

ใบความรู้ที่ 17.2 เรื่อง วัสดุและเครื่องมือช่าง งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

1. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

1.1 มัลติมิเตอร์แบบเข็ม

เครื่องมือวัดแบบนี้เป็นเครื่องมือวัดรุ่นเก่าแต่ยังมีการใช้งานอยู่ทั่วไปปกติแล้วมัลติมิเตอร์แบบนี้จะสามารถ ทำการวัดค่าต่างๆได้ เช่น ค่าตัวต้านทาน ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าแรงดันไฟฟ้าทั้งกระแสตรง และ กระแสสลับ ซึ่งการวัดค่าเหล่านี้จะเป็นมาตรฐานของเครื่องมือวัดแบบนี้อยู่แล้ว ส่วนจะเพิ่มค่าการวัดอะไรเพิ่มเข้าไปอีกนั้นก็ขึ้นอยู่กับผู้ผลิต ราคาของมัลติมิเตอร์แบบนี้จะมีราคาไม่แพงมาก คือ ประมาณ 200 - 1,000 บาท เท่านั้น แต่การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบนี้จะต้องมีความระมัดระวังในเรื่อง ข้อในการในการวัดไฟกระแสตรงด้วย เพราะหากใช้ผิดขั้วจะเกิดความเสียหายได้ ส่วนรายละเอียดการใช้งานพื้นฐานจะกล่าวในเรื่องของ การใช้งานมัลติมิเตอร์



1.2 มัลติมิเตอร์แบบตัวเลข (ระบบดิจิทัล)

มัลติมิเตอร์แบบตัวเลข (ระบบดิจิทัล) เป็นเครื่องมือวัดที่พัฒนาต่อมาจากเครื่องมือวัดแบบเข็ม แต่จะมีการใช้งานง่ายกว่า เพราะเป็นตัวเลขแสดง และ การปลอดภัยจากการวัดผิด ขั้วมีมากกว่า และอาจจะมีฟังก์ชันการใช้งานหรือค่าที่ต้องการวัด มากกว่าแบบเข็ม และบางรุ่นอาจจะสามารถแสดงเป็นกราฟ และบันทึกค่าวัดได้ด้วย ราคาของมัลติมิเตอร์แบบนี้ อยู่ที่ประมาณ 500 - 10,000 บาทขึ้นไป ขึ้นอยู่กับ ความสามารถวัดค่า และฟังก์ชันต่างๆ



1.3 สโคปมิเตอร์

เครื่องมือวัดชนิดนี้จะสามารถวัดค่าออกมาเป็นกราฟ มองเห็นได้ โดยทั่วไปสโคปมิเตอร์จะมีราคาแพง และมีทั้งแบบที่เป็นอนาล็อก และแบบที่เป็นดิจิทัล ซึ่งสามารถเก็บบันทึกค่าได้ ความจำเป็นของการใช้ งานสโคปคืองานที่ต้องการที่จะจะเห็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น ในงานซ่อมทีวี ซ่อมเครื่องเสียง หรืองานทางด้านดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์



1.4 ไชควงวัดไฟ

ไชควงวัดไฟ เป็นเครื่องตรวจเช็คแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ทั่วไป และหลายๆคนมักจะมติดบ้านไว้ ซึ่งไชควงวัดไฟ มีการใช้งานที่ง่ายและสะดวก เหมาะกับการตรวจเช็คแรงดันไฟฟ้าเบื้องต้นว่าปลั๊กไฟปลั๊กคั้นๆ มีแรงดันไฟฟ้าหรือไม่ ภายในไชควงเช็คไฟประกอบไปด้วย ปลายไชควง, ตัวต้านทาน, หลอดนีออน,สปริง และจุดสัมผัสทำจากโลหะ หลักการของไชควงเช็คไฟนั้นอาศัยค่าความต่างศักย์ของกระแสไฟฟ้า นั่นก็คือกระแสไฟฟ้าจะไหลจากจุดที่มีศักย์มากไปยังที่ๆ มีศักย์น้อยกว่านั่นเอง โดยเมื่อปลายไชควงสัมผัสกับตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวต้านทานเพื่อทำการจำกัดกระแสให้ลดลงเหลือเพียง 0.1 ถึงประมาณ 0.2mA เท่านั้นทำให้ไม่เกิดอันตรายกับผู้ใช้ แล้วจึงไหลผ่านไปยังหลอดนีออน (กระแสไฟฟ้าเพียงเล็กน้อยก็สว่างแล้ว) ต่อไปยังร่างกายของผู้ใช้งานแล้ว ไหลลงพื้นเป็นอันครบวงจร ทำให้หลอดนีออนติดสว่างขึ้นมานั่นเอง



