient of Utilization) ดูตารางที่ 3 หรือ กำหนดค่าโดยการประมาณค่า |
| LLD | = | ค่าความเสื่อมของหลอดไฟ (Lamp Lumen Depreciation) ดูคู่มือของหลอดไฟฟ้าจากโรงงานผู้ผลิต |



LDD = ค่าความเสื่อมจากความสกปรกของดวงโคม (Luminaire Dirt Depreciation)
 ดูกราฟที่ 1 (บทที่ 4)

หลังจากได้ค่า TL แล้ว สิ่งที่เราต้องการทราบค่าก็คือ จำนวนดวงโคมที่ใช้ติดตั้งในห้องนี้ว่ามีจำนวนเท่าไร (N) โดยใช้สมการที่ 2 ในการหาจำนวนดวงโคมที่ใช้

$$N = \frac{TL}{\text{จำนวนลูเมนต่อโคม}}$$

สมการที่ 2

ค่าปริมาณความส่องสว่าง เป็นค่าที่แสดงค่าความส่องสว่างที่เป็นมาตรฐานของห้องที่เราต้องการออกแบบระบบแสงสว่างนั้น โดยจะต้องพิจารณาการใช้งานของห้องนั้นว่ามีลักษณะการใช้งานในลักษณะใด แล้วเปิดตารางที่ 1 หาค่ามาตรฐานของความส่องสว่างที่ IES ได้กำหนดเอาไว้โดยต้องดูด้วยว่าห้องนั้นมีขนาดในหน่วยใด หากหน่วยในการวัดขนาดห้องเป็นเมตร เราก็จะต้องเลือกค่าความส่องสว่างในหน่วย ลักซ์ (LUX)

พื้นที่ของห้องที่ออกแบบ เป็นพื้นที่ทั้งหมดของห้องที่เราต้องการที่จะออกแบบระบบแสงสว่าง โดยมีทั้งที่เป็นหน่วย ตารางเมตร และ หน่วย ตารางฟุต ซึ่งจะสัมพันธ์กับการเลือกค่าความส่องสว่างตามมาตรฐานของ IES ที่จะต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง แต่ในหน่วยวัดระยะในบ้านเราที่ใช้กันอยู่มักจะใช้หน่วยเป็น เมตร ดังนั้นส่วนใหญ่แล้วก็จะใช้หน่วยของพื้นที่เป็น ตารางเมตร และใช้ค่าความส่องสว่างเป็น ลักซ์ (LUX)

ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ (Coefficient of Utilization)

ค่า CU เป็นค่าที่มีขั้นตอนในการหาที่ยุงยากมากที่สุดในการหาค่าทั้งหมดในสมการที่ 1 จะเป็นค่าที่ใช้ตารางที่ 3 ในการหาค่าซึ่งจะต้องทราบค่าอื่นๆ มาประกอบในการหาค่า CU ก่อนซึ่งได้แก่

- ค่าอัตราส่วนโพรง (Cavity Ratio)
- ค่าความสามารถในการสะท้อนแสงของเพดาน,ผนัง และพื้น (Effective Cavity Reflectance)
- ขนาดของห้องที่แบ่งเป็นส่วน (Zonal Cavity)(Zone Cavity)

โดยค่า CU สามารถหาได้ตามผังการหาค่า CU ดังนี้



ค่าความเสื่อมของหลอดไฟ (Lamp Lumen Depreciation) (LLD)

เป็นค่าที่เคยเรียนผ่านมาแล้วในบทก่อนหน้าที่ว่า เมื่อเราใช้งานหลอดไฟไปนานๆ ปริมาณแสงที่เปล่งออกมาจากหลอดไฟนั้นจะค่อยๆ ลดลงไปเรื่อยๆ ซึ่งเราเรียกว่า ค่าความเสื่อมของหลอดไฟ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงในการออกแบบระบบแสงสว่าง

การหาค่าความเสื่อมของหลอดไฟนั้น เราสามารถหาได้จากคู่มือของหลอดที่โรงงานผู้ผลิตกำหนดเอาไว้ โดยพิจารณาจากค่าปริมาณแสงเฉลี่ยหารด้วยค่าปริมาณแสงเริ่มแรก

$$\text{ค่าความเสื่อมของหลอดไฟ (LLD)} = \frac{\text{ค่าปริมาณจำนวนเส้นแรงของแสงสว่างเฉลี่ย (ลูเมน)}}{\text{ค่าปริมาณจำนวนเส้นแรงของแสงสว่างเริ่มแรก (ลูเมน)}}$$

ค่าความเสื่อมจากความสกปรกของดวงโคม (Luminaire Dirt

Depreciation)(LDD)

เราได้ศึกษาในเรื่องของโคมไฟมาแล้ว และทราบว่าเมื่อเราใช้ดวงโคมไฟนั้นไปนานๆ มันก็จะเริ่มมีการสะสมของฝุ่นละอองมากขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้ขีดความสามารถในการสะท้อนแสงน้อยลงไป โคมแต่ละชุดนั้นจะมีการสะสมฝุ่นละอองมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพของห้องที่ทำการติดตั้งโคมนั้น ซึ่งเราเรียกว่า ค่าความเสื่อมจากความสกปรกของดวงโคม

การหาค่า LDD นั้นสามารถหาได้จากกราฟที่ 1 ซึ่งเป็นกราฟแสดงค่าความเสื่อมจากความสกปรกของดวงโคม ที่มีอยู่ 6 กราฟ ตามประเภทของโคมไฟ การหาค่าต้องพิจารณาชนิดของ ดวงโคมว่าอยู่ในประเภทไหน และพิจารณาว่าห้องที่ติดตั้งโคมชนิดนั้นมีสภาพบรรยากาศของห้องและระยะเวลาในการทำความสะอาดของห้องนั้น

เมื่อเราหาค่าได้ครบแล้วเราก็จะสามารถหาจำนวนดวงโคมที่ต้องการติดตั้งภายในห้องที่ออกแบบระบบแสงสว่างได้

หากจำนวนของดวงโคมไฟมีจำนวนที่ไม่สามารถจัดลงให้ห้องแล้วทำให้เกิดความสวยงามได้ เราสามารถที่จะเพิ่มจำนวนดวงโคมให้มากขึ้นได้อีก 1 ดวงโคมได้



ตารางที่ใช้ในการออกแบบระบบแสงสว่างในอาคาร

ตารางที่ 1 : ตารางแสดงค่าระดับความส่องสว่าง ตามมาตรฐานสมาคมแสงสว่างแห่งประเทศไทย

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|---|-----------|------------------|---------------------|---|
| 1. พื้นที่ภายในอาคารทั่วไป | | | | |
| โถงทางเข้าอาคาร | 100 | 22 | 60 | |
| โถงนั่งพัก | 200 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ทางเดินภายในอาคาร | 100 | 28 | 40 | ระหว่างทางเข้า-ออกให้ระวังการเปลี่ยนระดับ ความเข้มการส่องสว่างแบบทันที |
| บันได บันไดเลื่อน ทางเลื่อน | 150 | 25 | 40 | |
| พื้นที่ขนถ่ายสินค้าภายในอาคาร | 150 | 25 | 40 | |
| ห้องอาหารทั่วไปภายในอาคาร | 200 | 22 | 80 | |
| ห้องพักผ่อนทั่วไป | 100 | 22 | 80 | |
| ห้องออกกำลังกาย | 300 | 22 | 80 | |
| ห้องน้ำ ห้องสุขา ห้องรับฝากของ | 200 | 25 | 80 | |
| ห้องปฐมพยาบาล | 500 | 19 | 80 | |
| ห้องตรวจคนไข้ทั่วไป | 500 | 16 | 80 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 4000 K |
| ห้องอุปกรณ์ Switch gear | 200 | 25 | 60 | |
| ห้องชุมสายโทรศัพท์ / ไปรษณีย์ / พัสดุ | 500 | 19 | 80 | |
| ห้องเก็บของ | 50 | 25 | 60 | |
| ห้องบรรจุหีบห่อ ขนถ่ายวัสดุ | 300 | 25 | 60 | |
| ห้องควบคุม | 200 | 22 | 60 | |
| | | | | |
| 2. อุตสาหกรรมด้านการเกษตร ปศุสัตว์ | | | | |
| ห้องขนถ่ายสินค้า อุปกรณ์ เครื่องจักร | 200 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ปศุสัตว์ภายในตึก | 50 | 28 | 40 | |
| พื้นที่รักษาสัตว์ | 200 | 25 | 80 | |
| พื้นที่เตรียมอาหารสัตว์ ทำความสะอาดสัตว์ | 200 | 25 | 80 | |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|---|-----------|------------------|---------------------|---|
| 3. อุตสาหกรรมทำขนม Bakeries | | | | |
| พื้นที่เตรียมส่วนผสม และอบขนม | 300 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ตกแต่งหน้าขนม | 500 | 22 | 80 | |
| 4. อุตสาหกรรมซีเมนต์ คอนกรีต และ อิฐ | | | | |
| พื้นที่สำหรับทำการอบแห้งวัตถุดิบ | 50 | 28 | 20 | สีทางด้านความปลอดภัยควรจะมีมองเห็นเด่นชัด |
| พื้นที่เตรียมและผสมวัตถุดิบ | 200 | 28 | 40 | |
| พื้นที่ทำงานของเครื่องจักรทั่วไป | 300 | 25 | 80 | |
| 5. อุตสาหกรรมเซรามิกและแก้ว | | | | |
| พื้นที่สำหรับทำการอบแห้ง | 50 | 28 | 20 | |
| พื้นที่เตรียมงาน และการปฏิบัติงานของ | | | | |
| เครื่องจักรทั่วไป | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ขึ้นรูปชิ้นส่วน เคลือบเงา และ เป่าแก้ว | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่จัดแต่งผิว และ แกะสลัก | 750 | 19 | 80 | |
| พื้นที่ประดับตกแต่งชิ้นงาน | 500 | 19 | 80 | |
| พื้นที่จัดแต่งกระจกสำหรับแว่นตา เจียรนัย | 750 | 16 | 80 | |
| พื้นที่งานเจียรนัยละเอียด | 1000 | 16 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 4000 K |
| พื้นที่ผลิตเครื่องแก้วเทียม เพชร พลอยเทียม | 1500 | 16 | 90 | |
| 6. อุตสาหกรรมเคมี พลาสติก ยาง | | | | |
| พื้นที่การผลิตที่ไม่มีการสัญจร | 50 | | 20 | สีทางความปลอดภัยควรจะมีมองเห็นเด่นชัด |
| พื้นที่การผลิตที่เข้าถึงค่อนข้างลำบาก | 150 | 28 | 40 | |
| พื้นที่การผลิตที่มีคนประจำเกือบตลอดเวลา | 300 | 25 | 80 | |
| ห้องทดสอบที่ต้องการความละเอียดสำหรับการ | | | | |
| อ่านมาตรวัด | 500 | 19 | 80 | |
| สายการผลิตที่เกี่ยวข้องกับเวชภัณฑ์ | 500 | 22 | 80 | |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|---|-----------|------------------|---------------------|---------------------------|
| สายการผลิตยางรถยนต์ | 500 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ตรวจสอบสี | 1000 | 16 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 6500 K |
| ขั้นตอนตรวจสอบ ตัดเจาะ ขึ้นสูกทำย | 750 | 19 | 80 | |
| 7. อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | | | | |
| พื้นที่ผลิตลวด สายไฟฟ้า | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่สำหรับการพันขดลวดขนาดใหญ่ | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่สำหรับการพันขดลวดขนาดกลาง | 500 | 22 | 80 | |
| พื้นที่สำหรับการพันขดลวดขนาดเล็ก | 750 | 19 | 80 | |
| พื้นที่ชุบน้ำขดลวด Coil impregnating | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่สำหรับการชุบเคลือบผิว | 300 | 25 | 80 | |
| | | | | |
| พื้นที่ประกอบชิ้นส่วน : | | | | |
| ขนาดใหญ่ เช่น หม้อแปลงไฟฟ้า | 300 | 25 | 80 | |
| ขนาดกลาง เช่น สวิตช์บอร์ด | 500 | 22 | 80 | |
| ขนาดเล็ก เช่น เครื่องโทรศัพท์ | 750 | 19 | 80 | |
| ขนาดเล็กมากที่ต้องการความละเอียดมาก เช่น อุปกรณ์มาตรวัดต่างๆ | 1000 | 16 | 80 | |
| ห้องทดสอบทางด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ | | | | |
| ที่ต้องมีการปรับแต่ง | 1500 | 16 | 80 | |
| | | | | |
| 8. อุตสาหกรรมอาหาร | | | | |
| พื้นที่สำหรับขบวนการผลิตทั่วไป | 200 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ล้าง คัดเลือกขนาดวัตถุดิบ ผสมวัตถุดิบ บรรจุหีบห่อ | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่สำหรับการตัดแยกชิ้นส่วนเนื้อสัตว์ ผสมนมเนย โรงกรองสำหรับโรงงานน้ำตาล | 500 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ตัดแยกผัก ผลไม้ | 300 | 25 | 80 | |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|--|-----------|------------------|---------------------|---|
| พื้นที่ผลิตสำหรับผลิตอาหารสำเร็จรูป ห้องครัว | 500 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ผลิตบุหรี ชิการ์ | 500 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ตรวจสอบบรรจุภัณฑ์ เช่น แก้ว ขวด ห้องควบคุมคุณภาพ ห้องตกแต่งอาหาร | 500 | 22 | 80 | |
| ห้องทดสอบคุณภาพอาหาร | 500 | 19 | 80 | |
| ห้องตรวจสอบสี | 1000 | 16 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 4000 K |
| | | | | |
| 9. อุตสาหกรรมหล่อ หลอม โลหะ : | | | | |
| อุโมงค์ใต้พื้น | 50 | 28 | 20 | สีทางด้านความปลอดภัยควรจะ มองเห็นเด่นชัด |
| แท่น ขนถ่ายโลหะ | 100 | 25 | 40 | |
| พื้นที่เตรียมพิมพ์ทรายสำหรับการหล่อ | 200 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ตกแต่งโลหะ | 200 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ผสมโลหะ | 200 | 25 | 80 | |
| แท่นหล่อโลหะ | 200 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ถอดพิมพ์ | 200 | 25 | 80 | |
| พื้นที่เครื่องจักรหล่อโลหะ | 200 | 25 | 80 | |
| พื้นที่หล่อด้วยมือ | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่หล่อโลหะด้วยพิมพ์ | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ทำแบบจำลอง | 500 | 22 | 80 | |
| | | | | |
| 10. ร้านแต่งผม | 500 | 19 | 90 | |
| | | | | |
| 11. อุตสาหกรรมเพชรพลอย | | | | |
| พื้นที่คัดเลือกเพชรพลอย | 1500 | 16 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 4000 K |
| พื้นที่ผลิตตัวเรือนเพชรพลอย | 1000 | 16 | 90 | |
| พื้นที่ผลิตนาฬิกาด้วยมือ | 1500 | 16 | 80 | |
| พื้นที่ผลิตนาฬิกาด้วยเครื่องจักร | 500 | 19 | 80 | |
| | | | | |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|--|-----------|------------------|---------------------|---------------------------|
| 12. อุตสาหกรรมซัก อบ รีด | | | | |
| พื้นที่ขนถ่าย คัดเลือกสินค้า | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ซักแห้ง | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ซัก อบ รีด | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ตรวจเช็ก ซ่อมแซม | 750 | 19 | 80 | |
| | | | | |
| 13. อุตสาหกรรมเครื่องหนัง | | | | |
| พื้นที่ขนถ่ายวัตถุดิบ | 200 | 25 | 40 | |
| พื้นที่ลอกขัดหนัง | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ตัดแต่ง เย็บ ซัดเงา เครื่องหนัง | 500 | 22 | 80 | |
| พื้นที่คัดเลือกชิ้นส่วน | 500 | 22 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 4000 K |
| พื้นที่ย้อมสีหนัง | 500 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ตรวจสอบคุณภาพ | 1000 | 19 | 80 | |
| พื้นที่ตรวจสอบสี | 1000 | 16 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 4000 K |
| พื้นที่ประกอบเครื่องหนัง | 500 | 22 | 80 | |
| | | | | |
| 14. อุตสาหกรรมแปรรูปโลหะ | | | | |
| Open die forging | 200 | 25 | 60 | |
| Drop forging welding cold forming | 300 | 25 | 60 | |
| งานเครื่องจักรที่ไม่ต้องการความละเอียด ค่าผิดพลาด > 0-1 mm. | 300 | 22 | 60 | |
| งานเครื่องจักรที่ต้องการความละเอียด ค่าผิดพลาด < 0-1 mm. | 500 | 19 | 60 | |
| พื้นที่ตรวจสอบ | 750 | 19 | 60 | |
| พื้นที่รีด ดึงลวด ท่อ | 300 | 25 | 60 | |
| พื้นที่งานแผ่นโลหะหนา > 5 mm. | 200 | 25 | 60 | |
| พื้นที่งานแผ่นโลหะบาง < 5 mm. | 300 | 22 | 60 | |
| พื้นที่งานสร้างแบบ พิมพ์ตัดเจาะ | 750 | 19 | 60 | |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|--|-----------|------------------|---------------------|--|
| พื้นที่ประกอบชิ้นส่วน : | | | | |
| ขนาดใหญ่ | 200 | 25 | 80 | |
| ขนาดกลาง | 300 | 25 | 80 | |
| ขนาดเล็ก | 500 | 22 | 80 | |
| ขนาดเล็ก และรายละเอียดมาก | 750 | 19 | 80 | |
| พื้นที่ชุดสังกะสี | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ตกแต่งพื้นผิว เคลือบสี | 750 | 25 | 80 | |
| พื้นที่สร้างพิมพ์ปั๊ม ตัดเจาะสำหรับเครื่องจักร | | | | |
| ขนาดเล็ก | 1000 | 19 | 80 | ป้องกันเรื่อง Stroboscopic effects |
| | | | | |
| 15. อุตสาหกรรมกระดาษ | | | | |
| พื้นที่ปั่นเยื่อกระดาษ | 200 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ผลิตกระดาษ | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่เข้าเล่ม เข้าปกทั่วไป พับ ตัดขอบ เย็บเล่ม | 500 | 22 | 60 | |
| | | | | |
| 16. อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า | | | | |
| พื้นที่เก็บเชื้อเพลิง | 50 | 28 | 20 | สีด้านความปลอดภัยควรจะมีมองเห็นชัด |
| พื้นที่หม้อน้ำ | 100 | 28 | 40 | |
| พื้นที่เครื่องจักร | 200 | 25 | 80 | |
| พื้นที่อื่นๆ | 200 | 25 | 60 | |
| ห้องควบคุม | 500 | 16 | 80 | 1.แสงควบคุมโดยทั่วไปอยู่ในแนวตั้ง 2.อาจจะต้องหรี่แสง 3.สำหรับพื้นที่ที่มีจอภาพให้ดู TIEA-GD002(WD) |
| | | | | |
| 17. อุตสาหกรรมการพิมพ์ | | | | |
| พื้นที่ทั่วไปเช่น ตัด เคลือบ ป้อนบนกระดาษ | 500 | 19 | 80 | |
| พื้นที่แทนพิมพ์ | 500 | 19 | 80 | |
| พื้นที่ตกแต่งงานพิมพ์ | 1000 | 19 | 80 | |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|-----------------------------------|-----------|------------------|---------------------|---|
| พื้นที่ตรวจสอบสี | 1500 | 16 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 5000 K |
| พื้นที่ตกแต่งเพดาน | 2000 | 16 | 80 | |
| | | | | |
| 18. อุตสาหกรรมหลอมเหล็ก | | | | |
| พื้นที่ที่คนไม่สามารถสัญจรไปมาได้ | 50 | 28 | 20 | สีทางด้านความปลอดภัยควรจะมองเห็นเด่นชัด |
| พื้นที่ที่คนสัญจรไปมาไม่บ่อยนัก | 150 | 28 | 40 | |
| พื้นที่ที่คนสัญจรไปมาตลอดเวลา | 200 | 25 | 80 | |
| พื้นที่เก็บ SLAB | 50 | 28 | 20 | สีทางด้านความปลอดภัยควรจะมองเห็นเด่นชัด |
| พื้นที่เตาหลอม | 200 | 25 | 20 | |
| พื้นที่ขนถ่าย ตัด ริดเหล็ก | 300 | 25 | 40 | |
| พื้นที่หรือแทนควบคุมการผลิต | 300 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ทดสอบควบคุมคุณภาพ | 500 | 22 | 80 | |
| อุโมงค์ขนส่ง | 50 | 28 | 20 | สีทางด้านความปลอดภัยควรจะมองเห็นเด่นชัด |
| | | | | |
| | | | | |
| 19. อุตสาหกรรมทอผ้า | | | | |
| พื้นที่ทั่วไป | 200 | 25 | 60 | |
| พื้นที่แต่ง ชัก ริด ดึงฝ้าย | 300 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ปั่นด้าย ทอผ้า ถักผ้า | 500 | 22 | 80 | ป้องกันเรื่อง Stroboscopic effects |
| พื้นที่เย็บ ถัก ปัก ละเย็บ | 750 | 22 | 90 | |
| พื้นที่ออกแบบลวดลาย | 750 | 22 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 4000 K |
| พื้นที่ย้อมผ้า | 500 | 22 | 80 | |
| พื้นที่อบแห้ง | 100 | 28 | 60 | |
| พื้นที่พิมพ์ผ้าด้วยเครื่องจักร | 500 | 25 | 80 | |
| พื้นที่พับ แต่งขอบ ผ้า | 1000 | 19 | 80 | |
| พื้นที่ตรวจสอบสี คุณภาพผ้า | 1000 | 16 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 4000 K |
| พื้นที่ซ่อมแซมผ้า | 1500 | 19 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 4000 K |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|---|-----------|------------------|---------------------|---|
| พื้นที่ที่เดินทั่วไป | 500 | 22 | 80 | |
| | | | | |
| 20. อุตสาหกรรมรถยนต์ | | | | |
| พื้นที่งานตัวถัง ประกอบรถยนต์ | 500 | 22 | 80 | |
| ห้องพ่นสี เคลือบสี ชัดเงา | 750 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ตกแต่งสี | 1000 | 16 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 4000 K |
| พื้นที่ผลิตงานใต้ท้องรถโดยคน | 1000 | 19 | 80 | |
| พื้นที่ตรวจเช็คครั้งสุดท้าย | 750 | 19 | 80 | |
| | | | | |
| 21. อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้ | | | | |
| พื้นที่ทำงานโดยเครื่องจักรอัตโนมัติ เช่น | | | | |
| ข้อมสีไม้ ผลิตไม้อัด | 50 | 28 | 40 | |
| พื้นที่อบไอน้ำ | 150 | 28 | 40 | |
| พื้นที่เลื่อย ตัด เจาะ | 300 | 25 | 60 | ป้องกันเรื่อง Stroboscopic effects |
| พื้นที่ประกอบชิ้นส่วนหลัก | 300 | 25 | 80 | |
| พื้นที่ขัดเงา เคลือบสี ประกอบติดตั้งชิ้นส่วนตกแต่ง | 750 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ทำงานการผลิตบนเครื่องจักรโดยคน | 500 | 19 | 80 | ป้องกันเรื่อง Stroboscopic effects |
| พื้นที่คัดเลือกชิ้นส่วน | 750 | 22 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 4000 K |
| พื้นที่ตรวจสอบคุณภาพ | 750 | 19 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 4000 K |
| | | | | |
| 22. อาคารสำนักงาน | | | | |
| พื้นที่เก็บเอกสาร ถ่ายเอกสาร และพื้นที่ทั่วไปที่มีการสัญจร | 300 | 19 | 80 | |
| พื้นที่ที่มีการเขียน พิมพ์ อ่าน ใช้คอมพิวเตอร์และ data processing | 500 | 19 | 80 | สำหรับพื้นที่มีจอคอมพิวเตอร์ให้ดู TIEA-GD 002 |
| พื้นที่ที่ใช้สำหรับเขียนแบบ | 750 | 16 | 80 | |
| พื้นที่ทำงานด้าน CAD | 500 | 19 | 80 | สำหรับพื้นที่มีจอคอมพิวเตอร์ให้ดู TIEA-GD 002 |
| ห้องประชุม | 300 | 19 | 80 | |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|--|-----------|------------------|---------------------|---|
| พื้นที่เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ ต้อนรับ | 300 | 22 | 80 | |
| ห้องเก็บเอกสารสำคัญ | 200 | 25 | 80 | |
| | | | | |
| 23. ร้านค้าปลีก | | | | |
| พื้นที่ขาย (ขนาดเล็ก) | 300 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ขาย (ขนาดใหญ่) | 500 | 22 | 80 | |
| พื้นที่เก็บเงิน / ห่อ บรรจุ | 500 | 19 | 80 | |
| | | | | |
| 24. ห้องอาหารและโรงแรม | | | | |
| พื้นที่ต้อนรับ เคาน์เตอร์เก็บเงินม บริการของ โรงแรม | 300 | 22 | 80 | |
| ครัว | 500 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ภัตตาคาร ห้องอาหาร ห้องจัดเลี้ยง | 200 | 22 | 80 | แสงสว่างควรออกแบบเพื่อสร้าง บรรยากาศ |
| ห้องอาหารแบบบริการตัวเอง | 200 | 22 | 80 | |
| ห้องอาหารแบบบุฟเฟ่ต์ | 300 | 22 | 80 | |
| ห้องจัดงานประชุม สัมมนา | 500 | 19 | 80 | ระบบแสงสว่างควรจะเป็นระบบ ปรับแต่ง |
| พื้นที่ทางเดิน | 100 | 25 | 80 | ความสว่างได้ในเวลากลางคืน ความ เข้มส่อง สว่างสามารถต่ำลงได้ |
| | | | | |
| 25. พื้นที่สำหรับการแสดงและการบันเทิง | | | | |
| โรงละคร พื้นที่แสดงคอนเสิร์ต | 200 | 22 | 80 | |
| พื้นที่สำหรับงานแสดงทั่วไป | 300 | 22 | 80 | |
| ห้องซ้อม ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า | 300 | 22 | 80 | ควรใช้กระจกเงาแต่งหน้าควรใช้แบบ Glare free |
| พิพิธภัณฑ์ | 300 | 19 | 80 | ระบบแสงสว่างควรออกแบบให้ เหมาะสมกับ การตั้งแสดงและป้องกันการแผ่รังสี จากหลอด |
| | | | | |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|---|-----------|------------------|---------------------|---|
| 26. ห้องสมุด | | | | |
| พื้นที่ชั้นวางหนังสือ | 200 | 19 | 80 | (500 Lux สำหรับพื้นที่ที่มีการใช้งานมาก) |
| พื้นที่อ่านหนังสือ | 500 | 19 | 80 | |
| เคาน์เตอร์ | 500 | 19 | 80 | |
| | | | | |
| 27. พื้นที่จอดรถภายในตึกทั่วไป | | | | |
| ทางเข้า-ออก (ช่วงกลางวัน) | 300 | 25 | 20 | สีทางด้านความปลอดภัยควรจะมี มองเห็นเด่นชัด |
| ทางเข้า-ออก (ช่วงกลางคืน) | 50 | 25 | 20 | |
| ช่องทางรถวิ่ง (ทางลาดชัน/ห้วงมุม) | 75 | 25 | 20 | |
| พื้นที่จอดรถ | 50 | 28 | 20 | ความเข้มส่องสว่างในแนวตั้งที่สูงขึ้น สามารถทำ ให้มองเห็นหน้าคนได้ชัดขึ้นและมี ความปลอดภัยมากขึ้น |
| ห้องจ่าย/ เก็บบัตรจอดรถ | 300 | 19 | 80 | 1. หลีกเลี่ยงแสงสะท้อนจากกระจก 2. ป้องกันแสงบาดตาจากข้างนอก |
| 28. อาคารสำหรับสถาบันการศึกษา | | | | |
| พื้นที่สำหรับการเรียนการศึกษาทั่วไป | 300 | 19 | 80 | |
| พื้นที่สำหรับเรียนภาคค่ำ และการศึกษาผู้ใหญ่ | 500 | 19 | 80 | |
| ห้องบรรยาย | 500 | 19 | 80 | ระบบแสงสว่างควรจะสามารถปรับแต่ง ได้ |
| พื้นที่หน้ากระดานดำ | 500 | 19 | 80 | ควรระวังแสงสะท้อนถ้าอยู่ในห้อง บรรยาย 750K |
| พื้นที่โต๊ะสาธิตงาน | 500 | 19 | 80 | (2000 Lux) |
| ห้องเรียนทางด้านศิลปะและหัตถกรรม | 500 | 19 | 80 | |
| ห้องแสดงศิลปะ ในโรงเรียนสอนศิลปะ | 750 | 19 | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 5000 K |
| ห้องเขียนแบบ | 750 | 16 | 80 | |
| ห้องทดสอบและฝึกหัด | 500 | 19 | 80 | |
| ห้องฝึกหัดทางดนตรี | 300 | 19 | 80 | |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|--|-----------|------------------|---------------------|---|
| ห้องฝึกหัดทางคอมพิวเตอร์ | 500 | 19 | 80 | สำหรับพื้นที่ที่มีจอคอมพิวเตอร์ให้ดู TIEA-GD 002 |
| ห้องฝึกหัดทางด้านภาษา | 300 | 19 | 80 | |
| ห้องเตรียมงานและฝึกหัดทั่วไป | 500 | 22 | 80 | |
| ห้องพักนักเรียนทั่วไป | 200 | 22 | 80 | |
| ห้องทำงานครู อาจารย์ | 300 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ออกกำลังกายในร่ม | 300 | 22 | 80 | |
| | | | | |
| 29. โรงพยาบาล | | | | |
| พื้นที่รอรับการรักษา | 200 | 22 | 80 | ความเข้มส่องสว่างที่ระดับพื้น |
| ทางเดินทั่วไปเวลากลางวัน | 200 | 22 | 80 | |
| ทางเดินทั่วไปเวลากลางคืน | 50 | 22 | 80 | |
| ห้องพักรักษาผู้ป่วยนอก | 200 | 22 | 80 | |
| ห้องทำงานแพทย์ | 500 | 19 | 80 | |
| ห้องพักแพทย์ | 300 | 19 | 80 | |
| | | | | |
| พื้นที่ห้องพักรักษาผู้ป่วยใน : | | | | |
| พื้นที่ทั่วไป | 100 | 19 | 80 | ความเข้มส่องสว่างที่ระดับพื้น |
| แสงสว่างสำหรับการอ่านหนังสือ | 300 | 19 | 80 | |
| พื้นที่ตรวจทั่วไปในห้องพักรักษาผู้ป่วย | 300 | 19 | 80 | |
| พื้นที่ตรวจโรคและรักษาโรค | 1000 | 19 | 80 | |
| ความสว่างในเวลากลางคืน | 5 | 19 | 80 | |
| ห้องน้ำผู้ป่วย | 200 | 22 | 80 | |
| พื้นที่ตรวจโรคทั่วไป | 500 | 19 | 90 | |
| ห้องตรวจหูและตา | 1000 | | 90 | ดวงโคม ณ จุดตรวจ |
| พื้นที่ตรวจสอบสายตาโดยการอ่านและ | | | | |
| คู่มือภาพทางสายตา | 500 | 16 | 90 | |
| ห้องคุณภาพจากจอภาพของเครื่อง Scanners | 50 | 19 | 80 | สำหรับพื้นที่ที่มีจอคอมพิวเตอร์ให้ดู TIEA-GD 002 |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|--|-----------|------------------|---------------------|-------------------------------|
| ห้องถ่ายเลือด/เครื่องรักษาไตเทียม | 500 | 19 | 80 | |
| พื้นที่ตรวจรักษาโรคผิวหนัง | 500 | 19 | 90 | |
| ห้องส่องกล้องตรวจอวัยวะภายในร่างกาย | 300 | 19 | 80 | |
| ห้องเข้าเฝือก | 500 | 19 | 80 | |
| ห้องจ่ายยา | 300 | 19 | 80 | |
| ห้องสำหรับการรักษาโดยการนวดและแผ่นรังสี | 300 | 19 | 80 | |
| ห้องปักฟันก่อนและหลังผ่าตัด | 500 | 19 | 80 | |
| ห้องผ่าตัด | 1000 | 19 | 90 | |
| พื้นที่ใต้โคมผ่าตัด | จำเพาะ | | | $E_m = 10K - 100K$ Lux |
| พื้นที่สำหรับห้องดูแลพิเศษ ICU : | | | | |
| พื้นที่ทั่วไป | 100 | 19 | 90 | |
| แสงสว่างใช้ในการตรวจทั่วไป | 300 | 19 | 90 | ความเข้มส่องสว่างที่ระดับพื้น |
| พื้นที่สำหรับการตรวจรักษา | 1000 | 19 | 90 | |
| ความสว่างสำหรับการเฝ้าไข้กลางคืน | 20 | 19 | 90 | |
| พื้นที่ห้องทันตแพทย์: | | | | |
| แสงสว่างโดยทั่วไป | 500 | 19 | 90 | แสงสว่างไม่ควรจะมีแสงบาดตาเลย |
| แสงสว่าง ณ ตัวผู้ป่วย | 1000 | | 90 | ดวงโคม ณ จุดรักษา |
| ใต้ดวงโคมผ่าตัด | 5000 | | 90 | อาจจะสูงกว่า 5000 Lux |
| แสงสว่างสำหรับเปรียบเทียบ สีพื้น | 5000 | | 90 | อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 6000K |
| พื้นที่ทดสอบและตรวจสอบสี | 1000 | 19 | 90 | |
| ห้องค่าเชื้อ | 300 | 22 | 80 | |
| ห้องปลอดเชื้อ | 300 | 22 | 80 | |
| ห้องชั้นสูตรพลิกศพ/ห้องเก็บศพ | 750 | 19 | 90 | |
| โต๊ะชั้นสูตรพลิกศพ | 5000 | | 90 | อาจจะสูงกว่า 5000 Lux |
| 30. สนามบิน | | | | |
| พื้นที่สำหรับผู้โดยสารขาเข้า ขาออก พื้นที่รับกระเป๋าคargo บันไดเลื่อน ทางเลื่อน และพื้นที่ทั่วไป | 200 | 22 | 80 | |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | E_m Lux | UGR _L | R _{a(min)} | หมายเหตุ |
|---|-----------|------------------|---------------------|--|
| เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ ติดต่อสอบถาม ตรวจเช็คบัตรโดยสาร ตรวจหนังสือเดินทาง จุดตรวจผ่านศุลกากร | 500 | 19 | 80 | สำหรับพื้นที่ที่มีจอคอมพิวเตอร์ให้ดู TIEA-GD 002 |
| พื้นที่นั่งรอ | 200 | 22 | 80 | |
| ห้องเก็บกระเป๋าเดินทาง | 200 | 28 | 60 | |
| พื้นที่ควบคุมของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย | 300 | 19 | 80 | สำหรับพื้นที่ที่มีจอคอมพิวเตอร์ให้ดู TIEA-GD 002 |
| หอควบคุมจราจรทางอากาศ | 500 | 16 | 80 | 1. ระบบการส่องสว่างควรจะสามารถควบคุมปรับหรือแสงได้ 2. สำหรับพื้นที่ที่มีจอคอมพิวเตอร์ให้ดู TIEA-GD 002 3. หลีกเลี่ยงแสงบาดตาจากแสงแดด |
| พื้นที่ทดสอบตรวจซ่อมอากาศยาน ทดสอบเครื่องยนต์ เครื่องวัดสำหรับอากาศยาน พื้นที่ขานชาลาสถานีสำหรับผู้โดยสาร | 500 | 22 | 80 | |
| ชั้นรถไฟ (ใต้ดิน) | 50 | 28 | 40 | |
| พื้นที่ขายตั๋วโดยสาร | 300 | 19 | 80 | |
| พื้นที่นั่งรอ | 200 | 22 | 80 | |
| | | | | |
| 31. วัด โบสถ์ | | | | |
| พื้นที่โดยรอบ | 100 | 25 | 80 | |
| ที่นั่ง แทนบูชา แทนยืน นั่งเทศน์ | 300 | 22 | 80 | |
| การส่องเน้น (พระพุทธรูป พระรูป) | 750 | | 90 | ประมาณ 3 เท่าของแสงสว่างรอบข้าง |
| | | | | |



