

## Summary Industrial Hygiene

### หน่วยที่3 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแสงสว่างในสถานประกอบการ

#### 1. ให้จับคู่สิ่งที่สัมพันธ์กัน

- |             |   |                                    |
|-------------|---|------------------------------------|
| 1. แสง      | → | ก. ความยาวคลื่น 570 - 590 นาโนเมตร |
| 2. สีเหลือง | → | ข. ลูเมน / ตารางเมตร               |
| 3. ลักซ์    | → | ค. ความยาวคลื่น 380 - 780 นาโนเมตร |
| 4. ฟุตเทียน | → | ง. ลูเมน / ตารางฟุต                |

< 450	สีที่เห็น	ม่วง
450 - 500		น้ำเงิน
500 - 570		เขียว
570 - 590		เหลือง
> 610		แดง

#### 2. แหล่งกำเนิดแสงสว่างมี 2 แหล่งคือ

1. แสงจากธรรมชาติ เช่น แสงอาทิตย์ แสงจันทร์
2. แสงจากการประดิษฐ์ เช่น หลอดไฟชนิดไส้หลอด หลอดฟลูออโรสเซนต์ เมอคิวรี หลอดเรืองแสง

**3. IES : Illuminating Engineering Society** สมาคมวิศวกรแสงสว่างของอเมริกา นิยามว่า แสงสว่างเป็นพลังงานที่เปล่งออกมาเพื่อทำให้มองเห็นได้ ซึ่งประกอบด้วยรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นประมาณ 380 - 780 นาโนเมตร การเปลี่ยนความยาวคลื่นของแสงจะทำให้ตาเห็นเป็นสีต่างๆตามความยาวคลื่นนั้น

ยาม : 1. แคนเดลา เป็นหน่วยวัดความเข้มแสงสว่างสากล

2. ฟลักซ์แสงสว่าง คือปริมาณแสงสว่างที่ผ่านพื้นที่หนึ่งในเวลาหนึ่งวินาที มีหน่วยเป็น ลูเมน

3. ปริมาณหรือความเข้มส่องสว่าง คือฟลักซ์ของแสงที่ตกกระทบต่อพื้นที่ที่กำหนด มีหน่วยเป็น ลักซ์หรือ ลูเมนต่อตรม.

4. ฟุตแคนเดิล 5. ความเข้มแสง 6. ฟุตแลมเบอร์ก

#### 4. แหล่งแสงสว่าง

4.1. แหล่งแสงสว่างจากธรรมชาติ เช่น ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์

4.2. แหล่งแสงสว่างจากการประดิษฐ์

- หลอดไฟชนิดไส้หลอด ประกอบด้วย ไส้หลอด ตัวหลอด ฐานหลอด ก๊าซเฉื่อยที่เติมเช่น อาร์กอน คริปทอน ไนโตรเจน
- หลอดฟลูออโรสเซนต์ ประกอบด้วย ตัวหลอด ฐานหลอด ที่ยึดหลอด ฟอสเฟอร์เคลือบ แบลล์สต์ สตาร์ทเตอร์
- หลอดเมอคิวรี เป็นหลอดที่ปล่อยประจุไฟฟ้าความเข้มก๊าซสูง ส่วนใหญ่เป็นแบบเกลียว ใช้ในโรงยิม โรงงานอุตสาหกรรม
- หลอดโซเดียม แบบความดันสูง และแบบความดันต่ำ ใช้กับถนน

#### 5. ปัจจัยที่ทำให้เกิดการมองเห็น

1. ความสามารถในการมองเห็นของดวงตา โดยรูม่านตาจะคอยปรับแสง และเลนส์แก้วตาจะปรับภาพให้คมชัด
2. ความสว่างของวัตถุ
3. ขนาดและรูปร่างของวัตถุ
4. ความแตกต่างระหว่างวัตถุกับฉาก
5. การเคลื่อนที่ของวัตถุ
6. สี แต่ละสีจะสะท้อนแสงต่างกัน

#### 6. การจัดแสงสว่างในสถานประกอบการจะเกิดประโยชน์ในเรื่องใดบ้าง

1. ประโยชน์ต่อผู้ทำงาน คือ ป้องกันอันตรายกับดวงตา การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ
2. ประโยชน์ต่อเจ้าของสถานประกอบการ คือ เพิ่มผลผลิต ลดค่าใช้จ่ายเรื่องอุบัติเหตุ เกิดขวัญกำลังใจ

#### 7. ปัญหาของแสงสว่างที่มีผลกระทบต่อผู้ทำงาน

1. แสงสว่างน้อยเกินไป มาตรฐานต้องเปิดกว้าง เฟ่งนาน เมื่อยล้าปวดตา ปวดหัว หยิบจับของผิด การตอบสนองช้า ตาไม่สู้แสง
2. แสงสว่างมากเกินไป ตาพร่า เมื่อยล้า ปวดตา มีน กล้ามเนื้อตากระตุก นอนไม่หลับ

