แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 3 **หน่วยที่ 2**

รหัสวิชา 2001-0005 วิชา อาชีวอนามัยและความปลอดภัย **สอนครั้งที่ 7-9**

ชื่อหน่วย การป้องกันและการควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงาน

จำนวน 3 ช.ม.

เรื่อง การป้องกันและการควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงาน

สาระสำคัญ

มลพิษในสภาพแวดล้อมในการทำงานประกอบด้วยมลพิษ ด้านชีวภาพ ด้านกายภาพ ด้านการยศาสตร์ และด้านเคมี ล้วนก่อให้เกิดอันตรายต่อตัวผู้ปฏิบัติงานทั้งสิ้น ซึ่งอันตรายเหล่านี้ สามารถป้องกันและควบคุมได้หลักการควบคุมสภาพแวดล้อมในการทำงานสามารถทำได้โดยการป้องกันและควบคุมที่แหล่งกำเนิด ทางผ่านและตัวผู้ปฏิบัติ องค์การต่างๆ ควรเลือกวิธีการป้องกันและควบคุมที่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิต ผู้ปฏิบัติงานมีความปลอดภัย การผลิตมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดผลดีทั้งต่อนายจ้างและลูกจ้าง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ระบุอันตรายจากมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงานได้
2. อธิบายหลักการป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงานได้
3. สรุปวิธีการป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมด้านชีวภาพได้
4. สรุปวิธีการป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมด้านการยภาพได้
5. สรุปวิธีการป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมด้านเคมีได้
6. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตได้ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเองความสนใจใฝ่รู้ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที่

เนื้อหาสาระ

1. อันตรายจากมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงาน
2. หลักการป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงาน
3. การป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านชีวภาพ
4. การป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านกายภาพ
5. การป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านเคมี

อันตรายจากมลพิษในสภาพแวดพล้อมการทำงาน

โดยทั่วไปสภาพแวดล้อมในการทำงาน แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ สภาพแวดล้อมด้านชีวภาพ สภาพแวดล้อมด้านกายภาพ สภาพแวดล้อมด้านเคมี และสภาพแวดล้อมด้านการยศาสตร์ซึ่งทุกด้านสามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน พอสรุปได้ดังนี้

1. อันตรายจากมลพิษในสภาพแวดล้อมด้านชีวภาพ ได้แก่

- การติดเชื้อโรคต่างๆ จากการทำงาน เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส ฯลฯ
- การเป็นโรคพยาธิต่างๆ เช่น โรคพยาธิปากขอ โรคติดเชื้อของระบบทางเดินอาหาร ฯลฯ
- การเกิดระคายเคือง ภูมิแพ้ หรือผื่นคัน ฯลฯ
- การถูกสัตว์กัดในขณะทำงาน เช่น นักประดาน้ำได้รับอันตรายจากงูทะเล ปลาฉลาม หรือชาวไร่ ชาวนาถูกแมลงกัด งูพิษกัด ผึ้งต่อย ฯลฯ

2. อันตรายจากมลพิษในสภาพแวดล้อมด้านกายภาพ ได้แก่

- เสียงดัง เช่น เสียงจากเครื่องจักร เครื่องยนต์ กบไสไม้ไฟฟ้า
- ความร้อน
- การสั่นสะเทือน แสง หรือการแผ่รังสี
- ไฟฟ้า
- การทำงานในที่อับอากาศ เช่น ท่อระบายน้ำ อุโมงค์ใต้ดิน ไซโล

3. อันตรายจากมลพิษในสภาพแวดล้อมด้านเคมี ปัจจุบันสารเคมีที่ถูกนำมาใช้ในชีวิตประจำวันมีประมาณ 70,000-80,000 ชนิด ในจำนวนนี้ประมาณ 8,000 ชนิดจัดว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพและ 200 ชนิด นับเป็นสารก่อมะเร็ง ซึ่งสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทางจมูก ผิวหนัง ปาก และผ่านทางรกจากแม่ถึงลูก อันตรายจากมลพิษในสภาพแวดล้อมด้านเคมี จำแนกได้ 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

- อันตรายของก๊าซและไอ เช่น สารที่ทำให้หมดสติ สารที่ทำให้เกิดความระคายเคือง
- อันตรายของอนุภาค เช่น ฝุ่นหรือฟูม เป็นพิษ ฝุ่นสารก่อมะเร็ง ละอองพิษ
- อันตรายของสารเคมีที่เป็นของเหลวต่างๆ เช่น ยางสน น้ำมันเชื้อเพลิง สารสังเคราะห์

