

## 1. วัตถุประสงค์

- 1.1. เพื่อทำการประเมินสภาพแวดล้อมการทำงานในห้องปฏิบัติการด้วยเครื่องมือตรวจวัดเฉพาะ
- 1.2. เพื่อให้สามารถกำกับติดตาม ตรวจสอบให้ห้องปฏิบัติการมีสภาพพร้อมใช้งานได้ตามมาตรฐานและปลอดภัย

## 2. ขอบข่าย

ครอบคลุมการบำบัดของเสีย / สารเคมีที่เกิดจากห้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์

## 3. อ้างอิง

- 3.1. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549
- 3.2. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559
- 3.3. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ลงวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 ข้อ 4
- 3.4. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน ลงวันที่ 26 มกราคม พ.ศ.2561 ข้อ 3

## 4. นิยาม

- 4.1. สภาพะการทำงาน คือ สภาพแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงานซึ่งรวมถึงสภาพต่างๆ ในบริเวณที่ทำงาน เครื่องจักร อาคาร สถานที่ การระบายอากาศ ความร้อน แสงสว่าง เสียง ตลอดจนสภาพและลักษณะการทำงานของผู้ปฏิบัติงานด้วย ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ
  - 4.1.1.งานเบา คือ ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน 200 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ งานบันทึกข้อมูล งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก การยืนคุมงาน หรืองานอื่นที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว
  - 4.1.2.งานปานกลาง คือ ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน 200 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง 350 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก

ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานขับรถบรรทุก หรืองานอื่นที่เทียบเคียงได้  
กับงานดังกล่าว

4.1.3.งานหนัก คือ ลักษณะงานที่ใช้แรงมาก หรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารใน  
ร่างกายเกิน 350 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พลั่วหรือเสียมขุดตัก งานเลื่อยไม้ งานเจาะ  
ไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ฆ้อนขนาดใหญ่ งานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนักขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน  
หรืองานอื่นที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

4.2. ระดับความร้อน คือ อุณหภูมิเวตบัลด์์โกลบในบริเวณที่ผู้ปฏิบัติงานทำงาน ตรวจวัดโดยค่าเฉลี่ยใน  
ช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวตบัลด์์โกลบสูงสุดของการทำงานปกติ โดยที่ อุณหภูมิเวตบัลด์์โกลบ  
(Wet Bulb Globe Temperature-WBGT) คือ อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่  
ไม่มีแสงแดดหรือในอาคารมีระดับความร้อนเท่ากับ 0.7 เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์  
กระเปาะเปียกตามธรรมชาติบวก 0.3 เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์

อุปกรณ์การตรวจวัด คุณลักษณะเครื่องมือตรวจวัดสภาพความร้อนตามมาตรฐาน ISO 7243  
โดยส่วนของหัววัดอุณหภูมิชนิดโกลบ (Globe Temperature Sensor) มีหัววัดอุณหภูมิอยู่กึ่งกลาง  
กระเปาะทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มม. เป็นกระเปาะทรงกลมสีดำด้าน (Mean emission  
coefficient : 0.95) บางที่สุดเท่าที่จะทำได้ ตรวจวัดในช่วง 20-120 องศาเซลเซียส ความแม่นยำ  
ในช่วง 20-50 องศาเซลเซียส คลาดเคลื่อนอยู่ในช่วง +/- 0.5 องศาเซลเซียส ช่วง 50-120 องศา  
เซลเซียส คลาดเคลื่อนอยู่ในช่วง +/- 1.0 องศาเซลเซียส โดยสัมพันธ์กับการวัดค่าอุณหภูมิกระเปาะ  
แห้งและเปียก

4.3. ความเข้มแสงสว่าง คือ ปริมาณแสงที่ตกกระทบลงบนหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่กำหนด มีหน่วยเป็นลักซ์  
(Lux) หรือเป็น ฟุตเทียน (Foot Candle) และ แสงจ้า (Glare) คือ จุดหรือพื้นที่ที่มีแสงจ้าเกิดขึ้นใน  
ระยะของลานสายตา (Visual Field) ทำให้ตาู้สึกว่ามีแสงสว่างมากเกินไปที่ตาจะปรับได้ ทำให้เกิด  
ความรำคาญ ไม่สบาย หรือ ความสามารถในการมองเห็นลดลง

อุปกรณ์การตรวจวัด สามารถวัดความเข้มแสงสว่างได้ ตั้งแต่ 0 ถึงมากกว่า 10,000 ลักซ์  
คุณลักษณะของเครื่องวัดแสง ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน CIE 1931 ของคณะกรรมการระหว่าง  
ประเทศว่าด้วยความส่องสว่าง (International Commission on Illumination) หรือ ISO/CIE  
10527 หรือเทียบเท่า เช่น JIS Z 8701 หรือ ดีกว่า (โดยเซลล์รับแสงต้องมีคุณลักษณะ Cosine-

