

บทที่ 4

โคมไฟฟ้า

ความหมายของดวงโคม

ดวงโคมไฟฟ้า หมายถึง องค์ประกอบรวมของหลอดไฟฟ้า (Lamp) อุปกรณ์ประกอบในวงจรหลอด และ โคมไฟฟ้า (Fixtures)

หน้าที่ของโคมไฟฟ้า มีดังนี้

1. ป้องกันหลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบจากการกระทบจากภายนอก
2. เป็นที่ในการจับยึดหลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ รวมทั้งการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าของหลอดไฟฟ้า
3. เพื่อบังคับทิศทางของแสงที่ออกมาจากหลอดไฟฟ้าไปตามทิศทางที่ต้องการ
4. ให้ความสวยงาม ประดับในพื้นที่ที่ติดตั้ง

ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกโคมไฟฟ้า

1. ความปลอดภัยของโคม
2. ประสิทธิภาพของโคมไฟฟ้า (*Luminaire efficiency*)
3. ค่าสัมประสิทธิ์การใช้งานของโคมไฟฟ้า (*Coefficients of Utilization*)
4. แสงบาดตาของโคม (*Glare*)
5. กราฟการกระจายแสงของโคม (*Distribution Curve*)
6. การระบายความร้อนของโคม
7. อายุการใช้งาน
8. สถานที่ติดตั้ง

4.1 ชนิดของดวงโคม สามารถแบ่งออกเป็นชนิดต่างๆ ดังนี้

- ➡ แบ่งตามลักษณะของหลอดไฟฟ้า
- ➡ แบ่งตามลักษณะการติดตั้ง
- ➡ แบ่งตามลักษณะการใช้งาน
- ➡ แบ่งตามลักษณะการกระจายแสง
- ➡ แบ่งตามลักษณะการป้องกัน

1. แบ่งตามลักษณะของหลอดไฟฟ้า สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

- ดวงโคมที่ใช้กับหลอดไส้
- ดวงโคมที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์
- ดวงโคมที่ใช้กับหลอดดิสชาร์จ HID



โคมหัวแบบมีหัวด้านบน

โคมแบบแหวนมีหัวสะท้อน RLM

โคมที่ใช้ตามท้องถนน



โคมแบบ RLM อะลูมิเนียม



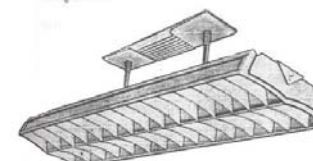
โคมแบบเคลือบพรอท



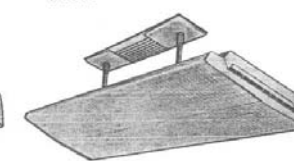
โคมแบบมีอะลูมิเนียม โดยวอบ



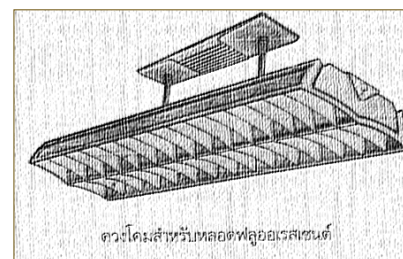
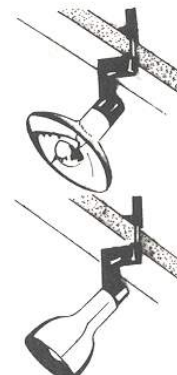
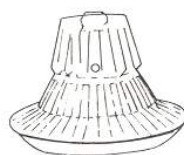
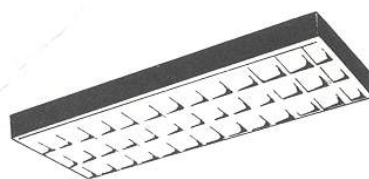
ดวงโคมฉาย



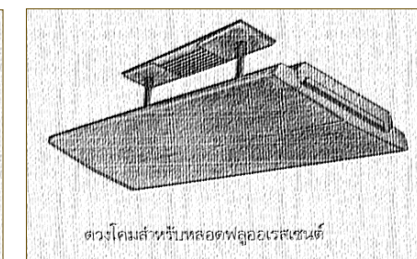
ดวงโคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์



ดวงโคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์



ดวงโคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์

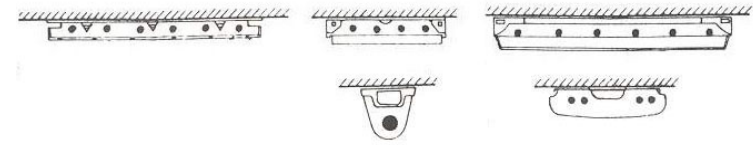


ดวงโคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์

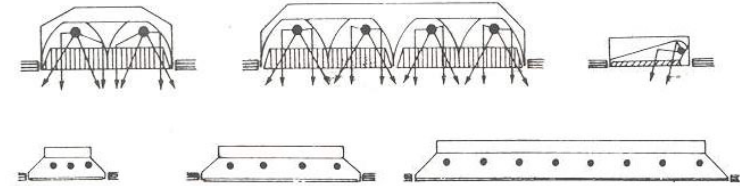
รูปที่ 4.1 ชนิดดวงโคมแบ่งตามลักษณะของหลอดไฟฟ้า(ต่อ)

2. แบ่งตามลักษณะการติดตั้ง สามารถแบ่งได้เป็น 6 ประเภท

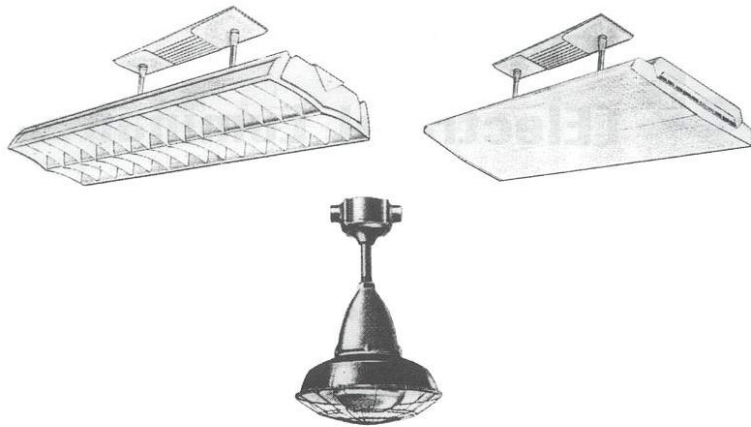
- แบบติดเพดาน (Surface)
- แบบติดฝังเพดาน (Recessed)
- แบบติดห้อย (Pendent)
- แบบติดผนัง
- แบบติดตั้งบนเสา
- แบบติดตั้งบนพื้น



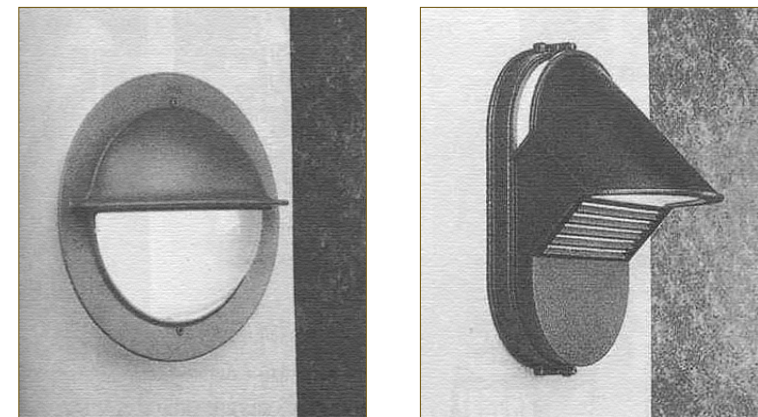
รูปที่ 4.2 โคมไฟฟ้าแบบติดเพดาน



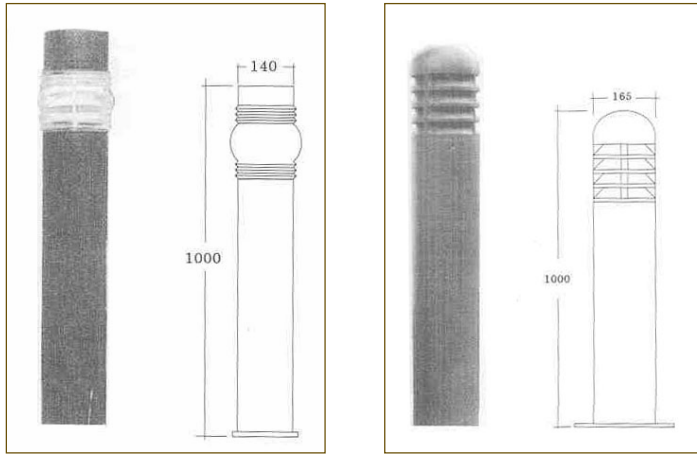
รูปที่ 4.3 โคมไฟฟ้าแบบติดฝังเพดาน



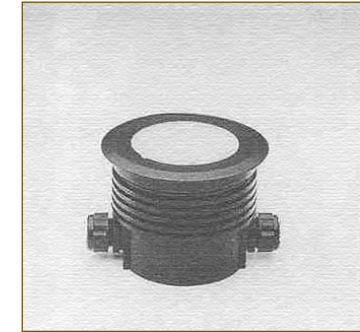
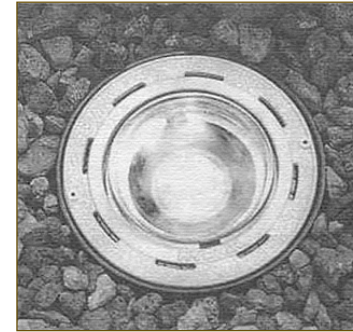
รูปที่ 4.4 โคมไฟฟ้าแบบติดห้อย