4. อันตรายจากมลพิษในสภาพแวดล้อมด้านการยศาสตร์ ได้แก

- การออกแบบงานไม่เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน
- เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ไม่เหมาะสม
- อิริยาบถในการทำงานที่ผิดธรรมชาติ นำไปสู่ความเมื่อยล้าเจ็บป่วย

หลักการป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงาน

สภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีความปกติ เหมาะสมและปราศจากอันตราย ถือเป็นสิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานทุกคนปรารถนาให้เกิดขึ้นในที่ทำงานของตน เพราะจะนำไปสู่ความปลอดภัยในการทำงาน ก่อให้เกิดสุขภาพอนามัยที่ดี หลักป้องกันและควบคุมมลพิษ ฯ ควรปฏิบัติดังนี้

1. ป้องกันและควบคุมที่แหล่งกำเนิด หมายถึง การไม่ให้สารพิษหรืออันตรายที่เกิดจากแหล่งกำเนิดแพร่กระจายไปสู่สภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศในสถานที่ทำงาน ซึ่งสามารถกระทำได้ดังนี้

- ใช้สารเคมีหรือวัตถุที่เป็นอันตรายน้อยกว่า หรือพิษน้อยกว่าทดแทนวัตถุที่เป็นพิษหรือมีอันตรายมากกว่า
- เปลี่ยนกระบวนการทำงาน กระบวนการผลิตที่มีอันตรายน้อยกว่า
- ปิดคลุมกระบวนการที่เป็นพิษหรืออันตราย เช่น การใช้เครื่องจักรอัตในมัติเพื่อไม่ให้อันตรายออกสู่ภายนอกได้

- แยกกระบวนการที่เป็นอันตรายหรือเป็นพิษออกไปจากสถานที่ที่มีผู้ปฏิบัติงานเป็นจำนวนมาก
- ใช้ระบบระบายอากาศ เฉพาะแห่ง ตรงจุดที่มีอันตรายสูง เพื่อดูดจับเอาสารพิษที่มีออกไปทำลาย หรือเก็บกัก
- ใช้ระบบทำให้เปียกชื้นแทน เพราะจะทำให้เกิดฝุ่นละอองน้อยกว่า
- มีการบำรุงรักษาที่ดีจะช่วยทำให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพเรียบร้อยปลอดภัย

2. ป้องกันและควบคุมทางผ่านของอันตราย

- เก็บรักษาจัดระเบียบและทำสะอาดสถานที่ทำงานสม่ำเสมอ
- จัดให้มีการระบายอากาศโดยทั่วไป
- ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในทำงานหรือติดตั้งสัญญาณเตือนภัย
- เพิ่มระยะทางระหว่างแหล่งอันตรายกับผู้ปฏิบัติงานให้ห่างมากขึ้น

3. ป้องกันและควบคุมที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน

- ให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน
- ผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนผู้ปฏิบัติงานในส่วนงานที่เสี่ยงต่ออันตราย
- จัดแยกผู้ปฏิบัติงานอยู่ในส่วนที่เป็นอันตรายน้อยที่สุด
- ติดตั้งสัญญาณเตือนอันตรายที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน
- ใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- ตรวจสุขภาพผู้ปฏิบัติงานทั้งก่อนและหลังจากการปฏิบัติงานเป็นระยะๆ

หลักการป้องกันและควบคุมมลพิษสภาพแวดล้อมการทำงานทั้ง 3 ลักษณะที่กล่าวมานั้นเป็นหลักปฏิบัติที่นำไปสู่ความปลอดภัยในการทำงาน และการมีสุขภาพอนามัยที่ดี การป้องกันมลพิษทั้ง 3 ด้านสามารถปฏิบัติได้ดังนี้

การป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านชีวภาพ

อันตรายจากสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ เป็นอันตรายที่เกิดจากทั้งสิ่งมีชีวิต เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส พยาธิ และสัตว์มีพิษต่างๆ เช่น งู ตะขาบ และยังรวมถึงสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย เช่น ฝุ่นข้าว ฝุ่นฝ้าย ผู้ที่จะได้รับอันตรายจากสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพมีทั้งผู้ที่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมและอาชีพอื่นๆ แนวทางควบคุมและป้องกันสภาพแวดล้อมทางชีวภาพ ควรปฏิบัติ ดังนี้