#### 8. มาตรฐานแสงสว่างในประเทศไทยกำหนดโดย

1. กระทรวงอุตสาหกรรม พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2512 หมวด 6
2. กระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม พ.ศ. 2519 หมวด 2 เกี่ยวกับแสงสว่าง ความเข้มแสงสว่างเป็นลักซ์ เช่น ถนนภายนอก 20 ขนย้าย บรรจุ 50 ห้องเครื่อง สีขาว ห้องน้ำ 100 การประกอบ เย็บผ้า 300 ซ่อมนาฬิกา เจียรในพลอย 1000 ถนนในอาคาร 50

#### 9. การจัดแสงสว่างในสถานประกอบการควรพิจารณาปัจจัยใดบ้าง

1. ลักษณะของห้องทำงาน ได้แก่ ขนาด สี การสะท้อนของสีเพดาน(มากที่สุด 80-92%)และผนังห้อง
2. คุณภาพและปริมาณแสงสว่าง ต้องป้องกันไม่ให้เกิดแสงฟร่าตา และคำนึงคุณภาพของสี ของแหล่งกำเนิด แสงฟร่าตา จะทำให้ดวงตามีความรู้สึกแตกต่างกัน
3. การเลือกระบบแสงสว่างและแหล่งกำเนิดแสงสว่างควรเลือกใช้ให้เหมาะกับสภาพงาน เศรษฐกิจ
4. การควบคุมแสงสว่าง เพื่อความปลอดภัยพลังงานควรมีเครื่องมือในการควบคุม การเปิดปิด หรือหรี่แสงไฟ
5. ภาวะเศรษฐกิจ

#### 10. การจัดแสงสว่างในสถานประกอบการมีวิธีการอย่างไร

1. ศึกษาปัจจัยที่ทำให้แสงมีคุณภาพ เช่น ค่าแนะนำการส่องสว่างตามลักษณะงาน สภาพห้องทำงาน การติดตั้งไฟเฉพาะที่เพิ่มเติม
2. เลือกระบบไฟและการติดตั้ง ควรใช้ทั้งแสงจากธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ควรระวังเรื่องเกิดการเกิดเงาและแสงฟร่าตาจากแหล่งกำเนิด
3. ชนิดของดวงไฟ ควรเป็นดวงไฟที่มีการส่องสว่างขนาดใหญ่
4. ไฟเฉพาะที่ที่มีความจำเป็นสำหรับงานที่ละเอียด

#### 11. การจัดแสงสว่างในโรงเรียนและสำนักงานมีวิธีการอย่างไร

1. ปริมาณแสงสว่าง ควรศึกษาจากคำแนะนำของความส่องสว่าง
2. คุณภาพการส่องสว่างควรพิจารณาให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดการสะท้อนแสงที่พอเหมาะ
3. ระบบแสงสว่าง ควรจัดตามลักษณะของห้อง และการใช้งาน

#### 12. การตรวจวัดแสงสว่างมีความสำคัญอย่างไร

1. เพื่อการตรวจสอบภายหลังการติดตั้งระบบแสงสว่างให้เป็นไปตามที่กำหนด
2. เพื่อการเฝ้าระวังระบบแสงสว่าง เนื่องจากความเสื่อม มีการใช้ไฟมากขึ้น อุณหภูมิดวงไฟกระทบผู้ปฏิบัติงานหรืออุปกรณ์

3.เพื่อตรวจสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมาย

### 13.การบำรุงรักษาแสงสว่างมีความสำคัญอย่างไร

- 1.เพื่อให้เกิดความสะอาด ยืดอายุการทำงาน
- 2.ช่วยรักษาพลังงานแสงสว่าง

### 14.เครื่องมือตรวจวัดแสงเรียกว่าอะไร มีวิธีการใช้อย่างไร

ลักซ์มิเตอร์ การใช้

- 1.set zero
- 2.ปรับปุ่มวัดไปที่ตำแหน่ง 3000 ลักซ์
- 3.วัดแสงสว่างในจุดที่ต้องการ 1 - 5 นาทีและอ่านค่า

### 15.การบำรุงรักษาแสงสว่างมีวิธีการอย่างไร

- 1.เปลี่ยนดวงไฟ เมื่อหมดอายุใช้งาน เสื่อม โดยควรทำตามข้อเสนอนะของดวงไฟแต่ละชนิด
- 2.ทำความสะอาด ดวงไฟและสิ่งแวดล้อม โดยมีการวางแผนเป็นระบบ เลือกใช้สารทำความสะอาดที่เหมาะสม รวมถึงการจัดการเครื่องมืออำนวยความสะดวก เช่น บันได นั่งร้าน รถเลื่อน การบำรุงรักษาที่ถูกต้องจะช่วยให้อายุใช้งานเพิ่มขึ้น 25 - 35 % ถ้าขาดการบำรุงรักษาจะลดลง 50% การวางแผนตรวจวัดแสงที่เหมาะสมหลังติดตั้งคือ ทุกการใช้งาน 100 ชั่วโมง