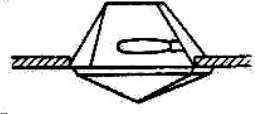
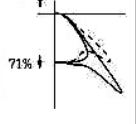

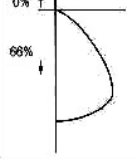
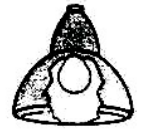
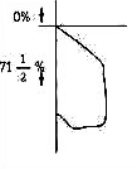

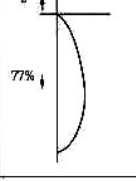

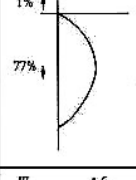
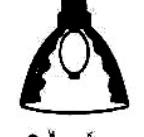
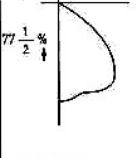
ตารางที่ 3 : ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ของดวงโคมชนิดต่าง ๆ (CU) โดยวิธี Zonal Cavity Method

| ลักษณะของดวงโคม | ลักษณะการกระจายแสงและอัตราส่วนพื้นที่ของหลอดไฟ | $P_{cc} \rightarrow$ | | 80 | | | 70 | | | 50 | | | 30 | | | 10 | | | 0 | | |
|---|--|----------------------|-------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| | | $P_w \rightarrow$ | | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 0 | | |
| | ประเภทของดวงโคม | SC* | RCR | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์เมื่อค่าประสิทธิภาพของการสะท้อนแสงของโคมไฟเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ (ρ _c = 20) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>โคมแขวนทรงกลมสำหรับหลอดไส้</p> | | 1.5 | RCR + | 0 | 87 | 87 | 87 | 81 | 81 | 81 | 70 | 70 | 70 | 59 | 59 | 59 | 49 | 49 | 49 | 45 | |
| | | | | 1 | 71 | 67 | 63 | 66 | 62 | 59 | 56 | 53 | 50 | 47 | 45 | 42 | 38 | 37 | 36 | 31 | |
| | | | | 2 | 60 | 54 | 49 | 56 | 50 | 46 | 47 | 43 | 39 | 39 | 36 | 33 | 32 | 29 | 27 | 23 | 21 |
| | | | | 3 | 52 | 45 | 39 | 48 | 42 | 37 | 41 | 36 | 31 | 34 | 30 | 26 | 27 | 24 | 22 | 18 | 16 |
| | | | | 4 | 46 | 38 | 32 | 42 | 36 | 30 | 38 | 33 | 26 | 30 | 26 | 22 | 24 | 21 | 18 | 15 | 12 |
| | | | | 5 | 40 | 32 | 27 | 37 | 30 | 25 | 31 | 26 | 22 | 26 | 22 | 18 | 21 | 18 | 15 | 12 | 10 |
| | | | | 6 | 36 | 28 | 23 | 33 | 26 | 21 | 28 | 23 | 19 | 23 | 19 | 16 | 19 | 16 | 13 | 10 | 8 |
| | | | | 7 | 32 | 25 | 20 | 29 | 23 | 18 | 25 | 20 | 16 | 21 | 16 | 13 | 17 | 13 | 11 | 09 | 07 |
| | | | | 8 | 28 | 22 | 17 | 26 | 20 | 16 | 23 | 17 | 14 | 19 | 15 | 12 | 16 | 12 | 10 | 07 | 05 |
| | | | | 9 | 26 | 19 | 15 | 24 | 18 | 14 | 20 | 15 | 12 | 17 | 13 | 10 | 14 | 11 | 08 | 06 | 04 |
| 10 | 23 | 17 | 13 | 22 | 16 | 12 | 19 | 14 | 10 | 16 | 12 | 09 | 13 | 09 | 07 | 05 | 03 | | | | |
| <p>โคมแขวนแบบวงแหวนหลายวงสำหรับหลอดไส้ชนิดเคลือบเงิน</p> | | NA | RCR - | 0 | 83 | 83 | 83 | 72 | 72 | 72 | 50 | 50 | 50 | 30 | 30 | 30 | 12 | 12 | 12 | 03 | |
| | | | | 1 | 72 | 69 | 66 | 62 | 60 | 57 | 43 | 42 | 40 | 26 | 25 | 25 | 10 | 10 | 10 | 03 | |
| | | | | 2 | 63 | 58 | 54 | 54 | 50 | 47 | 38 | 36 | 33 | 23 | 22 | 21 | 09 | 09 | 08 | 02 | |
| | | | | 3 | 56 | 49 | 45 | 46 | 43 | 39 | 33 | 30 | 28 | 20 | 19 | 17 | 08 | 08 | 07 | 02 | |
| | | | | 4 | 48 | 42 | 37 | 42 | 37 | 33 | 29 | 26 | 24 | 16 | 16 | 15 | 07 | 07 | 06 | 02 | |
| | | | | 5 | 43 | 36 | 32 | 37 | 32 | 28 | 28 | 23 | 20 | 16 | 14 | 13 | 06 | 06 | 05 | 01 | |
| | | | | 6 | 38 | 32 | 27 | 33 | 28 | 24 | 23 | 20 | 17 | 14 | 12 | 11 | 06 | 05 | 04 | 01 | |
| | | | | 7 | 34 | 28 | 23 | 30 | 24 | 21 | 21 | 17 | 15 | 13 | 11 | 11 | 05 | 04 | 04 | 01 | |
| | | | | 8 | 31 | 25 | 20 | 27 | 21 | 18 | 19 | 15 | 13 | 12 | 10 | 09 | 05 | 04 | 03 | 01 | |
| | | | | 9 | 28 | 22 | 18 | 24 | 18 | 16 | 17 | 14 | 11 | 10 | 09 | 07 | 04 | 03 | 03 | 01 | |
| 10 | 26 | 20 | 16 | 22 | 17 | 14 | 16 | 12 | 10 | 10 | 08 | 06 | 04 | 03 | 03 | 01 | | | | | |
| <p>โคมแขวนกระบอกเคลือบสำหรับหลอดไส้</p> | | 1.3 | RCR + | 0 | 99 | 99 | 99 | 90 | 87 | 87 | 83 | 83 | 83 | 89 | 89 | 89 | 85 | 85 | 85 | 83 | |
| | | | | 1 | 88 | 86 | 82 | 86 | 83 | 81 | 83 | 80 | 78 | 79 | 78 | 76 | 77 | 75 | 73 | 72 | |
| | | | | 2 | 78 | 73 | 68 | 76 | 72 | 67 | 73 | 69 | 66 | 71 | 67 | 64 | 69 | 65 | 63 | 61 | |
| | | | | 3 | 69 | 62 | 57 | 67 | 61 | 57 | 65 | 59 | 56 | 63 | 58 | 55 | 61 | 57 | 54 | 52 | |
| | | | | 4 | 61 | 54 | 49 | 60 | 53 | 48 | 58 | 52 | 48 | 56 | 51 | 47 | 54 | 50 | 46 | 45 | |
| | | | | 5 | 54 | 47 | 41 | 53 | 46 | 41 | 51 | 45 | 41 | 50 | 44 | 40 | 48 | 43 | 40 | 38 | |
| | | | | 6 | 48 | 41 | 35 | 47 | 40 | 35 | 46 | 39 | 36 | 43 | 38 | 34 | 42 | 37 | 34 | 32 | |
| | | | | 7 | 43 | 35 | 30 | 42 | 35 | 30 | 41 | 34 | 30 | 39 | 34 | 30 | 38 | 33 | 29 | 28 | |
| | | | | 8 | 38 | 31 | 26 | 38 | 31 | 26 | 37 | 30 | 26 | 36 | 30 | 26 | 35 | 30 | 26 | 24 | |
| | | | | 9 | 35 | 28 | 23 | 34 | 27 | 23 | 33 | 27 | 23 | 32 | 27 | 23 | 31 | 26 | 22 | 21 | |
| 10 | 31 | 25 | 20 | 31 | 24 | 20 | 30 | 24 | 20 | 29 | 24 | 20 | 29 | 23 | 20 | 18 | | | | | |
| <p>โคมสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีการกระจายแสงแบบกึ่งตัดแก้ว</p> | | 1.3 | RCR + | 0 | 89 | 89 | 89 | 85 | 85 | 85 | 77 | 77 | 77 | 70 | 70 | 70 | 63 | 63 | 63 | 60 | |
| | | | | 1 | 78 | 76 | 72 | 74 | 72 | 69 | 68 | 66 | 64 | 62 | 60 | 58 | 56 | 55 | 54 | 51 | |
| | | | | 2 | 69 | 65 | 61 | 66 | 62 | 58 | 61 | 57 | 54 | 56 | 53 | 50 | 51 | 49 | 47 | 44 | |
| | | | | 3 | 62 | 57 | 52 | 60 | 56 | 50 | 55 | 51 | 47 | 50 | 47 | 44 | 46 | 43 | 41 | 39 | |
| | | | | 4 | 56 | 50 | 46 | 54 | 49 | 44 | 50 | 45 | 42 | 46 | 42 | 39 | 42 | 39 | 37 | 35 | |
| | | | | 5 | 51 | 45 | 40 | 49 | 43 | 39 | 45 | 41 | 37 | 42 | 38 | 35 | 39 | 36 | 33 | 31 | |
| | | | | 6 | 46 | 40 | 36 | 45 | 39 | 35 | 42 | 37 | 33 | 39 | 35 | 31 | 36 | 32 | 30 | 28 | |
| | | | | 7 | 42 | 36 | 32 | 41 | 35 | 31 | 38 | 33 | 29 | 35 | 31 | 28 | 33 | 29 | 27 | 25 | |
| | | | | 8 | 38 | 32 | 28 | 37 | 32 | 28 | 35 | 30 | 26 | 32 | 28 | 25 | 30 | 27 | 24 | 22 | |
| | | | | 9 | 35 | 29 | 25 | 34 | 29 | 25 | 32 | 27 | 24 | 30 | 26 | 23 | 28 | 24 | 22 | 20 | |
| 10 | 32 | 27 | 23 | 31 | 26 | 22 | 29 | 25 | 21 | 27 | 23 | 20 | 26 | 22 | 20 | 18 | | | | | |
| <p>โคมสี่เหลี่ยมไม่มีตัวกั้นแสงให้กับหลอด R-40</p> | | 0.8 | RCR + | 0 | 1.19 | 1.19 | 1.19 | 1.16 | 1.16 | 1.16 | 1.11 | 1.11 | 1.11 | 1.06 | 1.06 | 1.06 | 1.02 | 1.02 | 1.02 | 1.00 | |
| | | | | 1 | 1.09 | 1.07 | 1.04 | 1.07 | 1.06 | 1.02 | 1.03 | 1.01 | 99 | 99 | 98 | 96 | 96 | 95 | 93 | 92 | |
| | | | | 2 | 1.01 | 97 | 93 | 99 | 96 | 92 | 96 | 93 | 90 | 93 | 90 | 88 | 90 | 88 | 86 | 84 | |
| | | | | 3 | 93 | 88 | 84 | 92 | 87 | 83 | 89 | 85 | 81 | 87 | 83 | 80 | 84 | 81 | 79 | 77 | |
| | | | | 4 | 87 | 81 | 76 | 86 | 80 | 76 | 83 | 78 | 75 | 81 | 77 | 74 | 79 | 76 | 73 | 71 | |
| | | | | 5 | 80 | 74 | 69 | 78 | 73 | 69 | 77 | 72 | 68 | 76 | 71 | 67 | 74 | 70 | 67 | 65 | |
| | | | | 6 | 74 | 68 | 63 | 73 | 67 | 63 | 72 | 66 | 62 | 69 | 65 | 61 | 68 | 64 | 61 | 60 | |
| | | | | 7 | 69 | 62 | 57 | 68 | 62 | 57 | 67 | 61 | 57 | 65 | 60 | 56 | 64 | 60 | 56 | 55 | |
| | | | | 8 | 64 | 57 | 53 | 63 | 57 | 52 | 62 | 56 | 52 | 61 | 56 | 52 | 60 | 55 | 52 | 50 | |
| | | | | 9 | 59 | 52 | 48 | 58 | 52 | 48 | 58 | 52 | 48 | 57 | 51 | 48 | 56 | 51 | 47 | 46 | |
| 10 | 55 | 49 | 44 | 55 | 48 | 44 | 54 | 48 | 44 | 53 | 46 | 44 | 52 | 47 | 44 | 42 | | | | | |
| <p>โคมสี่เหลี่ยมมีตัวสะท้อนแสง 45 องศาตัดออกให้กับหลอด R-40</p> | | 0.7 | RCR + | 0 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 99 | 99 | 99 | 94 | 94 | 94 | 90 | 90 | 90 | 87 | 87 | 87 | 85 | |
| | | | | 1 | 96 | 94 | 92 | 94 | 92 | 91 | 90 | 88 | 86 | 87 | 86 | 85 | 84 | 84 | 83 | 80 | |
| | | | | 2 | 91 | 88 | 86 | 90 | 87 | 85 | 87 | 85 | 83 | 84 | 83 | 82 | 82 | 81 | 80 | 79 | |
| | | | | 3 | 87 | 84 | 81 | 86 | 83 | 81 | 84 | 81 | 79 | 82 | 80 | 78 | 80 | 78 | 77 | 76 | |
| | | | | 4 | 83 | 80 | 77 | 82 | 79 | 77 | 81 | 78 | 76 | 79 | 77 | 75 | 78 | 76 | 74 | 73 | |
| | | | | 5 | 79 | 76 | 73 | 79 | 75 | 73 | 77 | 74 | 72 | 76 | 73 | 71 | 75 | 73 | 71 | 70 | |
| | | | | 6 | 76 | 73 | 70 | 76 | 72 | 70 | 75 | 72 | 69 | 74 | 71 | 69 | 73 | 70 | 68 | 67 | |
| | | | | 7 | 73 | 69 | 66 | 73 | 69 | 66 | 72 | 68 | 66 | 71 | 68 | 66 | 70 | 67 | 65 | 64 | |
| | | | | 8 | 70 | 66 | 63 | 70 | 66 | 63 | 69 | 65 | 63 | 68 | 65 | 63 | 67 | 65 | 63 | 62 | |
| | | | | 9 | 67 | 63 | 60 | 67 | 63 | 60 | 66 | 62 | 60 | 65 | 62 | 60 | 65 | 62 | 60 | 59 | |
| 10 | 64 | 60 | 58 | 64 | 60 | 58 | 63 | 60 | 58 | 63 | 60 | 57 | 62 | 59 | 57 | 56 | | | | | |

$$SC^* = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$

$$SC = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$

บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง


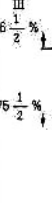



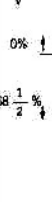




| ลักษณะของดวงโคม | ลักษณะการกระจาย ความเข้มแสงและอัตรา ส่วนมุมของหลอดไฟ | $P_{cc} \rightarrow$ | 80 | | | 70 | | | 50 | | | 30 | | | 10 | | | 0 | | | | |
|--|---|-------------------------|-------------------|---------------------|--|-------------------|-----|-----|-------------------|-----|-----|-------------------|-----|-----|-------------------|-----|-----|-------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | | $P_w \rightarrow$ | | | $P_w \rightarrow$ | | | $P_w \rightarrow$ | | | $P_w \rightarrow$ | | | $P_w \rightarrow$ | | | $P_w \rightarrow$ | | | | |
| | | ประเภท ของ ดวงโคม | SC* | RCR \downarrow | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์เมื่อค่าประสิทธิภาพของการสะท้อนแสง ของโพรทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ ($\rho_{tc} = 20$) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  โคมฝังชนิดกระจายแสงออก 2 ข้างแบบ มีปีกกางคว้านผ่านเลนส์แบบเกล็ดแมงมุม ใช้กับหลอด HID ชนิดใส |  | V | NA | 0 | .87 | .87 | .87 | .85 | .85 | .85 | .80 | .80 | .80 | .76 | .76 | .76 | .73 | .73 | .73 | .71 | | |
| | | | | 1 | .76 | .73 | .70 | .74 | .71 | .89 | .71 | .68 | .66 | .67 | .65 | .64 | .64 | .63 | .61 | .60 | .60 | |
| | | | | 2 | .67 | .62 | .58 | .66 | .61 | .57 | .63 | .69 | .56 | .60 | .57 | .54 | .57 | .55 | .53 | .51 | .51 | |
| | | | | 3 | .59 | .54 | .49 | .58 | .53 | .48 | .56 | .51 | .47 | .53 | .49 | .46 | .51 | .48 | .45 | .43 | .43 | |
| | | | | 4 | .53 | .47 | .42 | .52 | .46 | .42 | .50 | .45 | .41 | .48 | .44 | .40 | .48 | .44 | .40 | .48 | .42 | .39 |
| | | | | 5 | .47 | .41 | .36 | .46 | .40 | .36 | .44 | .39 | .35 | .43 | .38 | .35 | .41 | .37 | .34 | .32 | .32 | |
| | | | | 6 | .42 | .36 | .31 | .41 | .35 | .31 | .40 | .34 | .30 | .38 | .33 | .30 | .37 | .33 | .29 | .28 | .28 | |
| | | | | 7 | .37 | .31 | .26 | .37 | .31 | .26 | .36 | .30 | .26 | .34 | .29 | .25 | .33 | .28 | .25 | .24 | .24 | |
| | | | | 8 | .34 | .27 | .23 | .33 | .27 | .23 | .32 | .26 | .22 | .30 | .24 | .22 | .30 | .25 | .22 | .20 | .20 | |
| | | | | 9 | .30 | .24 | .20 | .29 | .24 | .20 | .28 | .23 | .19 | .27 | .23 | .19 | .27 | .22 | .19 | .17 | .17 | |
| | | | | 10 | .27 | .21 | .17 | .27 | .21 | .17 | .26 | .20 | .17 | .25 | .20 | .17 | .24 | .19 | .16 | .15 | .15 | |
|  โคมฝังแบบสะท้อนแสงด้วยแก้วผ่านเลนส์ พลาสติกใช้กับหลอด HID ชนิดใส |  | V | 1.3 | 0 | .78 | .78 | .78 | .77 | .77 | .77 | .73 | .73 | .73 | .70 | .70 | .70 | .67 | .67 | .67 | .66 | | |
| | | | | 1 | .71 | .69 | .67 | .70 | .68 | .66 | .67 | .66 | .64 | .65 | .64 | .62 | .62 | .61 | .61 | .61 | .60 | |
| | | | | 2 | .65 | .62 | .59 | .64 | .62 | .59 | .62 | .59 | .57 | .60 | .56 | .56 | .56 | .55 | .54 | .54 | .53 | |
| | | | | 3 | .59 | .55 | .52 | .58 | .55 | .52 | .57 | .53 | .51 | .55 | .52 | .50 | .53 | .51 | .49 | .48 | .48 | |
| | | | | 4 | .54 | .50 | .47 | .54 | .49 | .46 | .52 | .49 | .46 | .51 | .48 | .45 | .49 | .46 | .45 | .44 | .43 | |
| | | | | 5 | .50 | .45 | .42 | .49 | .45 | .41 | .48 | .44 | .41 | .47 | .43 | .41 | .46 | .43 | .40 | .39 | .38 | |
| | | | | 6 | .46 | .41 | .37 | .45 | .40 | .37 | .44 | .40 | .37 | .43 | .39 | .37 | .42 | .39 | .36 | .35 | .35 | |
| | | | | 7 | .41 | .37 | .33 | .41 | .36 | .33 | .40 | .36 | .33 | .39 | .35 | .33 | .38 | .35 | .32 | .31 | .31 | |
| | | | | 8 | .38 | .33 | .30 | .38 | .33 | .30 | .37 | .33 | .30 | .36 | .32 | .29 | .35 | .32 | .29 | .28 | .28 | |
| | | | | 9 | .35 | .30 | .27 | .34 | .30 | .27 | .34 | .29 | .26 | .33 | .29 | .26 | .32 | .29 | .26 | .25 | .25 | |
| | | | | 10 | .32 | .27 | .24 | .31 | .27 | .24 | .31 | .27 | .24 | .30 | .26 | .24 | .30 | .26 | .23 | .22 | .22 | |
|  โคมแขวนชนิดมีตัวสะท้อนแสงรอบด้าน ใช้กับหลอดใส |  | V | 1.4 | 0 | .85 | .85 | .85 | .83 | .83 | .83 | .80 | .80 | .80 | .76 | .76 | .76 | .73 | .73 | .73 | .72 | | |
| | | | | 1 | .78 | .76 | .74 | .76 | .74 | .73 | .73 | .72 | .70 | .71 | .69 | .68 | .68 | .67 | .66 | .66 | .65 | |
| | | | | 2 | .71 | .68 | .65 | .70 | .67 | .64 | .68 | .65 | .63 | .65 | .63 | .61 | .63 | .62 | .60 | .59 | .59 | |
| | | | | 3 | .65 | .61 | .57 | .64 | .60 | .57 | .62 | .59 | .56 | .60 | .57 | .55 | .59 | .56 | .54 | .53 | .53 | |
| | | | | 4 | .60 | .55 | .51 | .59 | .54 | .51 | .57 | .53 | .50 | .56 | .52 | .50 | .54 | .51 | .49 | .48 | .48 | |
| | | | | 5 | .54 | .49 | .45 | .54 | .49 | .45 | .52 | .48 | .45 | .51 | .47 | .44 | .50 | .47 | .44 | .43 | .43 | |
| | | | | 6 | .49 | .44 | .40 | .49 | .44 | .40 | .48 | .43 | .40 | .46 | .42 | .40 | .46 | .42 | .39 | .38 | .38 | |
| | | | | 7 | .44 | .38 | .35 | .44 | .39 | .35 | .43 | .38 | .35 | .42 | .38 | .35 | .41 | .37 | .35 | .34 | .34 | |
| | | | | 8 | .40 | .35 | .31 | .40 | .35 | .31 | .39 | .35 | .31 | .38 | .34 | .31 | .38 | .34 | .31 | .30 | .30 | |
| | | | | 9 | .37 | .31 | .28 | .36 | .31 | .28 | .36 | .31 | .28 | .35 | .31 | .28 | .34 | .30 | .27 | .26 | .26 | |
| | | | | 10 | .33 | .28 | .25 | .33 | .28 | .25 | .32 | .28 | .25 | .32 | .28 | .25 | .31 | .27 | .25 | .23 | .23 | |
|  โคมแขวนชนิดไฮเบย์แบบกระจายแสงแคบ ใช้กับหลอด HID ชนิดใส |  | III | 0.7 | 0 | .93 | .93 | .93 | .90 | .90 | .90 | .86 | .86 | .86 | .82 | .82 | .82 | .78 | .78 | .78 | .77 | | |
| | | | | 1 | .87 | .85 | .83 | .85 | .83 | .82 | .81 | .80 | .79 | .78 | .77 | .76 | .75 | .74 | .74 | .73 | .72 | |
| | | | | 2 | .81 | .79 | .76 | .80 | .77 | .75 | .77 | .75 | .73 | .75 | .73 | .71 | .73 | .71 | .70 | .69 | .69 | |
| | | | | 3 | .77 | .73 | .71 | .76 | .72 | .70 | .73 | .71 | .69 | .71 | .69 | .67 | .70 | .68 | .66 | .65 | .65 | |
| | | | | 4 | .73 | .69 | .66 | .72 | .68 | .65 | .70 | .67 | .64 | .68 | .66 | .64 | .67 | .65 | .63 | .62 | .62 | |
| | | | | 5 | .69 | .65 | .62 | .68 | .64 | .61 | .66 | .63 | .61 | .65 | .62 | .60 | .64 | .61 | .59 | .58 | .58 | |
| | | | | 6 | .65 | .61 | .58 | .64 | .61 | .58 | .63 | .60 | .57 | .62 | .59 | .57 | .61 | .58 | .56 | .55 | .55 | |
| | | | | 7 | .62 | .57 | .54 | .61 | .57 | .54 | .60 | .56 | .54 | .59 | .56 | .53 | .58 | .55 | .53 | .52 | .52 | |
| | | | | 8 | .58 | .54 | .51 | .58 | .54 | .51 | .57 | .53 | .51 | .56 | .53 | .51 | .56 | .52 | .50 | .49 | .49 | |
| | | | | 9 | .55 | .51 | .48 | .55 | .51 | .48 | .54 | .50 | .48 | .53 | .50 | .48 | .53 | .50 | .48 | .47 | .47 | |
| | | | | 10 | .53 | .49 | .46 | .52 | .48 | .46 | .52 | .48 | .46 | .51 | .48 | .46 | .50 | .47 | .45 | .44 | .44 | |
|  โคมแขวนชนิดไฮเบย์แบบกระจายแสง ปานกลางใช้กับหลอด HID ชนิดใส |  | III | 1.0 | 0 | .91 | .91 | .91 | .89 | .89 | .89 | .85 | .85 | .85 | .81 | .81 | .81 | .78 | .78 | .78 | .76 | | |
| | | | | 1 | .84 | .82 | .80 | .82 | .80 | .78 | .79 | .77 | .76 | .76 | .74 | .73 | .73 | .72 | .71 | .71 | .71 | |
| | | | | 2 | .77 | .73 | .70 | .76 | .72 | .70 | .73 | .70 | .68 | .70 | .68 | .66 | .68 | .66 | .65 | .64 | .64 | |
| | | | | 3 | .71 | .66 | .63 | .69 | .65 | .62 | .67 | .64 | .61 | .65 | .62 | .60 | .63 | .61 | .59 | .57 | .57 | |
| | | | | 4 | .65 | .60 | .58 | .64 | .59 | .56 | .62 | .58 | .55 | .60 | .57 | .54 | .59 | .56 | .54 | .53 | .53 | |
| | | | | 5 | .59 | .54 | .50 | .59 | .54 | .50 | .57 | .53 | .50 | .56 | .52 | .49 | .54 | .51 | .48 | .47 | .47 | |
| | | | | 6 | .54 | .49 | .45 | .54 | .49 | .45 | .52 | .48 | .45 | .51 | .47 | .44 | .50 | .47 | .44 | .43 | .43 | |
| | | | | 7 | .50 | .44 | .40 | .49 | .44 | .40 | .48 | .43 | .40 | .47 | .43 | .39 | .46 | .42 | .39 | .38 | .38 | |
| | | | | 8 | .45 | .40 | .36 | .45 | .40 | .36 | .44 | .39 | .36 | .43 | .39 | .36 | .42 | .38 | .35 | .34 | .34 | |
| | | | | 9 | .41 | .36 | .32 | .41 | .36 | .32 | .40 | .35 | .32 | .39 | .35 | .32 | .38 | .35 | .32 | .30 | .30 | |
| | | | | 10 | .38 | .33 | .29 | .37 | .32 | .29 | .37 | .32 | .29 | .36 | .32 | .29 | .35 | .31 | .28 | .27 | .27 | |
|  โคมแขวนชนิดไฮเบย์แบบกระจายแสง กว้างใช้กับหลอด HID ชนิดใส |  | III | 1.5 | 0 | .93 | .93 | .93 | .91 | .91 | .91 | .87 | .87 | .87 | .83 | .83 | .83 | .79 | .79 | .79 | .78 | | |
| | | | | 1 | .85 | .82 | .80 | .83 | .81 | .79 | .79 | .78 | .76 | .76 | .75 | .74 | .74 | .72 | .71 | .71 | .71 | |
| | | | | 2 | .77 | .73 | .70 | .76 | .72 | .69 | .73 | .70 | .67 | .70 | .68 | .66 | .68 | .66 | .64 | .63 | .63 | |
| | | | | 3 | .70 | .65 | .61 | .68 | .64 | .60 | .66 | .62 | .59 | .64 | .61 | .58 | .62 | .59 | .57 | .56 | .56 | |
| | | | | 4 | .63 | .58 | .53 | .62 | .57 | .53 | .60 | .56 | .52 | .58 | .55 | .52 | .57 | .54 | .51 | .49 | .49 | |
| | | | | 5 | .57 | .51 | .47 | .56 | .51 | .47 | .55 | .50 | .46 | .53 | .49 | .46 | .52 | .48 | .45 | .44 | .44 | |
| | | | | 6 | .51 | .45 | .41 | .51 | .45 | .41 | .49 | .44 | .40 | .48 | .43 | .40 | .47 | .43 | .40 | .38 | .38 | |
| | | | | 7 | .48 | .40 | .35 | .45 | .39 | .35 | .44 | .39 | .35 | .43 | .38 | .35 | .42 | .38 | .34 | .33 | .33 | |
| | | | | 8 | .41 | .35 | .31 | .41 | .35 | .31 | .40 | .34 | .31 | .39 | .34 | .30 | .38 | .33 | .30 | .29 | .29 | |
| | | | | 9 | .37 | .31 | .27 | .37 | .31 | .27 | .36 | .30 | .27 | .35 | .30 | .27 | .34 | .30 | .26 | .25 | .25 | |
| | | | | 10 | .33 | .28 | .24 | .33 | .27 | .23 | .32 | .27 | .23 | .31 | .27 | .23 | .31 | .26 | .23 | .22 | .22 | |