1. รักษาความสะอาดของผิวหนัง ระวังมิให้ผิวหนังสัมผัสกับสัตว์ที่เป็นโรค
2. เมื่อมีบาดแผลเกิดขึ้น รีบทำความสะอาดแผลทันที่ด้วยน้ำต้มสุกกับสบู่หลายๆ ครั้งหรือน้ำต่างทับทิม แล้วจึงใส่ยาแผลสดและปิดแผลด้วยผ้าสะอาดหรือปลาสเตอร์
3. ฉีดวัคซีนป้องกันบาดทะยัก เมื่อมีบาดแผลที่สกปรกมีดินทรายเปรอะเปื้อน
4. สวมรองเท้าที่ป้องกันน้ำได้ เมื่อต้องทำงานในที่ชื้นแฉะ เพื่อไม่ให้เชื้อโรคทะลุผ่านผิวหนังที่เป็นแผลเข้าสู่ร่างกาย
5. รับประทานอาหารที่ปรุงสุกและดื่มน้ำที่สะอาด

การป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านกายภาพ

1. หลักการควบคุมและป้องกันอันตรายจากเสียง

หลักการป้องกันและควบคุมอันตรายจากเสียงนั้น โดยทั่วไปจะมุ่งดำเนินการป้องกันและควบคุมที่แหล่งหรือต้นตอของเสียง ทางที่เสียงผ่านไปยังพนักงานและที่ตัวพนักงานเอง

1.1 การควบคุมที่แหล่งเสียง โดยการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องมือ ที่เป็นต้นกำเนิดเสียง เพื่อให้มีเสียงดังน้อยที่สุด เช่น จัดหาวัสดุพิเศษรองเครื่องจักรมิให้เกิดการกระทบหรือสัมผัสกับพื้นโรงงาน ซื้อเครื่องจักรใหม่ที่มีเสียงเบา ซ่อมบำรุงหรือบำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพที่ดีอยู่เสมอ ขันน็อตหรือสกรูส่วนที่หลวมให้แน่น หรืออาจทำกล่องครอบแหล่งเสียง

1.2 การควบคุมทางผ่านของเสียง โดยการใช้วัสดุกั้นระหว่างแหล่งเสียงให้มากที่สุดหรือใช้วัสดุดูดซับเสียงบุผนังป้องกันการสะท้อนของเสียง หรือให้มีห้องพิเศษกั้นแยกเฉพาะสำหรับคนงานที่ต้องปฏิบัติงาน

1.3 ควบคุมและป้องกันที่ตัวพนักงาน โดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันอนตรายส่วนบุคคลเช่น ปลั๊กอุดหูหรือที่ครอบหู เพื่อมิให้คลื่นเสียงเข้าไปทำลายต่ออวัยวะในหู การตรวจสมรรถภาพการได้ยินของหูแก่พนักงาน ที่เกี่ยวข้องกับเสียงดังอย่างเหมาะสม นับตั้งแต่การทดสอบก่อนเข้าทำงานและทดสอบเป็นระยะ เพื่อทราบภาวะการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการได้ยินที่เกิดขึ้น

2. หลักการควบคุมและป้องกันอันตรายจากความร้อน

หลักการทั่วไปในการป้องกันและควบคุมอันตรายในการทำงานที่ต้องสัมผัสกับความร้อนมีหลักการ 2 ประการ ดังนี้

2.1 การป้องกันและควบคุมที่จุดต้นกำเนิดของความร้อน เน้นถึงหลักการที่พยายามจะลดปริมาณความร้อนที่ออกมาจากต้นกำเนิดใหมากที่สุด ได้แก่

- การใช้ฉนวน (Unsulator) หุ้มแหล่งกระจายความร้อน เช่น หุ้มท่อน้ำร้อน แท็งก์น้ำร้อนและหม้อไอน้ำ ซึ่งเป็นการลดการแผ่รังสีและการพาความร้อน

- การใช้ฉากป้องกันรังสี (Radiation shielding) การใช้ฉากอะลูมิเนียมบาง ๆ กั้นระหว่างจุดกำเนิดความร้อนและคนงาน เป็นวิธีการที่ง่าย ปลอดภัยและนิยมใช้กันโดยทั่วไปโดยเฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรมที่เตาหลอมมีอุณหภูมิสูงๆ