รูปที่ 4.5 โคมไฟฟ้าแบบติดผนัง



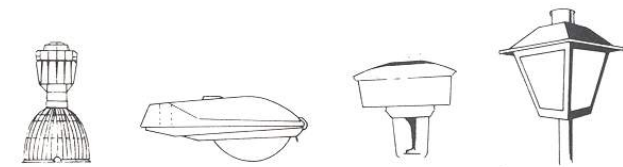
รูปที่ 4.6 โคมไฟฟ้าแบบติดตั้งบนเสา



รูปที่ 4.7 โคมไฟฟ้าแบบติดตั้งบนพื้น

3. แบ่งตามลักษณะการใช้งาน สามารถแบ่งได้ดังนี้

- ดวงโคมใช้ภายในอาคาร
- ดวงโคมใช้ภายนอกอาคาร
- ดวงโคมสำหรับที่อยู่อาศัย
- ดวงโคมสำหรับงานอุตสาหกรรม
- ดวงโคมสำหรับไฟถนน
- ดวงโคมสำหรับงานพิเศษเฉพาะอย่าง

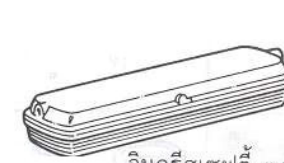


โคมไฟโรงงาน

โคมไฟถนน

โคมกั้นระเบิด

โคมไฟตามบ้าน

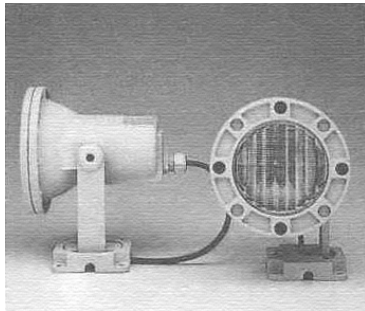


อินกรีสเซฟตี้ "e"

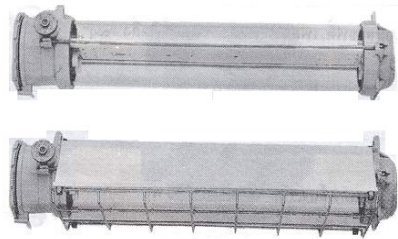


เฟลมปรูฟ "g"

รูปที่ 4.8 ชนิดดวงโคมแบ่งตามลักษณะการใช้งาน



ก) โคมไฟฟ้าแบบติดตั้งใต้น้ำ



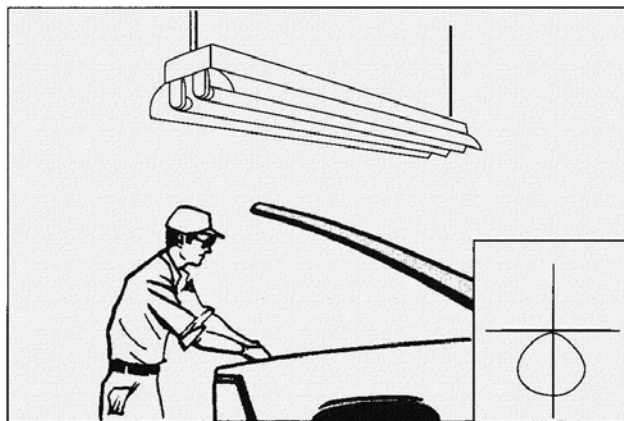
ข) โคมไฟฟ้าแบบกันระเบิด

รูปที่ 4.9 ชนิดของโคมแบ่งตามลักษณะการใช้งาน(ต่อ)

4. แบ่งตามลักษณะการกระจายแสง มี 6 ลักษณะ ดังนี้

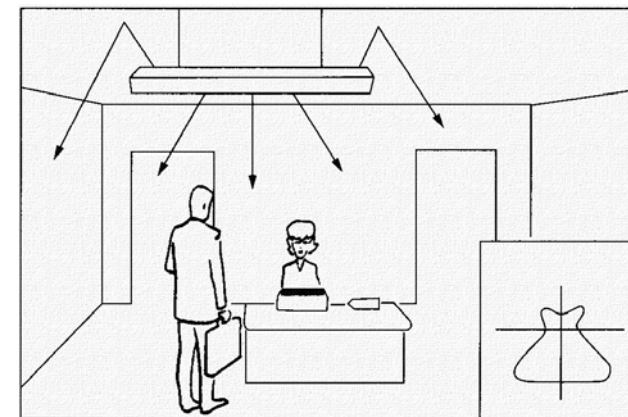
- แบบกระจายแสงลง (Direct Luminaire)
- แบบกึ่งกระจายแสงลง (Semi-direct Luminaire)
- แบบกระจายแสงรอบด้าน (General Diffuse Luminaire)
- แบบกึ่งกระจายแสงขึ้นด้านบนและลงด้านล่าง (Direct-Indirect Luminaire)
- แบบกึ่งกระจายแสงขึ้นด้านบน (Semi - indirect Luminaire)
- แบบกระจายแสงขึ้นด้านบน (Indirect Luminaire)

4.1 แบบกระจายแสงลง (Direct Luminaire) มีการกระจายแสงลงสู่ด้านล่าง 90 - 100%



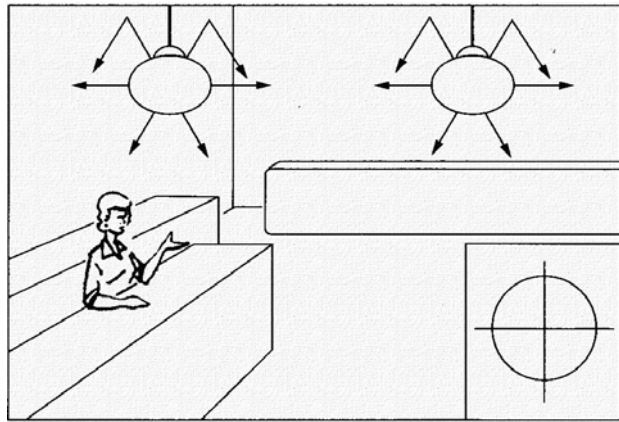
รูปที่ 4.10 ชนิดของโคมแบบกระจายแสงลง

4.2 แบบกึ่งกระจายแสงลง (Semi-direct Luminaire) มีการกระจายแสงลงสู่ด้านล่าง 60 - 90% และขึ้นด้านบน 10 - 40%



รูปที่ 4.11 ชนิดของโคมแบบกึ่งกระจายแสงลง

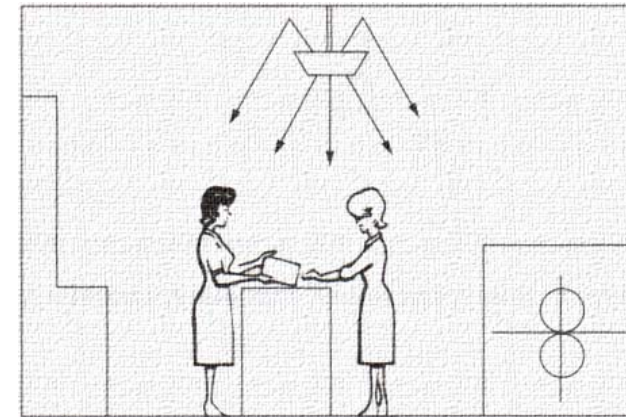
4.3 แบบกระจายแสงรอบด้าน (General Diffuse Luminaire) มีการกระจายแสงลงสู่งาน และขึ้นด้านบน มีเท่าๆ กัน ทุกทิศทาง