$$SC^* = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$

$$SC = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$


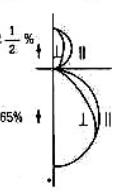

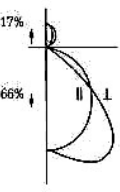

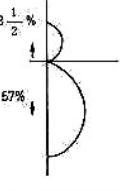

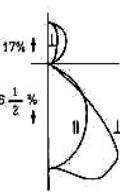

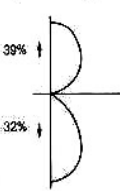

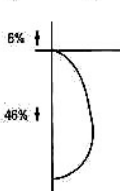


บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ลักษณะของดวงโคม | ลักษณะการกระจายความเข้มแสงและอัตราส่วนแสงของหลอดไฟ | $p_{50} \rightarrow$ $p_{90} \leftarrow$ | 80 | | | 70 | | | 50 | | | 30 | | | 10 | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|-----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์เมื่อค่าประสิทธิภาพของการสะท้อนแสงของโคมไฟที่มีค่าเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ ($\rho_{c} = 20$) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ประเภทของดวงโคม | SC* | RCR ↓ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
|  <p>โคมแขวนชนิดโคมยี่มีกระจายแสงปานกลางใช้กับหลอด HID ชนิดเคลือบสาร</p> |  | 1.0 | 0 | 98 | 96 | 96 | 93 | 93 | 93 | 89 | 88 | 88 | 83 | 83 | 83 | 78 | 78 | 78 | 76 | 0 | 99 | 99 | 90 | 90 | 90 | 83 | 83 | 83 | 77 | 77 | 77 | 72 | 72 | 72 | 69 | 0 | 82 | 82 | 82 | 80 | 80 | 80 | 76 | 76 | 76 | 73 | 73 | 73 | 70 | 70 | 70 | 68 |
| | | | 1 | 89 | 87 | 84 | 86 | 84 | 83 | 82 | 80 | 79 | 78 | 76 | 75 | 74 | 74 | 73 | 71 | 69 | 67 | 65 | 63 | 61 | 60 | 58 | 56 | 54 | 53 | 51 | 50 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | 82 | 79 | 76 | 80 | 77 | 74 | 76 | 74 | 72 | 73 | 71 | 69 | 70 | 68 | 66 | 67 | 65 | 63 | 63 | 61 | 60 | 58 | 56 | 54 | 53 | 51 | 49 | 47 | 45 | 43 | 41 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | 78 | 72 | 68 | 74 | 70 | 67 | 71 | 68 | 65 | 68 | 66 | 63 | 64 | 61 | 58 | 59 | 56 | 58 | 56 | 53 | 52 | 50 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 39 | 36 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | 70 | 66 | 62 | 69 | 65 | 61 | 66 | 63 | 60 | 64 | 61 | 58 | 62 | 58 | 54 | 56 | 52 | 49 | 54 | 51 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 39 | 36 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 65 | 60 | 56 | 64 | 59 | 56 | 62 | 58 | 54 | 60 | 56 | 53 | 57 | 54 | 51 | 54 | 50 | 46 | 50 | 47 | 44 | 43 | 41 | 39 | 36 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 6 | 60 | 55 | 51 | 59 | 55 | 51 | 57 | 53 | 50 | 56 | 52 | 49 | 52 | 48 | 45 | 48 | 44 | 41 | 44 | 41 | 38 | 37 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | |
| | | | 7 | 56 | 50 | 47 | 55 | 50 | 46 | 53 | 49 | 46 | 53 | 49 | 46 | 50 | 46 | 43 | 46 | 42 | 39 | 42 | 39 | 36 | 35 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | |
| | | | 8 | 52 | 47 | 43 | 51 | 46 | 43 | 50 | 46 | 42 | 48 | 44 | 41 | 44 | 41 | 38 | 41 | 37 | 34 | 37 | 34 | 31 | 30 | 28 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 9 | 48 | 43 | 39 | 47 | 42 | 39 | 46 | 42 | 39 | 45 | 41 | 38 | 44 | 40 | 36 | 41 | 37 | 34 | 37 | 34 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 10 | 45 | 40 | 36 | 44 | 39 | 36 | 43 | 39 | 36 | 43 | 39 | 35 | 42 | 38 | 35 | 41 | 37 | 34 | 37 | 34 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
|  <p>โคมแขวนชนิดโคมยี่มีกระจายแสงกว้างใช้กับหลอด HID ชนิดเคลือบสาร</p> |  | 1.5 | 0 | 93 | 93 | 93 | 90 | 90 | 90 | 83 | 83 | 83 | 77 | 77 | 77 | 72 | 72 | 72 | 69 | 0 | 85 | 83 | 81 | 82 | 80 | 78 | 77 | 76 | 74 | 72 | 71 | 69 | 67 | 66 | 65 | 63 | 61 | 60 | 58 | 56 | 54 | 53 | 51 | 50 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 40 | | |
| | | | 1 | 85 | 83 | 81 | 82 | 80 | 78 | 77 | 76 | 74 | 72 | 71 | 69 | 67 | 66 | 65 | 63 | 61 | 60 | 58 | 56 | 54 | 53 | 51 | 50 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 40 | 38 | 36 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | |
| | | | 2 | 78 | 74 | 71 | 76 | 72 | 69 | 71 | 68 | 66 | 67 | 65 | 63 | 62 | 59 | 57 | 58 | 56 | 55 | 53 | 52 | 50 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 39 | 36 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | 71 | 67 | 63 | 69 | 65 | 62 | 65 | 62 | 59 | 62 | 59 | 56 | 60 | 56 | 53 | 57 | 54 | 51 | 54 | 51 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 39 | 36 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | 65 | 60 | 56 | 64 | 59 | 55 | 60 | 56 | 53 | 57 | 54 | 51 | 58 | 54 | 51 | 54 | 50 | 47 | 50 | 47 | 44 | 43 | 41 | 39 | 36 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 60 | 54 | 50 | 58 | 53 | 49 | 55 | 51 | 48 | 53 | 49 | 46 | 52 | 48 | 45 | 48 | 44 | 41 | 44 | 41 | 38 | 37 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | |
| | | | 6 | 54 | 49 | 45 | 53 | 48 | 44 | 51 | 46 | 43 | 48 | 44 | 41 | 46 | 42 | 39 | 42 | 38 | 35 | 41 | 37 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 7 | 49 | 44 | 40 | 48 | 43 | 39 | 46 | 41 | 38 | 44 | 40 | 37 | 44 | 40 | 37 | 42 | 38 | 35 | 42 | 38 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 8 | 45 | 39 | 35 | 44 | 38 | 35 | 42 | 37 | 34 | 40 | 36 | 33 | 40 | 36 | 33 | 38 | 34 | 31 | 38 | 34 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 9 | 41 | 35 | 31 | 40 | 34 | 31 | 38 | 33 | 30 | 36 | 32 | 29 | 35 | 31 | 28 | 35 | 31 | 28 | 34 | 30 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 10 | 37 | 31 | 27 | 36 | 31 | 27 | 34 | 30 | 26 | 33 | 29 | 26 | 32 | 28 | 25 | 32 | 28 | 25 | 31 | 27 | 24 | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <p>โคมแขวนชนิดโคมยี่มีกระจายแสงสะท้อนแสงปิดด้านหน้าใช้กับหลอด HID ชนิดใส</p> |  | 1.8 | 0 | 82 | 82 | 82 | 80 | 80 | 80 | 76 | 76 | 76 | 73 | 73 | 73 | 70 | 70 | 70 | 68 | 0 | 73 | 71 | 69 | 72 | 69 | 67 | 66 | 65 | 63 | 62 | 60 | 57 | 55 | 54 | 53 | 51 | 50 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 40 | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 73 | 71 | 69 | 72 | 69 | 67 | 66 | 65 | 63 | 62 | 60 | 57 | 55 | 54 | 53 | 51 | 50 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | 66 | 62 | 58 | 64 | 61 | 58 | 62 | 59 | 56 | 60 | 57 | 55 | 58 | 56 | 54 | 53 | 51 | 50 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | 58 | 54 | 50 | 57 | 53 | 49 | 55 | 52 | 48 | 54 | 50 | 48 | 52 | 49 | 46 | 49 | 46 | 43 | 46 | 43 | 40 | 39 | 36 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | 52 | 47 | 43 | 51 | 46 | 43 | 50 | 46 | 42 | 48 | 45 | 42 | 46 | 43 | 40 | 43 | 40 | 37 | 44 | 40 | 37 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 47 | 41 | 37 | 48 | 41 | 37 | 45 | 40 | 36 | 43 | 39 | 36 | 42 | 38 | 35 | 40 | 36 | 33 | 40 | 36 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 6 | 42 | 36 | 32 | 41 | 36 | 32 | 40 | 36 | 32 | 40 | 36 | 33 | 39 | 34 | 31 | 38 | 34 | 31 | 38 | 34 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 7 | 37 | 31 | 27 | 36 | 31 | 27 | 35 | 30 | 27 | 34 | 30 | 26 | 33 | 28 | 25 | 32 | 28 | 25 | 31 | 27 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 8 | 33 | 27 | 23 | 32 | 27 | 23 | 31 | 26 | 23 | 31 | 26 | 23 | 30 | 25 | 22 | 27 | 23 | 20 | 27 | 23 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 9 | 29 | 24 | 20 | 29 | 23 | 20 | 28 | 23 | 20 | 27 | 23 | 19 | 26 | 21 | 17 | 23 | 19 | 16 | 24 | 19 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 10 | 26 | 20 | 13 | 26 | 20 | 17 | 25 | 20 | 17 | 24 | 20 | 17 | 23 | 18 | 15 | 21 | 17 | 14 | 23 | 18 | 15 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <p>โคมแขวนชนิดโคมยี่มีเลนส์สะท้อนแสงปิดด้านหน้าใช้กับหลอด (HID)</p> |  | 1.9 | 0 | 83 | 83 | 83 | 81 | 81 | 81 | 77 | 77 | 77 | 73 | 73 | 73 | 70 | 70 | 70 | 68 | 0 | 73 | 70 | 67 | 71 | 68 | 66 | 67 | 65 | 63 | 62 | 60 | 57 | 55 | 54 | 53 | 51 | 50 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 40 | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 73 | 70 | 67 | 71 | 68 | 66 | 67 | 65 | 63 | 62 | 60 | 57 | 55 | 54 | 53 | 51 | 50 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | 64 | 59 | 55 | 62 | 58 | 54 | 58 | 56 | 52 | 57 | 54 | 51 | 54 | 52 | 49 | 51 | 48 | 52 | 49 | 46 | 44 | 43 | 41 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | 56 | 50 | 45 | 54 | 49 | 45 | 52 | 47 | 44 | 50 | 46 | 43 | 47 | 44 | 41 | 44 | 41 | 38 | 45 | 41 | 38 | 35 | 33 | 30 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | 49 | 43 | 38 | 46 | 42 | 38 | 46 | 41 | 37 | 44 | 40 | 37 | 43 | 39 | 36 | 42 | 38 | 35 | 43 | 39 | 36 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 43 | 37 | 32 | 42 | 36 | 32 | 41 | 35 | 31 | 39 | 34 | 31 | 37 | 33 | 30 | 36 | 32 | 29 | 37 | 33 | 30 | 28 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 6 | 38 | 32 | 27 | 37 | 31 | 27 | 36 | 30 | 26 | 34 | 30 | 26 | 33 | 29 | 26 | 32 | 28 | 25 | 34 | 30 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 7 | 34 | 27 | 23 | 33 | 27 | 22 | 31 | 26 | 22 | 30 | 25 | 22 | 28 | 24 | 21 | 26 | 22 | 19 | 27 | 23 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 8 | 30 | 24 | 19 | 29 | 23 | 19 | 28 | 23 | 19 | 27 | 22 | 19 | 24 | 19 | 16 | 23 | 19 | 16 | 24 | 19 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 9 | 27 | 21 | 16 | 26 | 20 | 16 | 25 | 20 | 16 | 23 | 18 | 15 | 21 | 16 | 13 | 21 | 16 | 13 | 22 | 17 | 14 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 10 | 24 | 18 | 14 | 24 | 18 | 14 | 23 | 17 | 14 | 22 | 17 | 14 | 21 | 16 | 13 | 21 | 16 | 13 | 21 | 16 | 13 | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <p>โคมฝังชนิดหน้ากว้างมีของสะท้อนแสงเล็ก ๆ เปิดด้านหน้าใช้กับหลอด HID ชนิดค่า</p> |  | 1.7 | 0 | 67 | 67 | 67 | 65 | 65 | 65 | 62 | 62 | 62 | 60 | 60 | 60 | 57 | 57 | 57 | 56 | 0 | 60 | 58 | 57 | 59 | 57 | 56 | 57 | 55 | 54 | 54 | 53 | 52 | 52 | 51 | 50 | 48 | 47 | 45 | 44 | 43 | 41 | 40 | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 60 | 58 | 57 | 59 | 57 | 56 | 57 | 55 | 54 | 54 | 53 | 52 | 52 | 51 | 50 | 48 | 47 | 45 | 44 | 43 | 41 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

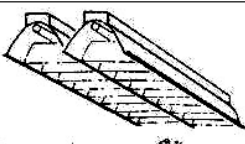
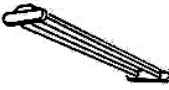

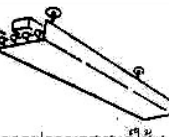
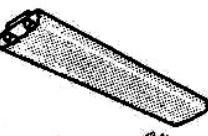
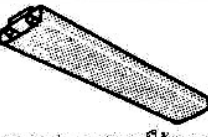
| ลักษณะของดวงโคม | ลักษณะการกระจาย ความเข้มแสงและอัตรา ส่วนมุมของหลอดไฟ | p _{cc} → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------------|----------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 80 | | 70 | | 50 | | 30 | | 10 | | 0 | | | | | | | | | | |
| | ประเภท ของ ดวงโคม | SC* | RCR ↓ | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์เมื่อค่าประสิทธิผลของการสะท้อนแสง ของโพรเจกต์มีค่าเท่ากับ 20 เปอร์เซนต์ (p _{tc} = 20) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| p _w ↓ | | | | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 0 | | | | | | |
|  โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดมีตัวสะท้อนแสงแบบเคลือบสารมีมุมกึ่งแสง 35° |  | II 1.3 | 0 | .99 | .99 | .99 | .94 | .94 | .94 | .85 | .85 | .85 | .77 | .77 | .77 | .69 | .69 | .69 | .65 | | | |
| | | | 1 | .88 | .85 | .82 | .84 | .81 | .78 | .76 | .74 | .72 | .69 | .67 | .66 | .62 | .61 | .60 | .57 | | | |
| | | | 2 | .78 | .73 | .69 | .74 | .70 | .66 | .68 | .64 | .61 | .58 | .56 | .52 | .49 | .56 | .54 | .52 | .49 | | |
| | | | 3 | .70 | .63 | .58 | .67 | .61 | .57 | .61 | .56 | .53 | .56 | .52 | .49 | .51 | .48 | .46 | .43 | .40 | .37 | |
| | | | 4 | .62 | .55 | .50 | .60 | .53 | .49 | .55 | .50 | .46 | .50 | .46 | .43 | .46 | .43 | .40 | .37 | .34 | .31 | .29 |
| | | | 5 | .58 | .48 | .43 | .53 | .47 | .42 | .49 | .44 | .39 | .45 | .41 | .37 | .41 | .38 | .35 | .32 | .29 | .26 | .25 |
| | | | 6 | .50 | .43 | .38 | .48 | .41 | .37 | .44 | .39 | .35 | .41 | .36 | .33 | .37 | .34 | .31 | .29 | .26 | .24 | .22 |
| | | | 7 | .45 | .38 | .33 | .43 | .37 | .32 | .40 | .34 | .30 | .37 | .32 | .29 | .34 | .30 | .27 | .25 | .23 | .21 | .19 |
| | | | 8 | .40 | .34 | .29 | .39 | .32 | .28 | .36 | .30 | .27 | .33 | .28 | .25 | .31 | .27 | .24 | .22 | .20 | .18 | .17 |
| | | | 9 | .36 | .30 | .25 | .35 | .29 | .24 | .32 | .27 | .23 | .30 | .25 | .22 | .28 | .24 | .22 | .20 | .18 | .16 | .15 |
| | | | 10 | .33 | .27 | .22 | .32 | .26 | .22 | .29 | .24 | .20 | .27 | .23 | .20 | .26 | .23 | .21 | .19 | .18 | .16 | .15 |
|  โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดมีตัวสะท้อนแสงแบบอะลูมิเนียมมุมกึ่งแสง 35° |  | II 1.5/1.3 | 0 | .95 | .95 | .95 | .91 | .91 | .91 | .83 | .83 | .83 | .76 | .76 | .76 | .69 | .69 | .69 | .66 | | | |
| | | | 1 | .85 | .82 | .80 | .82 | .79 | .77 | .75 | .73 | .72 | .69 | .68 | .66 | .64 | .62 | .60 | .58 | | | |
| | | | 2 | .76 | .72 | .68 | .74 | .70 | .66 | .68 | .65 | .62 | .63 | .61 | .58 | .58 | .56 | .55 | .52 | .49 | .47 | |
| | | | 3 | .69 | .63 | .59 | .66 | .61 | .57 | .62 | .59 | .54 | .57 | .54 | .51 | .53 | .51 | .48 | .46 | .44 | .42 | .41 |
| | | | 4 | .62 | .56 | .51 | .60 | .54 | .50 | .56 | .51 | .47 | .52 | .48 | .45 | .48 | .45 | .43 | .41 | .40 | .38 | .36 |
| | | | 5 | .55 | .49 | .44 | .53 | .48 | .43 | .50 | .45 | .41 | .47 | .43 | .41 | .44 | .40 | .38 | .36 | .35 | .33 | .31 |
| | | | 6 | .50 | .43 | .39 | .48 | .42 | .38 | .45 | .40 | .36 | .42 | .38 | .35 | .40 | .36 | .33 | .31 | .29 | .27 | .25 |
| | | | 7 | .45 | .38 | .34 | .43 | .37 | .33 | .41 | .36 | .32 | .38 | .34 | .30 | .36 | .32 | .29 | .27 | .25 | .23 | .21 |
| | | | 8 | .40 | .34 | .29 | .39 | .33 | .29 | .37 | .31 | .28 | .34 | .30 | .26 | .32 | .28 | .25 | .24 | .22 | .20 | .18 |
| | | | 9 | .36 | .30 | .25 | .35 | .29 | .25 | .33 | .28 | .24 | .31 | .26 | .23 | .29 | .25 | .22 | .21 | .19 | .18 | .17 |
| | | | 10 | .33 | .26 | .22 | .32 | .26 | .22 | .30 | .25 | .21 | .28 | .23 | .20 | .26 | .22 | .20 | .18 | .16 | .15 | .14 |
|  โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดมีตัวสะท้อนแสงแบบเคลือบสารมีมุมกึ่งแสง 35° และตะแกรงกันแสงมีใบทำมุม 35° |  | II 1.0 | 0 | .91 | .91 | .91 | .86 | .86 | .86 | .77 | .77 | .77 | .68 | .68 | .68 | .61 | .61 | .61 | .57 | | | |
| | | | 1 | .81 | .78 | .76 | .77 | .74 | .72 | .69 | .67 | .66 | .62 | .61 | .59 | .56 | .55 | .54 | .51 | .49 | | |
| | | | 2 | .72 | .68 | .64 | .69 | .65 | .61 | .62 | .59 | .57 | .56 | .54 | .52 | .51 | .49 | .47 | .45 | .43 | .41 | |
| | | | 3 | .65 | .59 | .55 | .62 | .57 | .53 | .56 | .52 | .49 | .51 | .48 | .45 | .46 | .44 | .42 | .40 | .38 | .36 | |
| | | | 4 | .58 | .52 | .48 | .56 | .50 | .46 | .51 | .46 | .43 | .46 | .43 | .40 | .42 | .39 | .37 | .35 | .33 | .30 | |
| | | | 5 | .52 | .46 | .41 | .50 | .44 | .40 | .46 | .41 | .37 | .42 | .38 | .35 | .38 | .35 | .33 | .31 | .29 | .27 | .25 |
| | | | 6 | .47 | .41 | .36 | .45 | .39 | .35 | .41 | .37 | .33 | .38 | .34 | .31 | .35 | .31 | .29 | .27 | .25 | .23 | .21 |
| | | | 7 | .43 | .36 | .32 | .41 | .35 | .31 | .38 | .33 | .29 | .34 | .30 | .27 | .32 | .28 | .26 | .24 | .22 | .20 | .18 |
| | | | 8 | .38 | .32 | .28 | .37 | .31 | .27 | .34 | .29 | .26 | .31 | .27 | .24 | .29 | .26 | .23 | .21 | .19 | .17 | .15 |
| | | | 9 | .35 | .29 | .24 | .33 | .28 | .24 | .31 | .26 | .22 | .28 | .24 | .21 | .26 | .22 | .20 | .18 | .16 | .15 | .14 |
| | | | 10 | .32 | .26 | .22 | .30 | .25 | .21 | .28 | .23 | .20 | .26 | .22 | .19 | .24 | .20 | .18 | .16 | .15 | .14 | .13 |
|  โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดมีตัวสะท้อนแสงเป็นอะลูมิเนียมมีมุมกึ่งแสง 35° และตะแกรงกันแสงมีใบทำมุม 35° |  | II 1.5/1.1 | 0 | .83 | .83 | .83 | .79 | .79 | .79 | .72 | .72 | .72 | .65 | .65 | .65 | .59 | .59 | .59 | .56 | | | |
| | | | 1 | .75 | .72 | .70 | .72 | .69 | .67 | .65 | .64 | .62 | .60 | .58 | .58 | .56 | .54 | .53 | .50 | .47 | | |
| | | | 2 | .67 | .63 | .60 | .65 | .61 | .58 | .58 | .57 | .54 | .55 | .53 | .51 | .50 | .49 | .47 | .45 | .42 | .40 | |
| | | | 3 | .61 | .56 | .52 | .58 | .54 | .51 | .54 | .50 | .48 | .50 | .47 | .45 | .46 | .44 | .42 | .40 | .38 | .36 | |
| | | | 4 | .55 | .49 | .45 | .53 | .48 | .44 | .49 | .45 | .42 | .45 | .42 | .40 | .42 | .39 | .37 | .35 | .33 | .31 | |
| | | | 5 | .49 | .44 | .40 | .47 | .42 | .39 | .44 | .40 | .37 | .41 | .38 | .35 | .38 | .35 | .33 | .31 | .29 | .27 | |
| | | | 6 | .45 | .39 | .35 | .43 | .38 | .34 | .40 | .36 | .33 | .37 | .34 | .31 | .35 | .32 | .30 | .28 | .26 | .24 | .22 |
| | | | 7 | .40 | .35 | .31 | .39 | .34 | .30 | .36 | .32 | .29 | .34 | .30 | .27 | .32 | .29 | .26 | .24 | .22 | .20 | .18 |
| | | | 8 | .36 | .31 | .27 | .35 | .30 | .26 | .33 | .28 | .25 | .31 | .27 | .24 | .29 | .25 | .23 | .21 | .19 | .17 | .15 |
| | | | 9 | .33 | .27 | .23 | .32 | .26 | .23 | .29 | .25 | .22 | .28 | .24 | .21 | .26 | .22 | .20 | .18 | .16 | .15 | .14 |
| | | | 10 | .30 | .24 | .21 | .29 | .24 | .20 | .27 | .22 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 19 | .23 | .20 | .18 | .16 | .15 | .14 | .13 |
|  โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดขวานแบบมีสารกระจายแสงขึ้นลงจากตัวกระจายแสงโลหะมีมุมกึ่งแสง 45° และตะแกรงกันแสงมีใบทำมุม 45° |  | II 1.1 | 0 | .75 | .75 | .75 | .69 | .69 | .69 | .62 | .62 | .62 | .56 | .56 | .56 | .50 | .50 | .50 | .46 | | | |
| | | | 1 | .67 | .64 | .62 | .61 | .59 | .57 | .51 | .50 | .49 | .42 | .41 | .40 | .34 | .33 | .32 | .29 | .27 | | |
| | | | 2 | .59 | .56 | .52 | .55 | .51 | .49 | .46 | .44 | .42 | .38 | .36 | .35 | .31 | .30 | .29 | .25 | .23 | .21 | |
| | | | 3 | .53 | .48 | .45 | .49 | .45 | .42 | .41 | .39 | .36 | .35 | .32 | .31 | .28 | .27 | .26 | .23 | .21 | .19 | |
| | | | 4 | .47 | .42 | .39 | .44 | .40 | .36 | .37 | .34 | .32 | .31 | .29 | .27 | .26 | .24 | .23 | .20 | .18 | .16 | |
| | | | 5 | .43 | .37 | .33 | .40 | .35 | .31 | .34 | .30 | .28 | .28 | .26 | .24 | .23 | .22 | .20 | .18 | .16 | .15 | |
| | | | 6 | .39 | .33 | .29 | .36 | .31 | .28 | .31 | .27 | .25 | .26 | .23 | .21 | .22 | .20 | .18 | .16 | .15 | .13 | |
| | | | 7 | .35 | .30 | .26 | .33 | .28 | .25 | .28 | .24 | .22 | .24 | .21 | .19 | .20 | .18 | .16 | .15 | .13 | .12 | |
| | | | 8 | .32 | .26 | .23 | .30 | .25 | .22 | .25 | .22 | .19 | .22 | .19 | .17 | .18 | .16 | .15 | .13 | .12 | .11 | |
| | | | 9 | .29 | .24 | .20 | .27 | .22 | .19 | .23 | .20 | .17 | .20 | .17 | .15 | .16 | .15 | .13 | .12 | .11 | .10 | |
| | | | 10 | .26 | .21 | .18 | .25 | .20 | .17 | .21 | .18 | .15 | .18 | .15 | .14 | .15 | .13 | .12 | .10 | .10 | .09 | .08 |
|  โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบมีสารกระจายแสงลงด้านล่าง ตัวกระจายแสงเป็นโลหะมีมุมกึ่งแสง 45° และตะแกรงกันแสงมีใบทำมุม 45° |  | IV 1.0 | 0 | .61 | .61 | .61 | .58 | .58 | .58 | .55 | .55 | .55 | .51 | .51 | .51 | .48 | .48 | .48 | .46 | | | |
| | | | 1 | .54 | .52 | .51 | .52 | .51 | .49 | .49 | .48 | .47 | .46 | .45 | .44 | .43 | .43 | .42 | .40 | .38 | | |
| | | | 2 | .48 | .46 | .43 | .47 | .44 | .42 | .44 | .42 | .40 | .42 | .40 | .38 | .39 | .38 | .37 | .35 | .33 | .31 | |
| | | | 3 | .44 | .40 | .37 | .43 | .39 | .37 | .40 | .38 | .35 | .38 | .36 | .34 | .36 | .34 | .33 | .31 | .29 | .27 | |
| | | | 4 | .40 | .36 | .33 | .39 | .35 | .32 | .37 | .34 | .31 | .35 | .32 | .30 | .33 | .31 | .29 | .28 | .26 | .24 | |
| | | | 5 | .36 | .32 | .29 | .35 | .31 | .28 | .33 | .30 | .28 | .32 | .29 | .27 | .30 | .28 | .26 | .25 | .23 | .22 | |
| | | | 6 | .33 | .29 | .26 | .32 | .28 | .25 | .30 | .27 | .25 | .29 | .26 | .24 | .28 | .25 | .23 | .22 | .20 | .18 | .17 |
| | | | 7 | .30 | .26 | .23 | .29 | .25 | .23 | .28 | .25 | .22 | .27 | .24 | .22 | .25 | .23 | .21 | .20 | .18 | .16 | .15 |
| | | | 8 | .27 | .23 | .20 | .27 | .23 | .20 | .25 | .22 | .20 | .24 | .21 | .19 | .23 | .21 | .19 | .17 | .16 | .14 | .13 |
| | | | 9 | .25 | .21 | .18 | .24 | .21 | .18 | .23 | .20 | .18 | .22 | .19 | .17 | .21 | .19 | .17 | .15 | .14 | .13 | .12 |
| | | | 10 | .23 | .19 | .16 | .22 | .19 | .16 | .21 | .18 | .16 | .20 | .18 | .16 | .20 | .17 | .15 | .14 | .12 | .11 | .10 |