2. เครื่องมือช่าง

2.1 หัวแร้ง

หัวแร้งมีไว้สำหรับการบัดกรีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ลงบนบอร์ดหรือแผ่นวงจร การบัดกรีสายไฟกับคอนเน็กเตอร์ แบบต่างๆ เป็นต้น หัวแร้งที่เราเห็นในท้องตลาดจะมีด้วยกันหลายแบบ คือ

2.1.1 หัวแร้งแบบวัตต์คงที่ หัวแร้งแบบนี้ค่ากำลังวัตต์จะไม่สามารถปรับค่าความร้อนได้

2.1.2 หัวแร้งปืน หัวแร้งแบบนี้สามารถเปลี่ยนกำลังวัตต์ให้สูงขึ้นได้โดยการกดปุ่ม

2.1.3 หัวแร้งที่สามารถเปลี่ยนหัวได้ แบบนี้จะมีราคาสูงและจะสามารถเลือกหัวที่เหมาะสมในการบัดกรีงานต่างๆ



2.2 มีดตัดเตอร์

ใช้ในการปกฉนวน ตัด ขูดหรือทำความสะอาดสายไฟ ใช้มากในการเดินสายไฟฟ้า



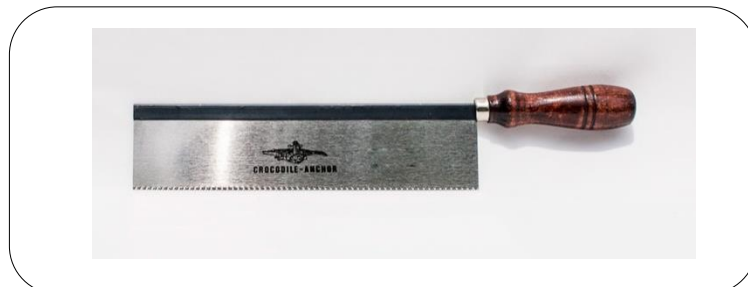
2.3 สว่าน

ใช้ในการเจาะวัสดุต่าง ๆ งานเดินสายไฟบางครั้งต้องเจาะรูเพื่อยึดอุปกรณ์ไฟฟ้า สว่านเจาะไม่มีหลายแบบหลายขนาด เช่น สว่านข้อเสือ สว่านเฟือง สว่านมือชนิดกระแทก สว่านมือด้ามเหล็กและสว่านไฟฟ้าซึ่งใช้เจาะได้ทั้งไม้และผนังตึก ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงาน



2.4 เลื่อย

มีหลายชนิดหลายแบบทั้งขนาดและรูปร่างเลื่อยที่ใช้สำหรับงานช่างไฟฟ้า คือเลื่อยปากไม้หรือเลื่อยรอกปากไม้ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สันด้านบนเป็นเหล็กหนา มีฟันเลื่อยละเอียด ใช้สำหรับตัดปากไม้ในการเข้าไม้ต่างๆ



2.5 ค้อนเดินสายไฟฟ้า

ค้อนเดินสายไฟฟ้า (Electrician Hammer) ค้อนเดินสายไฟฟ้าหรือค้อนช่างไฟฟ้า ใช้สำหรับตอกตะปูเดินสายไฟฟ้า แบบเข็มขัดรัดสายหรือติดตั้งกล่องต่อสายไฟต่าง ๆ ไม่ใช่ฆนระมือเป็อนน้ำมัน ไม่ใช่ด้ามกระแทกขึ้นงาน อย่าให้ตกจากโต๊ะปฏิบัติงาน อย่าใช้หัวค้อนแทนทั่ง หลังใช้งานเช็ดทำความสะอาด