- การใช้ระบบระบายอากาศแบบธรรมชาติ ปกติอากาศร้อนจะมีลักษณะเบาและลอยตัวสูงขึ้น ดังนั้น จึงควรเปิดโล่งให้ลมเย็นพัดเข้ามาแทนที่และทิศทางของลมควรจะพัดเข้าสู่ตัวคนงานก่อนที่จะถึงแหล่งกำเนิดความร้อน พื้นที่ในการทำงานควรจะจัดให้กว้างพอเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก

- การระบายอากาศเฉพาะที่ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการพาความร้อน ถ้าอากาศที่ร้อนจัดถูกพัดพามาสู่คนงานมากเกินไป แก้ไขโดยการคำนวณและออกแบบระบบดูดอากาศเฉพาะบริเวณนั้นออกไปแล้วนำอากาศที่เย็นกว่าเข้ามาแทนที่ ซึ่งจะต้องเป็นอากาศที่บริสุทธิ์ด้วย

2.2 การป้องกันที่ผู้ปฏิบัติงาน โดยทั่วไปแล้วการป้องกันและควบคุมที่จุดต้นกำเนิดความร้อนบางครั้งอาจทำได้ยาก ดังนั้น การป้องกันที่ผู้ปฏิบัติงานจึงมีความจำเป็น ซึ่งมีข้อควรปฏิบัติดังนี้

- การพิจารณาคัดเลือกคนงานให้เหมาะสมสามารถปรับตัวเข้ากับความร้อนได้ดี

- การดูแลทางการแพทย์ตรวจสุขภาพก่อนเข้าทำงานและตรวจร่างกายเป็นระยะๆ

- การกำหนดมาตรฐานความปลอดภัย อาจเป็นหลักที่กำหนดขึ้น เพื่อการฏิบัติงาน เช่น หลักเกณฑ์การปฏิบัติงานในที่ร้อนจำกัดระยะเวลาทำงานและเวลาที่ควรได้พัก ซึ่งขึ้นอยู่กับความหนักเบาของการทำงาน ระยะเวลาการทำงาน ความร้อนที่ได้รับและความแตกต่างในแต่ละบุคคล

- การใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น เสื้อ ถุงมือ หมวก แว่นตา ชุดคลุมพิเศษ เป็นต้น

- สวัสดิการอื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ห้องอาบน้ำ น้ำดื่มที่เย็น ผงเกลือแร่

3. หลักการป้องกันและควบคุมอันตรายจากการสั่นสะเทือน

หลักการป้องกันและควบคุมอันตรายจากการสั่นสะเทือน คือ การควบคุมที่แหล่งต้นกำเนิดและการป้องกันที่ผู้ปฏิบัติงาน ดังนี้

3.1 แหล่งกำเนิดการสั่นสะเทือน

- ใช้วัสดุหรือเทคนิคในการออกแบบที่เหมาะสม
- ป้องกันไม่ให้ได้รับการสั่นสะเทือนที่ส่งผ่านมาทางพื้นที่ยืนทำงาน
- ใช้วัสดุป้องกันการสั่นสะเทือนรองไว้ใต้เครื่องจักร
- ใช้วัสดุป้องกันและดูดซึมการสั่นสะเทือนหุ้มด้ามเครื่องมือ อุปกรณ์ เช่น เครื่องเจียระไน (Gr1nding Machinc) เครื่องเจาะ เลื่อยไฟฟ้า เป็นต้น
- ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ

3.2 การป้องกันที่ตัวบุคคล

- ใช้ถุงมือสองชั้น
- ใช้รองเท้าชนิดพิเศษ
- ที่นั่งควรได้มีการบุด้วยวัสดุที่ป้องกันการสั่นสะเทือน
- ตรวจตราการทำงานของคนงานที่ใช้เครื่องมืออย่างใกล้ชิด

3.3 จำกัดระยะเวลาทำงาน เช่น

- พัก 20 นาที่ ทุกๆ ระยะเวลาทำงาน 2 ชั่วโมง
- ไม่ทำงานที่ใช้เครื่องสั่นสะเทือนเกินกว่า 2-4 ชั่วโมงต่อวัน