รูปที่ 4.12 ชนิดดวงโคมแบบกระจายแสงรอบด้าน

ไฟฟ้าฯรามงคล

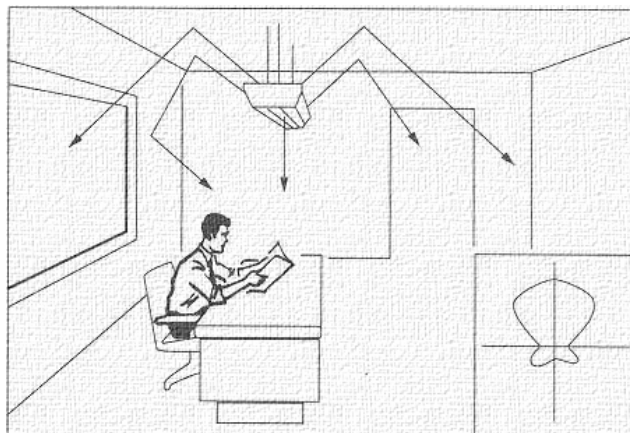
4.4 แบบกึ่งกระจายแสงขึ้นด้านบนและลงด้านล่าง (Direct-Indirect Luminaire) จะมีลักษณะ คล้ายกับแบบกระจายแสงรอบด้าน ต่างกันตรงที่จะไม่มีแสงออกด้านข้างของดวงโคม



รูปที่ 4.13 ชนิดดวงโคมแบบกึ่งกระจายแสงขึ้นด้านบนและลงล่าง

ไฟฟ้าฯรามงคล

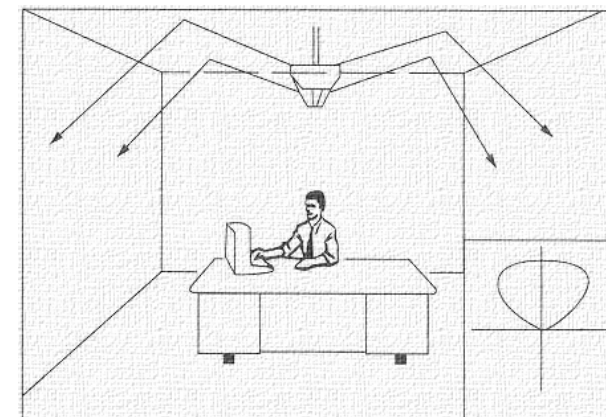
4.5 แบบกึ่งกระจายแสงขึ้นด้านบน (Semi-indirect Luminaire) มีการกระจายแสงลงสู่งาน 10-40% และขึ้นด้านบน 60 - 90%



รูปที่ 4.14 ชนิดดวงโคมแบบกึ่งกระจายแสงขึ้นด้านบน

ไฟฟ้าฯรามงคล

4.6 แบบกระจายแสงขึ้นด้านบน (Indirect Luminaire) โคมประเภทนี้มีการกระจายแสงลงสู่งาน 0 - 10% และขึ้นด้านบน 90 - 100%



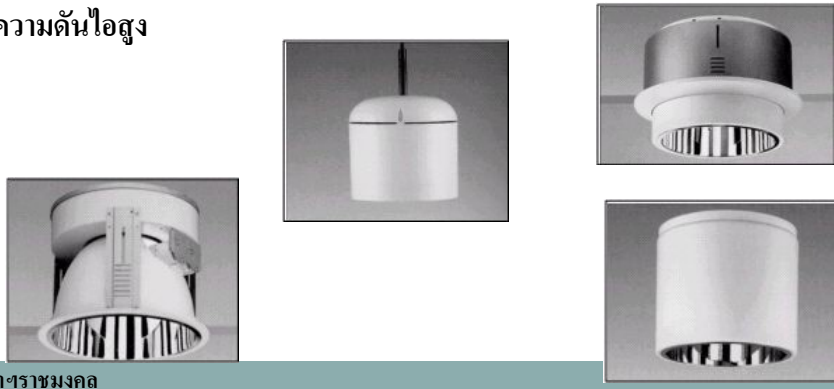
รูปที่ 4.15 ชนิดดวงโคมแบบกระจายแสงขึ้นด้านบน

ไฟฟ้าฯรามงคล

โคมไฟที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน

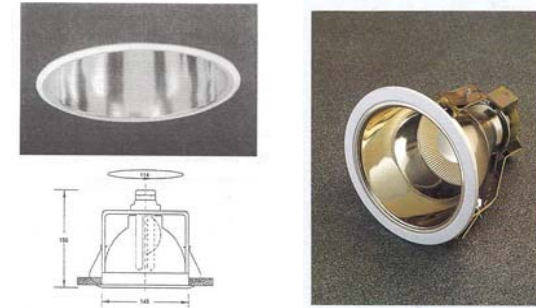
1. โคมไฟส่องลง (Downlight)

หมายถึง โคมไฟที่ให้แสงลงด้านล่าง เหมาะสำหรับใช้งานส่องสว่างทั่วไป อาจจะเป็น ชนิดฝัง ติดลอย แขนง หรือกึ่งฝังกึ่งลอย มีทั้งแบบที่ใช้กับหลอดอินแคนเดสเซนต์ , หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ และหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง



ไฟฟ้าฯราชวมงคล

โคมไฟส่องลงหลอดอินแคนเดสเซนต์



1. ใช้กับงานเฉพาะที่ต้องการความสวยงาม หรือเปิดใช้เป็นครั้งคราว
2. ใช้กับงานที่ต้องการปรับหรือแสง

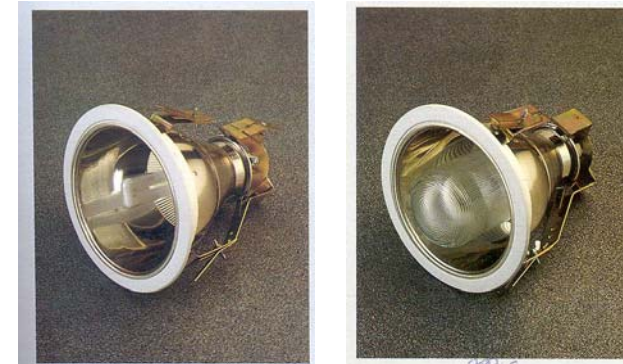
ไฟฟ้าฯราชวมงคล

โคมไฟส่องลงหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์



1. ใช้กับงานที่ต้องการเปิดใช้งานนานๆ
2. โคมไฟที่ใช้เป็นชนิดที่ถูกออกแบบมาสำหรับหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์โดยเฉพาะ
3. โคมไฟส่องลงหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ มี 2 แบบ คือหลอดติดตั้งในแนวนอน และหลอดติดตั้งในแนวตั้ง

ไฟฟ้าฯราชวมงคล



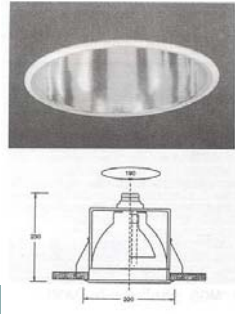
หลอดติดตั้งในแนวนอน ข้อดีคือแสงกระจายออกจากโคมมากกว่า แต่ต้องระวังเรื่องการระบายความร้อนและการเปลี่ยนหลอด
หลอดติดตั้งในแนวตั้ง ข้อดีคือไม่มีปัญหาเรื่องการระบายความร้อนแต่ต้องระวังเรื่องแสงบาดตา

ไฟฟ้าฯราชวมงคล

โคมไฟส่องลงหลอดปล่อยประกายความเข้มสูง

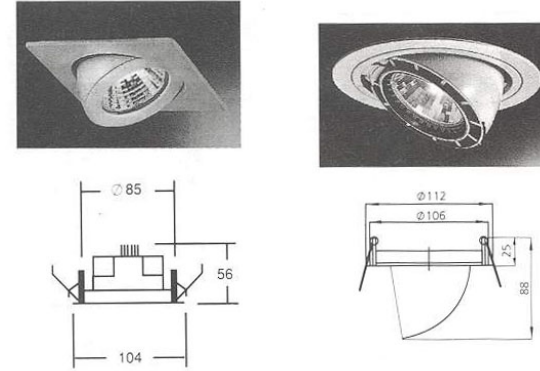
1. ใช้กับงานที่มีความส่องสว่างสูง หรือบริเวณที่มีเพดานสูง
2. ใช้กับงานที่ต้องการเปิดใช้งานนานๆ
3. ใช้เวลาในการจุดหลอดนานประมาณ 3-10 นาที

โคมไฟส่องลงหลอด *PAR 38* ใช้กับฝ้าเพดานสูงๆ 4-8 เมตร ใช้งานแบบเดียวกับหลอด *GLS* อายุการใช้งานประมาณ 2000 ชม. และมักใช้ร่วมกับตัวหรี่ไฟเพราะเปลี่ยนหลอดยากถ้าใช้กับเพดานสูง



ไฟฟ้าฯราชมงคล

โคมไฟส่องลงหลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำ ใช้กับงานที่ค่อนข้างทันสมัย แสงที่ได้ ออกมาจะดูมีประกายและบาดตาบ้าง แสงจากหลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำมีสีขาวกว่าหลอด *GLS* อายุการใช้งานประมาณ 3000 ชม. โคมดังกล่าวมีขนาดเล็กที่สุดเมื่อเทียบกับโคมไฟส่องลงชนิดอื่นๆ