2.6 คีม

คีม (Pliers) ใช้สำหรับการจับชิ้นงานเพื่อทำงานใดๆ คือใช้ในงานตัดวัสดุที่ไม่แข็งมากนัก เช่น สายไฟฟ้าลวด หรือสลักล๊อคขนาดเล็ก คีมมีรูปร่างและขนาดต่างๆ กัน ตามลักษณะการใช้งาน คีมบางตัวออกแบบมาเพื่อใช้งานหลายหน้าที่ เช่นทั้งในการจับงานและตัดชิ้นงาน คีมบางแบบ มีข้อต่อเลื่อนที่สามารถปรับขนาดความกว้างของปากในการจับชิ้นงานได้การแบ่งประเภทของคีม และเรียกชื่อ จะเป็นไปตามลักษณะ การใช้งาน ชนิดของคีมมีดังนี้

2.6.1 คีมปากขยาย

- ปากคีมมีลักษณะโค้งมนและสามารถขยายออก ลด ให้แคบลงได้
- เหมาะกับการใช้งานที่เกี่ยวกับเครื่องกลและงานเครื่องยนต์ประเภทต่าง ๆ
- ปกติคีมจะชุบแข็ง ไม่ควรจับชิ้นงานที่ร้อน นอกจากคีมงานเชื่อม ไม่ควรใช้แทนประแจ อย่าใช้คีมตัดลวดเหล็กสปริง ห้ามใช้ขันขั้วไฟแรงสูง ห้ามใช้ค้อนช่วยตีถ้าต้องการตัดลวดหลังใช้งานเช็ดทำความสะอาด หยอดน้ำมันจุดข้อต่อ

2.6.2 คีมตัดข้าง (คีมปากจิ้งจก)

- ปากคีมมีลักษณะโค้งมนและสามารถขยายออก ลด ให้แคบลงได้
- เหมาะกับการใช้งานที่เกี่ยวกับเครื่องกลและงานเครื่องยนต์ประเภทต่าง ๆ
- ปกติคีมจะชุบแข็ง ไม่ควรจับชิ้นงานที่ร้อน นอกจากคีมงานเชื่อม ไม่ควรใช้แทน



ประแจ อย่าใช้คีมตัดลวดเหล็กสปริง ห้ามใช้ขันขั้วไฟแรงสูง ห้ามใช้ค้อนช่วยตีถ้าต้องการตัดลวดหลังใช้งานเช็คทำความสะอาด หยอดน้ำมันจุดข้อต่อ

2.6.3 คีมปากแหลม

- ปากคีมมีลักษณะเรียวแหลม และมีขนาดเล็ก
- เหมาะกับการใช้งานในที่แคบ และ งานไฟฟ้า
- ปกติคีมจะชุบแข็ง ไม่ควรจับชิ้นงานที่ร้อน นอกจากคีมงานเชื่อม ไม่ควรใช้แทนประแจ อย่าใช้คีมตัดลวดเหล็กสปริง ห้ามใช้ขันขั้วไฟแรงสูง ห้ามใช้ค้อนช่วยตีถ้าต้องการตัดลวดหลังใช้งานเช็คทำความสะอาด หยอดน้ำมันจุดข้อต่อ



2.6.4 คีมตัด

- ปากด้านข้างมีลักษณะเป็นคมตัดและชุบแข็ง
- ใช้สำหรับตัดปิ่นล๊อค ลวดสายไฟ และ ใช้ปอกสายไฟแบบบาง
- ปกติคีมจะชุบแข็ง ไม่ควรจับชิ้นงานที่ร้อน นอกจากคีมงานเชื่อม ไม่ควรใช้แทนประแจ อย่าใช้คีมตัดลวดเหล็กสปริง ห้ามใช้ขันขั้วไฟแรงสูง ห้ามใช้ค้อนช่วยตีถ้าต้องการตัดลวดหลังใช้งานเช็คทำความสะอาด หยอดน้ำมันจุดข้อต่อ