4. หลักการควบคุมและป้องกันอันตรายจากแสง

การควบคุมและป้องกันอันตรายจากแสง ควรเริ่มต้นโดยทำการสำรวจสภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อม ตรวจดูประเภทของรังสี ปริมาณรังสี การแผ่รังสี แล้วจึงดำเนินการควบคุมอันตราย ดังนี้

4.1 การควบคุมที่จุดกำเนิด โดยพิจารณาปริมาณรังสีที่แพร่กระจายออกมา ถ้ามีการรั่วไหลถึงจุดอันตรายก็ต้องควบคุมจุดกำเนิดนั้น ปิดกั้นหรืออาจสร้างห้องพิเศษและแยกกระบวนการนั้นให้ห่างจากผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

4.2 การเลือกที่กั้นสะท้อน เช่น อาจใช้แผ่นอะลูมิเนียมบางๆ เป็นฉากกั้นการแผ่รังสีและฉากนี้สามารถเลื่อนไปมาได้

4.3 การเลือกใช้แว่นตากันแสงและรังสี เนื่องจากการแผ่รังสีมีผลกระทบต่อนัยน์ตาโดยตรง

4.4 การใช้เครื่องมือป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทั่วๆ ไป เช่น เสื้อผ้า หมวก แว่นตา ถุงมือและรองเท้าให้เหมาะสม

4.5 การตรวจสายตาและสมรรถภาพของการมองเห็นเป็นระยะๆ สำหรับคนงานที่ทำงานเกี่ยวกับแสงและคลื่นวิทยุ เช่น 6 เดือน หรือ 1 ปี ต่อครั้ง พร้อมทั้งมีการจดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพอย่างจริงจัง เพื่อประโยชน์ของการตรวจครั้งต่อไป

4.6 การเฝ้าคุมด้านสิ่งแวดล้อมและการบริหารงาน ในสถานประกอบการที่มีการใช้รังสี หรือคลื่นวิทยุ ควรมีการตรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเฝ้าคุมเป็นประจำ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยควรตรวจสอบบริเวณที่เสี่ยงอันตรายมากที่สุดและกำหนดชั่วโมงทำงานและวิธีการบริหารงานด้านความปลอดภัย

4.7 การให้ความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานกับผู้ปฏิบัติงาน โดยการเชิญวิทยากรมาบรรยายพิเศษหรือจัดนิทรรศการเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจ และตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดจากการปฏิบัติงาน รวมทั้งเห็นแนวทางในการควบคุมและป้องกันอันตรายจากแสง

5. หลักการป้องกันและควบคุมอันตรายจากไฟฟ้า

5.1 เรียนรู้ทฤษฎีทางไฟฟ้า จะช่วยลดอุบัติเหตุจากไฟฟ้าที่มีสาเหตุจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เพราะการมีความรู้จะทำให้เกิดความรอบคอบระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้ามากยิ่งขึ้น

5.2 การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้มาตรฐาน เพราะอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ได้มาตรฐานอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ทั้งทางตรง ได้แก่ อุปกรณ์ไฟฟ้า “รั่ว” และทางอ้อม ได้แก่ อันตรายที่เกิดจากการ “ช็อต” หรือ “การลัดวงจร” ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าลุกไหม้และลุกลามต่อไปถึงอาคารบ้านเรือน เป็นเหตุให้เกิดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน

5.3 ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยและกฎเกณฑ์ของการติดตั้ง เช่น ขนาดสายไฟ สวิตช์และอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าต้องมีขนาดถูกต้องอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องสัมผัสด้วยมือโดยตรงหรืออวัยวะบางส่วนของร่างกายต้องต่อเปลือกนอกของอุปกรณ์ไฟฟ้าลงดิน

5.4 การซ่อมบำรุงและตรวจสภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า การซ่อมบำรุงและตรวจสภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าจะต้องทำเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ โดยผู้มีความรู้และความชำนาญ โดยเฉพาะการตรวจสภาพการลงดินและสายดิน

5.5 การใช้ป้ายเตือน ช่วยป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น เพื่อสื่อสารให้บุคคลที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องมิให้เข้าใกล้บริเวณอันตรายและควรออกแบบป้ายให้สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