$$SC = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$

$$SC = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

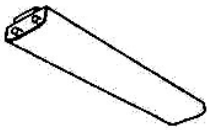
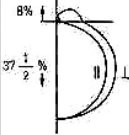
| ลักษณะของดวงโคม | ลักษณะการกระจายความเข้มแสงและอัตราส่วนสูงของหลอดไฟ | | P _{cc} ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | 80 | | | 70 | | | 50 | | | 30 | | | 10 | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | P _w ↓ | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ประเภทของดวงโคม | SC* | RCR ↓ | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์เมื่อค่าประสิทธิภาพของการสะท้อนแสงของโคมไฟมีค่าเท่ากับ 20 เปอร์เซนต์ (ρ _{sc} = 20) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ 2 หลอดแบบเซลล์พาราโบลาและไม่มีกบังขนาด 150x150 มม. | IV | 1.5/1.2 | 0 | .89 | .89 | .89 | .87 | .87 | .87 | .84 | .84 | .84 | .82 | .82 | .82 | .59 | .59 | .59 | .58 | 1 | .63 | .61 | .59 | .62 | .60 | .58 | .58 | .58 | .57 | .57 | .55 | .55 | .54 | .53 | .52 | 2 | .57 | .54 | .52 | .56 | .53 | .51 | .54 | .52 | .50 | .52 | .50 | .49 | .49 | .48 | .48 | .45 | .43 | .46 | .44 | .42 | .41 | 3 | .52 | .48 | .45 | .51 | .47 | .45 | .49 | .46 | .44 | .48 | .45 | .43 | .46 | .44 | .42 | .42 | .40 | .38 | .42 | .40 | .38 | .36 | 4 | .47 | .42 | .39 | .46 | .42 | .39 | .44 | .41 | .38 | .43 | .40 | .38 | .39 | .36 | .33 | .38 | .35 | .33 | .38 | .35 | .33 | .32 | 5 | .42 | .37 | .34 | .41 | .37 | .34 | .40 | .36 | .34 | .39 | .36 | .33 | .35 | .32 | .29 | .34 | .31 | .29 | .34 | .31 | .29 | .28 | 6 | .38 | .33 | .30 | .37 | .33 | .30 | .36 | .32 | .29 | .35 | .32 | .29 | .32 | .28 | .26 | .31 | .28 | .25 | .31 | .28 | .25 | .24 | 7 | .34 | .29 | .26 | .33 | .29 | .26 | .32 | .29 | .26 | .32 | .28 | .26 | .31 | .27 | .24 | .28 | .25 | .22 | .28 | .24 | .22 | .21 | 8 | .30 | .26 | .22 | .30 | .25 | .22 | .29 | .25 | .22 | .29 | .25 | .22 | .28 | .25 | .22 | .28 | .24 | .22 | .28 | .24 | .22 | .21 | 9 | .27 | .22 | .19 | .27 | .22 | .19 | .26 | .22 | .19 | .25 | .22 | .19 | .25 | .22 | .19 | .25 | .21 | .19 | .25 | .21 | .19 | .18 | 10 | .24 | .20 | .17 | .24 | .20 | .17 | .23 | .19 | .17 | .23 | .19 | .17 | .23 | .19 | .17 | .22 | .19 | .17 | .22 | .19 | .17 | .16 | | | |
| |  โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ 2 หลอดแบบไม่มีกบังติดตั้งลอยห่างกัน 150 มม. | I | 1.3 | 0 | 1.02 | 1.02 | 1.02 | .99 | .99 | .99 | .92 | .92 | .92 | .88 | .86 | .86 | .81 | .81 | .81 | .78 | 1 | .86 | .82 | .78 | .83 | .79 | .75 | .78 | .74 | .71 | .73 | .70 | .67 | .68 | .66 | .64 | .61 | .61 | 2 | .74 | .67 | .61 | .71 | .65 | .60 | .66 | .61 | .57 | .62 | .58 | .54 | .58 | .56 | .52 | .49 | .48 | .51 | .47 | .43 | .41 | 3 | .64 | .56 | .50 | .62 | .56 | .49 | .58 | .52 | .47 | .54 | .49 | .45 | .51 | .47 | .43 | .46 | .40 | .36 | .45 | .40 | .36 | .34 | 4 | .56 | .48 | .42 | .55 | .47 | .41 | .51 | .45 | .39 | .48 | .42 | .38 | .46 | .40 | .36 | .41 | .36 | .32 | .40 | .34 | .30 | .28 | 5 | .49 | .41 | .35 | .48 | .40 | .34 | .45 | .38 | .33 | .42 | .36 | .32 | .39 | .34 | .30 | .35 | .30 | .26 | .35 | .30 | .26 | .24 | 6 | .44 | .36 | .30 | .43 | .35 | .29 | .40 | .33 | .28 | .38 | .32 | .27 | .35 | .30 | .26 | .32 | .27 | .23 | .31 | .26 | .22 | .21 | 7 | .39 | .31 | .25 | .38 | .30 | .25 | .36 | .29 | .24 | .34 | .28 | .23 | .32 | .27 | .23 | .29 | .23 | .19 | .27 | .21 | .17 | .16 | 8 | .35 | .27 | .22 | .34 | .27 | .22 | .32 | .26 | .21 | .30 | .24 | .20 | .29 | .23 | .19 | .25 | .20 | .17 | .26 | .20 | .17 | .15 | 9 | .32 | .24 | .19 | .31 | .23 | .19 | .29 | .22 | .18 | .27 | .21 | .17 | .26 | .20 | .17 | .23 | .18 | .15 | .23 | .18 | .15 | .13 | 10 | .29 | .21 | .17 | .28 | .21 | .16 | .26 | .20 | .15 | .25 | .19 | .15 | .23 | .18 | .15 | .21 | .16 | .13 | .21 | .16 | .13 | .11 |
| | |  โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบแขนชนิดกึ่งกระจายแสงขึ้น (เปิดด้านบน) | VI | NA | 0 | .77 | .77 | .77 | .68 | .68 | .68 | .60 | .60 | .60 | .54 | .54 | .54 | .49 | .49 | .49 | .46 | 1 | .67 | .64 | .62 | .59 | .57 | .54 | .44 | .42 | .41 | .30 | .29 | .28 | .17 | .16 | .16 | .16 | .16 | 2 | .59 | .54 | .50 | .52 | .48 | .45 | .38 | .36 | .34 | .26 | .25 | .23 | .15 | .14 | .13 | .13 | .13 | 3 | .51 | .46 | .42 | .45 | .41 | .37 | .34 | .31 | .28 | .23 | .21 | .20 | .13 | .12 | .12 | .12 | .12 | 4 | .45 | .40 | .36 | .40 | .36 | .31 | .30 | .27 | .24 | .20 | .18 | .17 | .12 | .11 | .11 | .10 | .09 | 5 | .40 | .34 | .30 | .35 | .30 | .27 | .26 | .23 | .20 | .18 | .16 | .14 | .10 | .09 | .08 | .07 | .05 | 6 | .36 | .30 | .26 | .32 | .27 | .23 | .24 | .20 | .18 | .16 | .14 | .12 | .09 | .08 | .07 | .07 | .05 | 7 | .32 | .26 | .22 | .28 | .23 | .20 | .21 | .18 | .15 | .15 | .12 | .11 | .08 | .07 | .06 | .04 | .03 | 8 | .29 | .23 | .19 | .25 | .21 | .17 | .19 | .16 | .13 | .13 | .11 | .09 | .06 | .06 | .05 | .03 | .03 | 9 | .26 | .20 | .17 | .23 | .19 | .15 | .17 | .14 | .12 | .12 | .10 | .08 | .07 | .06 | .05 | .03 | .03 | 10 | .24 | .18 | .15 | .21 | .16 | .13 | .16 | .12 | .10 | .11 | .09 | .07 | .06 | .05 | .04 | .03 | .03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | |  โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ 4 หลอดแบบแขนชนิดกึ่งกระจายแสงลงมีแผ่นกรองแสงแบบเกล็ดแก้วปิดด้านข้างส่วนด้านข้างและด้านบนเปิด | VI | 1.4/1.2 | 0 | .91 | .91 | .91 | .85 | .85 | .85 | .74 | .74 | .74 | .64 | .64 | .64 | .54 | .54 | .54 | .50 | 1 | .80 | .77 | .74 | .75 | .73 | .70 | .66 | .64 | .62 | .57 | .56 | .54 | .49 | .48 | .47 | .43 | .41 | 2 | .71 | .66 | .62 | .67 | .63 | .59 | .59 | .56 | .53 | .51 | .49 | .47 | .44 | .43 | .41 | .38 | .36 | .33 | 3 | .63 | .58 | .53 | .60 | .56 | .50 | .53 | .49 | .45 | .46 | .43 | .41 | .40 | .38 | .36 | .33 | .32 | 4 | .57 | .50 | .45 | .53 | .48 | .43 | .47 | .43 | .39 | .41 | .38 | .35 | .36 | .34 | .32 | .29 | .25 | 5 | .50 | .44 | .39 | .48 | .42 | .37 | .42 | .38 | .34 | .37 | .34 | .31 | .33 | .30 | .28 | .25 | .22 | 6 | .45 | .39 | .34 | .43 | .37 | .33 | .38 | .33 | .30 | .34 | .30 | .27 | .30 | .27 | .24 | .22 | .19 | 7 | .41 | .34 | .30 | .38 | .33 | .28 | .34 | .30 | .26 | .30 | .27 | .24 | .27 | .24 | .21 | .19 | .17 | 8 | .37 | .30 | .26 | .35 | .29 | .25 | .31 | .26 | .23 | .27 | .24 | .21 | .24 | .21 | .19 | .17 | .15 | 9 | .33 | .27 | .22 | .31 | .26 | .22 | .28 | .23 | .20 | .25 | .21 | .18 | .22 | .19 | .16 | .15 | .13 | 10 | .30 | .24 | .20 | .28 | .23 | .19 | .25 | .21 | .18 | .23 | .19 | .16 | .20 | .17 | .14 | .13 | .11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | |  โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ 2 หลอด มีตัวกรองแสงแบบเกล็ดแก้วปิดหุ้มรอบด้านยาวและปิดด้านข้าง | V | 1.5/1.2 | 0 | .81 | .81 | .81 | .78 | .78 | .78 | .72 | .72 | .72 | .66 | .66 | .66 | .61 | .61 | .61 | .59 | 1 | .71 | .69 | .66 | .69 | .66 | .64 | .64 | .62 | .60 | .59 | .58 | .56 | .55 | .54 | .56 | .50 | 2 | .64 | .59 | .56 | .61 | .58 | .54 | .57 | .54 | .51 | .53 | .51 | .49 | .48 | .48 | .46 | .44 | .41 | 3 | .57 | .52 | .48 | .55 | .50 | .47 | .51 | .48 | .45 | .48 | .45 | .42 | .46 | .42 | .40 | .38 | .36 | 4 | .51 | .46 | .41 | .49 | .44 | .41 | .46 | .42 | .39 | .43 | .40 | .37 | .41 | .38 | .35 | .34 | .31 | 5 | .46 | .40 | .36 | .44 | .39 | .35 | .41 | .37 | .34 | .39 | .35 | .32 | .37 | .33 | .31 | .29 | .26 | 6 | .41 | .35 | .31 | .40 | .35 | .31 | .38 | .33 | .30 | .35 | .31 | .28 | .33 | .30 | .27 | .26 | .23 | 7 | .37 | .31 | .27 | .36 | .31 | .27 | .34 | .29 | .26 | .32 | .28 | .25 | .30 | .27 | .24 | .23 | .20 | 8 | .33 | .28 | .24 | .32 | .27 | .23 | .30 | .26 | .22 | .28 | .25 | .22 | .27 | .24 | .21 | .19 | .17 | 9 | .30 | .24 | .20 | .29 | .24 | .20 | .27 | .23 | .19 | .26 | .22 | .19 | .24 | .21 | .18 | .17 | .15 | 10 | .27 | .22 | .18 | .26 | .21 | .18 | .25 | .20 | .17 | .23 | .19 | .16 | .22 | .18 | .16 | .15 | .13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | |  โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ 2 หลอด มีตัวกรองแสงแบบเกล็ดแก้วปิดหุ้มรอบด้านยาวและปิดด้านข้าง | V | 1.2 | 0 | .82 | .82 | .82 | .77 | .77 | .77 | .69 | .69 | .69 | .61 | .61 | .61 | .53 | .53 | .53 | .50 | 1 | .71 | .68 | .65 | .67 | .65 | .62 | .60 | .58 | .56 | .53 | .51 | .50 | .47 | .45 | .44 | .41 | .39 | 2 | .63 | .58 | .54 | .59 | .55 | .52 | .53 | .50 | .47 | .47 | .45 | .42 | .42 | .40 | .38 | .33 | .31 | 3 | .56 | .50 | .46 | .53 | .48 | .44 | .47 | .44 | .40 | .42 | .39 | .37 | .38 | .35 | .32 | .29 | .27 | 4 | .50 | .44 | .40 | .48 | .42 | .38 | .43 | .39 | .35 | .38 | .35 | .32 | .34 | .32 | .29 | .27 | .24 | 5 | .45 | .39 | .34 | .43 | .37 | .33 | .38 | .34 | .31 | .35 | .31 | .28 | .31 | .28 | .25 | .24 | .21 | 6 | .41 | .35 | .30 | .39 | .33 | .29 | .35 | .30 | .27 | .32 | .28 | .25 | .28 | .25 | .23 | .21 | .19 | 7 | .37 | .31 | .27 | .35 | .30 | .26 | .32 | .27 | .24 | .29 | .25 | .22 | .26 | .23 | .20 | .19 | .16 | 8 | .33 | .27 | .23 | .32 | .26 | .23 | .29 | .24 | .21 | .26 | .22 | .20 | .23 | .20 | .18 | .16 | .14 | 9 | .30 | .24 | .20 | .29 | .23 | .20 | .26 | .22 | .19 | .24 | .20 | .17 | .21 | .18 | .16 | .14 | .13 | 10 | .27 | .22 | .18 | .26 | .21 | .18 | .24 | .19 | .16 | .22 | .18 | .15 | .20 | .16 | .14 | .13 | .11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

$$SC^* = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$

$$SC = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ลักษณะของดวงโคม | ลักษณะการกระจายความเข้มแสงและอัตราส่วนลูเมนของหลอดไฟ | p_{cc}^{-1} | | | | 80 | | | | 70 | | | | 50 | | | | 30 | | | | 10 | | | | 0 | | | | | | |
|--|--|---------------|-----|--------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | ประภาฯดวงโคม | | SC^* | RCR ↓ | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์เมื่อค่าประสิทธิภาพของการสะท้อนแสงของโพรไฟน์มีค่าเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ ($p_{r_c} = 20$) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <p>โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ 2 หลอด มีตัวกรองแสงรอบด้านยาวเปิดด้านข้าง</p> |  <p>1.3</p> | V | | RCR ↓ | 0 | .52 | .52 | .52 | .50 | .50 | .50 | .46 | .46 | .46 | .43 | .43 | .43 | .39 | .39 | .39 | .36 | .36 | .36 | .32 | .32 | .32 | .29 | .29 | .29 | | | |
| | | 1 | .45 | | .43 | .41 | .43 | .41 | .39 | .40 | .38 | .37 | .36 | .35 | .34 | .34 | .33 | .32 | .30 | .28 | .28 | .27 | .26 | .25 | .24 | .23 | .22 | .21 | .20 | .19 | .18 | .18 |
| | | 2 | .39 | | .35 | .33 | .37 | .34 | .32 | .34 | .32 | .30 | .28 | .26 | .24 | .22 | .22 | .21 | .20 | .18 | .17 | .17 | .16 | .15 | .14 | .13 | .12 | .11 | .10 | .09 | .08 | .08 |
| | | 3 | .34 | | .30 | .27 | .33 | .29 | .26 | .30 | .27 | .25 | .24 | .22 | .21 | .20 | .18 | .17 | .16 | .15 | .14 | .13 | .12 | .11 | .10 | .09 | .08 | .07 | .06 | .05 | .04 | .04 |
| | | 4 | .30 | | .26 | .23 | .29 | .25 | .22 | .27 | .24 | .21 | .20 | .18 | .17 | .16 | .15 | .14 | .13 | .12 | .11 | .10 | .09 | .08 | .07 | .06 | .05 | .04 | .03 | .02 | .01 | .01 |
| | | 5 | .26 | | .22 | .19 | .25 | .21 | .19 | .23 | .20 | .18 | .17 | .16 | .15 | .14 | .13 | .12 | .11 | .10 | .09 | .08 | .07 | .06 | .05 | .04 | .03 | .02 | .01 | .00 | .00 | .00 |
| | | 6 | .23 | | .19 | .16 | .23 | .19 | .16 | .21 | .18 | .15 | .14 | .13 | .12 | .11 | .10 | .09 | .08 | .07 | .06 | .05 | .04 | .03 | .02 | .01 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| | | 7 | .21 | | .17 | .14 | .20 | .16 | .14 | .19 | .16 | .13 | .12 | .11 | .10 | .09 | .08 | .07 | .06 | .05 | .04 | .03 | .02 | .01 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| | | 8 | .19 | | .15 | .12 | .18 | .14 | .12 | .17 | .14 | .11 | .10 | .09 | .08 | .07 | .06 | .05 | .04 | .03 | .02 | .01 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| | | 9 | .17 | | .13 | .10 | .16 | .12 | .10 | .15 | .12 | .09 | .08 | .07 | .06 | .05 | .04 | .03 | .02 | .01 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| | | 10 | .15 | | .12 | .09 | .15 | .11 | .09 | .14 | .11 | .08 | .07 | .06 | .05 | .04 | .03 | .02 | .01 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |

$$SC^* = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$

$$SC = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ลักษณะของดวงโคม | ลักษณะการกระจาย ความเข้มแสงและลิครา ส่วนบนของหลอดไฟ | SC* | RCR ↓ | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์เมื่อค่าประสิทธิภาพส่องสว่างของโคม ของโคมที่มีค่าเท่ากับ 20 แอมแปร์วัตต์ (ρ _{cc} = 20) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------|-------|---|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| | | | | ρ _{cc} → | | 80 | | 70 | | 60 | | 30 | | 10 | | 0 | | | | | | |
| | | | | ρ _w → | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 0 | | | | | |
| ปริมาณ ของ ดวงโคม | | | | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์เมื่อค่าประสิทธิภาพส่องสว่างของโคม ของโคมที่มีค่าเท่ากับ 20 แอมแปร์วัตต์ (ρ _{cc} = 20) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ 4 หลอดมี ขนาดกว้าง 610 มม. มีแผ่นกรองแสงแบบ เกล็ดแก้วเรียบความสว่างต่ำ | V 1.4/1.3 | 0% 65 1/2 % | 60° | 0 | 78 | 78 | 78 | 76 | 76 | 76 | 73 | 73 | 73 | 70 | 70 | 70 | 67 | 67 | 67 | 66 | | |
| | | | | 1 | 71 | 69 | 67 | 70 | 68 | 65 | 67 | 65 | 64 | 64 | 63 | 62 | 62 | 61 | 60 | 59 | 59 | |
| | | | | 2 | 64 | 61 | 58 | 63 | 60 | 58 | 61 | 58 | 56 | 59 | 57 | 55 | 57 | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 |
| | | | | 3 | 58 | 54 | 51 | 58 | 54 | 51 | 56 | 52 | 50 | 54 | 51 | 49 | 52 | 50 | 48 | 47 | 46 | 45 |
| | | | | 4 | 53 | 48 | 45 | 52 | 48 | 44 | 51 | 47 | 44 | 49 | 46 | 43 | 48 | 45 | 43 | 42 | 41 | 40 |
| | | | | 5 | 48 | 43 | 39 | 47 | 42 | 39 | 46 | 42 | 39 | 45 | 41 | 38 | 43 | 40 | 38 | 37 | 36 | 35 |
| | | | | 6 | 43 | 38 | 35 | 43 | 38 | 34 | 42 | 37 | 34 | 40 | 37 | 34 | 40 | 36 | 34 | 33 | 32 | 31 |
| | | | | 7 | 39 | 34 | 30 | 38 | 34 | 30 | 38 | 33 | 30 | 37 | 33 | 30 | 36 | 32 | 30 | 29 | 28 | 27 |
| | | | | 8 | 35 | 30 | 26 | 35 | 30 | 26 | 34 | 29 | 26 | 33 | 29 | 26 | 32 | 29 | 26 | 25 | 24 | 23 |
| | | | | 9 | 31 | 26 | 23 | 31 | 26 | 23 | 30 | 26 | 23 | 30 | 26 | 23 | 29 | 25 | 23 | 22 | 21 | 20 |
| | | | | 10 | 28 | 24 | 20 | 28 | 23 | 20 | 28 | 23 | 20 | 27 | 23 | 20 | 26 | 23 | 20 | 19 | 18 | 17 |
| โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์มีการกระจายแสง เป็นแบบบิกคังคาว | IV N.A. | 0% 60% | 45° | 0 | 71 | 71 | 71 | 70 | 70 | 70 | 66 | 66 | 66 | 64 | 64 | 64 | 61 | 61 | 61 | 60 | | |
| | | | | 1 | 65 | 63 | 61 | 63 | 62 | 60 | 61 | 59 | 58 | 59 | 57 | 56 | 57 | 55 | 55 | 54 | 53 | |
| | | | | 2 | 59 | 56 | 53 | 58 | 55 | 52 | 55 | 53 | 51 | 54 | 52 | 50 | 52 | 50 | 49 | 48 | 47 | |
| | | | | 3 | 53 | 49 | 46 | 52 | 48 | 45 | 50 | 47 | 45 | 49 | 46 | 44 | 47 | 45 | 43 | 42 | 41 | |
| | | | | 4 | 47 | 43 | 40 | 47 | 43 | 40 | 45 | 42 | 39 | 44 | 41 | 39 | 43 | 40 | 38 | 37 | 36 | |
| | | | | 5 | 42 | 38 | 34 | 42 | 37 | 34 | 41 | 37 | 34 | 40 | 36 | 34 | 39 | 36 | 33 | 32 | 31 | |
| | | | | 6 | 38 | 33 | 30 | 38 | 33 | 30 | 37 | 33 | 30 | 36 | 32 | 29 | 35 | 32 | 29 | 28 | 27 | |
| | | | | 7 | 34 | 29 | 26 | 33 | 29 | 26 | 33 | 28 | 25 | 32 | 28 | 25 | 32 | 28 | 25 | 24 | 23 | |
| | | | | 8 | 30 | 25 | 22 | 30 | 25 | 22 | 29 | 25 | 22 | 28 | 24 | 22 | 27 | 24 | 21 | 20 | 19 | |
| | | | | 9 | 27 | 22 | 18 | 26 | 22 | 18 | 26 | 21 | 18 | 25 | 21 | 18 | 24 | 21 | 18 | 17 | 16 | |
| | | | | 10 | 24 | 19 | 16 | 24 | 19 | 16 | 23 | 19 | 16 | 22 | 19 | 16 | 22 | 18 | 16 | 15 | 14 | |
| โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ 4 หลอดมี ขนาดกว้าง 610 มม. มีแผ่นกรองแสงแบบ เกล็ดแก้วเรียบกระจายแสงแบบบิกคังคาว | V N.A. | 12% 48% | 45° | 0 | 57 | 57 | 57 | 56 | 56 | 56 | 53 | 53 | 53 | 51 | 51 | 51 | 49 | 49 | 49 | 48 | | |
| | | | | 1 | 50 | 48 | 47 | 49 | 47 | 46 | 47 | 46 | 44 | 46 | 44 | 43 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | |
| | | | | 2 | 44 | 41 | 38 | 43 | 40 | 38 | 41 | 39 | 37 | 40 | 38 | 36 | 38 | 37 | 35 | 34 | 33 | |
| | | | | 3 | 39 | 35 | 32 | 38 | 34 | 31 | 37 | 33 | 31 | 35 | 33 | 30 | 34 | 32 | 30 | 29 | 28 | |
| | | | | 4 | 34 | 30 | 27 | 33 | 29 | 26 | 32 | 28 | 26 | 31 | 28 | 26 | 30 | 27 | 25 | 24 | 23 | |
| | | | | 5 | 30 | 26 | 22 | 29 | 25 | 22 | 28 | 24 | 22 | 27 | 24 | 21 | 26 | 23 | 21 | 20 | 19 | |
| | | | | 6 | 26 | 22 | 19 | 26 | 22 | 18 | 25 | 21 | 18 | 24 | 21 | 18 | 23 | 20 | 18 | 17 | 16 | |
| | | | | 7 | 23 | 19 | 16 | 23 | 19 | 16 | 22 | 18 | 16 | 21 | 18 | 15 | 21 | 18 | 15 | 14 | 13 | |
| | | | | 8 | 21 | 16 | 13 | 20 | 16 | 13 | 19 | 16 | 13 | 19 | 15 | 13 | 18 | 15 | 13 | 12 | 11 | |
| | | | | 9 | 18 | 14 | 11 | 18 | 14 | 11 | 17 | 14 | 11 | 17 | 13 | 11 | 16 | 13 | 11 | 10 | 9 | |
| | | | | 10 | 16 | 12 | 09 | 16 | 12 | 09 | 16 | 12 | 09 | 15 | 12 | 09 | 15 | 12 | 09 | 08 | 07 | 06 |
| โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้มีแผ่นกรองแสง แบบเกล็ดแก้วหุ้มรอยตำหนิตัว-ห้าย | V N.A. | 12% 63 1/2 % | 45° | 0 | 87 | 87 | 87 | 84 | 84 | 84 | 77 | 77 | 77 | 72 | 72 | 72 | 66 | 66 | 66 | 64 | | |
| | | | | 1 | 76 | 73 | 70 | 73 | 70 | 67 | 67 | 65 | 63 | 63 | 61 | 59 | 58 | 57 | 56 | 55 | 54 | |
| | | | | 2 | 66 | 61 | 57 | 64 | 59 | 56 | 59 | 56 | 52 | 56 | 52 | 49 | 51 | 49 | 47 | 46 | 45 | |
| | | | | 3 | 59 | 53 | 48 | 56 | 51 | 47 | 53 | 48 | 44 | 49 | 45 | 42 | 46 | 43 | 40 | 38 | 37 | |
| | | | | 4 | 52 | 45 | 40 | 50 | 44 | 40 | 47 | 42 | 38 | 44 | 39 | 36 | 41 | 37 | 34 | 32 | 31 | |
| | | | | 5 | 46 | 38 | 34 | 44 | 38 | 33 | 41 | 36 | 32 | 38 | 34 | 31 | 36 | 32 | 29 | 27 | 26 | |
| | | | | 6 | 41 | 34 | 29 | 39 | 33 | 29 | 37 | 31 | 27 | 34 | 30 | 26 | 32 | 28 | 25 | 23 | 22 | |
| | | | | 7 | 36 | 30 | 26 | 36 | 29 | 24 | 33 | 27 | 23 | 31 | 26 | 23 | 29 | 25 | 22 | 20 | 19 | |
| | | | | 8 | 32 | 26 | 21 | 31 | 25 | 21 | 29 | 24 | 20 | 27 | 23 | 19 | 26 | 21 | 18 | 17 | 16 | |
| | | | | 9 | 29 | 22 | 18 | 28 | 22 | 18 | 26 | 21 | 17 | 24 | 20 | 16 | 23 | 19 | 15 | 14 | 13 | |
| | | | | 10 | 26 | 20 | 16 | 25 | 19 | 15 | 23 | 18 | 15 | 22 | 17 | 14 | 20 | 16 | 13 | 12 | 11 | |
| โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ 4 หลอดมี ขนาดกว้าง 610 มม. มีแผ่นกรองแสงแบบ เกล็ดแก้วเรียบ | V 1.7 | 0% 59 1/2 % | | 0 | 71 | 71 | 71 | 69 | 69 | 69 | 66 | 66 | 66 | 63 | 63 | 63 | 61 | 61 | 61 | 60 | | |
| | | | | 1 | 62 | 60 | 58 | 61 | 59 | 57 | 59 | 57 | 55 | 56 | 55 | 53 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | |
| | | | | 2 | 55 | 51 | 47 | 53 | 50 | 47 | 51 | 48 | 46 | 49 | 47 | 45 | 48 | 45 | 44 | 43 | 42 | |
| | | | | 3 | 48 | 43 | 39 | 47 | 43 | 39 | 45 | 41 | 38 | 44 | 40 | 38 | 42 | 39 | 37 | 36 | 35 | |
| | | | | 4 | 42 | 37 | 33 | 41 | 37 | 33 | 40 | 36 | 32 | 39 | 35 | 32 | 37 | 34 | 31 | 30 | 29 | |
| | | | | 5 | 37 | 32 | 27 | 36 | 31 | 27 | 35 | 30 | 27 | 34 | 30 | 27 | 33 | 29 | 26 | 25 | 24 | |
| | | | | 6 | 33 | 27 | 23 | 32 | 27 | 23 | 31 | 26 | 23 | 30 | 26 | 23 | 29 | 25 | 22 | 21 | 20 | |
| | | | | 7 | 29 | 24 | 20 | 29 | 24 | 20 | 28 | 23 | 20 | 27 | 23 | 20 | 26 | 22 | 19 | 18 | 17 | |
| | | | | 8 | 26 | 21 | 17 | 26 | 20 | 17 | 25 | 20 | 17 | 24 | 20 | 17 | 23 | 21 | 18 | 17 | 16 | |
| | | | | 9 | 23 | 18 | 14 | 23 | 18 | 14 | 22 | 17 | 14 | 21 | 17 | 14 | 21 | 17 | 14 | 13 | 12 | |
| | | | | 10 | 21 | 16 | 12 | 20 | 16 | 12 | 20 | 15 | 12 | 19 | 15 | 12 | 19 | 15 | 12 | 11 | 10 | |
| โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ 2 หลอดแบบ ไม่มีตัวกันแสง หลอดอยู่ชิดกัน | I 1.6/1.2 | 20 1/2 % 66% | | 0 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | .96 | .96 | .96 | .87 | .87 | .87 | .79 | .79 | .79 | .72 | .72 | .72 | .68 | | |
| | | | | 1 | .85 | .84 | .77 | .81 | .77 | .73 | .73 | .70 | .67 | .66 | .64 | .62 | .60 | .58 | .56 | .55 | .54 | |
| | | | | 2 | .73 | .68 | .61 | .69 | .63 | .58 | .63 | .58 | .54 | .57 | .53 | .50 | .51 | .48 | .45 | .42 | .41 | |
| | | | | 3 | .63 | .56 | .50 | .60 | .53 | .48 | .55 | .49 | .44 | .50 | .45 | .41 | .45 | .41 | .38 | .35 | .34 | |
| | | | | 4 | .56 | .47 | .41 | .53 | .46 | .40 | .48 | .42 | .37 | .44 | .39 | .34 | .40 | .36 | .32 | .29 | .28 | |
| | | | | 5 | .49 | .40 | .34 | .46 | .39 | .33 | .42 | .36 | .31 | .38 | .33 | .28 | .35 | .30 | .26 | .24 | .23 | |
| | | | | 6 | .43 | .35 | .29 | .41 | .34 | .28 | .38 | .34 | .28 | .34 | .29 | .24 | .31 | .26 | .23 | .20 | .19 | |
| | | | | 7 | .39 | .31 | .25 | .37 | .29 | .24 | .34 | .27 | .23 | .31 | .25 | .21 | .28 | .23 | .19 | .17 | .16 | |
| | | | | 8 | .34 | .27 | .21 | .33 | .26 | .21 | .30 | .24 | .19 | .27 | .22 | .18 | .25 | .20 | .17 | .15 | .14 | |
| | | | | 9 | .31 | .23 | .18 | .30 | .23 | .18 | .27 | .21 | .17 | .25 | .19 | .15 | .22 | .18 | .14 | .12 | .11 | |
| | | | | 10 | .28 | .21 | .16 | .27 | .20 | .16 | .25 | .19 | .15 | .22 | .17 | .14 | .20 | .16 | .13 | .11 | .10 | |

$$SC^* = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$

$$SC = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ลักษณะของดวงโคม | ลักษณะการกระจาย | | 80 | | | 70 | | | 50 | | | 30 | | | 10 | | | 0 |
|---|--------------------------------------|-----|--|------|------|------------------|------|------|------------------|------|------|------------------|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|
| | ความเข้มข้นและทิศทาง ส่วนบนของหลอดไฟ | | p _{cc} → | | | p _w → | | | p _w → | | | p _w → | | | p _w → | | | 0 |
| | ปางมท ของ ดวงโคม | SC* | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์เมื่อค่าประสิทธิภาพของการสะท้อนแสง ของโพรเจกต์มีค่าเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ (p _{tc} = 20) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ 2 หลอดไม่มีตัวกันแสงมีมุมกระจายแสง 235° หลอดอยู่ชิดกัน</p> | 1.4/1.2 | 0 | 1.13 | 1.13 | 1.13 | 1.09 | 1.09 | 1.09 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | .94 | .94 | .94 | .88 | .88 | .88 | .85 |
| | | 1 | .96 | .92 | .89 | .93 | .89 | .85 | .87 | .83 | .80 | .81 | .78 | .75 | .75 | .73 | .71 | .68 |
| | | 2 | .83 | .76 | .70 | .80 | .74 | .68 | .75 | .69 | .65 | .70 | .65 | .61 | .65 | .61 | .58 | .55 |
| | | 3 | .73 | .65 | .58 | .70 | .63 | .57 | .66 | .59 | .54 | .61 | .56 | .52 | .57 | .53 | .49 | .46 |
| | | 4 | .64 | .56 | .49 | .62 | .54 | .48 | .58 | .51 | .46 | .54 | .48 | .44 | .51 | .46 | .42 | .39 |
| | | 5 | .56 | .47 | .41 | .55 | .46 | .40 | .51 | .44 | .38 | .48 | .42 | .37 | .45 | .39 | .35 | .33 |
| | | 6 | .50 | .41 | .35 | .49 | .40 | .34 | .46 | .38 | .33 | .43 | .36 | .32 | .40 | .35 | .32 | .28 |
| | | 7 | .45 | .36 | .30 | .44 | .36 | .30 | .41 | .34 | .28 | .38 | .32 | .27 | .36 | .31 | .26 | .24 |
| | | 8 | .40 | .32 | .25 | .39 | .31 | .25 | .37 | .30 | .25 | .35 | .28 | .24 | .33 | .27 | .23 | .21 |
| | | 9 | .36 | .28 | .22 | .35 | .27 | .22 | .33 | .26 | .21 | .31 | .25 | .20 | .29 | .24 | .20 | .18 |
| 10 | .33 | .25 | .20 | .32 | .24 | .19 | .30 | .23 | .19 | .28 | .22 | .18 | .27 | .21 | .17 | .15 | | |