Corrected เพื่อปรับค่าของแสงที่ไม่ได้ตัดตั้งฉากกับ Photo Cell และต้องมี Color Corrected ตามมาตรฐาน CIE)

- 4.4. ความดัง คือ ระดับเสียงที่มนุษย์ได้ยิน โดยประเมินจากการที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA)

อุปกรณ์การตรวจวัด เครื่องวัดเสียง (Sound Level Meter) เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการวัดระดับเสียง สามารถวัดระดับเสียงได้ตั้งแต่ 40–140 เดซิเบล โดยทั่วไปผู้ผลิตจะผลิตเครื่องวัดเสียงที่สามารถวัดระดับเสียง 3 ข่าย (Weighting Networks) คือ A, B และ C โดยให้ใช้ข่าย A เพราะเป็นข่ายตอบสนองต่อเสียงคล้ายคลึงกับหูคนมากที่สุด มีหน่วยวัดคือเดซิเบลเอ (dBA) เครื่องวัดเสียงที่ใช้ในการประเมินระดับเสียงในห้องปฏิบัติการตามกฎหมายอย่างน้อยต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน IEC 651 Type2 (International Electrotechnical Commission 651 Type2) หรือเทียบเท่า เช่น ANSI S 1.4 , BS EN 60651, AS/NZS 1259.1 เป็นต้น หรือดีกว่า เช่น IEC 60804, IEC 61672, BS EN 60804 , AS/NZS 1259.2 เป็นต้น

## 5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

วิธีการบำบัดของเสียอันตรายในเบื้องต้น

5.1. สารละลายกรด หมายถึง ของเสียที่มีค่า pH น้อยกว่า 7 และมีกรดแรม์ปนอยู่ในสารมากกว่า 5% ให้ทำการสะเทินกรดให้เป็นกลางด้วยเบสก่อนทิ้งลงระบบบำบัดน้ำเสีย หากเกิดตะกอนให้กรองตะกอนนั้นและส่งกำจัดในกลุ่มของเสียสารเคมีประเภทของแข็ง

5.2. สารละลายเบส หมายถึง ของเสียที่มีค่า pH มากกว่า 7 และมีเบสปนอยู่ในสารมากกว่า 5% ให้ทำการสะเทินเบสให้เป็นกลางด้วยกรดก่อนทิ้งลงระบบบำบัดน้ำเสีย หากเกิดตะกอนให้กรองตะกอนนั้นและส่งกำจัดในกลุ่มของเสียสารเคมีประเภทของแข็ง

5.3. ไชยาไนต์ หมายถึง ของเสียที่มีไชยาไนต์เป็นส่วนประกอบ ให้ทำการออกซิไดซ์เป็นไชยาเนตด้วยสารฟอกสีหรือสารละลายไฮโปคลอไรท์ที่มีความเข้มข้น 5% ก่อนส่งบริษัทรับกำจัดที่มีวิธีการกำจัดที่เหมาะสม

5.4. ออกซิแดนท์ หมายถึง ของเสียที่มีสารออกซิแดนท์เป็นองค์ประกอบ ให้ทำการเติมสารละลาย 10% โซเดียมซัลไฟต์หรือเมตาไบซัลไฟต์ที่เตรียมขึ้นมาใหม่ และปรับค่า pH ให้เป็นกลางก่อนส่งบริษัทรับกำจัดที่มีวิธีการกำจัดที่เหมาะสม

5.5. ตัวออกซิไดส์ หมายถึง ให้ทำการรีดิวส์ด้วยตัวรีดิวส์ที่เหมาะสมก่อนนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่นหรือทิ้งลงระบบน้ำทิ้งตามความเหมาะสม

5.6. สารไวต่อน้ำและ/หรืออากาศ ให้ทำลายด้วยน้ำ/กรดอ่อน เช่น สารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ (สารประเภทที่เมื่อไฮโดรไลส์แล้วได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเบส เช่น โลหะไฮดรอกไซด์หรือออร์แกโนเมทัลลิกรีเอเจนต์) หรือ สารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต (สารประเภทที่เมื่อไฮโดรไลส์แล้วได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นกรด เช่น แอซิดเฮไลต์) แล้ว นำส่งเป็นของเสียประเภทอื่นหรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม

5.7. ของแข็งที่มีตัวทำละลายอินทรีย์ปนอยู่ เช่น ซิลิกาที่เหลือจากการทำโครมาโทกราฟี ให้ทำการฝังให้แห้ง แล้วทิ้งเป็น waste ของแข็ง

5.8. สารละลายที่ประกอบด้วยโลหะหนักในปริมาณน้อยๆ (<100 mg/L) ทำให้เข้มข้นขึ้นโดยการตั้งทิ้งไว้ให้ระเหยแล้วทิ้งในสภาพที่เป็นสารละลายเข้มข้น

## 6. ข้อควรระวัง

-