5.6 การใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ถูกวิธี ช่วยลดอุบัติเหตุทางไฟฟ้าลงได้มากเนื่องจากอุบัติเหตุจากไฟฟ้าส่วนใหญ่เกิดจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าไม่ถูกวิธี เช่น การกดปุ่มหรือเปิดสวิตช์ด้วยท่อนเหล็ก การดึงฟิวส์ออกจากวงจรในขณะที่เครื่องจักรกำลังเดินเครื่องอย่างเต็มที่เป็นต้น

5.7 การปฏิบัติตามมาตรฐานทางไฟฟ้า ปัจจุบันประเทศไทยมีมาตรฐานทางไฟฟ้าอ้างอิงมาจากมาตรฐานของ NEC code, ANSI, OSHA และ NIOSH ซึ่งสามารถศึกษาได้จาก คู่มือปฏิบัติงานสำหรับพนักงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นต้น

6. หลักการควบคุมและป้องกันอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ

มาตรการด้านความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงานในที่อับอากาศ แบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ

6.1 มาตรฐานความปลอดภัยที่ต้องถือปฏิบัติในการเข้าสู่ที่อับอากาศ ได้แก่

- ต้องมีการทำความสะอาดที่อับอากาศ เพื่อขจัดสารพิษต่างๆ ที่ตกค้างอยู่
- จัดให้มีการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซ หรือไอระเหยในอากาศในที่อับอากาศ รวมทั้งตรวจวัดความเข้มข้นของออกซิเจนด้วย
- ถ้าเป็นหม้อน้ำและเตา ต้องปล่อยให้เย็นก่อน
- ปิดและใส่สุขญแจวาล์วและสวิตช์ทุกตัว ที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการเปิดวาล์วและสวิตช์โดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้ไม่เกี่ยวข้อง

- เป่าอากาศเข้าไปในที่อับอากาศ เพื่อไล่และทำให้ปริมาณสารพิษในอากาศเจือจางลงถึงระดับที่ไม่ติดไฟและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

- จัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่จำเป็นไว้ให้ผู้ปฏิบัติงาน

- จัดเตรียมอุปกรณ์ช่วยหายใจที่เหมาะสมไว้ให้พร้อมที่จะใช้เมื่อจำเป็น โดยควรเป็นประเภทที่มีอากาศ หรือออกซิเจนจ่ายให้แก่ผู้ใช้ทางท่อหรือถังบรรจุแก๊ส เพื่อป้องกันการขาดออกซิเจนหรือเพื่อให้สามารถทำงานได้ในบรรยากาศที่เป็นพิษ

6.2 มาตรฐานความปลอดภัยในขณะที่อยู่ในที่อับอากาศ คือ

- ควรจัดให้มีการระบายอากาศอย่างต่อเนื่องขณะที่มีการทำงานในที่อับอากาศและถ้าหากมีการปล่อยสารพิษออกมาอย่างต่อเนื่อง เช่น ในกรณีที่มีการเชื่อม หรือตัดโลหะด้วยแก๊ส ต้องให้ความระมัดระวังเป็นกรณีพิเศษ

- จัดให้มีสายนิรภัยหรือเชือกสัญญาณต่อจากตัวผู้ทำงานในที่อับอากาศออกมายังผู้เฝ้าคุมข้างนอกเพื่อสามารถช่วยเหลือได้ทันท่วงที เมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน และหากเป็นไปได้ควรมีบุคคลที่สามอยู่ในบริเวณที่ไม่ไกลและสามารถตะโกนเรียกให้มาช่วยเหลือได้เมื่อจำเป็น

- ควรจัดให้มีระบบการสื่อสารระหว่างคนงานกับคนภายนอก โดยใช้เสียงสัญญาณดังเปิด-ปิดสลับกันเป็นช่วงๆ หากสัญญาณดังติดต่อกันโดยไม่หยุดหรือขาดหายไปแสดงว่ามีอันตรายเกิดขึ้น

- กรณีที่เข้าไปทำงานในที่อับอากาศที่มีไอของสารติดไฟได้ จะต้องป้องกั้นการระเบิดโดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่สามารถป้องกันประกายไฟและป้องกันระเบิดได้

- เครื่องมือ และอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น โคมไฟ และเครื่องไฟฟ้าต่างๆ ที่ใช้ในที่อับอากาศ เช่น หม้อน้ำและถังต่างๆ จะต้องระวังไม่ใช้อุปกรณ์ที่มีแรงดันสูงๆ เพื่อป้องกันการเกิดประกายไฟ ควรใช้อุปกรณ์ที่มีแรงดันต่ำๆ (ไม่เกิน 50 โวลต์) และควรมีหม้อแปลงไฟที่แยกต่างหาก