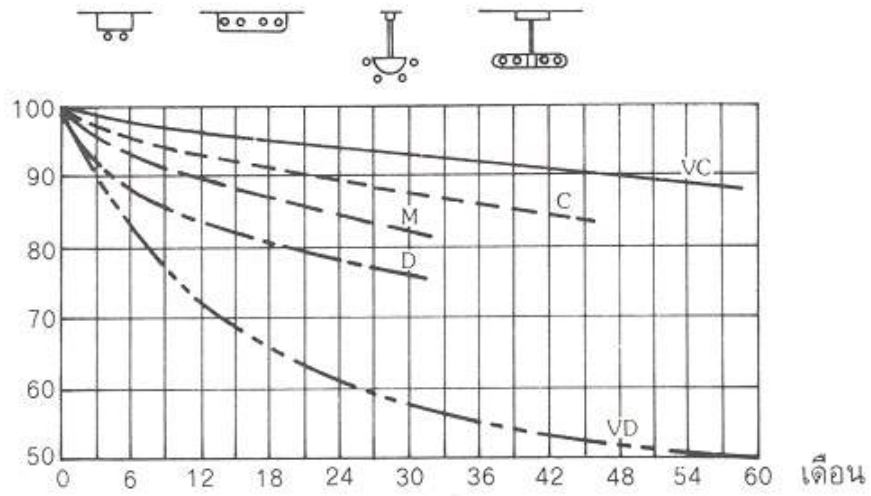
| ลักษณะของดวงโคม | P _{cc} → | | 80 | | | 70 | | | 50 | | | 30 | | | 10 | | | 0 |
|---|-------------------|--|--|----|----|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|----------|-----|-----|---|
| | P _w → | | 50 30 10 | | | 50 30 10 | | | 50 30 10 | | | 50 30 10 | | | 50 30 10 | | | 0 |
| | RCR ↓ | | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์เมื่อค่าประสิทธิภาพของการสะท้อนแสง ของโพรเจกต์มีค่าเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ (p _{tc} = 20) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดแฉกเดี่ยวพร้อมตัวสะท้อนแสง</p> | 1 | | 42 | 40 | 39 | 36 | 35 | 33 | 26 | 24 | 23 | | | | | | | |
| | 2 | | 37 | 34 | 32 | 32 | 29 | 27 | 22 | 20 | 19 | | | | | | | |
| | 3 | | 32 | 29 | 26 | 28 | 25 | 23 | 20 | 17 | 16 | | | | | | | |
| | 4 | | 29 | 25 | 22 | 25 | 22 | 19 | 17 | 15 | 13 | | | | | | | |
| | 5 | | 25 | 21 | 18 | 22 | 19 | 16 | 15 | 13 | 11 | | | | | | | |
| | 6 | | 23 | 19 | 16 | 20 | 16 | 14 | 14 | 12 | 10 | | | | | | | |
| | 7 | | 20 | 17 | 14 | 17 | 14 | 12 | 12 | 10 | 09 | | | | | | | |
| | 8 | | 18 | 15 | 12 | 16 | 13 | 10 | 11 | 09 | 08 | | | | | | | |
| | 9 | | 17 | 13 | 10 | 15 | 11 | 09 | 10 | 08 | 07 | | | | | | | |
| | 10 | | 15 | 12 | 09 | 13 | 10 | 08 | 09 | 07 | 06 | | | | | | | |
| <p>โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดมีพลาสติกหรือแก้วสะท้อนแสงประสิทธิภาพของเพดาน 60% แสงส่งผ่านได้ 50% สะท้อนแสงได้ 40%</p> | 1 | | | | | 60 | 58 | 56 | 58 | 56 | 54 | | | | | | | |
| | 2 | | | | | 53 | 49 | 46 | 51 | 47 | 43 | | | | | | | |
| | 3 | | | | | 47 | 42 | 37 | 45 | 41 | 36 | | | | | | | |
| | 4 | | | | | 41 | 36 | 32 | 39 | 35 | 31 | | | | | | | |
| | 5 | | | | | 37 | 31 | 27 | 35 | 30 | 26 | | | | | | | |
| | 6 | | | | | 33 | 27 | 23 | 31 | 26 | 23 | | | | | | | |
| | 7 | | | | | 29 | 24 | 20 | 28 | 23 | 20 | | | | | | | |
| | 8 | | | | | 26 | 21 | 18 | 25 | 20 | 17 | | | | | | | |
| | 9 | | | | | 23 | 19 | 15 | 23 | 18 | 16 | | | | | | | |
| | 10 | | | | | 21 | 17 | 13 | 21 | 16 | 13 | | | | | | | |
| <p>โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดมีพลาสติกหรือแก้วสะท้อนแสงแบบเกล็ดแก้วมีประสิทธิภาพของเพดาน 67% แสงส่งผ่านได้ 72% สะท้อนแสงได้ 18%</p> | 1 | | | | | 71 | 68 | 66 | 67 | 66 | 65 | 65 | 64 | 62 | | | | |
| | 2 | | | | | 63 | 60 | 57 | 61 | 58 | 55 | 59 | 56 | 54 | | | | |
| | 3 | | | | | 57 | 53 | 49 | 55 | 52 | 48 | 54 | 50 | 47 | | | | |
| | 4 | | | | | 52 | 47 | 43 | 50 | 46 | 42 | 48 | 44 | 42 | | | | |
| | 5 | | | | | 46 | 41 | 37 | 44 | 40 | 37 | 43 | 40 | 36 | | | | |
| | 6 | | | | | 42 | 37 | 33 | 41 | 36 | 32 | 40 | 35 | 32 | | | | |
| | 7 | | | | | 39 | 32 | 29 | 37 | 31 | 28 | 36 | 31 | 28 | | | | |
| | 8 | | | | | 34 | 28 | 25 | 33 | 28 | 25 | 32 | 28 | 25 | | | | |
| | 9 | | | | | 30 | 25 | 22 | 30 | 25 | 21 | 29 | 25 | 21 | | | | |
| | 10 | | | | | 27 | 23 | 19 | 27 | 22 | 19 | 26 | 22 | 19 | | | | |
| <p>โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์มีประสิทธิภาพของเพดานกรองแสง 50% สะท้อนแสงได้ 80%</p> | 1 | | | | | | | | 51 | 49 | 48 | | | | .47 | .46 | .45 | |
| | 2 | | | | | | | | 46 | 44 | 42 | | | | .43 | .42 | .40 | |
| | 3 | | | | | | | | 42 | 39 | 37 | | | | .39 | .36 | .36 | |
| | 4 | | | | | | | | 39 | 35 | 33 | | | | .36 | .34 | .32 | |
| | 5 | | | | | | | | 35 | 32 | 29 | | | | .33 | .31 | .29 | |
| | 6 | | | | | | | | 32 | 29 | 26 | | | | .30 | .28 | .26 | |
| | 7 | | | | | | | | 29 | 26 | 23 | | | | .28 | .25 | .23 | |
| | 8 | | | | | | | | 27 | 23 | 21 | | | | .26 | .23 | .21 | |
| | 9 | | | | | | | | 24 | 21 | 19 | | | | .24 | .21 | .19 | |
| | 10 | | | | | | | | 22 | 19 | 17 | | | | .22 | .19 | .17 | |

$$SC^* = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$

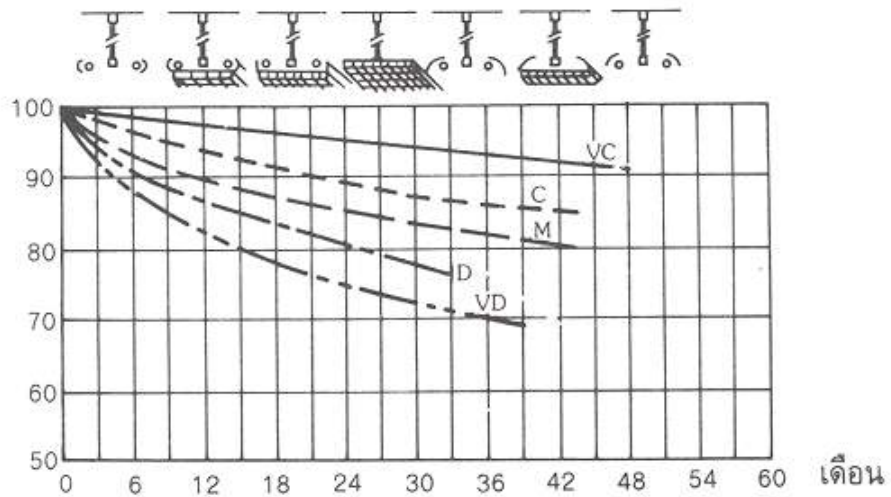
$$SC = \frac{S}{MH} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างดวงโคม}}{\text{ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน}}$$



กราฟที่ 1 : ตารางแสดงค่าความเสื่อมจากความสกปรกของดวงโคม (LDD)



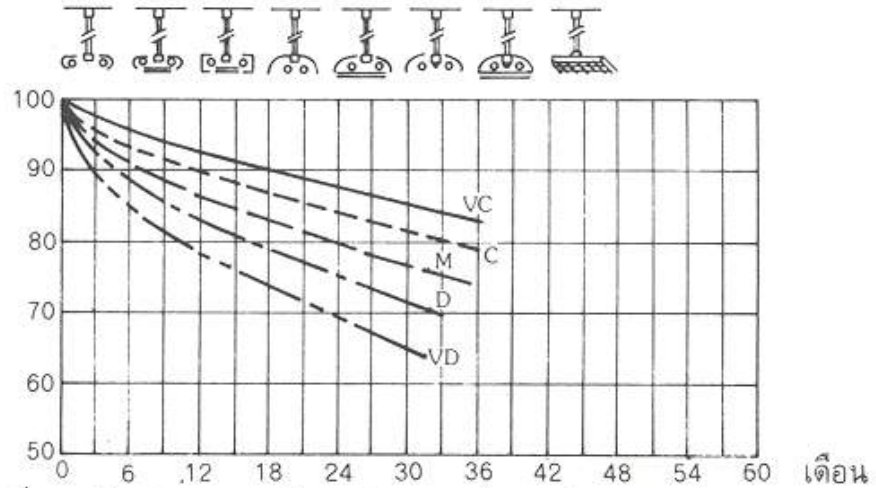
ประเภทที่ 1 เป็นดวงโคมแบบกึ่งกระจายแสงลง ดวงโคมเป็นแบบเปิด



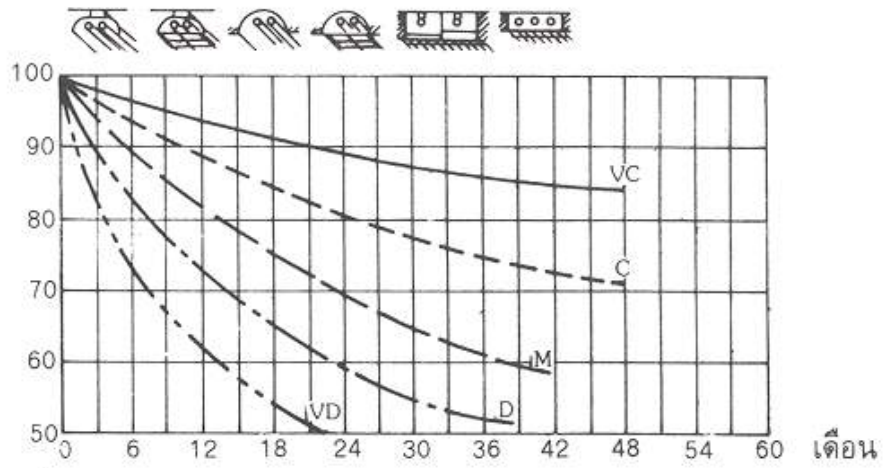
ประเภทที่ 2 ด้านบนเป็นแบบเปิดเช่นกัน แต่มีตะแกรงอยู่ด้านล่าง



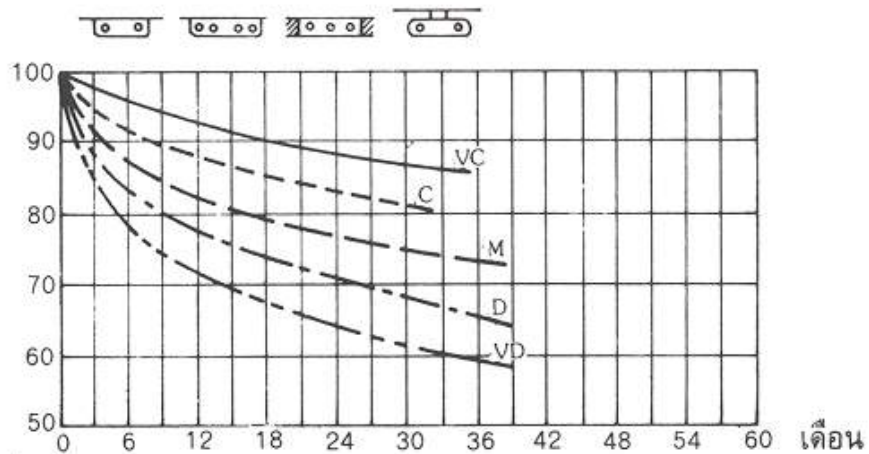
บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง



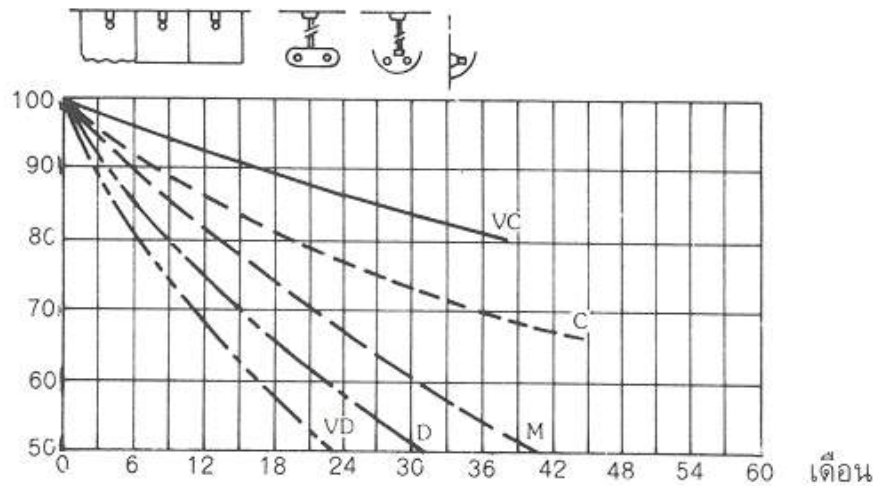
ประเภทที่ 3 คล้ายกับประเภทที่ 2 แต่ตะแกรงมีความถี่มากกว่าคือ ระยะระหว่างตะแกรงน้อยกว่า 1 นิ้ว



ประเภทที่ 4 เป็นแบบกระจายแสงลง ด้านบนปิด และอาจมีตะแกรงอยู่ด้านล่าง



ประเภทที่ 5 เป็นแบบกระจายแสงลงหรือกึ่งกระจายแสงลง ตัวดวงโคมปิดมิดชิด



ประเภทที่ 6 เป็นแบบกระจายแสงลงหรือกึ่งกระจายแสงลง ใช้ส่องสว่างเพดานหรือแนวเพดานเป็นส่วนใหญ่

| | | | |
|------------|----|---------|--|
| หมายเหตุ : | VC | หมายถึง | สภาพห้องที่มีความสะอาดมาก (Very Clean) |
| | C | หมายถึง | สภาพห้องที่มีความสะอาด (Clean) |
| | M | หมายถึง | สภาพห้องที่มีความสะอาดปานกลาง (Medium) |
| | D | หมายถึง | สภาพห้องที่มีความสกปรก (Dirty) |
| | VD | หมายถึง | สภาพห้องที่มีความสกปรกมาก (Very Dirty) |



ตัวอย่างการออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคาร

ห้องทำงานทั่วไป ขนาดกว้าง 6 เมตร ยาว 10 เมตร สูง 3.5 เมตร ดวงโคมถูกแขวนต่ำลงมาจากเพดาน 60 เซนติเมตร และโต๊ะทำงานอยู่สูงจากพื้น 90 เซนติเมตร

ใช้ดวงโคมเบอร์ที่ 36 ซึ่งจัดอยู่ในดวงโคมชนิดที่ 5 โดยใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ โคมละ 2 หลอด และแต่ละหลอดมีค่าปริมาณจำนวนเส้นแรงของแสงเฉลี่ย 2500 ลูเมน และค่าปริมาณจำนวนเส้นแรงของแสงสว่างเริ่มแรก 3500 ลูเมน กำหนดค่า CU = 0.5

บรรยากาศในห้องนี้จัดอยู่ในประเภทที่สะอาดและดวงโคมจะถูกทำความสะอาดทุกๆ ระยะเวลา 24 เดือน (2ปี) จงหาค่าจำนวนดวงโคมที่ใช้ในห้องนี้ โดยวิธี Zonal Cavity Method วิธีทำ

| | | | |
|-----|-------------------------------|---|--|
| | จากสูตร | $TL = \frac{E \cdot A}{CU \cdot LLD \cdot LDD}$ | |
| ค่า | E | หาได้จากตารางที่ 1 (IES) | = 500 Lux |
| | A | = ความกว้าง x ความยาว | = 6 x 10 = 60 ตารางเมตร |
| | CU | = | 0.5 |
| | LLD | = | $\frac{2500}{3500} = 0.714$ |
| | LDD | = | หาค่าจากกราฟที่ 1 โคมประเภทที่ 5 = 0.84 |
| | แทนค่าลงในสมการ | | |
| | TL | = | $\frac{500 \times 60}{0.5 \times 0.714 \times 0.84}$ |
| | | = | 100,040.016 ลูเมน |
| | หาจำนวนดวงโคมทั้งหมด | | |
| | N | = | $\frac{TL}{\text{จำนวนลูเมนต่อโคม}}$ |
| | | = | $\frac{100,040.016}{2 \times 2500}$ |
| | | = | 20.008 โคม |
| | เลือกใช้ดวงโคมทั้งสิ้น | | 20 ดวงโคม |



วิธี Room Index Method

สามารถหาได้จากสูตร

$$TL = \frac{E \cdot A}{CU \cdot MF}$$

TL = ปริมาณฟลักซ์ส่องสว่างรวมทั้งหมดของห้อง (Lumen)

E = ค่าความส่องสว่างของห้องที่ต้องการออกแบบตามมาตรฐาน IES (ลักซ์ , ฟุตแคนเดิล)

A = พื้นที่ห้อง (ตารางเมตร , ตารางฟุต)

CU = ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ของดวงโคม

MF = ค่าการบำรุงรักษา (Maintenance Factor)

$$N = \frac{TL}{\text{จำนวนลูเมนต่อโคม}}$$

N = จำนวนดวงโคมทั้งหมดที่ติดตั้งในห้อง



ตารางที่ 4 : ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ของดวงโคมชนิดต่าง ๆ (CU)
ด้วยวิธี Room Index Method

| ชนิดการกระจายแสงและระยะห่างดวงโคมสูงสุด* | % เพดาน (ρC) % มนัง (ρW) ดัชนีห้อง (Kr) | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ (CU) สำหรับสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงพื้น 10% (ρF) | | | | | | | | | | | | ชนิดของดวงโคม และ ค่าการบำรุงรักษา (MF) | |
|--|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|---|
| | | 80 | | | 70 | | | 50 | | | 30 | | | | 0 |
| | | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 30 | 10 | 0 | | |
| 1 0% 60% S/MH = 1.1 สูงสุด | 0.6 | .30 | .26 | .25 | .29 | .26 | .23 | .29 | .26 | .23 | .25 | .23 | .22 | โคมหลอดเดี่ยวตะแกรงอะลูมิเนียม MF { ดี .75 ปานกลาง .70 ต่ำ .65 | |
| | 0.8 | .36 | .32 | .29 | .35 | .32 | .29 | .35 | .31 | .29 | .31 | .29 | .27 | | |
| | 1.0 | .43 | .40 | .37 | .43 | .40 | .37 | .42 | .39 | .37 | .39 | .37 | .36 | | |
| | 1.25 | .47 | .44 | .42 | .47 | .44 | .41 | .46 | .43 | .41 | .43 | .41 | .40 | | |
| | 1.5 | .50 | .47 | .44 | .50 | .47 | .44 | .49 | .46 | .44 | .46 | .44 | .43 | | |
| | 2.0 | .53 | .50 | .49 | .53 | .50 | .48 | .51 | .50 | .48 | .49 | .47 | .46 | | |
| | 2.5 | .55 | .53 | .51 | .55 | .53 | .51 | .54 | .52 | .50 | .51 | .50 | .49 | | |
| | 3.0 | .57 | .54 | .53 | .56 | .54 | .52 | .55 | .53 | .51 | .52 | .51 | .50 | | |
| | 4.0 | .59 | .57 | .55 | .58 | .56 | .55 | .56 | .55 | .54 | .54 | .53 | .52 | | |
| | 5.0 | .60 | .58 | .57 | .59 | .57 | .56 | .57 | .56 | .56 | .56 | .54 | .53 | | |
| 2 0% 50% S/MH = 1.1 สูงสุด | 0.6 | .27 | .24 | .21 | .27 | .23 | .21 | .27 | .23 | .21 | .23 | .21 | .20 | โคมหลอดคู่ตะแกรงอะลูมิเนียม MF { ดี .75 ปานกลาง .70 ต่ำ .65 | |
| | 0.8 | .33 | .29 | .26 | .32 | .29 | .26 | .32 | .28 | .26 | .28 | .26 | .25 | | |
| | 1.0 | .36 | .33 | .30 | .36 | .33 | .30 | .35 | .32 | .30 | .32 | .30 | .29 | | |
| | 1.25 | .40 | .36 | .34 | .39 | .36 | .34 | .38 | .36 | .34 | .36 | .34 | .33 | | |
| | 1.5 | .42 | .39 | .37 | .42 | .39 | .37 | .41 | .38 | .36 | .38 | .36 | .35 | | |
| | 2.0 | .45 | .42 | .40 | .44 | .42 | .40 | .44 | .42 | .40 | .41 | .40 | .39 | | |
| | 2.5 | .47 | .44 | .43 | .46 | .44 | .42 | .45 | .44 | .42 | .43 | .42 | .41 | | |
| | 3.0 | .48 | .46 | .44 | .47 | .46 | .44 | .47 | .45 | .44 | .44 | .43 | .42 | | |
| | 4.0 | .50 | .48 | .46 | .49 | .48 | .46 | .48 | .47 | .46 | .46 | .45 | .44 | | |
| | 5.0 | .50 | .49 | .48 | .50 | .49 | .48 | .49 | .48 | .47 | .47 | .46 | .45 | | |
| 3 0% 55% S/MH = 1.2 สูงสุด | 0.6 | .26 | .23 | .20 | .26 | .22 | .20 | .25 | .22 | .20 | .22 | .20 | .19 | โคมหลอดคู่ผาครอบกว้าง 30 cm แก้ว พลาสติกหรือบานเกล็ด 30' บานเกล็ด ปิดแน่น MF { ดี .75 .70 ปานกลาง .70 .65 ต่ำ .65 .55 | |
| | 0.8 | .32 | .29 | .26 | .32 | .29 | .26 | .31 | .29 | .26 | .28 | .26 | .25 | | |
| | 1.0 | .37 | .34 | .31 | .37 | .33 | .30 | .36 | .32 | .30 | .32 | .30 | .29 | | |
| | 1.25 | .41 | .37 | .35 | .41 | .37 | .35 | .40 | .37 | .34 | .36 | .34 | .33 | | |
| | 1.5 | .44 | .40 | .37 | .43 | .40 | .37 | .42 | .40 | .37 | .39 | .37 | .36 | | |
| | 2.0 | .47 | .44 | .42 | .47 | .44 | .41 | .46 | .43 | .41 | .42 | .41 | .40 | | |
| | 2.5 | .50 | .47 | .45 | .49 | .47 | .45 | .48 | .46 | .44 | .45 | .43 | .42 | | |
| | 3.0 | .51 | .49 | .47 | .51 | .48 | .46 | .50 | .47 | .46 | .47 | .45 | .44 | | |
| | 4.0 | .53 | .51 | .49 | .53 | .51 | .49 | .51 | .50 | .48 | .49 | .47 | .46 | | |
| | 5.0 | .55 | .53 | .52 | .54 | .53 | .51 | .53 | .52 | .51 | .51 | .50 | .48 | | |
| 4 0% 45% S/MH = 0.9 สูงสุด | 0.6 | .24 | .21 | .19 | .24 | .21 | .19 | .23 | .21 | .19 | .20 | .19 | .18 | โคมหลอดคู่ผาครอบกว้าง 30 cm บานเกล็ดโลหะ 45' MF { ดี .75 ปานกลาง .70 ต่ำ .65 | |
| | 0.8 | .29 | .26 | .24 | .29 | .26 | .24 | .28 | .26 | .24 | .26 | .24 | .23 | | |
| | 1.0 | .32 | .29 | .27 | .32 | .29 | .27 | .32 | .29 | .27 | .29 | .27 | .26 | | |
| | 1.25 | .36 | .32 | .31 | .35 | .32 | .31 | .34 | .32 | .30 | .32 | .30 | .29 | | |
| | 1.5 | .38 | .35 | .33 | .38 | .35 | .33 | .37 | .34 | .32 | .34 | .32 | .32 | | |
| | 2.0 | .41 | .38 | .37 | .40 | .38 | .36 | .39 | .38 | .36 | .37 | .36 | .35 | | |
| | 2.5 | .43 | .40 | .38 | .42 | .40 | .38 | .41 | .39 | .38 | .39 | .38 | .37 | | |
| | 3.0 | .44 | .42 | .40 | .43 | .42 | .40 | .42 | .41 | .39 | .40 | .39 | .38 | | |
| | 4.0 | .45 | .44 | .42 | .45 | .43 | .42 | .44 | .43 | .42 | .42 | .41 | .40 | | |
| | 5.0 | .47 | .45 | .44 | .46 | .45 | .44 | .45 | .44 | .43 | .43 | .42 | .41 | | |
| 5 0% 65% S/MH = 1.2 สูงสุด | 0.6 | .31 | .27 | .24 | .31 | .27 | .24 | .30 | .27 | .24 | .27 | .24 | .23 | โคมหลอดคู่ผาครอบกว้าง 60 cm ตัวยเลนส์พริสมติก MF { ดี .70 ปานกลาง .65 ต่ำ .55 | |
| | 0.8 | .39 | .34 | .31 | .38 | .34 | .31 | .38 | .34 | .31 | .34 | .31 | .30 | | |
| | 1.0 | .44 | .40 | .37 | .44 | .40 | .36 | .43 | .39 | .36 | .39 | .36 | .35 | | |
| | 1.25 | .49 | .45 | .41 | .49 | .44 | .41 | .47 | .43 | .41 | .43 | .41 | .39 | | |
| | 1.5 | .52 | .49 | .45 | .52 | .48 | .45 | .51 | .47 | .45 | .47 | .45 | .43 | | |
| | 2.0 | .56 | .53 | .51 | .56 | .52 | .50 | .54 | .52 | .50 | .51 | .49 | .48 | | |
| | 2.5 | .59 | .56 | .53 | .58 | .56 | .53 | .57 | .54 | .52 | .54 | .52 | .51 | | |
| | 3.0 | .61 | .58 | .56 | .60 | .58 | .55 | .58 | .56 | .54 | .56 | .54 | .53 | | |
| | 4.0 | .63 | .61 | .58 | .62 | .60 | .58 | .61 | .59 | .58 | .58 | .56 | .55 | | |
| | 5.0 | .65 | .63 | .61 | .63 | .62 | .60 | .62 | .61 | .60 | .60 | .58 | .57 | | |

* S = ระยะห่างระหว่างดวงโคม
MH = ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นที่ทำงาน