ไฟฟ้าฯราชมงคล

ข้อควรระวัง การเปลี่ยนไปใช้หลอดประหยัดพลังงานแทนหลอดอินแคนเดสเซนต์ภายในโคมเดิม ให้ระวัง

1. แสงบาดตาและการระบายความร้อน ถ้าระบายความร้อนไม่ดีปริมาณแสงอาจลดลงถึง 40% และอายุหลอดสั้นลง
2. การกระจายแสงและประสิทธิภาพของโคมโดยทั่วไปลดลง

ไฟฟ้าฯราชมงคล

2. โคมไฟส่องขึ้น

หมายถึง โคมไฟที่ให้แสงขึ้นไปด้านบนเพื่อให้แสงสะท้อนที่เพดานและตกกระทบมายังพื้นที่ทำงาน โคมดังกล่าวเหมาะสำหรับ งานเพดานสูงและเพดานมีสีอ่อน ใช้กับบริเวณที่ต้องการความสม่ำเสมอของแสงสำหรับบริเวณที่ความส่องสว่างน้อยประมาณ 200-300 ลักซ์ และสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ต้องการแสงสะท้อนเนื่องจากโคมไฟส่องลง

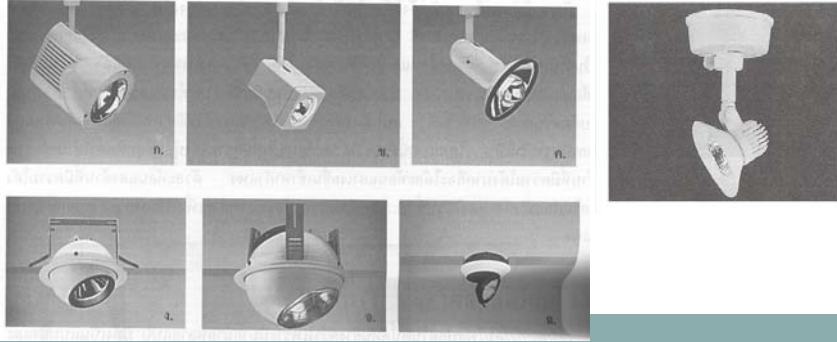
คุณสมบัติและการใช้งานของโคมไฟส่องขึ้น

1. มีความสม่ำเสมอของแสงและทำให้ห้องที่แคบมีความรู้สึกกว้างและมีบรรยากาศดี
2. โคมไฟส่องขึ้นโดยทั่วไปให้ประสิทธิภาพต่ำ แต่มีคุณภาพแสงสูงคือไม่มีแสงบาดตาให้เหมาะกับงานที่ต้องการคุณภาพ แสงสูงเช่น ห้องคอมพิวเตอร์ , ศูนย์ควบคุม
3. การใช้โคมไฟดังกล่าวเพดานต้องสูงมากกว่า 2.7 เมตรขึ้นไป เพื่อให้ไม่เกิดความร้อนที่เพดาน และไม่สว่างจ้าเกินไป

ไฟฟ้าฯราชมงคล

3. โคมไฟสปอต (Spot Fixture)

โคมไฟสปอตมีหลายแบบ มีทั้งเป็นแบบฝังและแบบติดตั้งลอยแต่ปรับมุมได้ เพื่อส่องไปในทิศทางที่ต้องการได้ หลอดที่ใช้ก็มีหลายชนิดแล้วแต่ความต้องการทางด้านแสงสว่างต้องการอย่างไร มีตั้งแต่หลอด GLS หลอดแรงดันต่ำ 12 โวลต์ 20 หรือ 50 วัตต์ และหลอด PAR 38 ขนาด 120 วัตต์แบบสปอต เป็นต้น ตัวอย่างโคมไฟสปอตได้แสดงในรูป



ไฟ

4. โคมฟลูออเรสเซนต์

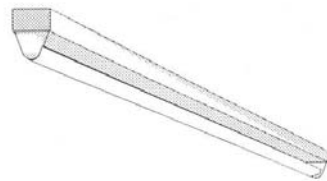
หลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอดไฟที่ใช้กันมากเพราะมีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่างสูง (Luminous Efficacy) โคมไฟสำหรับ หลอดฟลูออเรสเซนต์จึงมีหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะกับการใช้งานแต่ละชนิดแตกต่างกันไป ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. โคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย (Bare Type Luminaires)
2. โคมฟลูออเรสเซนต์โรงงาน (Industrial Luminaire)
3. โคมฟลูออเรสเซนต์กรองแสง (Diffuser Luminaire)
4. โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรง (Louver Luminaire)

ไฟฟ้าฯราชมงคล

โคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย (Bare Type Luminaires)

ใช้กับงานที่ต้องการแสงออกด้านข้างที่ติดตั้งสำหรับเพดานที่ไม่สูงมากนัก โดยทั่วไปไม่เกิน 4 เมตร และไม่พิถีพิถันมากนักกับ แสงบาดตาเช่น ห้องเก็บของ ที่จอดรถ พื้นที่ที่มีชั้นวางของ ในพื้นที่ใช้งานไม่บ่อย และไม่ต้องการความสวยงามมาก



ไฟฟ้าฯราชมงคล

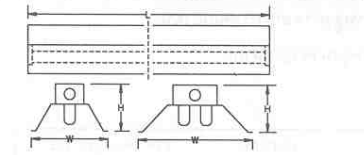
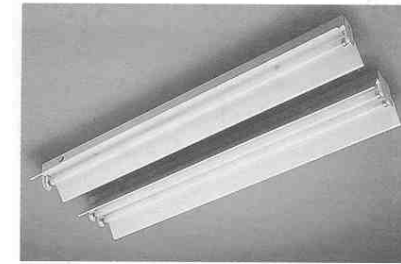
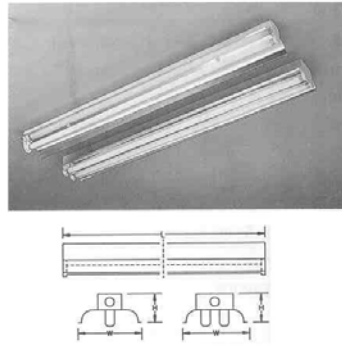
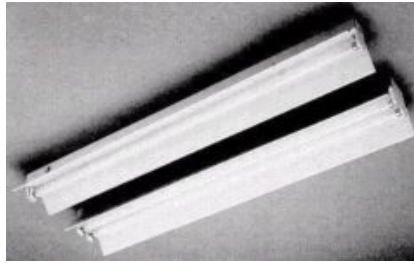
คุณสมบัติและการใช้งานของโคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย

1. โคมดังกล่าวมีราคาถูก ทำความสะอาดง่าย และให้แสงสว่างในทุกทิศทาง
2. โคมดังกล่าวไม่มีตัวครอบ วัตถุภายนอกสามารถมากระทบหลอด ทำให้หลอดหลุดร่วงลงมาได้
3. โคมดังกล่าวมีแสงบาดตาจากหลอด

ไฟฟ้าฯราชมงคล

โคมฟลูออเรสเซนต์โรงงาน

เป็นโคมที่มีแผ่นสะท้อนแสงเพื่อควบคุมแสงให้ไปในทิศทางที่ต้องการ แผ่นสะท้อนแสงอาจทำจากแผ่นอลูมิเนียม, แผ่นเหล็กพ่น สีขาว หรือวัสดุอื่นที่มีการสะท้อนแสงสูง



คุณสมบัติและการใช้งานของโคมฟลูออเรสเซนต์โรงงาน

1. โคมดังกล่าวมีราคาถูกกว่าโคมหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบเปลือย ทำความสะอาดง่ายและให้แสงสว่างมากในทิศทางที่ส่องไป
2. โคมดังกล่าวไม่มีตัวครอบวัตถุภายนอกสามารถแทรกกับหลอด ทำให้หลอดสามารถหลุดร่วงลงมาได้
3. โคมดังกล่าวไม่เน้นความสวยงาม และมีแสงบาดตาจากหลอด

โคมฟลูออเรสเซนต์กรองแสง (Diffuser luminaire)

โดยทั่วไปแผ่นกรองแสงมี 3 แบบด้วยกันคือ

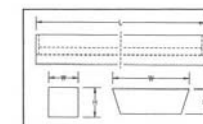
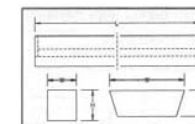
1. แบบเกล็ดแก้ว (Prismatic diffuser)
2. แบบขาวขุ่น (Opal diffuser)
3. แบบผิวส้ม (Stipple diffuser)