6.3 มาตรฐานความปลอดภัยในการเตรียมรับเหตุฉุกเฉิน คือ

- ในขณะที่มีคนเข้าไปทำงานในที่อับอากาศ ต้องมีผู้เฝ้าอยู่ด้านนอก 2 คนโดยทั้งสองคนจะต้องผ่านการฝึกอบรมการกู้ภัย การปฐมพยาบาลและการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐานมาแล้ว

- ต้องจัดเตรียมเครื่องช่วยหายใจชนิดที่สามารถจ่ายอากาศทางท่อหรือทางถังแก๊สไว้ให้พร้อมที่จะใช้โดยผู้กู้ภัย ในกรณีฉุกเฉิน

- หากผู้กู้ภัยที่คอยเฝ้าคุมอยู่ภายนอกสังเกตเห็นว่าผู้เข้าไปทำงานในที่อับอากาศมีท่าที่ผิดปกติจะต้องรีบนำออกมาทันที

- เมื่อช่วยผู้ได้รับอันตรายออกมาจากที่อับอากาศแล้ว หากสังเกตว่าเสื้อผ้าเปื้อนสารพิษจะต้องรีบถอดออกแล้วให้การปฐมพยาบาลและผายปอดด้วยหากจำเป็น

- ให้แพทย์ดูอาการ หรือนำผู้ป่วยส่งแพทย์โดยเร็วที่สุด

การป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านเคมี

สภาพแวดล้อมการทำงานที่มีเคมีที่คนงานได้รับมีทั้งสารเคมีที่อยู่ในรูปของแข็ง เช่น สังกะสี แมงกานีส ของเหลว เช่น กรด ต่าง และในรูปของก๊าซ ไอ ฝุ่น ควัน ละออง แนวทางในการควบคุมและป้องกันสภาพแวดล้อมทางเคมี ควรปฏิบัติดังนี้

1. แยกบริเวณที่ใช้สารเคมีไว้ในที่ที่จัดไว้เฉพาะ ไม่ปะปนกับบริเวณอื่นๆ

2. ให้ความรู้กับคนงานเพื่อให้ทราบถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น ถ้าบริโภคสารพิษหรือหายใจเข้าไป

3. จัดหาเครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม เช่น เสื้อผ้า ชุดป้องกันการทำงานถุงมือ เครื่องช่วยหายใจ

4. ห้ามรับประทานอาหารหรือสูบบุหรี่บริเวณที่ทำงาน

5. ปกปิดน้ำดื่มและแก้วน้ำให้มิดชิด เพื่อป้องกันสารพิษเข้าไปปะปน

6. แนะนำให้ผู้ปฏิบัติงานรักษาความสะอาดของร่างกายหลังการปฏิบัติงาน ควรอาบน้ำทุกครั้ง และก่อนรับประทานอาหารต้องล้างมือทุกครั้ง

7. รักษาความสะอาดของสถานที่ทำงาน เพื่อมิให้เป็นที่สะสมของสารเคมี และติดตั้งระบบระบายอากาศทั่วไป เช่น การใช้พัดลมเป่าหรือดูดอากาศออกจากบริเวณที่เป็นอันตราย

8. ใช้สารเคมีที่มีพิษน้อยกว่าทดแทนสารที่มีพิษมากกว่า

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักศึกษาดูวีดิทัศน์ เรื่อง 5 ส. และอภิปรายแสดงข้อคิดเห็นจากเรื่องในวีดิทัศน์
2. ครูร่วมสรุปถึงผลที่เกิดขึ้นจากการจัดสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดี มีระเบียบ และป้องกันมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงานได้

ขั้นสอน

ตอนที่ 1

3. นักศึกษาแบ่งกลุ่มตามความเหมาะสม โดยคละกันระหว่างผู้เรียนเก่ง-ปานกลาง-อ่อน ซึ่งดูจากคะแนนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในสัปดาห์ก่อน
4. นักศึกษาทุกกลุ่ม ชมวีดิทัศน์ร่วมกันในหัวข้อ