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ชนิดการกระจายแสงและระยะห่างดวงโคม | % เพดาน (ρC) | 80 | | | 70 | | | 50 | | | 30 | | | 0 | ชนิดของดวงโคม และ ค่าการบำรุงรักษา (MF) |
|---|----------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|
| | | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 30 | 10 | 0 | | |
| ความสูงที่สุด* | % ผนัง (ρW) | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ (CU) สำหรับสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงพื้น 10% (ρF) | | | | | | | | | | | | | |
| | ดัชนีห้อง (Kr) | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 0% 60% S/MH = 1.2 สูงสุด | 0.6 | .26 | .20 | .17 | .26 | .20 | .17 | .25 | .20 | .17 | .20 | .17 | .15 | โคม 3 หลอด ฝาครอบกว้าง 60 cm ด้วยแผ่นพลาสติกกระจายแสง MF { ดี .70 ปานกลาง .65 ต่ำ .55 | |
| | 0.8 | .32 | .26 | .22 | .32 | .26 | .22 | .31 | .26 | .22 | .25 | .22 | .21 | | |
| | 1.0 | .37 | .31 | .27 | .36 | .31 | .27 | .35 | .30 | .27 | .30 | .27 | .26 | | |
| | 1.25 | .42 | .36 | .32 | .41 | .36 | .32 | .40 | .35 | .32 | .35 | .32 | .30 | | |
| | 1.5 | .45 | .40 | .36 | .44 | .39 | .36 | .43 | .38 | .35 | .38 | .35 | .34 | | |
| | 2.0 | .49 | .44 | .41 | .48 | .44 | .41 | .47 | .43 | .40 | .42 | .40 | .38 | | |
| | 2.5 | .52 | .48 | .44 | .51 | .47 | .44 | .49 | .46 | .43 | .45 | .43 | .42 | | |
| | 3.0 | .54 | .50 | .47 | .53 | .50 | .47 | .51 | .49 | .46 | .48 | .46 | .44 | | |
| | 4.0 | .56 | .54 | .51 | .56 | .53 | .51 | .54 | .52 | .50 | .51 | .49 | .48 | | |
| | 5.0 | .58 | .56 | .54 | .58 | .56 | .54 | .56 | .54 | .53 | .53 | .53 | .50 | | |
| 7 0% 65% S/MH = 1.1 สูงสุด | 0.6 | .40 | .35 | .32 | .39 | .35 | .32 | .39 | .35 | .32 | .35 | .32 | .31 | กระจายแสงลำแสงปานกลาง และเลนส์ MF { ดี .75 ปานกลาง .65 ต่ำ .55 | |
| | 0.8 | .46 | .42 | .39 | .46 | .42 | .39 | .45 | .41 | .39 | .41 | .39 | .38 | | |
| | 1.0 | .50 | .46 | .44 | .50 | .46 | .44 | .49 | .46 | .45 | .46 | .45 | .42 | | |
| | 1.25 | .54 | .51 | .48 | .54 | .50 | .48 | .53 | .50 | .48 | .50 | .47 | .46 | | |
| | 1.5 | .57 | .54 | .51 | .56 | .53 | .51 | .55 | .53 | .50 | .52 | .50 | .49 | | |
| | 2.0 | .60 | .58 | .55 | .60 | .57 | .55 | .59 | .56 | .54 | .56 | .54 | .53 | | |
| | 2.5 | .62 | .60 | .58 | .62 | .60 | .58 | .60 | .59 | .57 | .58 | .56 | .55 | | |
| | 3.0 | .64 | .62 | .60 | .63 | .61 | .59 | .62 | .60 | .59 | .59 | .58 | .57 | | |
| | 4.0 | .65 | .63 | .62 | .65 | .63 | .62 | .63 | .62 | .61 | .61 | .60 | .58 | | |
| | 5.0 | .66 | .65 | .63 | .66 | .64 | .63 | .64 | .63 | .62 | .62 | .61 | .60 | | |
| 8 0% 50% S/MH = 1.1 สูงสุด | 0.6 | .28 | .24 | .21 | .27 | .24 | .21 | .27 | .24 | .21 | .23 | .21 | .20 | กระจายแสงลำแสงกว้าง เลนส์หรือบานเกล็ด MF { ดี .80 .75 ปานกลาง .70 .65 ต่ำ .65 .55 | |
| | 0.8 | .33 | .29 | .26 | .32 | .29 | .26 | .32 | .29 | .26 | .28 | .26 | .26 | | |
| | 1.0 | .36 | .33 | .30 | .36 | .33 | .30 | .36 | .32 | .30 | .32 | .30 | .29 | | |
| | 1.25 | .40 | .37 | .34 | .40 | .36 | .34 | .39 | .36 | .34 | .36 | .34 | .33 | | |
| | 1.5 | .42 | .39 | .37 | .42 | .39 | .37 | .41 | .39 | .36 | .38 | .36 | .35 | | |
| | 2.0 | .45 | .43 | .40 | .44 | .42 | .40 | .44 | .42 | .40 | .41 | .40 | .39 | | |
| | 2.5 | .47 | .45 | .43 | .46 | .44 | .43 | .45 | .44 | .42 | .43 | .42 | .41 | | |
| | 3.0 | .48 | .46 | .44 | .48 | .46 | .44 | .47 | .45 | .44 | .44 | .43 | .42 | | |
| | 4.0 | .50 | .48 | .48 | .49 | .48 | .46 | .48 | .47 | .46 | .46 | .45 | .44 | | |
| | 5.0 | .50 | .49 | .48 | .50 | .49 | .48 | .49 | .48 | .47 | .47 | .46 | .45 | | |
| 9 0% 60% S/MH = 1.2 สูงสุด | 0.6 | .29 | .24 | .21 | .29 | .24 | .21 | .29 | .24 | .21 | .24 | .21 | .20 | โคมตะแกรงบานเกล็ดด้วย หลอดฮาโลเจน MF { ดี .70 ปานกลาง .60 ต่ำ .55 | |
| | 0.8 | .36 | .31 | .27 | .36 | .31 | .27 | .35 | .30 | .27 | .30 | .27 | .26 | | |
| | 1.0 | .41 | .36 | .32 | .40 | .35 | .32 | .39 | .35 | .32 | .35 | .32 | .31 | | |
| | 1.25 | .45 | .40 | .37 | .44 | .40 | .37 | .43 | .40 | .37 | .39 | .36 | .35 | | |
| | 1.5 | .48 | .44 | .41 | .47 | .44 | .40 | .46 | .43 | .40 | .42 | .40 | .39 | | |
| | 2.0 | .52 | .48 | .45 | .51 | .48 | .45 | .50 | .47 | .45 | .46 | .44 | .43 | | |
| | 2.5 | .54 | .51 | .48 | .54 | .51 | .48 | .52 | .50 | .48 | .49 | .47 | .46 | | |
| | 3.0 | .56 | .53 | .51 | .55 | .53 | .51 | .54 | .52 | .50 | .51 | .50 | .48 | | |
| | 4.0 | .58 | .56 | .54 | .58 | .56 | .54 | .56 | .55 | .53 | .54 | .52 | .51 | | |
| | 5.0 | .60 | .58 | .56 | .59 | .58 | .56 | .58 | .57 | .55 | .56 | .54 | .53 | | |
| 10 0% 70% S/MH = 0.6 สูงสุด | 0.6 | .53 | .50 | .48 | .53 | .50 | .48 | .52 | .50 | .48 | .49 | .48 | .47 | โคมสปอตไลท์ PAR-38 ตะแกรงเกล็ดโลหะ MF { ดี .65 ปานกลาง .60 ต่ำ .55 | |
| | 0.8 | .57 | .55 | .53 | .57 | .55 | .53 | .57 | .55 | .53 | .54 | .53 | .52 | | |
| | 1.0 | .60 | .57 | .55 | .60 | .57 | .55 | .60 | .57 | .55 | .57 | .55 | .54 | | |
| | 1.25 | .63 | .60 | .58 | .62 | .60 | .58 | .62 | .60 | .58 | .59 | .57 | .56 | | |
| | 1.5 | .65 | .63 | .61 | .65 | .62 | .60 | .64 | .62 | .60 | .61 | .60 | .59 | | |
| | 2.0 | .68 | .66 | .64 | .67 | .65 | .64 | .66 | .65 | .63 | .64 | .63 | .62 | | |
| | 2.5 | .69 | .67 | .66 | .68 | .67 | .65 | .67 | .66 | .65 | .65 | .64 | .63 | | |
| | 3.0 | .70 | .69 | .67 | .69 | .68 | .67 | .68 | .67 | .66 | .66 | .65 | .64 | | |
| | 4.0 | .71 | .70 | .68 | .70 | .69 | .68 | .69 | .68 | .67 | .67 | .66 | .65 | | |
| | 5.0 | .72 | .71 | .70 | .70 | .70 | .69 | .70 | .69 | .68 | .68 | .67 | .66 | | |

* S = ระยะห่างระหว่างดวงโคม

MH = ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นที่ทำงาน



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ชนิดการกระจายแสงและระยะห่างดวงโคมสูงสุด* | % เพดาน (ρC) % มนัง (ρW) ดัชนีห้อง (Kr) | ค่าสัมประสิทธิ์การไขว้ประโยชน์ (CU) สำหรับสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงพื้น 10% (ρF) | | | | | | | | | | | | | | | ชนิดของดวงโคม และ ค่าการบำรุงรักษา (MF) |
|--|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|--|--|---|
| | | 80 | | | 70 | | | 50 | | | 30 | | | 0 | | | |
| | | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 30 | 10 | 0 | | | | |
| 11 0% 35% S/MH = 0.6 สูงสุด | 0.6 | .27 | .25 | .24 | .27 | .25 | .24 | .27 | .25 | .24 | .25 | .24 | .24 | | | | โคมสปอร์ตไลท์ทรงกระบอก R40 MF { ดี .70 ปานกลาง .65 ต่ำ .60 |
| | 0.8 | .29 | .28 | .27 | .29 | .28 | .27 | .29 | .28 | .27 | .28 | .27 | .27 | | | | |
| | 1.0 | .31 | .30 | .29 | .31 | .30 | .29 | .30 | .29 | .28 | .29 | .28 | .28 | | | | |
| | 1.25 | .32 | .31 | .30 | .32 | .31 | .30 | .32 | .31 | .30 | .30 | .30 | .29 | | | | |
| | 1.5 | .33 | .32 | .31 | .33 | .32 | .31 | .32 | .32 | .31 | .31 | .31 | .30 | | | | |
| | 2.0 | .34 | .33 | .32 | .34 | .33 | .32 | .34 | .33 | .32 | .32 | .32 | .31 | | | | |
| | 2.5 | .35 | .34 | .33 | .35 | .34 | .33 | .34 | .34 | .33 | .33 | .33 | .32 | | | | |
| | 3.0 | .36 | .35 | .34 | .35 | .34 | .34 | .35 | .34 | .34 | .34 | .33 | .33 | | | | |
| | 4.0 | .36 | .36 | .35 | .36 | .35 | .35 | .35 | .35 | .34 | .34 | .34 | .33 | | | | |
| 5.0 | .36 | .36 | .35 | .36 | .35 | .35 | .36 | .35 | .35 | .34 | .34 | .33 | | | | | |
| 12 0% 65% S/MH = 0.6 สูงสุด | 0.6 | .54 | .52 | .50 | .54 | .52 | .50 | .53 | .51 | .50 | .51 | .50 | .50 | | | | โคมสปอร์ตไลท์ทรงกระบอก PAR-38 MF { ดี .70 ปานกลาง .65 ต่ำ .60 |
| | 0.8 | .58 | .56 | .54 | .58 | .55 | .54 | .57 | .55 | .54 | .55 | .54 | .53 | | | | |
| | 1.0 | .60 | .58 | .56 | .60 | .58 | .56 | .59 | .57 | .56 | .57 | .56 | .56 | | | | |
| | 1.25 | .62 | .60 | .58 | .61 | .59 | .58 | .61 | .59 | .58 | .59 | .58 | .57 | | | | |
| | 1.5 | .63 | .61 | .60 | .63 | .61 | .60 | .62 | .60 | .59 | .60 | .59 | .58 | | | | |
| | 2.0 | .65 | .63 | .62 | .64 | .63 | .62 | .63 | .62 | .61 | .61 | .61 | .60 | | | | |
| | 2.5 | .66 | .65 | .63 | .65 | .64 | .63 | .64 | .63 | .62 | .63 | .62 | .61 | | | | |
| | 3.0 | .67 | .66 | .64 | .66 | .65 | .64 | .65 | .64 | .63 | .63 | .63 | .62 | | | | |
| | 4.0 | .68 | .67 | .66 | .67 | .66 | .65 | .66 | .65 | .64 | .64 | .64 | .62 | | | | |
| 5.0 | .68 | .67 | .66 | .68 | .67 | .66 | .66 | .66 | .66 | .65 | .64 | .63 | | | | | |
| 13 10% 50% S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .18 | .14 | .11 | .17 | .14 | .11 | .17 | .13 | .11 | .13 | .11 | .09 | | | | โคมพลาสติกครอบ 2 และ 4 หลอด MF { ดี .70 ปานกลาง .65 ต่ำ .55 |
| | 0.8 | .23 | .19 | .16 | .22 | .19 | .16 | .21 | .18 | .15 | .17 | .15 | .13 | | | | |
| | 1.0 | .27 | .23 | .20 | .26 | .22 | .20 | .25 | .21 | .19 | .20 | .18 | .16 | | | | |
| | 1.25 | .31 | .27 | .24 | .30 | .26 | .23 | .28 | .25 | .22 | .23 | .21 | .19 | | | | |
| | 1.5 | .34 | .30 | .27 | .33 | .29 | .26 | .30 | .27 | .25 | .26 | .23 | .21 | | | | |
| | 2.0 | .38 | .34 | .31 | .37 | .33 | .31 | .34 | .31 | .29 | .29 | .27 | .24 | | | | |
| | 2.5 | .40 | .37 | .34 | .39 | .36 | .33 | .36 | .34 | .32 | .31 | .30 | .26 | | | | |
| | 3.0 | .42 | .39 | .36 | .40 | .38 | .35 | .37 | .35 | .34 | .33 | .31 | .28 | | | | |
| | 4.0 | .45 | .44 | .39 | .43 | .40 | .38 | .40 | .37 | .36 | .35 | .34 | .30 | | | | |
| 5.0 | .46 | .44 | .42 | .45 | .43 | .40 | .42 | .40 | .38 | .37 | .36 | .32 | | | | | |
| 14 10% 55% S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .28 | .23 | .20 | .27 | .23 | .20 | .26 | .23 | .19 | .22 | .19 | .18 | | | | โคมครอบแก้วพริสมติก ผาครอบ ผาครอบ ปิด บานเกล็ด MF { ดี .70 .75 ปานกลาง .65 .70 ต่ำ .55 .65 |
| | 0.8 | .34 | .31 | .26 | .34 | .29 | .26 | .32 | .29 | .26 | .28 | .25 | .24 | | | | |
| | 1.0 | .39 | .34 | .31 | .38 | .34 | .31 | .37 | .32 | .29 | .32 | .29 | .27 | | | | |
| | 1.25 | .45 | .38 | .36 | .44 | .38 | .36 | .41 | .37 | .34 | .36 | .34 | .32 | | | | |
| | 1.5 | .47 | .43 | .40 | .46 | .42 | .39 | .44 | .41 | .38 | .40 | .39 | .35 | | | | |
| | 2.0 | .52 | .47 | .45 | .50 | .47 | .44 | .48 | .45 | .43 | .43 | .41 | .39 | | | | |
| | 2.5 | .51 | .51 | .47 | .53 | .50 | .47 | .50 | .48 | .46 | .47 | .44 | .42 | | | | |
| | 3.0 | .57 | .53 | .51 | .55 | .51 | .49 | .52 | .50 | .48 | .48 | .46 | .44 | | | | |
| | 4.0 | .59 | .55 | .53 | .58 | .55 | .53 | .55 | .53 | .50 | .50 | .49 | .46 | | | | |
| 5.0 | .61 | .58 | .56 | .59 | .57 | .55 | .57 | .55 | .54 | .52 | .51 | .48 | | | | | |
| 15 10% 60% S/MH = 1.4 สูงสุด | 0.6 | .28 | .24 | .20 | .27 | .24 | .20 | .27 | .24 | .20 | .24 | .19 | .17 | | | | ผาครอบพริสมติกกระจาย ด้านข้างและด้านล่าง MF { ดี .70 .75 ปานกลาง .65 .70 ต่ำ .55 .65 |
| | 0.8 | .35 | .31 | .29 | .35 | .31 | .29 | .34 | .31 | .28 | .30 | .27 | .25 | | | | |
| | 1.0 | .41 | .37 | .34 | .40 | .37 | .34 | .40 | .36 | .34 | .35 | .33 | .31 | | | | |
| | 1.25 | .46 | .41 | .39 | .46 | .41 | .39 | .45 | .40 | .38 | .39 | .37 | .35 | | | | |
| | 1.5 | .50 | .46 | .43 | .49 | .45 | .42 | .48 | .45 | .41 | .43 | .40 | .38 | | | | |
| | 2.0 | .56 | .51 | .49 | .55 | .51 | .48 | .54 | .50 | .47 | .48 | .46 | .43 | | | | |
| | 2.5 | .59 | .55 | .51 | .58 | .54 | .51 | .55 | .52 | .50 | .51 | .48 | .45 | | | | |
| | 3.0 | .62 | .58 | .55 | .60 | .57 | .54 | .58 | .55 | .53 | .54 | .51 | .48 | | | | |
| | 4.0 | .65 | .61 | .59 | .63 | .60 | .58 | .60 | .58 | .56 | .56 | .54 | .50 | | | | |
| 5.0 | .66 | .63 | .61 | .64 | .62 | .60 | .63 | .60 | .59 | .58 | .57 | .53 | | | | | |

* S = ระยะห่างระหว่างดวงโคม
 MH = ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นที่ทำงาน



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ชนิดการกระจายแสงและระยะห่างดวงโคมสูงสุด* | % เพดาน (ρC) | ค่าสัมประสิทธิ์การไข้ประโยชน์(CU) สำหรับสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงพื้น 10% (ρF) | | | | | | | | | ชนิดของดวงโคม และ ค่าการบำรุงรักษา(MF) | | | |
|---|--------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|--|
| | | 80 | | | 70 | | | 50 | | | | 30 | Q | |
| | | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | | 30 | 10 | 0 |
| 16 10% 80% S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .30 | .24 | .19 | .29 | .24 | .19 | .29 | .23 | .19 | .22 | .18 | .17 | โคมโคมเปลือย MF { ดี .80 ปานกลาง .75 ต่ำ .70 |
| | 0.8 | .39 | .32 | .27 | .38 | .31 | .26 | .37 | .31 | .25 | .29 | .25 | .23 | |
| | 1.0 | .46 | .38 | .34 | .46 | .38 | .33 | .42 | .37 | .33 | .35 | .31 | .28 | |
| | 1.25 | .53 | .46 | .40 | .52 | .45 | .39 | .49 | .43 | .38 | .41 | .36 | .34 | |
| | 1.5 | .58 | .51 | .46 | .56 | .50 | .44 | .53 | .48 | .44 | .45 | .41 | .38 | |
| | 2.0 | .65 | .57 | .53 | .63 | .57 | .52 | .60 | .54 | .50 | .52 | .47 | .45 | |
| | 2.5 | .69 | .63 | .58 | .67 | .62 | .57 | .64 | .59 | .55 | .56 | .53 | .49 | |
| | 3.0 | .73 | .67 | .62 | .71 | .65 | .61 | .67 | .62 | .58 | .60 | .57 | .52 | |
| | 4.0 | .77 | .72 | .67 | .75 | .70 | .66 | .71 | .67 | .64 | .64 | .62 | .57 | |
| | 5.0 | .81 | .76 | .73 | .78 | .74 | .71 | .74 | .71 | .68 | .68 | .66 | .61 | |
| 17 10% 85% S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .34 | .30 | .26 | .33 | .30 | .26 | .33 | .29 | .25 | .29 | .25 | .23 | โคมสารเคลือบกระเบื้อง ใช้หลอดไส้ ไม่ติดตั้งแนวดิ่ง แนวดิ่ง MF { ดี .80 .75 ปานกลาง .75 .65 ต่ำ .65 .55 |
| | 0.8 | .42 | .38 | .34 | .42 | .37 | .34 | .42 | .37 | .34 | .37 | .34 | .31 | |
| | 1.0 | .50 | .44 | .40 | .49 | .44 | .40 | .48 | .44 | .40 | .43 | .40 | .36 | |
| | 1.25 | .56 | .51 | .48 | .56 | .51 | .47 | .55 | .50 | .47 | .50 | .47 | .42 | |
| | 1.5 | .61 | .56 | .53 | .61 | .56 | .52 | .60 | .55 | .52 | .55 | .52 | .47 | |
| | 2.0 | .69 | .63 | .60 | .68 | .63 | .60 | .67 | .63 | .59 | .62 | .59 | .54 | |
| | 2.5 | .72 | .68 | .64 | .72 | .68 | .64 | .70 | .67 | .64 | .66 | .63 | .59 | |
| | 3.0 | .75 | .71 | .68 | .75 | .71 | .68 | .73 | .70 | .67 | .69 | .67 | .63 | |
| | 4.0 | .79 | .75 | .73 | .79 | .75 | .73 | .77 | .74 | .72 | .73 | .71 | .68 | |
| | 5.0 | .80 | .78 | .77 | .80 | .78 | .76 | .79 | .77 | .75 | .75 | .74 | .70 | |
| 18 0% 70% S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .39 | .35 | .32 | .38 | .34 | .32 | .38 | .34 | .32 | .34 | .32 | .31 | โคมสะท้อนแสงใช้หลอดไส้ MF { ดี .80 ปานกลาง .75 ต่ำ .70 |
| | 0.8 | .48 | .43 | .40 | .47 | .43 | .40 | .46 | .43 | .40 | .42 | .40 | .39 | |
| | 1.0 | .53 | .49 | .46 | .52 | .48 | .46 | .52 | .48 | .45 | .48 | .45 | .44 | |
| | 1.25 | .58 | .54 | .51 | .57 | .53 | .50 | .56 | .53 | .50 | .52 | .50 | .49 | |
| | 1.5 | .61 | .57 | .54 | .60 | .56 | .54 | .59 | .56 | .54 | .56 | .53 | .52 | |
| | 2.0 | .65 | .62 | .59 | .64 | .61 | .59 | .63 | .61 | .59 | .60 | .58 | .57 | |
| | 2.5 | .68 | .65 | .62 | .67 | .64 | .62 | .66 | .63 | .61 | .63 | .61 | .59 | |
| | 3.0 | .69 | .67 | .65 | .68 | .66 | .64 | .67 | .65 | .64 | .61 | .63 | .61 | |
| | 4.0 | .72 | .69 | .68 | .71 | .68 | .67 | .69 | .68 | .66 | .67 | .66 | .64 | |
| | 5.0 | .73 | .71 | .69 | .72 | .70 | .69 | .70 | .69 | .68 | .68 | .67 | .65 | |
| 19 0% 70% S/MH = 1.2 สูงสุด | 0.6 | .35 | .32 | .30 | .35 | .32 | .30 | .35 | .32 | .30 | .32 | .30 | .29 | โคมโซเบย์อะลูมิเนียม ลำแสงปานกลางขนาด 400 W แสงจันทร์ โซเดียม MF { ดี .65 0.70 ปานกลาง .60 0.65 ต่ำ .55 0.60 |
| | 0.8 | .43 | .39 | .37 | .43 | .39 | .37 | .42 | .39 | .37 | .39 | .37 | .36 | |
| | 1.0 | .48 | .45 | .42 | .48 | .44 | .42 | .47 | .44 | .42 | .43 | .41 | .41 | |
| | 1.25 | .53 | .50 | .47 | .52 | .50 | .47 | .52 | .49 | .47 | .48 | .46 | .46 | |
| | 1.5 | .57 | .53 | .50 | .56 | .53 | .50 | .55 | .52 | .50 | .52 | .50 | .49 | |
| | 2.0 | .61 | .57 | .55 | .60 | .57 | .55 | .59 | .57 | .54 | .56 | .54 | .53 | |
| | 2.5 | .64 | .61 | .59 | .63 | .60 | .58 | .62 | .60 | .58 | .59 | .57 | .56 | |
| | 3.0 | .66 | .63 | .61 | .65 | .62 | .60 | .63 | .61 | .60 | .61 | .59 | .58 | |
| | 4.0 | .68 | .66 | .63 | .67 | .65 | .63 | .66 | .64 | .63 | .63 | .62 | .61 | |
| | 5.0 | .69 | .67 | .66 | .68 | .67 | .65 | .67 | .66 | .64 | .65 | .63 | .62 | |
| 20 0% 75% S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .36 | .32 | .29 | .35 | .32 | .29 | .35 | .31 | .29 | .31 | .29 | .28 | โคมโซเบย์อะลูมิเนียม ลำแสงกว้างขนาด 400 W แสงจันทร์ โซเดียม MF { ดี 0.65 0.70 ปานกลาง 0.60 0.65 ต่ำ 0.55 0.60 |
| | 0.8 | .43 | .39 | .36 | .43 | .39 | .37 | .43 | .39 | .37 | .39 | .37 | .35 | |
| | 1.0 | .50 | .46 | .43 | .49 | .45 | .42 | .49 | .45 | .42 | .45 | .42 | .41 | |
| | 1.25 | .55 | .51 | .47 | .55 | .51 | .47 | .54 | .50 | .47 | .50 | .47 | .46 | |
| | 1.5 | .59 | .55 | .53 | .59 | .55 | .52 | .58 | .54 | .52 | .54 | .51 | .50 | |
| | 2.0 | .64 | .61 | .58 | .64 | .60 | .58 | .63 | .60 | .57 | .59 | .57 | .55 | |
| | 2.5 | .67 | .64 | .62 | .67 | .64 | .61 | .66 | .63 | .61 | .62 | .60 | .58 | |
| | 3.0 | .70 | .67 | .64 | .69 | .66 | .64 | .68 | .66 | .63 | .65 | .63 | .61 | |
| | 4.0 | .74 | .70 | .68 | .73 | .70 | .68 | .71 | .69 | .67 | .68 | .67 | .64 | |
| | 5.0 | .75 | .72 | .71 | .74 | .72 | .70 | .73 | .71 | .69 | .70 | .68 | .66 | |

* S = ระยะห่างระหว่างดวงโคม
 MH = ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นที่ทำงาน



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ชนิดการกระจายแสงและระยะห่างดวงโคมสูงสุด* | %เพดาน (ρC) %ผนัง (ρW) ดัชนีห้อง (Kr) | ค่าสัมประสิทธิ์การไขประโยชน์(CU) สำหรับสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงพื้น 10% (ρF) | | | | | | | | | | | | | | | ชนิดของดวงโคม และ ค่าการบำรุงรักษา(MF) |
|--|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|---|---|
| | | 80 | | | 70 | | | 50 | | | 30 | | | 0 | | | |
| | | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 30 | 10 | 0 | 30 | 10 | 0 | |
| 21 0% 70% S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .36 | .32 | .28 | .36 | .32 | .28 | .36 | .31 | .28 | .31 | .28 | .28 | | | | โคมอะลูมิเนียมหลอดแสงจันทร์ชุด MF { ดี .60 ปานกลาง .55 ต่ำ .50 |
| | 0.8 | .44 | .39 | .36 | .44 | .39 | .36 | .43 | .39 | .36 | .39 | .36 | .35 | | | | |
| | 1.0 | .50 | .45 | .42 | .49 | .45 | .41 | .48 | .44 | .41 | .44 | .41 | .39 | | | | |
| | 1.25 | .54 | .50 | .47 | .54 | .50 | .47 | .53 | .49 | .46 | .49 | .46 | .43 | | | | |
| | 1.5 | .58 | .54 | .50 | .57 | .53 | .50 | .56 | .53 | .50 | .52 | .50 | .46 | | | | |
| | 2.0 | .62 | .59 | .56 | .62 | .58 | .56 | .60 | .58 | .55 | .57 | .55 | .51 | | | | |
| | 2.5 | .65 | .62 | .59 | .64 | .61 | .59 | .63 | .60 | .58 | .60 | .58 | .53 | | | | |
| | 3.0 | .67 | .64 | .62 | .66 | .63 | .62 | .64 | .62 | .60 | .62 | .60 | .55 | | | | |
| | 4.0 | .69 | .67 | .65 | .68 | .66 | .64 | .67 | .65 | .63 | .64 | .63 | .58 | | | | |
| | 5.0 | .70 | .68 | .67 | .70 | .68 | .66 | .68 | .67 | .65 | .66 | .65 | .59 | | | | |
| 22 0% 100% S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .51 | .45 | .42 | .51 | .45 | .41 | .50 | .45 | .41 | .45 | .41 | .40 | | | | โคมกระจายแสงพร้อมหลอด HID ชนิดสปอร์ตไลท์ดัลต้าแคบ MF { ดี .80 ปานกลาง .75 ต่ำ .70 |
| | 0.8 | .62 | .56 | .52 | .61 | .56 | .52 | .60 | .55 | .51 | .55 | .51 | .50 | | | | |
| | 1.0 | .69 | .63 | .59 | .68 | .63 | .59 | .67 | .62 | .59 | .62 | .59 | .57 | | | | |
| | 1.25 | .75 | .70 | .66 | .75 | .70 | .66 | .73 | .69 | .66 | .68 | .66 | .64 | | | | |
| | 1.5 | .80 | .75 | .71 | .79 | .75 | .71 | .78 | .74 | .70 | .73 | .70 | .68 | | | | |
| | 2.0 | .86 | .81 | .78 | .85 | .80 | .77 | .83 | .80 | .77 | .79 | .76 | .75 | | | | |
| | 2.5 | .89 | .85 | .82 | .88 | .85 | .82 | .87 | .83 | .81 | .83 | .80 | .78 | | | | |
| | 3.0 | .92 | .88 | .85 | .90 | .87 | .85 | .89 | .86 | .84 | .85 | .83 | .81 | | | | |
| | 4.0 | .95 | .92 | .89 | .94 | .91 | .88 | .92 | .90 | .88 | .88 | .86 | .85 | | | | |
| | 5.0 | .97 | .94 | .92 | .95 | .93 | .91 | .94 | .92 | .90 | .91 | .89 | .87 | | | | |
| 23 0% 100% S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .56 | .51 | .47 | .56 | .51 | .47 | .56 | .50 | .47 | .50 | .47 | .46 | | | | โคมกระจายแสงพร้อมหลอด HID ชนิดสปอร์ตไลท์ดัลต้ากว้าง MF { ดี .80 ปานกลาง .75 ต่ำ .70 |
| | 0.8 | .66 | .60 | .57 | .66 | .60 | .57 | .65 | .60 | .57 | .60 | .57 | .56 | | | | |
| | 1.0 | .73 | .67 | .64 | .73 | .67 | .64 | .72 | .67 | .64 | .67 | .64 | .62 | | | | |
| | 1.25 | .78 | .73 | .70 | .78 | .73 | .70 | .77 | .73 | .69 | .72 | .69 | .68 | | | | |
| | 1.5 | .82 | .78 | .74 | .82 | .77 | .74 | .80 | .76 | .74 | .76 | .73 | .72 | | | | |
| | 2.0 | .88 | .83 | .80 | .87 | .83 | .80 | .85 | .82 | .79 | .81 | .79 | .77 | | | | |
| | 2.5 | .90 | .87 | .84 | .90 | .86 | .83 | .88 | .85 | .83 | .84 | .82 | .81 | | | | |
| | 3.0 | .93 | .89 | .87 | .92 | .89 | .86 | .90 | .88 | .86 | .87 | .85 | .83 | | | | |
| | 4.0 | .96 | .93 | .90 | .95 | .92 | .90 | .93 | .91 | .89 | .90 | .88 | .86 | | | | |
| | 5.0 | .97 | .95 | .93 | .97 | .94 | .92 | .95 | .93 | .91 | .92 | .90 | .88 | | | | |
| 24 0% 70% S/MH = 0.6 สูงสุด | 0.6 | .57 | .54 | .51 | .56 | .53 | .51 | .56 | .53 | .51 | .52 | .51 | .49 | | | | โคมไฮเบย์อะลูมิเนียม หลอดแสงจันทร์ MF { ดี .65 ปานกลาง .60 ต่ำ .55 |
| | 0.8 | .63 | .60 | .57 | .62 | .59 | .57 | .61 | .58 | .56 | .58 | .56 | .54 | | | | |
| | 1.0 | .67 | .63 | .61 | .66 | .62 | .61 | .64 | .62 | .60 | .60 | .59 | .57 | | | | |
| | 1.25 | .71 | .67 | .65 | .70 | .66 | .64 | .67 | .65 | .63 | .63 | .62 | .60 | | | | |
| | 1.5 | .73 | .70 | .67 | .72 | .69 | .67 | .69 | .67 | .65 | .65 | .64 | .62 | | | | |
| | 2.0 | .76 | .73 | .71 | .75 | .72 | .70 | .72 | .70 | .68 | .67 | .66 | .64 | | | | |
| | 2.5 | .78 | .75 | .73 | .77 | .74 | .72 | .74 | .72 | .70 | .69 | .68 | .65 | | | | |
| | 3.0 | .79 | .77 | .75 | .78 | .76 | .74 | .75 | .73 | .72 | .70 | .69 | .66 | | | | |
| | 4.0 | .81 | .79 | .77 | .79 | .78 | .76 | .76 | .75 | .74 | .72 | .71 | .67 | | | | |
| | 5.0 | .82 | .80 | .79 | .80 | .78 | .77 | .77 | .75 | .75 | .72 | .71 | .68 | | | | |
| 25 10% 60% S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .39 | .35 | .32 | .38 | .34 | .32 | .38 | .34 | .31 | .33 | .31 | .30 | | | | โคมโลว์เบย์หลอดแสงจันทร์ MF { ดี .65 ปานกลาง .60 ต่ำ .55 |
| | 0.8 | .48 | .43 | .40 | .47 | .42 | .40 | .46 | .42 | .39 | .41 | .38 | .37 | | | | |
| | 1.0 | .53 | .49 | .46 | .52 | .48 | .45 | .51 | .47 | .45 | .46 | .44 | .41 | | | | |
| | 1.25 | .58 | .54 | .51 | .57 | .53 | .50 | .55 | .51 | .49 | .50 | .48 | .45 | | | | |
| | 1.5 | .62 | .58 | .54 | .61 | .57 | .54 | .58 | .55 | .52 | .53 | .51 | .48 | | | | |
| | 2.0 | .66 | .62 | .59 | .64 | .61 | .58 | .61 | .59 | .57 | .56 | .55 | .52 | | | | |
| | 2.5 | .68 | .65 | .63 | .67 | .64 | .62 | .64 | .61 | .60 | .59 | .57 | .54 | | | | |
| | 3.0 | .70 | .67 | .65 | .69 | .66 | .64 | .65 | .63 | .61 | .60 | .59 | .56 | | | | |
| | 4.0 | .72 | .70 | .68 | .70 | .69 | .67 | .67 | .66 | .64 | .63 | .61 | .58 | | | | |
| | 5.0 | .73 | .71 | .70 | .71 | .70 | .68 | .68 | .67 | .66 | .64 | .63 | .59 | | | | |