แบบเกล็ดแก้ว



แบบขาวขุ่น



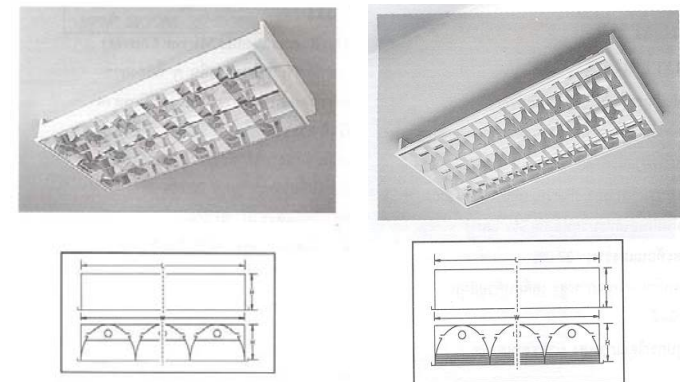
โคมไฟดังกล่าวมีแผ่นกรองแสงปิดหลอดทั้งหมดเพื่อลดแสงบาดตาจากหลอด โคมประเภทนี้มีทั้งแบบติดฝังฝ้าหรือติดลอย หรือแบบตัวยู (*U-shape*) อาจเพิ่มแผ่นสะท้อนแสงอลูมิเนียมแบบเงา (*Specular surface*) หรือ แบบกระจายแสง (*Diffuser surface*) ที่ด้านหลังหลอดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโคมไฟ โดยทั่วไปจะแนะนำเป็นแบบกระจายแสงที่มีค่าการสะท้อนแสงโดยรวมสูงเท่ากับแบบเงา โคมประเภทนี้เหมาะกับงานที่ต้องการแสงบาดตาจากหลอดต่ำและไม่ต้องการความเข้ม ส่องสว่างสูงมากนักเช่น ในโรงพยาบาลที่ไม่ให้แสงรบกวนคนไข้ ห้องประชุมที่ไม่ต้องการแสงบาดตา และแสงสว่างมาก

คุณสมบัติและการใช้งานของโคมฟลูออเรสเซนต์กรองแสง

1. โคมดังกล่าวมีราคาไม่สูงมากและแสงบาดตาจากหลอดน้อย
2. โคมดังกล่าวมีประสิทธิภาพต่ำไม่เหมาะกับการประหยัดพลังงาน
3. โคมดังกล่าวเหมาะกับงานที่ไม่ต้องการแสงบาดตาจากหลอด เช่น โรงพยาบาล
4. โคมดังกล่าวเหมาะใช้กับงานกับห้อง *Clean room* และห้องเพดานต่ำ เช่น ห้องที่มีความสูงประมาณ 2.3 เมตร เป็นต้น

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรง (*Louver luminaire*)

มีทั้งแบบติดลอยและฝังฝ้า ลักษณะของโคมไฟประกอบด้วยแผ่นสะท้อนแสงด้านข้างและอาจมีแผ่นสะท้อนแสงด้านหลังหลอด เพิ่มเข้ามาเพื่อสะท้อนแสงและควบคุมแสงให้ไปในทิศทางที่ต้องการ ส่วนตัวขวางจะสามารถลดแสงบาดตาเช่น ในมุมที่เลย มุมตัดแสง โดยทั่วไปแผ่นสะท้อนแสงและตัวขวางจะทำจากอลูมิเนียม (*Anodized*) ซึ่งมีทั้งแบบเงา (*Specular Surface*) และแบบกระจาย (*Diffuser Surface*) ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบและลักษณะการใช้งานของโคมไฟนั้น ซึ่งโคมฟลูออเรสเซนต์ ตะแกรงมีส่วนประกอบต่างๆดังแสดงในรูป



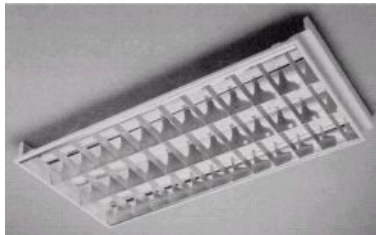
โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงจำแนกออกได้เป็น 3 ชนิดคือ

1. โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวาง (Profile Mirror Louver Luminaire)
2. โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบพาราโบลิคจตุรัส (Square Parabolic Louver Luminaire)
3. โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบช่องถี่ (Mesh Louver Luminaire)

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวาง

มีตัวขวาง 3 แบบด้วยกันคือ ตัวขวางรีว ตัวขวางเรียบ และ ตัวขวางพาราโบลิคคู่ ซึ่งเมื่อพิจารณาคุณภาพแสงตามแนวยาว ของโคมดังกล่าว แบบตัวขวางพาราโบลิคคู่จะมีแสงบาดตาน้อยกว่าแบบตัวขวางรีวหรือแบบตัวขวางเรียบ และแสงบาดตาของ แบบตัวขวางรีวใกล้เคียงกับแบบตัวขวางเรียบซึ่งโคมดังกล่าวทั้ง 3 แบบมีรายละเอียดดังนี้

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวางรีว



เป็นโคมไฟที่มีตะแกรงทำขึ้นจากแผ่นสะท้อนแสงลูมินีเยียมตามแนวยาวของหลอด โดยจะแบ่งช่องตามแนวยาวให้เท่ากับจำนวน หลอด ส่วนตามแนวขวางของหลอดจะมีตัวขวางแบ่งเป็นช่องๆซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะแบ่งโดยประมาณเป็น 14 ช่องสำหรับโคมยาว 1.2 เมตร และ 7 ช่อง สำหรับโคมยาว 0.6 เมตร ซึ่งจำนวนช่องนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบและผู้ผลิตแต่ละราย ซึ่งตัวขวางของ โคมทำหน้าที่หักเหแสงและจัดมุมภาพของหลอดเพื่อลดแสงบาดตา โคมไฟชนิดนี้โดยทั่วไปนิยมใช้ในพื้นที่สำนักงานที่มีการใช้ จอคอมพิวเตอร์น้อย

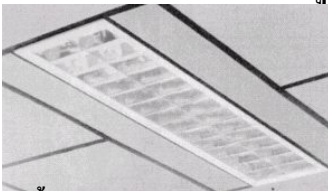
คุณสมบัติและการใช้งานของโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวางรีว

1. เป็นโคมไฟที่มีประสิทธิภาพสูง 60-80% (ขึ้นอยู่กับการออกแบบและวัสดุที่ใช้ในการผลิต)
2. โดยทั่วไปค่า S/H สูง จึงสามารถทำให้ใช้จำนวนโคมน้อยสำหรับความส่องสว่างที่สม่ำเสมอโดยทั่วพื้นที่
3. เหมาะสมกับการใช้ในพื้นที่สำนักงานและพื้นที่ทำงานทั่วไป
4. ห้องทำงานที่มีจอคอมพิวเตอร์ หรือ ห้องควบคุมที่มีจอมอนิเตอร์ ให้ระวังการใช้โคม ประเภทนี้เพราะแสงบาดตาจากโคม อาจจะปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ หรือ จอมอนิเตอร์ได้
5. ถ้าใช้วัสดุในการผลิตแผ่นสะท้อนแสงที่มีคุณภาพสูงจะสามารถลดแสงสีรุ้งที่เกิดจากหลอดฟลูออเรสเซนต์

โคมไฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวางเรียบ

เป็นโคมไฟที่มีคุณสมบัติเหมือนโคมไฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวางรีว

โคมไฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวางพาราโบลิค



เป็นโคมไฟที่มีตัวสะท้อนแสงทั้งตามแนวยาวและแนวขวางกับหลอดขึ้นเป็นรูปโค้งพาราโบลิค (Parabolic curve) โดยจะแบ่งช่องตามแนวยาวให้เท่ากับจำนวนหลอด ส่วนตามแนวขวางของหลอดจะมีตัวขวางแบ่งเป็นช่องๆซึ่งโดยทั่วไปแล้ว จะแบ่งโดยประมาณเป็น 14 ช่องสำหรับโคมยาว 1.2 เมตร และ 7 ช่อง สำหรับโคมยาว 0.6 เมตร ซึ่งจำนวนช่องนี้ขึ้นอยู่กับ ผู้ออกแบบและผู้ผลิตแต่ละราย โคมไฟนี้โดยส่วนมากมีแสงบาดตาน้อยกว่าแบบตัวขวางรีว จึงเหมาะสำหรับการใช้งานในพื้นที่ สำนักงานที่มีจอคอมพิวเตอร์อยู่

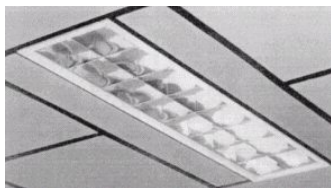
ไฟเกือบทั้งหมดที่ที่ต้องการแสงบาดตาน้อย เช่น ห้องประชุม ห้องสรรพสินค้า เป็นต้น

คุณสมบัติและการทำงานของโคมไฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวางพาราโบลิค

1. เป็นโคมไฟที่มีประสิทธิภาพสูง 60-80% (ขึ้นอยู่กับการออกแบบและวัสดุที่ใช้ในการผลิต)
2. โดยทั่วไปค่า S/H สูงพอประมาณ จึงสามารถทำให้ใช้จำนวนโคมน้อยสำหรับความส่องสว่างที่สม่ำเสมอโดยทั่วพื้นที่
3. แสงบาดตาจากโคมไฟน้อยเหมาะกับการใช้ในพื้นที่สำนักงานที่มีจอคอมพิวเตอร์ทำงานอยู่ทั่วพื้นที่
4. ถ้าใช้วัสดุในการผลิตแผ่นสะท้อนแสงที่มีคุณภาพสูงจะสามารถลดแสงสีรุ้งที่เกิดจากหลอดลูออเรสเซนต์

ไฟฟ้าฯราชมงคล

โคมไฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบพาราโบลิคจตุรัส



เป็นโคมตะแกรงที่ประกอบจากแผ่นสะท้อนแสงทั้งตามแนวหลอดและแนวขวางหลอดเป็นส่วนโค้ง (Parabolic) ประกอบการขึ้นเป็นช่องสี่เหลี่ยมจตุรัสเพื่อลดแสงบาดตาจากหลอด วัสดุที่ใช้ส่วนมากจะเป็นแบบเงา (Specular surface) หรือ แบบกระจายแสง (Diffuser surface) เป็นโคมไฟที่นิยมใช้ในพื้นที่ที่ต้องการแสงนุ่มและแสงบาดตาน้อย เช่น ในห้องประชุมระดับผู้บริหาร ห้องผู้บริหาร ห้องประมวลผลข้อมูล ห้องแสดงสินค้า

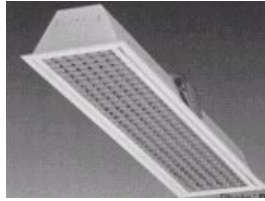
ไฟฟ้าฯราชมงคล

คุณสมบัติและการทำงานของโคมไฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบพาราโบลิคจตุรัส

1. เป็นโคมไฟที่ให้แสงนุ่ม และแสงบาดตาน้อย
2. พื้นที่ระดับเพดานหรือผนังที่ใกล้เพดานจะมีดีเพราะ มุมตัดแสง ของโคมไฟแคบจึงควรระวังในการวางตำแหน่งโคมไฟ
3. โคมไฟชนิดนี้ให้ประสิทธิภาพแสงต่ำกว่าแบบตัวขวางน้อย แต่คุณภาพแสงดีกว่า

ไฟฟ้าฯราชมงคล

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบช่องถี่



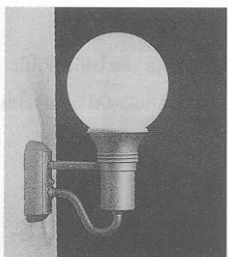
เป็นโคมฟลูออเรสเซนต์ที่มีตะแกรงถี่มาก อยู่ในเกณฑ์ประมาณ หนึ่งนิ้วหรือน้อยกว่า ตะแกรงดังกล่าวอาจทำจากวัสดุที่เป็น อลูมิเนียมหรือวัสดุอย่างอื่น ซึ่งมีทั้งแบบตะแกรงขบวนการหรือเป็นสีเงินเพื่อความสวยงาม ลายตะแกรงอาจเป็นสี่เหลี่ยม หรือวงกลม หรือหกเหลี่ยม หรือลายสวยงามอย่างอื่น โคมฟลูออเรสเซนต์แบบนี้ไม่ประหยัดพลังงาน แต่เน้นทางด้านความ สวยงามหรือไม่ก็เน้นทางด้านคุณภาพแสง เพราะให้แสงบาดตาน้อย ใช้ในพื้นที่ที่ไม่ต้องการแสงบาดตา หรือบริเวณที่ต้องการความสวยงาม เช่น เคาน์เตอร์ไฟต้อนรับหรือประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

คุณสมบัติและการใช้งานของโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบช่องถี่

1. เป็นโคมไฟที่มีประสิทธิภาพไม่สูงเมื่อเทียบกับโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงอย่างอื่นโดยทั่วไป ค่าระยะห่างระหว่างโคมไฟ ต่อ ความสูงเหนือระนาบทำงาน (S/H) มีค่าต่ำจึงใช้จำนวนโคมมากสำหรับความสว่างที่สม่ำเสมอโดยทั่วพื้นที่
2. ไม่เหมาะกับพื้นที่เพดานต่ำเพราะเมื่อใช้โคมไฟชนิดนี้จะทำให้เพดานมืด
3. โคมไฟชนิดนี้ให้แสงบาดตาน้อยเหมาะใช้กับพื้นที่ที่มีจอคอมพิวเตอร์ แต่ไม่ประหยัดพลังงานและบำรุงรักษายาก

4. โคมไฟกึ่ง (Wall Type)

เป็นโคมที่ติดตั้งบริเวณผนังของห้องเพื่อให้แสงบริเวณผนัง มักใช้ในห้องที่ต้องการความสว่างไม่มากนัก แต่เน้นไปในเรื่องความสวยงามของแสง ส่วนใหญ่มักจะเป็นโคมไฟที่ใช้กับหลอดไส้ แต่หากเป็นโคมไฟกึ่งที่ติดตั้งบริเวณภายนอกอาคารมักจะใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ เพราะต้องเปิดใช้งานเป็นเวลานานๆ



โคมไฟกึ่ง แบบกรงนก



โคมไฟกึ่ง แบบครอบแก้ว

5. โคมไฟฟลูออเรสเซนต์แบบหลอดวงกลม

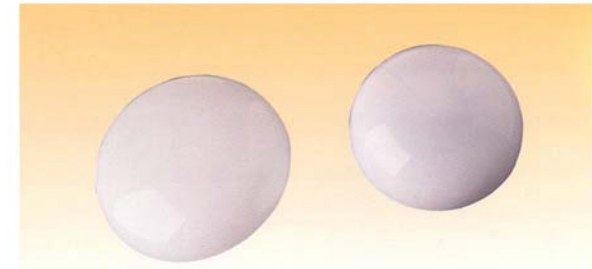
เป็นโคมไฟที่ใช้กับที่อยู่อาศัยโดยทั่วไป มีรูปแบบหลากหลายขึ้นอยู่กับราคาของดวงโคมซึ่งจะแตกต่างกันตามวัสดุที่ใช้ และรูปแบบของดวงโคมเอง เช่น เป็นแก้ว เป็นพลาสติก หรือเป็นแก้วที่มีลวดลาย



ไฟฟ้าราชมงคล

6. โคมชาลาเปา

เป็นชื่อเรียกของโคมไฟที่ใช้กับหลอดไส้โดยเฉพาะ ซึ่งชื่อที่เรียกว่าชาลาเปาก็เนื่องมาจากรูปร่างของโคมเอง ซึ่งส่วนใหญ่มักจะใช้ในห้องน้ำหรือบริเวณระเบียงนอกห้อง มีขนาดตั้งแต่ 6, 8, 10, 12 นิ้ว ตามขนาดของหลอดไฟฟ้าที่ใช้ว่าเป็นหลอดชนิดใด



โคมชาลาเปา 6", 8", 10", 12"

ไฟฟ้าราชมงคล

7. โคมระย้า

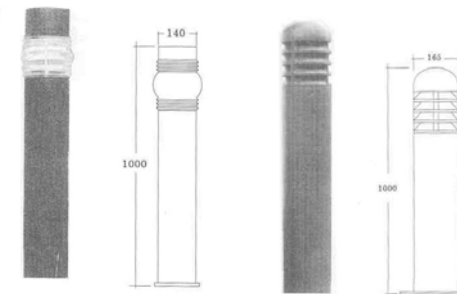
เป็นโคมไฟที่ใช้กับงานที่ต้องการความสวยงาม งานประดับตกแต่ง มักจะแขวนบริเวณที่เพดานสูง หรือ บริเวณบันได ส่วนใหญ่ที่พบมักจะใช้กับหลอดไส้ ทั้งแบบหลอดกลม หลอดปิงปอง หรือ หลอดทรงจำปา และจะติดตั้งจำนวนของหลอดไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก มักใช้คู่กับอุปกรณ์หรี่ไฟ (Dimmer) ในส่วนของราคาจะมีตั้งแต่ไม่กี่ร้อยจนถึงหลักแสนก็มี