2.6.5 คีมล๊อค

- ออกแบบเป็นพิเศษ ใช้งานเฉพาะ ปลายด้ามมีสกรูปรับ มีแบบธรรมดา แบบปากแหลม แบบใช้งานเชื่อม แบบชนิดแคลมป์
- ใช้สำหรับจับหรือบีบชิ้นงานที่แน่นมาก, บีบท่อน้ำยาแอร์
- ปกติคีมจะชุบแข็ง ไม่ควรจับชิ้นงานที่ร้อน นอกจากคีมงานเชื่อม ไม่ควรใช้แทนประแจ อย่าใช้คีมตัดลวดเหล็กสปริง ห้ามใช้ขันขั้วไฟแรงสูง ห้ามใช้ค้อนช่วยตีถ้าต้องการตัดลวดหลังใช้งานเช็คทำความสะอาด หยอดน้ำมันจุดข้อต่อ



2.6.6 คีมปอกสายไฟ

- ปากคีมมีลักษณะโค้งมนและสามารถขยายออก ลด ให้แคบลงได้
- เหมาะกับการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ใช้ปอกสายไฟขนาดต่าง ๆ ได้
- ปกติคีมจะชุบแข็ง ไม่ควรจับชิ้นงานที่ร้อน นอกจากคีมงานเชื่อม ไม่ควรใช้แทนประแจ อย่าใช้คีมตัดลวดเหล็กสปริง ห้ามใช้ขันขั้วไฟแรงสูง ห้ามใช้ค้อนช่วยตีถ้าต้องการตัดลวดหลังใช้งานเช็คทำความสะอาด หยอดน้ำมันจุดข้อต่อ



การใช้คีมด้วยความปลอดภัย

1. เลือกใช้คีมให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของคีมชนิดนั้นๆ เช่น คีมตัดไม่เหมาะกับการใช้จับ คีมตัดสายไฟฟ้าไม่เหมาะที่จะใช้ตัดแผ่นโลหะ เป็นต้น
2. ฟันที่ปากของคีมจับต้องไม่สึกหรอ ส่วนปากของคีมตัดต้องไม่ทื่อ

3. การจับคีม ควรให้ด้ามคีมอยู่ที่ปลายนิ้วทั้ง 4 แล้วใช้อุ้งมือและนิ้วหัวแม่มือกดด้ามคีมอีกด้าน จะทำให้มีกำลังในการจับหรือตัด

4. การปอกสายไฟฟ้าควรใช้คีมปอกสายไฟฟ้าโดยเฉพาะ เพราะจะมีขนาดของรูปเท่ากับขนาดของสายไฟฟ้าพอดีส่วนการตัดสายไฟฟ้าหรือเส้นลวดที่ไม่ต้องการให้ไหลลงจากชิ้นงานควรใช้คีมตัดปากทแยง

5. ไม่ควรใช้คีมตัดโลหะที่มีขนาดใหญ่หรือแข็งเกินไป แต่ให้ใช้กรรไกรแทน

6. ไม่ควรใช้คีมขันหรือคลายหัวนอต เพราะจะทำให้หัวนอตชำรุด

7. ถ้าต้องจับชิ้นงานให้แน่นควรใช้คีมล็อก

8. ถ้าชิ้นงานมีขนาดใหญ่ ควรใช้คีมปากขยาย การใช้คีมที่ปากเล็กจะไม่มีกำลังที่จะจับชิ้นงานให้แน่น เพราะ ด้ามของคีมจะถ่างมากไป

9. ถ้าต้องการเก็บคีมไว้นาน ควรหยอดน้ำมันที่จุดหมุนของคีม และควรมีการหยอดน้ำมันเป็นระยะ

10. หลังจากเลิกใช้งานประจำวัน ควรเช็ดทำความสะอาด แล้วเก็บไว้ในที่ที่จัดเตรียมไว้หรือที่ปลอดภัย