โคมหลอดสี่เหลี่ยมความเข้มแสงสูง(HID)

* S = ระยะห่างระหว่างดวงโคม
 MH = ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นที่ทำงาน



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ชนิดการกระจายแสงและระยะห่างดวงโคมสูงสุด* | %เพดาน (ρC) | 80 | | | | | 70 | | | | | 50 | | | | | 30 | | | | | 0 | | | | | ชนิดของดวงโคม และ ค่าการบำรุงรักษา(MF) | | | | | |
|--|-------------|---|------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|----|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
| | | 50 | | | | | 30 | | | | | 10 | | | | | 30 | | | | | 10 | | | | | | 0 | | | | |
| | | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์(CU) สำหรับสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงพื้น 10% (ρF) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S/MH = 0.9 สูงสุด | 0.6 | .66 | .62 | .60 | .66 | .62 | .60 | .65 | .62 | .59 | .62 | .59 | .58 | โคมกระจายแสงลำแคบพร้อมหลอด HID ชนิดสปอร์ตไลท์ MF { ดี .80 ปานกลาง .75 ต่ำ .70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.8 | .75 | .71 | .68 | .75 | .71 | .68 | .74 | .71 | .68 | .70 | .68 | .67 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.0 | .80 | .76 | .73 | .80 | .76 | .73 | .79 | .76 | .73 | .76 | .73 | .72 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.25 | .85 | .81 | .80 | .85 | .81 | .80 | .84 | .81 | .78 | .80 | .78 | .77 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | .88 | .86 | .82 | .88 | .85 | .82 | .88 | .84 | .82 | .84 | .82 | .81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | .94 | .90 | .88 | .93 | .90 | .88 | .92 | .89 | .87 | .88 | .87 | .85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.5 | .96 | .93 | .92 | .96 | .93 | .91 | .94 | .92 | .90 | .91 | .89 | .88 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.0 | .99 | .95 | .94 | .98 | .95 | .93 | .96 | .94 | .92 | .93 | .91 | .89 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.0 | 1.01 | .99 | .96 | 1.00 | .98 | .96 | .98 | .97 | .95 | .95 | .94 | .92 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5.0 | 1.02 | 1.01 | .99 | 1.01 | 1.00 | .98 | 1.00 | .98 | .97 | .97 | .96 | .94 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S/MH = 1.4 สูงสุด | 0.6 | .37 | .32 | .29 | .37 | .32 | .29 | .37 | .32 | .29 | .32 | .29 | .28 | โคมกระจายแสงพร้อมหลอดแสงจันทร์ชนิดสปอร์ตไลท์ 400 W 1000 W MF { ดี .65 .60 ปานกลาง .60 .55 ต่ำ .55 .50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.8 | .47 | .42 | .38 | .46 | .42 | .38 | .46 | .41 | .38 | .41 | .38 | .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.0 | .54 | .48 | .45 | .54 | .48 | .45 | .53 | .48 | .45 | .48 | .45 | .43 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.25 | .60 | .56 | .52 | .60 | .55 | .52 | .60 | .55 | .52 | .54 | .52 | .50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | .66 | .61 | .57 | .65 | .60 | .57 | .64 | .60 | .57 | .59 | .56 | .55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | .72 | .67 | .64 | .71 | .67 | .64 | .70 | .66 | .63 | .66 | .63 | .62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.5 | .76 | .71 | .68 | .75 | .71 | .68 | .73 | .71 | .68 | .70 | .67 | .65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.0 | .79 | .75 | .72 | .78 | .75 | .71 | .77 | .73 | .71 | .72 | .71 | .69 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.0 | .82 | .79 | .77 | .81 | .79 | .76 | .80 | .77 | .75 | .76 | .75 | .73 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5.0 | .84 | .82 | .79 | .83 | .81 | .78 | .82 | .79 | .77 | .78 | .77 | .75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .41 | .37 | .34 | .40 | .36 | .34 | .40 | .36 | .34 | .36 | .33 | .32 | โคมกระจายแสงเปิดตอนบน หลอดแสงจันทร์ชนิดสปอร์ตไลท์ 400 W 1000 W MF { ดี .65 .60 ปานกลาง .60 .55 ต่ำ .55 .50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.8 | .49 | .44 | .42 | .49 | .44 | .42 | .47 | .44 | .41 | .43 | .41 | .40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.0 | .55 | .51 | .48 | .54 | .51 | .47 | .53 | .49 | .47 | .46 | .45 | .44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.25 | .59 | .56 | .53 | .59 | .56 | .53 | .57 | .54 | .52 | .53 | .50 | .48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | .64 | .60 | .57 | .64 | .59 | .57 | .61 | .57 | .56 | .56 | .55 | .52 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | .69 | .65 | .64 | .68 | .64 | .62 | .65 | .62 | .59 | .60 | .58 | .55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.5 | .72 | .68 | .65 | .70 | .67 | .65 | .67 | .64 | .62 | .63 | .60 | .57 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.0 | .74 | .71 | .69 | .73 | .70 | .67 | .70 | .67 | .64 | .64 | .62 | .59 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.0 | .76 | .74 | .71 | .75 | .72 | .70 | .71 | .70 | .67 | .65 | .64 | .60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5.0 | .79 | .76 | .74 | .76 | .75 | .72 | .72 | .71 | .70 | .67 | .65 | .62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .18 | .14 | .11 | .17 | .14 | .11 | .17 | .14 | .11 | .14 | .11 | .10 | โคมรอบพลาสติก MF { ดี .70 ปานกลาง .60 ต่ำ .50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.8 | .23 | .19 | .16 | .23 | .19 | .16 | .22 | .18 | .16 | .18 | .15 | .14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.0 | .28 | .24 | .20 | .27 | .23 | .19 | .26 | .23 | .19 | .21 | .19 | .18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.25 | .33 | .28 | .24 | .31 | .27 | .24 | .30 | .26 | .24 | .25 | .23 | .21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | .36 | .31 | .28 | .35 | .31 | .28 | .33 | .30 | .26 | .28 | .27 | .23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | .41 | .36 | .32 | .40 | .36 | .32 | .37 | .33 | .31 | .32 | .29 | .27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.5 | .44 | .39 | .36 | .43 | .38 | .35 | .40 | .36 | .34 | .34 | .32 | .29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.0 | .46 | .43 | .39 | .45 | .41 | .38 | .42 | .39 | .37 | .37 | .34 | .32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.0 | .50 | .46 | .43 | .48 | .45 | .42 | .45 | .42 | .41 | .39 | .38 | .34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5.0 | .52 | .49 | .46 | .50 | .48 | .45 | .47 | .44 | .48 | .41 | .40 | .36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .31 | .25 | .23 | .31 | .25 | .23 | .29 | .25 | .21 | .25 | .21 | .20 | โคมโรงงาน สวารเคลือบกระเบื้อง MF { ดี .75 ปานกลาง .70 ต่ำ .65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.8 | .40 | .34 | .30 | .39 | .34 | .30 | .38 | .33 | .30 | .33 | .30 | .28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.0 | .47 | .41 | .37 | .47 | .40 | .37 | .45 | .40 | .36 | .39 | .36 | .34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.25 | .54 | .48 | .44 | .54 | .48 | .43 | .52 | .46 | .43 | .45 | .42 | .40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | .60 | .54 | .49 | .58 | .53 | .49 | .56 | .51 | .48 | .50 | .47 | .45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | .67 | .61 | .57 | .65 | .60 | .56 | .62 | .58 | .54 | .56 | .54 | .50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.5 | .71 | .65 | .61 | .69 | .64 | .60 | .66 | .62 | .59 | .60 | .58 | .54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.0 | .74 | .69 | .65 | .72 | .67 | .65 | .69 | .66 | .62 | .62 | .61 | .57 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.0 | .78 | .74 | .70 | .75 | .73 | .69 | .73 | .69 | .67 | .67 | .64 | .61 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5.0 | .81 | .77 | .75 | .79 | .76 | .74 | .76 | .72 | .70 | .70 | .67 | .64 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* S = ระยะห่างระหว่างดวงโคม
 MH = ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นที่ทำงาน



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ชนิดการกระจายแสงและระยะห่างดวงโคมสูงสุด* | % เพดาน (pC) | 80 | | | | | 70 | | | 50 | | | 30 | | | 0 | | | ชนิดของดวงโคมและค่าการบำรุงรักษา(MF) | | |
|--|--------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|----|---|----|--|--------------------------------------|---|--|
| | | 50 | | | 30 | | 10 | | 50 | | 30 | | 10 | | 30 | | 10 | | | 0 | |
| | | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์(CU) สำหรับสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงพื้น 10% (pF) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 20% 70% S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .32 | .27 | .24 | .31 | .26 | .23 | .30 | .25 | .22 | .25 | .22 | .21 | | | | | | | โคมโรงงาน สารเคลือบกระเบื้อง MF { ดี .75 ปานกลาง .70 ต่ำ .65 | |
| | 0.8 | .41 | .36 | .32 | .40 | .35 | .31 | .38 | .34 | .30 | .33 | .30 | .27 | | | | | | | | |
| | 1.0 | .49 | .43 | .39 | .47 | .42 | .38 | .45 | .40 | .37 | .38 | .36 | .32 | | | | | | | | |
| | 1.25 | .56 | .50 | .45 | .54 | .48 | .44 | .51 | .46 | .43 | .44 | .41 | .36 | | | | | | | | |
| | 1.5 | .61 | .55 | .50 | .59 | .53 | .49 | .55 | .51 | .47 | .48 | .45 | .40 | | | | | | | | |
| | 2.0 | .68 | .62 | .58 | .65 | .60 | .56 | .61 | .57 | .53 | .54 | .51 | .44 | | | | | | | | |
| | 2.5 | .72 | .67 | .63 | .69 | .65 | .61 | .65 | .61 | .58 | .57 | .55 | .47 | | | | | | | | |
| 3.0 | .75 | .71 | .67 | .72 | .68 | .65 | .67 | .64 | .61 | .60 | .58 | .49 | | | | | | | | | |
| 4.0 | .79 | .75 | .72 | .76 | .73 | .70 | .71 | .68 | .66 | .63 | .62 | .54 | | | | | | | | | |
| 5.0 | .82 | .79 | .76 | .78 | .76 | .73 | .73 | .71 | .69 | .66 | .64 | .53 | | | | | | | | | |
| 32 20% 60% S/MH = 1.2 สูงสุด | 0.6 | .31 | .26 | .23 | .30 | .25 | .22 | .28 | .24 | .22 | .24 | .22 | .20 | | | | | | | โคมโรงงาน สารเคลือบกระเบื้อง MF { ดี .75 ปานกลาง .70 ต่ำ .60 | |
| | 0.8 | .39 | .34 | .31 | .38 | .33 | .28 | .36 | .32 | .28 | .31 | .27 | .25 | | | | | | | | |
| | 1.0 | .45 | .40 | .37 | .44 | .39 | .36 | .41 | .38 | .35 | .36 | .34 | .31 | | | | | | | | |
| | 1.25 | .52 | .46 | .42 | .49 | .45 | .41 | .46 | .43 | .40 | .41 | .38 | .35 | | | | | | | | |
| | 1.5 | .55 | .50 | .46 | .54 | .49 | .46 | .50 | .47 | .44 | .44 | .41 | .39 | | | | | | | | |
| | 2.0 | .61 | .56 | .52 | .59 | .55 | .51 | .55 | .52 | .49 | .49 | .47 | .43 | | | | | | | | |
| | 2.5 | .65 | .60 | .57 | .62 | .59 | .56 | .58 | .55 | .53 | .52 | .50 | .45 | | | | | | | | |
| 3.0 | .68 | .64 | .60 | .65 | .62 | .59 | .61 | .58 | .56 | .54 | .52 | .47 | | | | | | | | | |
| 4.0 | .71 | .68 | .65 | .68 | .65 | .63 | .63 | .61 | .57 | .57 | .55 | .49 | | | | | | | | | |
| 5.0 | .73 | .70 | .68 | .70 | .68 | .66 | .65 | .63 | .62 | .59 | .57 | .51 | | | | | | | | | |
| 33 30% 35% S/MH = 1.4 สูงสุด | 0.6 | .20 | .16 | .13 | .20 | .16 | .13 | .19 | .16 | .13 | .15 | .13 | .12 | | | | | | | โคมบานเกล็ดตอนล่าง MF { ดี .75 ปานกลาง .70 ต่ำ .65 | |
| | 0.8 | .25 | .22 | .18 | .25 | .20 | .18 | .23 | .19 | .17 | .19 | .17 | .16 | | | | | | | | |
| | 1.0 | .31 | .27 | .24 | .30 | .26 | .23 | .28 | .24 | .22 | .22 | .21 | .18 | | | | | | | | |
| | 1.25 | .35 | .31 | .28 | .34 | .30 | .28 | .30 | .28 | .26 | .26 | .24 | .21 | | | | | | | | |
| | 1.5 | .37 | .33 | .30 | .36 | .32 | .29 | .32 | .30 | .27 | .27 | .25 | .23 | | | | | | | | |
| | 2.0 | .42 | .38 | .35 | .40 | .37 | .34 | .37 | .33 | .31 | .31 | .29 | .25 | | | | | | | | |
| | 2.5 | .44 | .41 | .39 | .42 | .40 | .37 | .39 | .36 | .34 | .33 | .32 | .27 | | | | | | | | |
| 3.0 | .47 | .44 | .41 | .45 | .42 | .40 | .40 | .38 | .36 | .34 | .33 | .28 | | | | | | | | | |
| 4.0 | .50 | .47 | .45 | .47 | .45 | .43 | .42 | .40 | .39 | .36 | .35 | .29 | | | | | | | | | |
| 5.0 | .51 | .49 | .47 | .49 | .47 | .46 | .43 | .42 | .40 | .39 | .36 | .30 | | | | | | | | | |
| 34 30% 40% S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .22 | .18 | .16 | .21 | .18 | .16 | .20 | .17 | .15 | .16 | .15 | .13 | | | | | | | โคมบานเกล็ดโลหะ มุมกันแสง 40 องศา MF { ดี .75 ปานกลาง .70 ต่ำ .65 | |
| | 0.8 | .29 | .24 | .21 | .27 | .24 | .21 | .25 | .23 | .20 | .22 | .19 | .18 | | | | | | | | |
| | 1.0 | .33 | .29 | .26 | .33 | .29 | .25 | .31 | .27 | .24 | .26 | .23 | .21 | | | | | | | | |
| | 1.25 | .39 | .34 | .31 | .37 | .33 | .31 | .35 | .31 | .29 | .29 | .28 | .24 | | | | | | | | |
| | 1.5 | .43 | .38 | .35 | .41 | .36 | .34 | .38 | .34 | .32 | .32 | .30 | .26 | | | | | | | | |
| | 2.0 | .48 | .44 | .40 | .46 | .42 | .39 | .41 | .39 | .35 | .34 | .33 | .28 | | | | | | | | |
| | 2.5 | .51 | .47 | .44 | .49 | .45 | .43 | .44 | .40 | .39 | .37 | .35 | .30 | | | | | | | | |
| 3.0 | .53 | .50 | .48 | .51 | .47 | .45 | .46 | .44 | .41 | .40 | .38 | .32 | | | | | | | | | |
| 4.0 | .57 | .53 | .51 | .53 | .51 | .49 | .48 | .46 | .45 | .41 | .40 | .34 | | | | | | | | | |
| 5.0 | .59 | .56 | .54 | .55 | .53 | .51 | .49 | .47 | .46 | .42 | .41 | .35 | | | | | | | | | |
| 35 45% 35% S/MH = 1.5 สูงสุด | 0.6 | .24 | .19 | .16 | .23 | .19 | .16 | .22 | .18 | .15 | .17 | .14 | .13 | | | | | | | โคมบานเกล็ดโลหะ มุมกันแสง 45 องศา MF { ดี .75 ปานกลาง .70 ต่ำ .65 | |
| | 0.8 | .31 | .26 | .22 | .30 | .25 | .21 | .27 | .24 | .20 | .22 | .19 | .17 | | | | | | | | |
| | 1.0 | .37 | .30 | .27 | .34 | .29 | .26 | .32 | .27 | .24 | .25 | .23 | .19 | | | | | | | | |
| | 1.25 | .42 | .36 | .32 | .40 | .35 | .32 | .36 | .32 | .29 | .29 | .26 | .22 | | | | | | | | |
| | 1.5 | .46 | .40 | .35 | .44 | .39 | .34 | .38 | .35 | .31 | .31 | .28 | .23 | | | | | | | | |
| | 2.0 | .53 | .46 | .42 | .49 | .44 | .40 | .43 | .39 | .30 | .34 | .33 | .26 | | | | | | | | |
| | 2.5 | .57 | .51 | .47 | .52 | .48 | .45 | .47 | .43 | .40 | .37 | .34 | .28 | | | | | | | | |
| 3.0 | .60 | .55 | .50 | .56 | .51 | .48 | .49 | .45 | .43 | .39 | .37 | .29 | | | | | | | | | |
| 4.0 | .63 | .59 | .55 | .59 | .56 | .53 | .51 | .49 | .45 | .41 | .40 | .30 | | | | | | | | | |
| 5.0 | .66 | .63 | .60 | .62 | .58 | .57 | .53 | .51 | .49 | .43 | .42 | .32 | | | | | | | | | |

* S = ระยะห่างระหว่างดวงโคม
 MH = ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นที่ทำงาน



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ชนิดการกระจายแสงและระยะห่างดวงโคมสูงสุด* | % เพดาน (pC) | 80 | | | | | 70 | | | | | 50 | | | | | 30 | | | | | 0 | | | | | ชนิดของดวงโคมและค่าการบำรุงรักษา(MF) |
|--|--------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--|--|--|--|---|--|--|--|---|---|
| | | % มุม (pW) | | | | | 50 | | | | | 30 | | | | | 10 | | | | | 0 | | | | | |
| | | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์(CU) สำหรับสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงพื้น 10% (pF) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ดัชนีห้อง (Kz) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S/MH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .25 | .18 | .15 | .12 | .24 | .18 | .15 | .12 | .23 | .18 | .14 | .11 | .17 | .14 | .12 | | | | | | | | | | | โคมเปลือย 4 หลอด MF { ดี .80 ปานกลาง .75 ต่ำ .70 |
| | 0.8 | .32 | .26 | .21 | .17 | .31 | .25 | .21 | .17 | .29 | .24 | .20 | .16 | .23 | .19 | .17 | | | | | | | | | | | |
| | 1.0 | .40 | .32 | .27 | .22 | .38 | .31 | .26 | .22 | .36 | .30 | .25 | .21 | .27 | .24 | .21 | | | | | | | | | | | |
| | 1.25 | .46 | .39 | .33 | .28 | .45 | .38 | .32 | .28 | .40 | .35 | .30 | .26 | .33 | .29 | .25 | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | .51 | .43 | .41 | .37 | .49 | .41 | .37 | .34 | .45 | .39 | .34 | .31 | .35 | .32 | .28 | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | .58 | .52 | .45 | .41 | .56 | .50 | .44 | .41 | .51 | .46 | .41 | .38 | .41 | .38 | .33 | | | | | | | | | | | |
| | 2.5 | .63 | .57 | .51 | .47 | .62 | .55 | .50 | .47 | .56 | .50 | .46 | .43 | .45 | .42 | .36 | | | | | | | | | | | |
| | 3.0 | .69 | .62 | .56 | .53 | .65 | .60 | .55 | .52 | .59 | .57 | .50 | .48 | .48 | .45 | .38 | | | | | | | | | | | |
| | 4.0 | .74 | .69 | .63 | .60 | .70 | .65 | .60 | .57 | .63 | .59 | .56 | .53 | .51 | .42 | | | | | | | | | | | | |
| | 5.0 | .77 | .74 | .68 | .65 | .74 | .69 | .66 | .63 | .67 | .63 | .61 | .58 | .54 | .45 | | | | | | | | | | | | |
| S/CH = 1.3 สูงสุด | 0.6 | .17 | .13 | .11 | .09 | .16 | .13 | .11 | .09 | .15 | .12 | .10 | .08 | .12 | .10 | .08 | | | | | | | | | | | โคมช่อ MF { ดี .80 ปานกลาง .75 ต่ำ .70 |
| | 0.8 | .23 | .18 | .16 | .14 | .21 | .18 | .15 | .14 | .19 | .17 | .14 | .12 | .15 | .14 | .11 | | | | | | | | | | | |
| | 1.0 | .27 | .22 | .20 | .18 | .25 | .22 | .19 | .18 | .23 | .20 | .18 | .16 | .18 | .16 | .13 | | | | | | | | | | | |
| | 1.25 | .31 | .27 | .24 | .22 | .30 | .26 | .23 | .22 | .27 | .23 | .21 | .20 | .21 | .19 | .15 | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | .34 | .30 | .26 | .25 | .32 | .29 | .25 | .25 | .29 | .25 | .23 | .22 | .22 | .20 | .17 | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | .39 | .35 | .32 | .30 | .37 | .34 | .31 | .30 | .32 | .29 | .27 | .25 | .23 | .19 | .15 | | | | | | | | | | | |
| | 2.5 | .43 | .41 | .35 | .34 | .39 | .36 | .34 | .33 | .35 | .32 | .30 | .28 | .26 | .20 | .15 | | | | | | | | | | | |
| | 3.0 | .45 | .42 | .38 | .37 | .42 | .39 | .36 | .36 | .36 | .34 | .32 | .29 | .28 | .21 | .15 | | | | | | | | | | | |
| | 4.0 | .48 | .45 | .42 | .41 | .44 | .42 | .40 | .40 | .39 | .36 | .34 | .31 | .30 | .23 | .15 | | | | | | | | | | | |
| | 5.0 | .49 | .47 | .44 | .43 | .46 | .44 | .42 | .42 | .39 | .38 | .36 | .32 | .31 | .23 | .15 | | | | | | | | | | | |
| S/CH = 1.5 สูงสุด | 0.6 | .16 | .11 | .07 | .06 | .15 | .10 | .06 | .06 | .12 | .08 | .06 | .05 | .07 | .06 | .03 | | | | | | | | | | | โคมโปร่งแสง MF { ดี .70 ปานกลาง .60 ต่ำ .50 |
| | 0.8 | .21 | .15 | .12 | .11 | .19 | .15 | .12 | .12 | .16 | .12 | .08 | .08 | .09 | .07 | .04 | | | | | | | | | | | |
| | 1.0 | .26 | .20 | .16 | .15 | .23 | .19 | .15 | .15 | .19 | .15 | .12 | .12 | .10 | .05 | .04 | | | | | | | | | | | |
| | 1.25 | .32 | .25 | .20 | .19 | .28 | .23 | .19 | .19 | .23 | .18 | .15 | .14 | .12 | .06 | .04 | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | .36 | .30 | .24 | .23 | .33 | .26 | .22 | .22 | .25 | .21 | .18 | .16 | .13 | .07 | .04 | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | .42 | .36 | .31 | .30 | .38 | .33 | .27 | .27 | .29 | .25 | .22 | .18 | .16 | .09 | .04 | | | | | | | | | | | |
| | 2.5 | .46 | .40 | .36 | .35 | .41 | .36 | .33 | .32 | .32 | .29 | .25 | .20 | .19 | .09 | .04 | | | | | | | | | | | |
| | 3.0 | .50 | .44 | .40 | .39 | .44 | .40 | .36 | .36 | .34 | .31 | .28 | .22 | .20 | .09 | .04 | | | | | | | | | | | |
| | 4.0 | .54 | .50 | .45 | .44 | .48 | .44 | .41 | .41 | .37 | .34 | .32 | .25 | .22 | .10 | .04 | | | | | | | | | | | |
| | 5.0 | .57 | .53 | .50 | .49 | .51 | .48 | .44 | .44 | .39 | .36 | .34 | .25 | .25 | .10 | .04 | | | | | | | | | | | |
| S/CH = 1.5 สูงสุด | 0.6 | .16 | .11 | .08 | .07 | .15 | .10 | .07 | .06 | .13 | .09 | .06 | .05 | .06 | .03 | | | | | | | | | | | โคมตาข่าย MF { ดี .70 ปานกลาง .60 ต่ำ .50 | |
| | 0.8 | .22 | .16 | .12 | .11 | .20 | .15 | .11 | .11 | .17 | .13 | .10 | .10 | .08 | .04 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 1.0 | .27 | .21 | .17 | .16 | .25 | .19 | .15 | .15 | .20 | .16 | .13 | .12 | .10 | .05 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 1.25 | .32 | .26 | .21 | .20 | .29 | .24 | .19 | .19 | .23 | .19 | .16 | .15 | .12 | .06 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | .37 | .30 | .26 | .25 | .33 | .28 | .23 | .23 | .26 | .22 | .19 | .16 | .14 | .07 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | .43 | .37 | .32 | .31 | .39 | .34 | .29 | .29 | .30 | .26 | .23 | .19 | .16 | .08 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 2.5 | .48 | .42 | .36 | .35 | .43 | .38 | .34 | .34 | .33 | .29 | .26 | .21 | .19 | .09 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 3.0 | .51 | .46 | .39 | .38 | .46 | .41 | .38 | .38 | .35 | .32 | .29 | .22 | .21 | .09 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 4.0 | .56 | .51 | .43 | .42 | .49 | .46 | .43 | .43 | .38 | .35 | .33 | .25 | .24 | .10 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 5.0 | .58 | .55 | .51 | .50 | .52 | .49 | .46 | .46 | .39 | .37 | .35 | .26 | .25 | .10 | .03 | | | | | | | | | | | |
| S/CH = 1.5 สูงสุด | 0.6 | .11 | .07 | .04 | .04 | .10 | .07 | .04 | .04 | .08 | .06 | .03 | .03 | .05 | .03 | | | | | | | | | | | โคมโดยย้อม MF { ดี .70 ปานกลาง .60 ต่ำ .50 | |
| | 0.8 | .14 | .10 | .07 | .06 | .13 | .09 | .07 | .07 | .10 | .07 | .06 | .06 | .04 | .03 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 1.0 | .19 | .14 | .10 | .09 | .17 | .13 | .09 | .09 | .13 | .10 | .07 | .08 | .05 | .03 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 1.25 | .23 | .18 | .15 | .14 | .21 | .16 | .14 | .14 | .15 | .13 | .10 | .09 | .07 | .03 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | .26 | .20 | .17 | .16 | .24 | .19 | .16 | .16 | .18 | .14 | .12 | .10 | .08 | .03 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | .31 | .26 | .23 | .22 | .28 | .24 | .20 | .20 | .20 | .18 | .16 | .12 | .11 | .03 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 2.5 | .35 | .30 | .26 | .25 | .31 | .26 | .24 | .24 | .24 | .20 | .18 | .13 | .12 | .03 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 3.0 | .37 | .34 | .29 | .28 | .33 | .30 | .26 | .26 | .25 | .21 | .20 | .14 | .13 | .03 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 4.0 | .39 | .37 | .34 | .33 | .36 | .33 | .30 | .30 | .27 | .25 | .23 | .16 | .16 | .03 | .03 | | | | | | | | | | | |
| | 5.0 | .44 | .40 | .37 | .36 | .37 | .35 | .33 | .33 | .28 | .26 | .25 | .17 | .17 | .03 | .03 | | | | | | | | | | | |