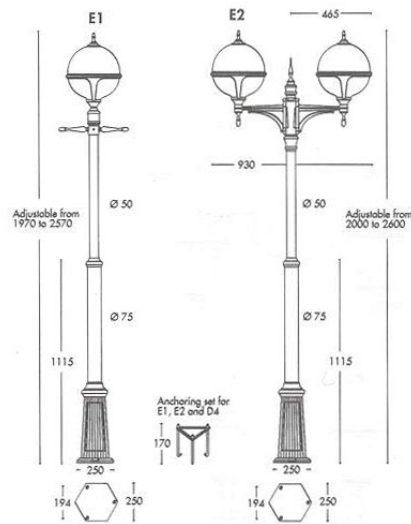
ไฟฟ้าราชมงคล

8. โคมไฟสนาม

เป็นโคมที่ติดตั้งภายนอกอาคารที่ติดตั้งบริเวณส่วนที่เป็นสนามหรือทางเดิน เพื่อให้แสงสว่างเวลากลางคืน มักนิยมใช้กับหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ มีทั้งแบบเสาที่มีความสูงไม่มากนักจนไปถึงเสาที่มีความสูงประมาณ 2 เมตร



ไฟฟ้าราชมงคล



๑. โคมไฟโรงงานหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง หรือ โคม High Bay

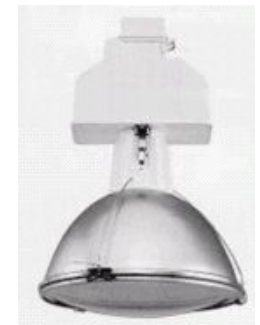
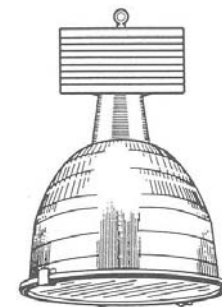
โคมไฟประเภทนี้โดยส่วนมากจะมีตัวสะท้อนแสงเป็นแบบอลูมิเนียม (Aluminium Reflector) หรือ ตัวหักเหแสงพลาสติก (Plastic Reflector) อาจจะมีเลนส์ ปิดหน้าหลอดก็ได้ ทั้งหมดขึ้นอยู่กับการใช้งานในแต่ละอุตสาหกรรม ความสูง การกระจายแสงของโคมไฟที่ต้องการ ซึ่งการกระจายแสงของโคมไฟมี 2 ลักษณะดังนี้

1. โคมแบบลำแสงกว้าง (Wide Beam) เหมาะสำหรับการติดตั้งที่ความสูงระดับ 4-7 เมตร
2. โคมแบบลำแสงแคบ (Narrow Beam) เหมาะสำหรับการติดตั้งที่ความสูงประมาณ 6 เมตรขึ้นไป

๑. โคม High Bay



รูปที่ 4.36 โคม High Bay



คุณสมบัติและการใช้งานของโคมไฟโรงงานหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง

1. โคมไฟชนิดนี้มีน้ำหนักมาก ต้องติดตั้งให้มั่นคงแข็งแรงเหมาะสมสำหรับติดตั้งบริเวณเพดานสูง แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์
2. โคมต้องมีครอบแก้วปิดในกรณีที่ใช้ในพื้นที่ที่เกิดอันตรายมากเมื่อหลอดแตกที่ผู้ผลิตแนะนำ
3. การใช้วัตต์ต่างกันในพื้นที่เดียวกันให้ระวังสีของหลอดที่แตกต่างกัน
4. การเลือกใช้หลอด ชดควบคุมให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต เพราะมิฉะนั้นอาจจะทำให้อายุการใช้งานสั้น แสงไม่ได้ตาม ที่ต้องการ สีเพี้ยน และไม่ประหยัดพลังงาน

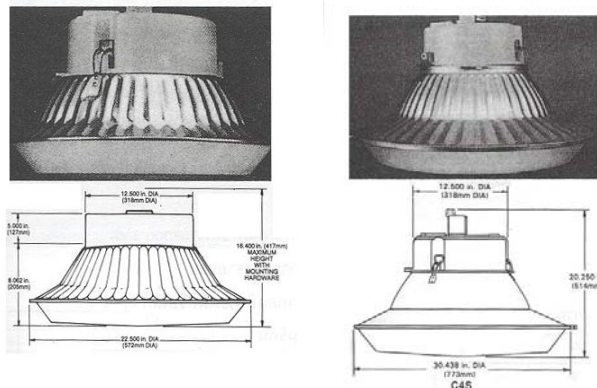
ไฟฟ้าฯราชมงคล

10. โคม Low Bay

ลักษณะการใช้งานจะเหมือนกับโคม High Bay แต่จะต่างกันตรงที่ขนาดวัตต์ของโคม Low Bay จะมีขนาดไม่เกิน 400 วัตต์ และระยะการติดตั้งจะไม่สูงมากนักไม่เท่ากับโคม High Bay

ไฟฟ้าฯราชมงคล

10. โคม Low Bay



รูปที่ 4.37 โคม Low Bay

ไฟฟ้าฯราชมงคล

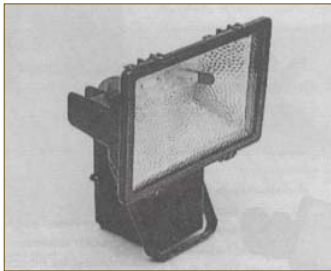
11. โคมไฟเสา

โคมไฟ Flood Light (โคมฉาย)

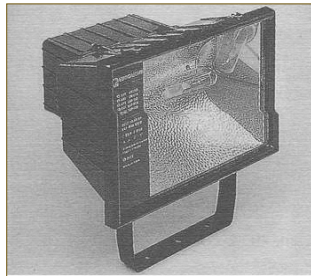
โคมไฟเสาโดยทั่วไปใช้สำหรับงานส่องเน้นสถาปัตยกรรมตัวอาคาร หรือเพื่อการส่องสว่างสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น สนามกีฬา ลานจอดรถ สถานที่ก่อสร้าง บริเวณขนถ่ายสินค้า เป็นต้น

ไฟฟ้าฯราชมงคล

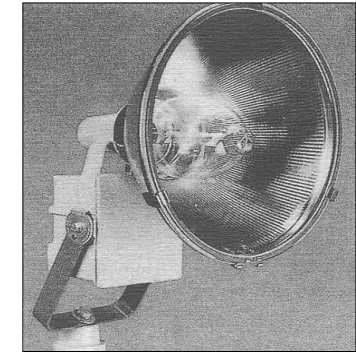
8. โคมไฟ Flood Light (โคมฉาย)



รูปที่ 4.33 โคมหลอดทั้งสแตนสฮาโลเจน



รูปที่ 4.34 โคมหลอด HID

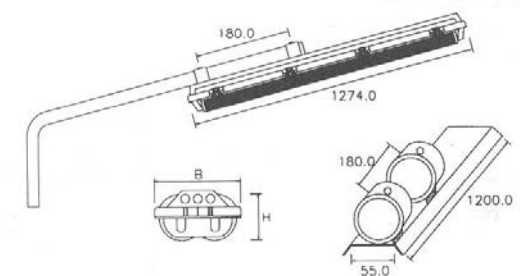
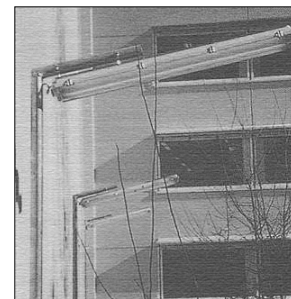


รูปที่ 4.35 โคมที่นิยมใช้ในสนามกีฬา

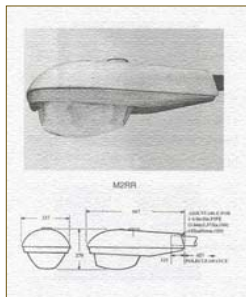
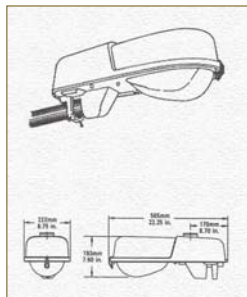
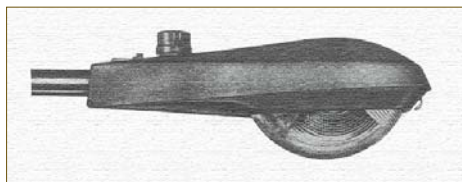
12. โคมไฟถนน

โคมชนิดนี้จะใช้ภายนอกอาคารบริเวณถนนที่ต้องการความสว่างของแสง ซึ่งมีให้เลือกทั้งแบบที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือ แบบที่ใช้กับหลอด HID ซึ่งมักจะเป็นหลอดโซเดียมความดันต่ำ หรือ โซเดียมความดันสูง การติดตั้งจะต้องติดตั้งบนเสาไฟฟ้าหรือไม่ก็ต้องมีเสาไฟถนนเฉพาะโคมไฟถนน ซึ่งการใช้งานภายนอกอาคารโคมไฟถนนจึงต้องมีคุณสมบัติในด้านการป้องกันน้ำเข้าภายในโคมไฟเป็นอย่างดีด้วย