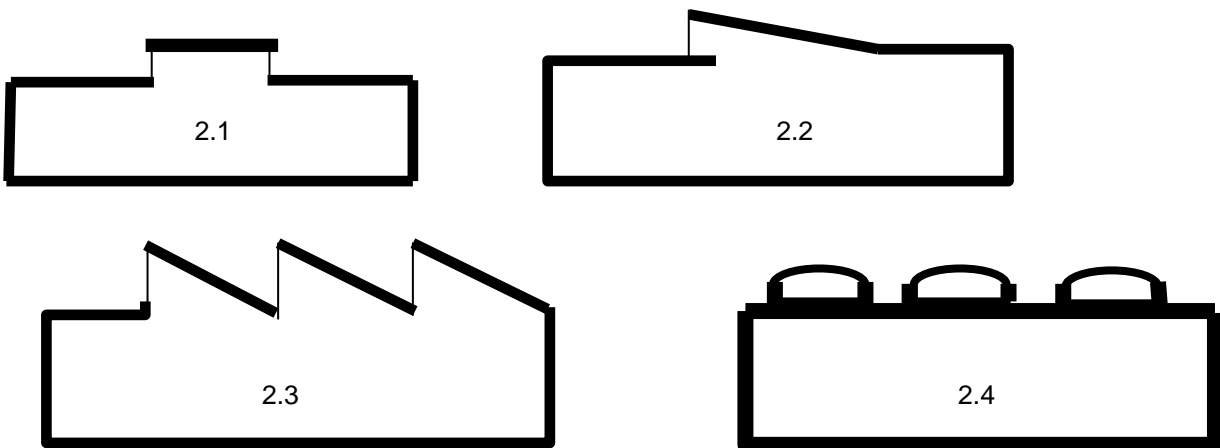
### 16.การจัดแสงสว่างจากธรรมชาติ

#### 1.แสงเข้าด้านข้าง

- 1.1เข้าด้านเดียว unilateral ช่องรับแสงจะอยู่ต่ำใกล้ระดับพื้นห้อง และระดับเพดาน เพื่อให้อีกด้านได้รับแสง
- 1.2เข้าสองด้าน bilateral เหมือนข้อแรกแต่มีแสงเข้าสองด้าน ต้องควบคุมแสงด้านที่หันหน้าเข้าดวงอาทิตย์

#### 2.แสงเข้าด้านบน

- 2.1.แบบroof monitor ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมช่วยลดแสงพร่าตาได้ดีกว่าแบบที่1
- 2.2.แบบclearstory ช่วยเพิ่มพื้นที่แบบที่1.1ให้กว้างขึ้น
- 2.3.แบบsaw tooth นิยมใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมที่อาคารเดี่ยวแต่กว้าง
- 2.4.แบบsky light จัดแสงโดยใช้วัสดุโปร่งใส/แสง มาติดด้านบนหลังคาคล้ายดวงไฟ พร้อมมีวัสดุมาปิดควบคุมไม่ให้แสงผ่านเข้าโดยตรง



### 17.การเลือกระบบแสงสว่างและแหล่งกำเนิด ควรคำนึงประสิทธิภาพของแสงสว่างที่พอเพียงและมีมาตรฐาน ทั้งปริมาณและคุณภาพ แต่ใช้พลังงานไฟฟ้าต่ำสุด

- 1.การเลือกระบบแสงสว่างจากธรรมชาติ จะพิจารณาเป็นอันดับแรกเนื่องจากประหยัดแต่เนื่องจากความไม่แน่นอนของแสง และไม่สามารถกำหนดชนิดความส่องสว่างที่ต้องการได้จึงต้องคำนึง
  - ความแตกต่างของปริมาณแสง ความเข้มแสงและทิศทางในการส่องสว่างจะแตกต่างกันตามระยะเวลา ฤดูกาล
  - การกระจายความสว่างตามฤดูกาล เช่น อาจมีเมฆปกคลุม มีฝนระลอก กีดขวาง
  - สภาพแวดล้อม เช่น สภาพที่ดิน ทิวทัศน์ สิ่งก่อสร้างที่บดบัง
  - ทิศทางของตัวอาคาร เช่น การออกแบบทิศทางช่องรับแสง
- 2.การจัดระบบแสงสว่างโดยใช้แสงประดิษฐ์
  - 1.การจัดแสงสว่างทั่วไป general lighting จะคำนวณคร่าวๆให้ปริมาณแสงสว่างทุกจุดเท่ากันไม่ว่าจะเคลื่อนย้ายไปจุดใด
  - 2.การจัดแสงสว่างเฉพาะที่ local lighting เตรียมเฉพาะจุดแคบๆใกล้กับจุดทำงานที่ต้องการความสว่าง 100 ลักซ์ขึ้นไป
  - 3.การจัดแสงสว่างเฉพาะที่และทั่วไป localized general lighting เช่น งานเขียนแบบ งานเจียรในพลอย







၇



■

■

■