   ① อันตรายจากมลพิษในสภาพแวดล้อมด้านกายภาพ ได้แก่

   - แสง - เสียง - ความร้อน - สารเคมี

   ② การทำงานในสถานที่อับอากาศ

   ③ การรักษาความปลอดภัยในการทำงาน
5. นักศึกษาแต่ละกลุ่มศึกษา สรุปสาระสำคัญจากเอกสารประกอบการเรียน หน่วยที่ 2 และจากการ ดูวีดิทัศน์และร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม ตามหัวข้อดังนี้

   กลุ่ม 1 อันตรายจากมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงาน

   กลุ่ม 2 หลักการป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงาน

   กลุ่ม 3 การป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านชีวภาพ

   กลุ่ม 4 การป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านกายภาพ

   กลุ่ม 5 การป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านเคมี
6. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลสรุปจากการอภิปรายกลุ่ม
7. ครูกับนักศึกษาทั้งหมดร่วมกันสรุปสาระสำคัญในเรื่องการป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อมการทำงาน

ตอนที่ 2

8. นักศึกษาแต่ละกลุ่มรับใบงานไปปฏิบัติ โดยเขียนลงแผ่นใส
9. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยใช้แผ่นใสประกอบร่วมกันหน้าชั้นเรียน
10. ครูประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม จดบันทึกคะแนนไว้

ขั้นสรุปและการประยุกต์

11. ครูสรุปเนื้อหาในหน่วยที่ 2 อีกครั้ง
12. นักศึกษาซักถามข้อสงสัย
13. นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยที่ 2
14. นักศึกษาตรวจคำตอบจากแผ่นใส และประเมินตนเองจากแบบประเมินตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. วีดิทัศน์ (5 ส.) และอันตรายจากมลพิษต่างๆ
3. แผ่นใส เฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยที่ 2
4. ใบงาน

การวัดและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจใบงาน
2. ตรวจแบบประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยที่ 2
3. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
4. สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
5. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. ใบงาน
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยที่ 2
3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
4. แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เกณฑ์การประเมินผล

1. คุณภาพของผลงานอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ผลงานเขียนชัดเจน ถูกต้อง
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 เกณฑ์ผ่าน คือ 15 คะแนน
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม เกณฑ์ผ่าน คือ 50% ขึ้นไป
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

10

ใบงาน

เรื่อง การป้องกันและควบคุมมลพิษในสภาพแวดล้อม

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจ และสรุปความคิดในการป้องกันอันตรายจากการทำงาน

คำสั่ง ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มตามความเหมาะสมเป็น 6 กลุ่ม เขียนแผนผัง

กลุ่ม 1 ความคิดรวบยอด ในหัวข้อเรื่อง หลักการควบคุมและป้องกันอันตรายจากเสียง

กลุ่ม 2 ความคิดรวบยอด ในหัวข้อเรื่อง หลักการควบคุมและป้องกันอันตรายจากความร้อน

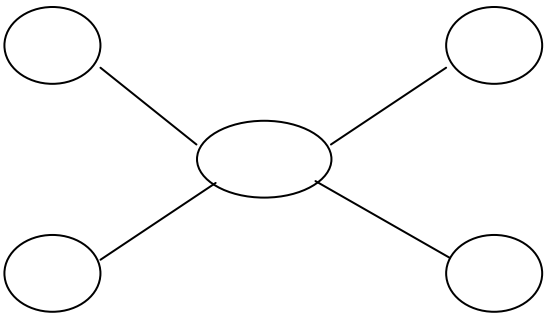
กลุ่ม 3 ความคิดรวบยอด ในหัวข้อเรื่อง หลักการควบคุมและป้องกันอันตรายจากการสั่นสะเทือน

กลุ่ม 4 ความคิดรวบยอด ในหัวข้อเรื่อง หลักการควบคุมและป้องกันอันตรายจากแสง

กลุ่ม 5 ความคิดรวบยอด ในหัวข้อเรื่อง หลักการควบคุมและป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า

กลุ่ม 6 ความคิดรวบยอด ในหัวข้อเรื่อง หลักการควบคุมและป้องกันอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ

โดยเขียนแผนผังความคิดรวบยอดที่สำคัญไว้กึ่งกลาง
และเขียนความคิดรวบยอดอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันแตกออกไปโดยรอบ



ลงชื่อ …….. ประธานกลุ่ม

…….. สมาชิก

…….. สมาชิก

…….. สมาชิก

…….. เลขานุการ

บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....