การบำรุงรักษา

1. ใช้คีมให้ถูกประเภทกับงาน

2. ไม่ควรบีบคีมแรงเกินไปเพราะจะทำให้คีมหัก

3. ไม่ควรใช้ค้อนทุบคีมแทนการตัด

4. ไม่ใช้คีมแทนค้อนหรือเครื่องมืออื่นๆ

5. เช็ดทำความสะอาด หยดน้ำมันที่จุดหมุน แล้วขโลมน้ำมันหลังการใช้งาน



ความปลอดภัยในการทำงาน

ความปลอดภัยในการทำงาน คือ สภาพที่ปลอดภัยจากอุบัติเหตุต่างๆอันจะเกิดแก่ร่างกาย ชีวิต หรือทรัพย์สินในขณะที่ปฏิบัติงาน ซึ่งก็คือ สภาพการทำงานที่ถูกต้องโดยปราศจาก "อุบัติเหตุ" ในการทำงานนั่นเอง

อุบัติเหตุ คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่คาดหมายและเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีผลกระทบกระเทือนต่อการทำงาน ทำให้ทรัพย์สินเสียหายหรือ บุคคลได้รับบาดเจ็บ การเกิดอุบัติเหตุ นั้นมักจะมีตัวการที่สำคัญอยู่ 3 ประการคือ

1. ตัวบุคคล คือ ผู้ประกอบการงานในหน้าที่ต่างๆ และเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ

2. สิ่งแวดล้อมคือ ตัวองค์กรที่บุคคลนั้นทำงานอยู่

3. เครื่องมือ เครื่องจักร คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

1. สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยในการทำงาน อันได้แก่

1.1 เครื่องมือ เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ในการทำงานที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ

1.2 พื้นทำงานสกปรกหรือเต็มไปด้วยเศษวัสดุ น้ำหรือน้ำมัน

1.3 ส่วนที่เป็นอันตรายหรือส่วนเคลื่อนไหวของเครื่องจักรไม่มีที่กำบังหรือป้องกันอันตราย

1.4 การวางผังไม่ถูกต้อง การจัดเก็บสิ่งของไม่เป็นระเบียบ

1.5 สภาพการทำงานไม่ปลอดภัย เช่น เสียงดัง อากาศร้อน มีฝุ่นละออง

2. การกระทำที่ไม่ปลอดภัยเป็นสาเหตุใหญ่ที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ การเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด การกระทำที่ไม่ปลอดภัย ได้แก่

- 2.1 ส่วนที่เป็นอันตรายหรือส่วนเคลื่อนไหวของเครื่องจักรไม่มีที่กำบังหรือป้องกันอันตราย
- 2.2 การกระทำที่ขาดความรู้ ไม่ถูกวิธีหรือไม่ถูกขั้นตอน
- 2.3 ความประมาท พลังเพลอ เหม่อลอย
- 2.4 การมีนิสัยชอบเสี่ยง หรือเจตนาหลีกเลี่ยงเพื่อความสะดวกสบาย
- 2.5 การไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงาน
- 2.6 การทำงานโดยไม่มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- 2.7 ใช้เครื่องมือไม่เหมาะสมหรือผิดประเภท
- 2.8 การทำงานโดยสภาพร่างกายหรือจิตใจไม่ปกติ
- 2.9 ความรีบร้อนเพราะงานต้องการความรวดเร็ว

การป้องกันอุบัติเหตุ มีหลักการหรือวิธีโดยแบ่งออกเป็น 3 สถานการณ์คือ

1. การป้องกันก่อนการเกิดอุบัติเหตุ คือการป้องกันหรือมีการเตรียมการล่วงหน้า เพื่อไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ โดยมีหลักการต่างๆ เช่น