* S = ระยะห่างระหว่างดวงโคม

MH = ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นที่ทำงาน

CH = ความสูงของเพดานเหนือพื้นที่ทำงาน



บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

| ชนิดการกระจายแสงและระยะห่างดวงโคมสูงสุด* | % 1 เพดาน (pC) | 80 | | | 70 | | | 50 | | | 30 | | | 0 | | | ชนิดของดวงโคมและค่าการบำรุงรักษา (MF) |
|--|----------------|--|-----|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|--|--|--|---------------------------------------|
| | | % ผนัง (pW) | | | 50 | | | 30 | | | 10 | | | 0 | | | |
| | | ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ (CU) สำหรับสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงพื้น 10% (pF) | | | | | | | | | | | | | | | |
| ดัชนีห้อง (Kr) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 80% 5% S/CH = 1.5 สูงสุด | 0.6 | .15 | .09 | .06 | .13 | .08 | .05 | .10 | .07 | .04 | .05 | .03 | .01 | โคมโดยอ้อมหลอดไส้ MF { ดี .70 ปานกลาง .60 ต่ำ .50 | | | |
| | 0.8 | .20 | .13 | .09 | .19 | .12 | .08 | .15 | .09 | .07 | .07 | .04 | .01 | | | | |
| | 1.0 | .25 | .18 | .13 | .23 | .17 | .12 | .17 | .13 | .09 | .09 | .06 | .01 | | | | |
| | 1.25 | .30 | .23 | .19 | .27 | .22 | .17 | .20 | .16 | .12 | .11 | .08 | .02 | | | | |
| | 1.5 | .35 | .28 | .23 | .31 | .25 | .20 | .23 | .19 | .15 | .12 | .10 | .02 | | | | |
| | 2.0 | .42 | .35 | .30 | .38 | .31 | .26 | .28 | .23 | .19 | .14 | .12 | .02 | | | | |
| | 2.5 | .47 | .41 | .35 | .41 | .36 | .31 | .31 | .26 | .23 | .15 | .14 | .02 | | | | |
| | 3.0 | .51 | .46 | .41 | .45 | .40 | .36 | .32 | .29 | .27 | .18 | .15 | .02 | | | | |
| | 4.0 | .56 | .51 | .46 | .49 | .45 | .41 | .35 | .32 | .31 | .20 | .19 | .03 | | | | |
| | 5.0 | .59 | .55 | .50 | .51 | .48 | .45 | .37 | .35 | .32 | .21 | .20 | .03 | | | | |
| 42 85% 0% S/CH = 1.5 สูงสุด | 0.6 | .14 | .08 | .04 | .13 | .07 | .04 | .11 | .06 | .03 | .05 | .02 | 0 | โคมโดยอ้อมหลอดไส้ฉาบเงิน MF { ดี .75 ปานกลาง .70 ต่ำ .65 | | | |
| | 0.8 | .19 | .12 | .07 | .17 | .11 | .07 | .14 | .09 | .05 | .07 | .04 | 0 | | | | |
| | 1.0 | .24 | .16 | .11 | .22 | .15 | .11 | .17 | .12 | .08 | .09 | .05 | 0 | | | | |
| | 1.25 | .30 | .22 | .16 | .27 | .20 | .14 | .21 | .15 | .10 | .10 | .06 | .01 | | | | |
| | 1.5 | .35 | .26 | .20 | .31 | .24 | .18 | .23 | .17 | .13 | .11 | .08 | .01 | | | | |
| | 2.0 | .42 | .34 | .28 | .37 | .30 | .24 | .27 | .22 | .17 | .14 | .11 | .01 | | | | |
| | 2.5 | .48 | .40 | .34 | .41 | .35 | .31 | .29 | .25 | .21 | .16 | .13 | .01 | | | | |
| | 3.0 | .52 | .45 | .38 | .45 | .39 | .34 | .32 | .27 | .25 | .17 | .15 | .01 | | | | |
| | 4.0 | .57 | .52 | .46 | .50 | .45 | .41 | .36 | .32 | .29 | .20 | .18 | .01 | | | | |
| | 5.0 | .61 | .56 | .51 | .52 | .49 | .45 | .40 | .35 | .32 | .21 | .20 | .01 | | | | |
| 43 ติดใต้เพดาน 30 ถึง 45 cm แบบโดยอ้อมคันทัน | 0.6 | .11 | .09 | .06 | .09 | .07 | .06 | .07 | .05 | .04 | กระบังแสงหลอดฟลูออเรสเซนต์ MF { ดี .70 ปานกลาง .60 ต่ำ .50 | | | | | | |
| | 0.8 | .15 | .12 | .10 | .13 | .10 | .08 | .09 | .07 | .06 | | | | | | | |
| | 1.0 | .18 | .15 | .12 | .16 | .13 | .10 | .10 | .09 | .07 | | | | | | | |
| | 1.25 | .22 | .18 | .16 | .20 | .16 | .14 | .13 | .11 | .10 | | | | | | | |
| | 1.5 | .25 | .21 | .19 | .21 | .19 | .17 | .15 | .13 | .11 | | | | | | | |
| | 2.0 | .29 | .26 | .22 | .25 | .22 | .20 | .17 | .15 | .14 | | | | | | | |
| | 2.5 | .33 | .30 | .28 | .28 | .26 | .24 | .20 | .19 | .17 | | | | | | | |
| | 3.0 | .35 | .32 | .30 | .31 | .28 | .26 | .21 | .20 | .19 | | | | | | | |
| | 4.0 | .36 | .34 | .32 | .32 | .30 | .28 | .22 | .21 | .20 | | | | | | | |
| | 5.0 | .39 | .38 | .36 | .35 | .34 | .32 | .24 | .23 | .23 | | | | | | | |
| 44 การสะท้อนแสงเพดาน 75% การสะท้อนแสงของแก้วหรือพลาสติก 45% การส่งผ่านแสงของแก้วหรือพลาสติก 45% แบบโดยอ้อมคันทัน | 0.6 | .19 | .15 | .13 | การสะท้อนแสงเพดาน 75% การสะท้อนแสงของแก้วหรือพลาสติก 45% การส่งผ่านแสงของแก้วหรือพลาสติก 45% | | | | | | | | | ตารางส่งผ่านแสงจากเพดานแก้วหรือพลาสติกกระจายแสง MF { ดี .65 ปานกลาง .55 ต่ำ .45 | | | |
| | 0.8 | .25 | .22 | .19 | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.0 | .31 | .26 | .23 | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.25 | .35 | .32 | .29 | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | .40 | .35 | .33 | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | .45 | .42 | .38 | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.5 | .49 | .46 | .42 | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.0 | .52 | .49 | .46 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.0 | .56 | .54 | .52 | | | | | | | | | | | | | |
| | 5.0 | .58 | .57 | .55 | | | | | | | | | | | | | |

* S = ระยะห่างระหว่างดวงโคม
 CH = ความสูงของเพดานเหนือพื้นที่ทำงาน



ตัวอย่าง ห้องทำงานส่วนตัวทั่วไป ขนาดกว้าง 3.5 เมตร ยาว 4 เมตร สูง 2.70 เมตร ใช้โคมฟลูออเรสเซนต์ชนิดติดซ่อนบนที่บาร์ขนาดโคม 60x120 เซนติเมตร เลือกใช้โคมในตารางที่ 4 เบอร์แคตาล็อกเบอร์ 6 หลอด 36 วัตต์ ซีเดย์ไลท์เบอร์ 54 ฟลักซ์แสงสว่าง 2600 ลูเมนต่อหลอด จำนวน 3 หลอดต่อโคม และห้องมีการบำรุงรักษาดี

จึงคำนวณหาจำนวนดวงโคมที่ใช้ในการออกแบบระบบแสงสว่างโดยวิธี Room Index เมื่อกำหนดค่า CU = 0.5

วิธีทำ

| | | | | |
|-----------------------|----------|---|--|--|
| จากสูตร | TL | = | $\frac{E \cdot A}{CU \cdot MF}$ | |
| | | | E = 500 Lux | |
| | | | A = 3.5 x 4 = 14 ตารางเมตร | |
| | | | CU = 0.5 | |
| | | | MF = จากตารางที่ 4 = 0.70 | |
| | TL | = | $\frac{500 \times 14}{0.5 \times 0.7}$ | |
| | | = | 20,000 Lumen | |
| จำนวนดวงโคม N | | = | $\frac{TL}{\text{จำนวนลูเมนต่อโคม}}$ | |
| | | = | $\frac{20,000}{3 \times 2600}$ | |
| | | = | 2.56 | |
| เลือกใช้ดวงโคม | 3 | | ดวงโคม | |



5.1.2 วิธีคำนวณแบบจุดต่อจุด (Point by Point Method)

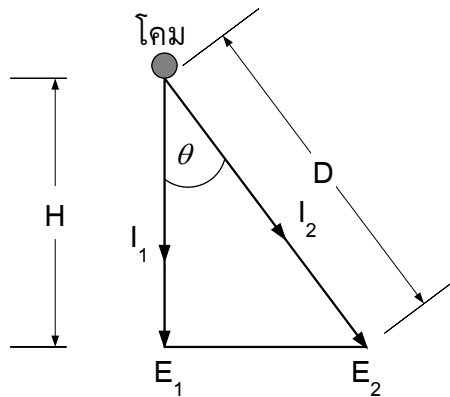
คือการคำนวณหาความส่องสว่างที่ละจุดที่จุดที่ต้องการโดยวิธีที่จะใช้ในการออกแบบที่เฉพาะเจาะจงลงไปบริเวณจุดเล็กๆ บริเวณใดบริเวณหนึ่งหรือจุดใดจุดหนึ่งบนพื้นงาน

การคำนวณแบบนี้จำเป็นต้องทราบกราฟกระจายแสงของโคมมาประกอบในการคำนวณด้วยวิธีนี้ ซึ่งกราฟการกระจายแสงของโคมจะแสดงค่า ความเข้มของแสง (I) ที่กระจายในทิศทางต่างๆของหลอดหรือดวงโคมนั้นๆ ข้อมูลดังกล่าวสามารถค้นหาได้จากบริษัทผู้ผลิตหลอดไฟหรือดวงโคมนั้น

ดังรูปตัวอย่างของกราฟการกระจายแสงของหลอดสปอตไลท์ แสดงความเข้มของแสงของหลอดขนาด 75 วัตต์ (เส้นประ) และ 100 วัตต์ (เส้นทึบ)

สูตรการคำนวณแบบจุดต่อจุด

แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ จุดที่อยู่ในแนวตั้งตั้งฉากกับโคมและจุดที่ห่างจากจุดตั้งฉากกับโคม



$$E_1 = \frac{I_1}{H^2}$$

- E_1 = ความส่องสว่างในแนวตั้งฉากกับแสงจากดวงโคม (ลักซ์ , ฟุตแคนเดิล)
- I_1 = ความเข้มแสงในแนวตั้งฉาก (แคนเดลา)
- H = ความสูงดวงโคมในแนวตั้งไปยังพื้นงาน (เมตร , ฟุต)

$$E_2 = \frac{I_2}{H^2} (\cos \theta)^3 \quad \text{หรือ} \quad E_2 = \frac{I_2}{D^2} \cos \theta$$

- E_2 = ความส่องสว่างในแนวเฉียงกับแสงจากดวงโคม (ลักซ์ , ฟุตแคนเดิล)
- I_2 = ความเข้มแสงในแนวตั้งเฉียง (แคนเดลา)
- H = ความสูงดวงโคมในแนวตั้งไปยังพื้นงาน (เมตร , ฟุต)

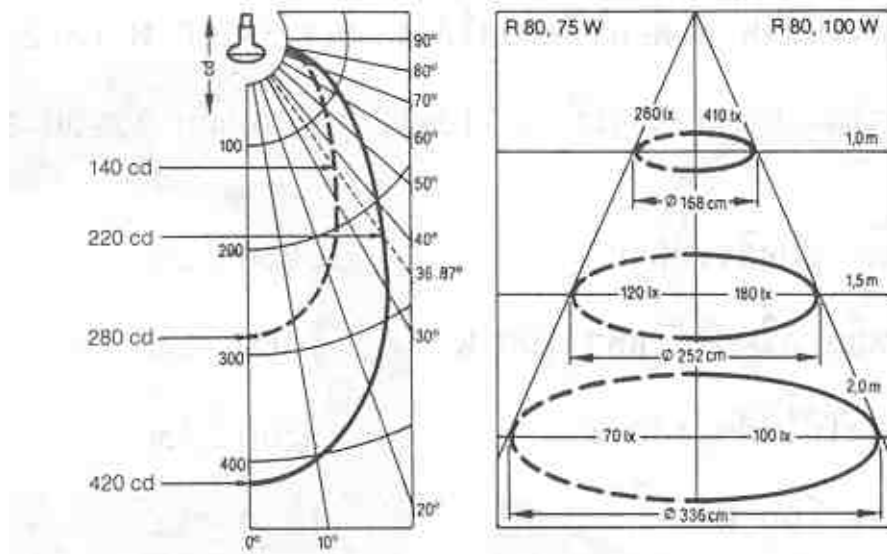


บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

- D = ระยะห่างจากดวงโคมไปยังจุดที่ต้องการหาความส่องสว่าง (เมตร , ฟุต)
 θ = มุมที่แสงโคมกระทำกับจุดที่ต้องการหาค่าความส่องสว่าง (องศาเซนเซียส)

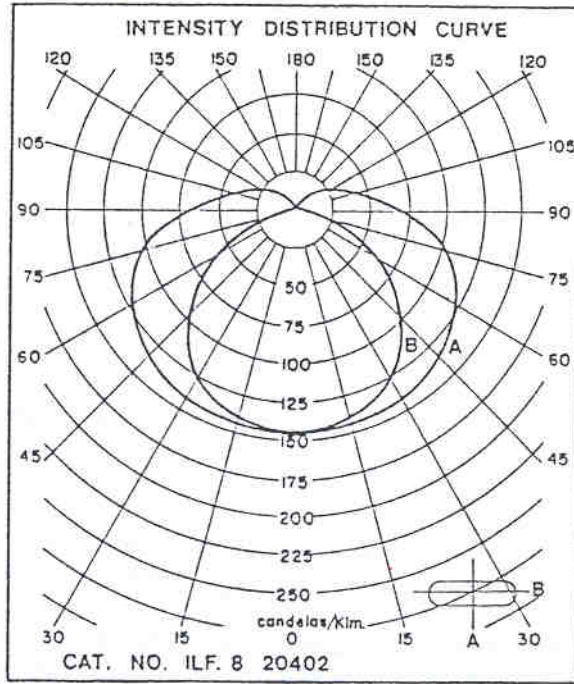
กราฟการกระจายแสงของหลอดไฟหรือดวงโคมไฟฟ้าจะมี 2 แบบ คือ

- บอกค่าเป็นแคนเดลา (cd) สามารถนำค่าที่อ่านได้ไปใช้งานได้ทันที
- บอกค่าเป็นแคนเดลาต่อกิโลลูเมน (cd/Klm) ซึ่งจะต้องนำค่าลูเมนของหลอดในหน่วยกิโลลูเมนคูณกับค่าที่อ่านได้ก่อนเพื่อให้ได้ค่า ความเข้มของแสงสว่างในหน่วยของ แคนเดลา (cd)



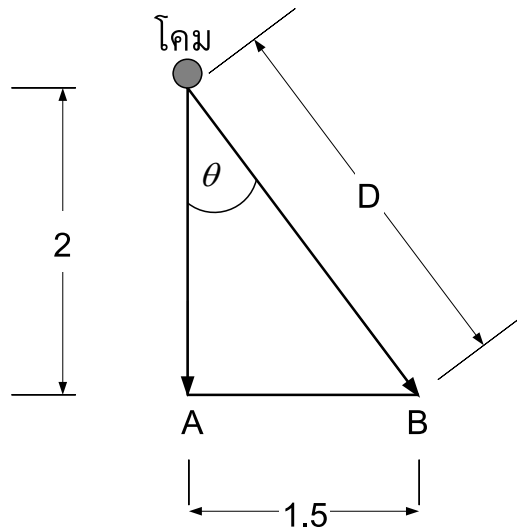
R 80, 80°, 75 W และ 100 W

แบบบอกค่าเป็นแคนเดลา

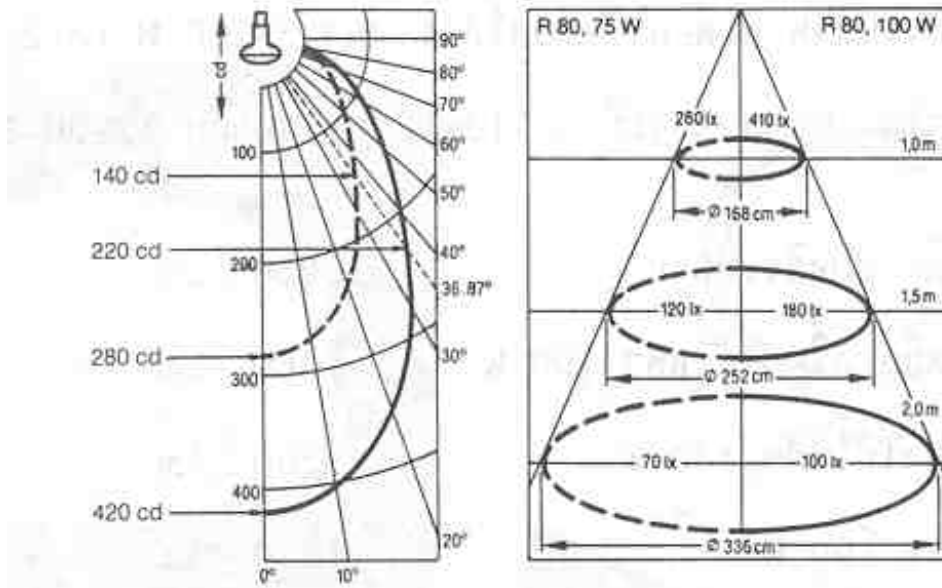


บอกค่าเป็นแคนเดลาต่อกิโลลูเมน

ตัวอย่าง โคมหลอดสปอตไลท์ 75 วัตต์ และ 100 วัตต์ ติดตั้งโคมไฟ ณ ตำแหน่งดังรูป จงหาความส่องสว่างที่จุด A และจุด B ของโคมหลอด 75 วัตต์ และโคมหลอด 100 วัตต์



กราฟกระจายแสงของโคมหลอดสปอตไลท์ 75 วัตต์ และ 100 วัตต์



R 80, 80°, 75 W และ 100 W

จากรูป

$$\tan \theta = \frac{\text{ตรงมุม}}{\text{ประชิดมุม}}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{\text{ตรงมุม}}{\text{ประชิดมุม}}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{1.5}{2} = 36.87$$

$$D = \sqrt{(2^2 + 1.5^2)} = 2.5$$

ค่าความส่องสว่างที่จุด A

ใช้สูตร

$$E_1 = \frac{I_1}{H^2}$$

หลอด 75 วัตต์

ค่า I อ่านจากกราฟกระจายแสงของโคมไฟในแนวตั้ง 0 องศา = 280 cd

$$E_1 = \frac{280}{2^2} = 70 \text{ lux}$$

หลอด 100 วัตต์

ค่า I อ่านจากกราฟกระจายแสงของโคมไฟในแนวตั้ง 0 องศา = 420 cd

$$E_1 = \frac{420}{2^2} = 105 \text{ lux}$$



ค่าความส่องสว่างที่จุด B

ใช้สูตร

$$E_2 = \frac{I_2}{H^2} (\cos \theta)^3 \quad \text{หรือ} \quad E_2 = \frac{I_2}{D^2} \cos \theta$$

หลอด 75 วัตต์

ค่า I อ่านจากกราฟกระจายแสงของโคมไฟที่มุม 36.87 องศา = 140 cd

$$E_2 = \frac{I_2}{H^2} (\cos \theta)^3$$

$$E_2 = \frac{140}{2^2} (\cos 36.87)^3 = \frac{140}{2^2} (0.8)^3 = 17.9 \text{ lux}$$

หรือหาจากสูตร

$$E_2 = \frac{I_2}{D^2} \cos \theta$$

$$E_2 = \frac{140}{2.5^2} (\cos 36.87) = \frac{140}{2.5^2} (0.8) = 17.9 \text{ lux}$$

หลอด 100 วัตต์

ค่า I อ่านจากกราฟกระจายแสงของโคมไฟที่มุม 36.87 องศา = 220 cd

$$E_2 = \frac{I_2}{H^2} (\cos \theta)^3$$

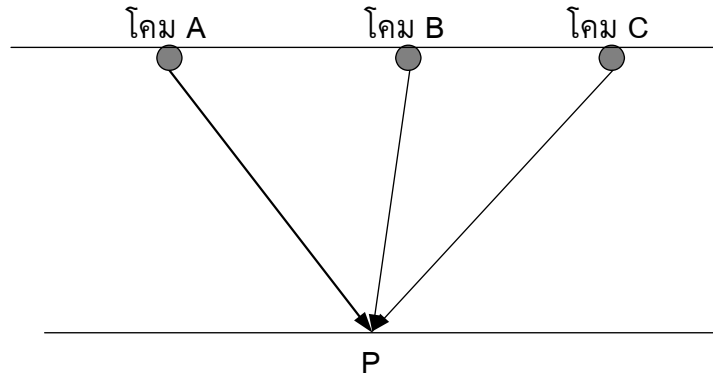
$$E_2 = \frac{220}{2^2} (\cos 36.87)^3 = \frac{220}{2^2} (0.8)^3 = 28.2 \text{ lux}$$

หรือหาจากสูตร

$$E_2 = \frac{I_2}{D^2} \cos \theta$$

$$E_2 = \frac{220}{2.5^2} (\cos 36.87) = \frac{220}{2.5^2} (0.8) = 28.2 \text{ lux} \quad \text{ตอบ}$$

หากจุดที่เราต้องการทราบค่าความส่องสว่างมีโคมติดตั้งอยู่หลายโคม เราจะต้องทำการคำนวณหาค่าความส่องสว่างอันเนื่องมาจากโคมเหล่านั้นทุกโคมที่มีผลกระทบต่อความส่องสว่างในจุดที่เราต้องการทราบค่าแล้วจึงนำค่าที่คำนวณได้จากทุกดวงโคมมารวมกัน

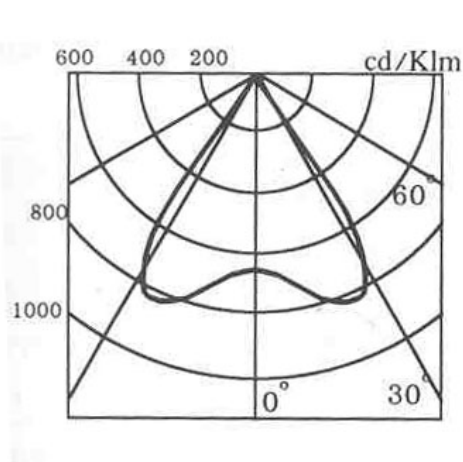


จากรูปจะต้องคำนวณค่าความส่องสว่างจากดวงโคมทุกดวงโคมแล้วนำมารวมกัน ซึ่งค่าของมุมที่กระทำกับจุด P ในรูปของแต่ละโคมจะไม่เท่ากัน

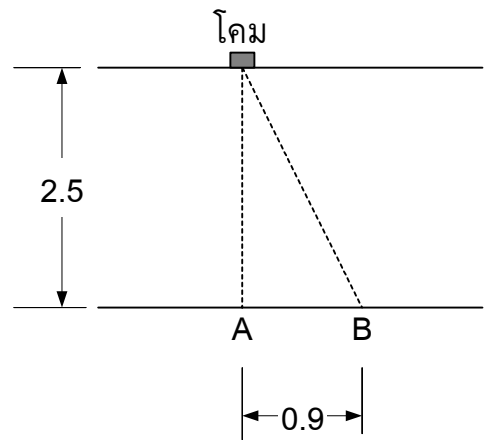
หมายเหตุ หากโคมนั้นบอกค่าเป็นค่าลูเมนจะต้องทำการเปลี่ยนเป็นค่าแคนเดลาเสียก่อนจึงจะสามารถคำนวณตามสูตรได้ โดยใช้ความสัมพันธ์

$$1 \text{ แคนเดลา} = 12.57 \text{ ลูเมน}$$

ตัวอย่าง จากกราฟการกระจายแสงของโคมไฟฟ้าหลอด 100W GLS มีปริมาณแสง 1300 ลูเมน ดังรูป ก. หากโคมติดตั้งไว้ที่ตำแหน่งในรูป ข. จงหาค่าความส่องสว่าง ณ จุด A และ จุด B



ก) กราฟการกระจายแสงโคม



ข) การติดตั้งโคม

วิธีทำ

ที่จุด A อ่านค่าความเข้มจากกราฟได้ 625cd/Klm ทำหน่วยให้เป็น แคนเดลา (cd)

โดยนำค่าลูเมนในหน่วยของกิโลลูเมน (Klm) ของดวงโคมมาคูณ 1300 lm = 1.3 Klm

$$\text{ความเข้มของดวงโคม} = \frac{625 \times 1.3}{1} = 813 \text{ แคนเดลา}$$

$$\text{ความส่องสว่างใต้โคม} = \frac{813}{2.5^2} = 130 \text{ ลักซ์}$$



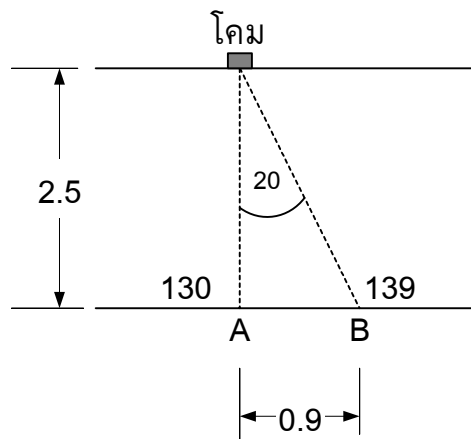
ที่จุด B อ่านค่าความเข้มจากกราฟที่ 20 องศาได้ 810cd/Klm ทำหน่วยให้เป็น แคนเดลา (cd) โดยนำค่าลูเมนในหน่วยของกิโลลูเมน (Klm) ของดวงโคมมาคูณ 130 Klm

$$\begin{aligned} \text{ความเข้มของดวงโคม} &= 810 \times 1.3 = 1053 \text{ แคนเดลา} \\ \text{มุมของแสงที่กระทำกับจุด B} & \end{aligned}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{\text{ตรงมุม}}{\text{ประชิดมุม}}$$

$$= \frac{0.9}{2.5} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{ความส่องสว่างใต้โคม} &= \frac{1053}{2.5^2} (\cos 20)^3 = 139 \text{ ลักซ์} \end{aligned}$$

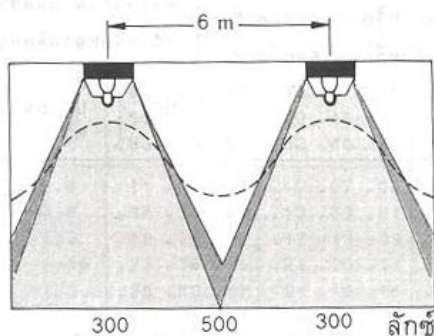




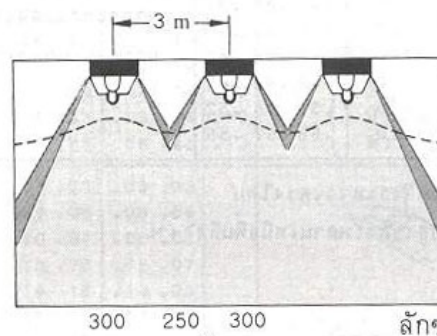
5.2 การจัดวางดวงโคมและความสม่ำเสมอของแสงสว่าง

การจัดวางดวงโคมถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างหนึ่งในการออกแบบระบบแสงสว่างในห้องที่ออกแบบ เพราะว่าจากการคำนวณข้างต้นเราได้จำนวนดวงโคมมาแล้วว่าจะต้องใช้ดวงโคมจำนวนเท่าใด จึงจะให้ค่าความส่องสว่างตามมาตรฐานของ IES ที่ใช้อ้างอิงในการออกแบบ แต่หากเราติดตั้งและจัดวางดวงโคมไม่เหมาะสมแล้วจะส่งผลทำให้ค่าความสม่ำเสมอของความส่องสว่างไม่เท่ากันทั้งห้องและอาจจะเกิดเงามืดขึ้นได้ และบางจุดก็อาจจะมีความส่องสว่างจ้าเกินไป ทำให้การมองเห็นไม่ดี

ดังนั้นในพื้นที่ที่ต้องการให้แสงสว่างอย่างสม่ำเสมอ นั้น การติดตั้งระยะห่างระหว่างดวงโคมต้องอยู่ในระยะที่เหมาะสมด้วย



(ก) ติดตั้งโคมห่างมากเกินไป



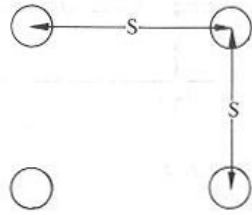
(ข) ระยะห่างติดตั้งเหมาะสมทำให้แสงสว่างสม่ำเสมอ

ในการกำหนดระยะห่างระหว่างดวงโคมนั้นจำเป็นต้องอาศัย ค่าระยะห่างระหว่างการจัดวางดวงโคมต่อความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน (Spacing per Mounting Height Ratio : S/MH) ซึ่งจะระบุตามตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4 ที่ใช้ในการหาค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ของดวงโคม หรือจากแคลคูลัสของบริษัทผู้ผลิตดวงโคมนั้นได้

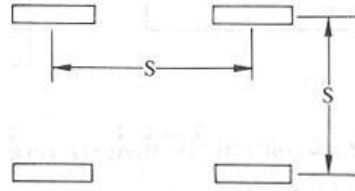
S (Spacing) = อัตราส่วนระยะห่างระหว่างดวงโคม

MH (Mounting Height) = ความสูงของดวงโคมเหนือพื้นงาน

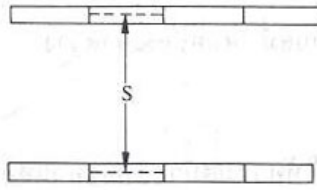
เราสามารถดูลักษณะการวางดวงโคมไฟฟ้าลักษณะต่างๆ ได้ดังรูป



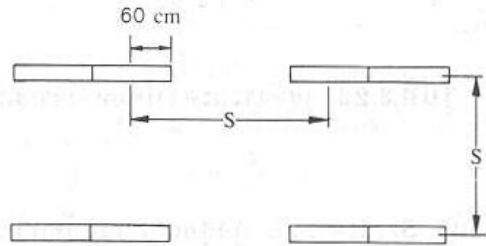
(ก) หลอดไส้หรือ HID



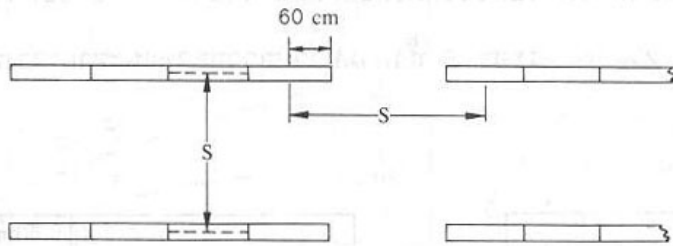
(ข) หลอดฟลูออเรสเซนต์ 40 W



(ค) หลอดฟลูออเรสเซนต์ติดยาวตลอด



(ง) หลอดฟลูออเรสเซนต์จัดเป็นคู่ ๆ



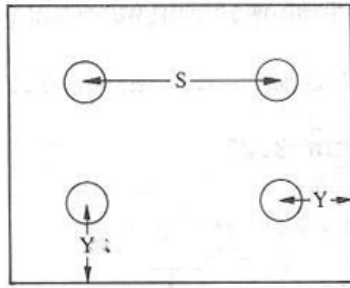
(จ) หลอดฟลูออเรสเซนต์จัดเป็นกลุ่ม

ระยะห่างจากดวงโคมถึงผนังก็เป็นค่าที่ควรคำนึงถึงเช่นกัน โดยจะต้องมีระยะห่างจากผนังไปยังดวงโคม ไม่เกินครึ่งหนึ่งของค่าระยะห่างระหว่างดวงโคม ($S/2$)

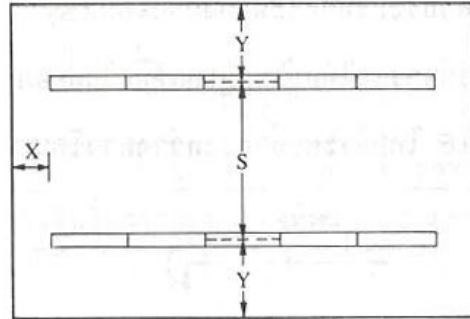


บทที่ 5 : การออกแบบระบบแสงสว่าง

หากเป็นโคมไฟฟ้าที่มีลักษณะการวางดวงโคมต่างไปจากนี้ก็สามารดูลักษณะการวางไปจากรูป



(ก)



(ข)

| ระยะ | แนะนำใช้ | สูงสุด |
|------|----------|--------|
| X | 15-30 cm | 60 cm |
| Y | 79-90 cm | S/2 |

ตัวอย่าง โคมมีค่า $S/MH=1.1$ วางสูงจากพื้นงาน 2 เมตร จะต้องวางดวงโคมไฟฟ้าอย่างไร

โคมมีค่า $MH=2$ ดังนั้น ค่า $S=1.1 \times 2=2.2$ เมตร

และวางห่างผนังสูงสุด $S/2 = 2.2/2 = 1.1$ เมตร

แสดงการวางดวงโคมดังรูป