12. โคมไฟถนน



รูปที่ 4.38 โคมไฟถนนหลอดฟลูออเรสเซนต์



รูปที่ 4.39 โคมไฟถนนหลอด HID

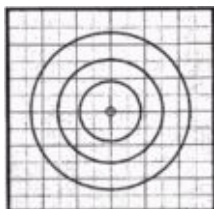
คุณลักษณะทางกลศาสตร์ เนื่องจากโคมไฟหลอดติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร ดังนั้นสิ่งที่ควรคำนึงถึงคือ

1. ความสามารถในการป้องกันน้ำและฝุ่นผง อย่างน้อยควรมีค่า **IP54**
2. วัสดุที่ใช้ทำตัวโคม ต้องเป็นวัสดุที่ทนการสึกกร่อนได้ดี มีความแข็งแรง และทนทานต่อการกระแทก โดยทั่วไปโครงสร้างของโคมทำจาก อะลูมิเนียมหล่อ ขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์ (*Die-Cast Aluminium*)
3. กระจกที่ปิดหน้าโคมไฟหลอด ต้องเป็นกระจกนิรภัยทนความร้อนที่เหมาะสมกับการใช้งานภายนอกอาคาร
4. น้ำหนักของโคมกับสถานที่ติดตั้ง โคมไฟหลอดที่ติดตั้งในที่สูง-โล่ง ควรคำนึงถึงแรงปะทะของลม

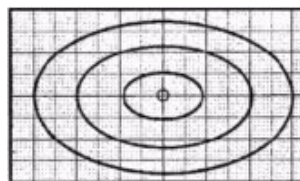
คุณลักษณะทางแสง

1. การกระจายแสงของโคม แบ่งประเภทของโคมไฟหลอดได้ ตามกราฟการกระจายแสงของโคมตามที่ *CIE 43 (TC-2.4) 1979* กำหนดคือ

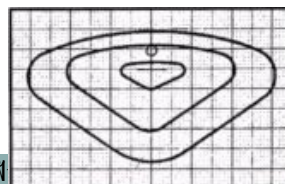
การกระจายแสงสมมาตรสมบูรณ์ (*Rotationally Symmetric distribution*) โคมแบบนี้มีโครงสร้างง่ายเหมาะสำหรับ งานไฟหลอดทั่วไปที่ไม่ได้เน้นความสม่ำเสมอของแสงมาก



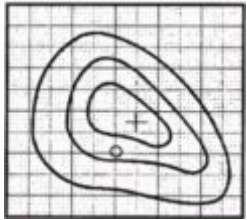
การกระจายแสงสมมาตร 2 ระนาบ (*Distribution symmetrical about two planes*) เหมาะกับงานที่ต้องการความส่องสว่างสม่ำเสมอดีกว่าแบบแรก



การกระจายแสงสมมาตร 1 ระนาบ (*Distribution symmetrical about one plane*) เหมาะกับงานที่ต้องการความส่องสว่างสม่ำเสมอและมีการสาดไประยะไกล

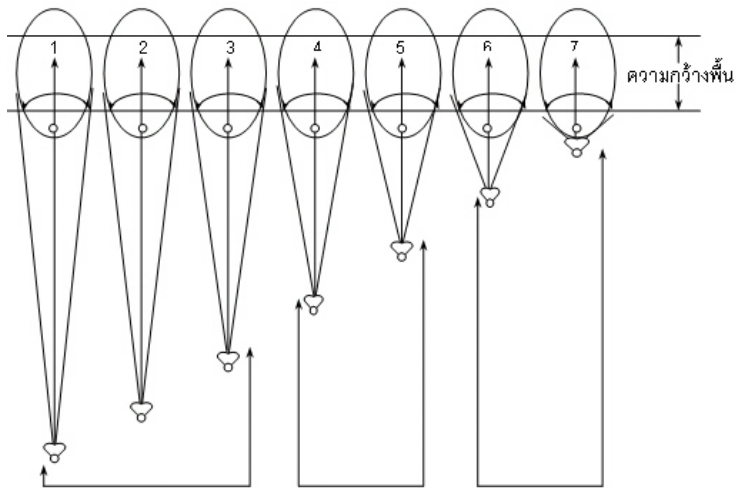


การกระจายแสงไม่สมมาตร (*Asymmetric Distribution*) การเลือกใช้โคมที่มี การกระจายแสงไม่สมมาตรขึ้นอยู่กับลักษณะ งานซึ่งกราฟกระจายแสงของ โคมอาจมีรูปร่างต่างกันไป



2. มุมลำแสง แบ่งประเภทของโคมไฟเสาได้ ตามมุมลำแสงตามที่ *NEMA* กำหนด คือ

- มุมกว้าง เหมาะสำหรับเสาอาคารที่ไม่สูง มีพื้นที่ด้านข้างมากๆ มีระยะที่เสา ไม่ไกลนัก
- มุมปานกลาง เหมาะสำหรับระยะเสาปานกลาง
- มุมแคบ เหมาะสำหรับเสาอาคารสูง มีระยะที่เสาไกล



มุมลำแสงแคบ มุมลำแสงปานกลาง มุมลำแสงกว้าง

ตารางแสดงมุมลำแสงกับระยะที่เสา

ชนิดลำแสง	ย่านมุมลำแสง	ระยะที่เสา
1	10-18	70 เมตร หรือมากกว่า
2	18-29	60-70 เมตร
3	29-48	53-60 เมตร
4	48-70	44-53 เมตร
5	70-100	30-44 เมตร
6	100-130	24-30 เมตร
7	130 ขึ้นไป	ต่ำกว่า 24 เมตร

รูปทรงของโคมไฟสาด

1. โคมไฟสาดทรงสี่เหลี่ยม

มักมีตัวถังห่อหุ้มที่มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงกระแทกได้ดีกว่าแบบทรงกลม จึงเหมาะกับการติดตั้งในที่ที่ผู้คนสามารถ ผ่านไปมาและอาจจะทำให้ตัวโคมเสียหายได้ โดยทั่วไปโคมรูปทรงนี้จะมีน้ำหนักมากและมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ไม่เหมาะที่ติดตั้ง ในที่สูง-โล่ง เพราะจะได้รับแรงปะทะจากลมสูงมาก

2. โคมไฟสาดทรงกลม

มักมีตัวถังห่อหุ้มเฉพาะอุปกรณ์ควบคุมและขั้วหลอดเท่านั้น แต่ในส่วนของตัวสะท้อนแสงจะไม่มีตัวถังห่อหุ้ม โดยทั่วไปจะมีเลนส์ปิดข้างหน้าเพื่อป้องกันหลอดอีกชั้นหนึ่ง โคมไฟสาดทรงกลมมีรูปร่างกะทัดรัดและมีน้ำหนักไม่มาก เหมาะสำหรับติดตั้ง ในที่สูง-โล่ง เช่น บนเสาสูงสำหรับสนามกีฬา

ไฟฟ้าฯราชวมงคล

โคมและหลอดกับการเลือกใช้

โคมไฟสาดอาจใช้หลอดทั้งสแตนฮาโลเจน หรือหลอดปล่อยประจุความดันไอสูงก็ได้ ขึ้นอยู่กับการใช้งาน การเลือกใช้โคมและ หลอดให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการใช้งานจะช่วยประหยัดพลังงานได้

1. การส่องป้ายโฆษณา หรือสถานที่ก่อสร้าง ที่ใช้โคมไฟสาดหลอดทั้งสแตนฮาโลเจน เนื่องจากโคมมีราคาถูก แต่มีปัญหาเรื่องอายุ การใช้งานของหลอดสั้นและต้องใช้พลังงานไฟฟ้าสูง ไม่ประหยัดพลังงาน (งานที่ต้องการให้เปิดไฟแสงสว่างได้ทันที ต้องใช้ หลอดและโคมประเภทนี้ ถึงแม้จะไม่ประหยัดพลังงานก็ตาม)

ไฟฟ้าฯราชวมงคล

2. การส่องเน้นสถาปัตยกรรมตัวอาคาร ต้องพิจารณาความส่องสว่างรอบข้างเพื่อเลือกขนาดวัตต์และจำนวนของโคม การใช้โคมไฟสาดหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง ต้องเลือกสีของแสงที่ได้จากหลอดให้เหมาะสมกับสีของสถาปัตยกรรมที่ต้องการส่องเน้น เช่น หลอดเมทัลฮาไลด์ ให้แสงสีขาว หลอดโซเดียมความดันสูง ให้แสงสีเหลืองทอง

3. การส่องสว่างสนามกีฬาที่ต้องการความถูกต้องของสีสูงเพื่อการถ่ายทอดโทรทัศน์ ควรใช้หลอดเมทัลฮาไลด์

ไฟฟ้าฯราชวมงคล