- 1.1 หลักการ 5 ส. สู่การป้องกันอุบัติเหตุ เช่น
 - 1.1.1 สะสาง หมายถึงการแยกแยะงานดี-งานเสีย ใช้-ไม่ใช้
 - 1.1.2 สะดวก หมายถึงการจัดการ จัดเก็บให้เป็นระเบียบเป็นหมวดหมู่
 - 1.1.3 สะอาด หมายถึงการทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ สถานที่ก่อนและหลังการใช้งาน
 - 1.1.4 สุขลักษณะ หมายถึงผู้ปฏิบัติงานต้องรักษาสุขอนามัยของตนเอง เครื่องมือ และสถานที่
 - 1.1.5 สร้างนิสัย หมายถึงการสร้างนิสัยที่ดี
- 1.2 กฎ 5 รู้
 - 1.2.1 รู้ งานที่ปฏิบัติว่ามีอันตรายอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร
 - 1.2.2 รู้ การเลือกใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์
 - 1.2.3 รู้ วิธีการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์
 - 1.2.4 รู้ ข้อจำกัดการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์
 - 1.2.5 รู้ วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์
- 1.3 ปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับ

2. การป้องกันขณะเกิดอุบัติเหตุ หมายถึงการเตรียมตัวล่วงหน้า เป็นการลดอันตรายให้น้อยลงหรือไม่เกิดอันตรายเลย มีหลักการดังนี้คือ

- 2.1 การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อป้องกันอวัยวะของร่างกาย ดังนี้
 - 2.1.1 หมวกนิรภัย
 - 2.1.2 อุปกรณ์ป้องกันใบหน้า ดวงตา
 - 2.1.3 อุปกรณ์ลดเสียง ป้องกันหู
 - 2.1.4 อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ
 - 2.1.5 อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย แขนขา

2.1.6 อุปกรณ์ป้องกันมือ

2.1.7 อุปกรณ์ป้องกันเท้า

3. การป้องกันหลังการเกิดอุบัติเหตุ คือการป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนขึ้น หรือมีการลดอันตรายที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

3.1 การอพยพ การขนย้าย หลังการเกิดอุบัติเหตุขึ้นจะมีการตกใจ ตื่นกลัว ดังนั้นควรมีการวางแผนการอพยพหรือการขนย้ายผู้ป่วยอย่างถูกวิธี

3.2 การปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพื่อลดอันตรายให้น้อยลง เช่น การห้ามเลือด การผายปอด

3.3 การสำรวจความเสียหายหลังการเกิดอุบัติเหตุ เช่น ผู้บาดเจ็บ สถานที่

ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการรักษาความปลอดภัยในการทำงาน ประกอบด้วย

1. เครื่องแต่งกาย และแบบฟอร์มที่เหมาะสมของผู้ปฏิบัติงาน อาทิ ชนิดและแบบของเสื้อผ้า ทรงผม ถุงมือ รองเท้า แวนตานิรภัย การสวมเครื่องประดับและอื่น ๆ มีความถูกต้องเหมาะสมเพียงใด

2. ทำความสะอาดเรียบร้อย ตรวจสอบสภาพความพร้อม และวินัยทำความสะอาด

3. แสงสว่างพิจารณาในด้านตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของระบบโครมไฟฟ้า เพื่อให้ความเข้มส่องสว่างบนโต๊ะทำงานที่เพียงพอและไม่เกิดเงาหรือแสงสะท้อน รวมทั้งการเลือกชนิดของหลอดไฟที่เหมาะสมกับสภาพการทำงาน

4. การระบายอากาศ พิจารณาของการไหลเวียนอากาศเข้าออกจากบริเวณทำงาน รวมทั้งคุณภาพของอากาศด้วย อาทิ ความชื้นสัมพัทธ์อุณหภูมิอากาศ ปริมาณฝุ่นละออง กลิ่นควินพิษที่มีอยู่ในอากาศนั้น

5. ระบบการจัดเก็บและการดูแลควบคุมวัสดุ มีการแยกประเภทของวัสดุออกตามประเภทหรือไม่ อาทิ เป็นประเภทโลหะ สารไวไฟ สารพิษ สารเคมีพิเศษต่างๆ รวมทั้งการกำจัดเศษวัสดุที่เลิกใช้แล้วอย่างไ้บ้าง

6. ระบบฉุกเฉิน อาทิ การปฐมพยาบาล การดับเพลิง ทางหนีไฟ ทางออกฉุกเฉิน เครื่องช่วยชีวิต เครื่องขยายเสียง ระบบสัญญาณเตือนภัย ระบบสื่อสารภายในและภายนอก การช่วยเหลือและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น