

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาประเด็นทางทฤษฎีและเนื้อหาต่าง ๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำมาเสนอต่อไปนี้

1. โครงสร้างทางกายภาพและการออกแบบโรงฝึกงาน
2. สาเหตุและการป้องกันอุบัติเหตุ
3. การจัดการด้านความปลอดภัย
 - 3.1 หลักการมุ่งใจเพื่อให้ใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย
 - 3.2 ทฤษฎีการบริหารงานด้านความปลอดภัย
 - 3.3 กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความปลอดภัย
4. การจัดทำโครงการ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงสร้างทางกายภาพและออกแบบโรงฝึกงาน

โรงฝึกงานที่มีประสิทธิภาพจะต้องเป็นโรงฝึกงานที่ผ่านการออกแบบ ติดตั้งเครื่องจักร เครื่องมืออุปกรณ์ ที่จะใช้ในการฝึกนักเรียนมาอย่างครบถ้วน โดยคำนึงถึงหลักการถ่ายเทอากาศ ความร้อนแสงสว่างและการป้องกันเสียงรบกวน การใช้สีช่วยในการกำหนดตำแหน่ง และเส้นทางการเคลื่อนไหว ในการติดต่อระหว่างสถานฝึกต่าง ๆ มีสถานที่สำหรับฝึก โต๊ะทำงาน อุปกรณ์ประจำตัว (Handtool) ครบถ้วน โต๊ะสำหรับสาริต และเครื่องมือโสตทัศนช่วยในการสาธิตทักษะที่จำเป็น อย่างพร้อมมูล มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกแก่นักเรียน เช่น โต๊ะเขียนแบบ ที่เก็บของส่วนตัว น้ำดื่ม น้ำใช้ ที่พักผ่อนตามสมควร

ลักษณะทั่วไปทางกายภาพที่พึงคำนึงถึงในการจัดโรงฝึกงาน จะได้แก่

1. ตำแหน่งที่ตั้ง (Location) ของโรงฝึกงาน ตัวโรงฝึกงานควรแยกอยู่ห่างหรือออกจากตัวอาคารเรียนให้มากที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดเสียงรบกวนมากหรือ ถ้าเป็นไปได้แล้ว ตัวโรงฝึกงานควรแยกออกจากตัวอาคารเรียน สร้างเป็นอิสระที่มุงประ โยชน์ใช้สอย เพื่อการฝึกงานอย่างเต็มที่ พื้นโรงงานควรมีระดับเดียวกัน เพื่อสะดวกในการปฏิบัติงาน และการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรหนัก ๆ
2. ขนาดของโรงฝึกงาน ขนาดของโรงฝึกงานที่จะจัด สร้างขึ้น จะเล็กหรือใหญ่ ย่อมขึ้นกับกิจกรรมในแต่ละวิชาที่ต้องการเข้ามาใช้ จำนวนนักเรียนที่เข้ามาใช้บริการ ในครั้งหนึ่ง ๆ พื้นที่ของโรงฝึกงาน (Floor Space) จะกำหนดเป็นหน่วยพื้นที่ หรือตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน

พื้นที่ของโรงฝึกงาน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนสำคัญ คือ

2.1 พื้นที่ฝึกงาน (Activity Area) ซึ่งรวมถึงพื้นที่ที่ใช้สำหรับตั้งโต๊ะฝึกงาน ติดตั้งเครื่องจักร วางตู้เครื่องมือ ลอคเกอร์ บริเวณสาริต และบริเวณประกอบงาน เป็นต้น ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของโรงฝึกงาน

2.2 พื้นที่เสริมการฝึกงาน (Auxiliary Area) ได้แก่ พกเก็บห้องวัสดุ ที่เก็บวัสดุสำเร็จรูป ห้องเรียน ห้องน้ำ ห้องส้วม ห้องเก็บเครื่องแต่งตัว ห้องทาสี หรือห้องพ่นสี เป็นต้น ขนาดของพื้นที่เสริมของแต่ละโรงฝึกงานจะมีแตกต่างกันไป แต่ตัวเลขที่ใช้กัน คือ จัดพื้นที่นี้ไว้ 10–20% ของพื้นที่หลัก

3. รูปร่างของโรงฝึกงาน โรงฝึกงานที่มีประโยชน์ใช้สอยได้อย่างเต็มที่ และสามารถดัดแปลงได้ง่าย ควรมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า อัตราส่วนสำหรับความกว้างต่อความยาว ในกรณีโรงฝึกงานขนาดเล็ก ควรเป็น 1 ต่อ 2 แต่ถ้าเป็นโรงฝึกงานที่มีพื้นที่โตกว่า 360 ตารางเมตร อัตราส่วนควรจะเป็น 1 ต่อ 1.5 หรือ 3 ต่อ 5 ทั้งนี้เพื่อไม่ให้โรงงานยาวเกินไป การที่โรงฝึกงานยาวเกินไปจะเกิดปัญหาในการตรวจและนิเทศการฝึกงานซึ่งครูโรงงานจะดูแลได้ไม่ทั่วถึง และในทางตรงกันข้าม ถ้าโรงฝึกงานกว้างเกินไป ก็จะมีปัญหาในเรื่องแสงสว่าง ซึ่งแสงธรรมชาติจากทางด้านข้างจะต้องเข้าไปไม่ถึงส่วนกลางของโรงฝึกงาน ทำให้ต้องสิ้นเปลืองพลังงานในการฝึก

4. ลักษณะของห้องและบริเวณต่าง ๆ ภายในโรงฝึกงาน อาทิ เช่น

4.1 ห้องเก็บวัสดุ (Storage) ตามปกติ ห้องเก็บวัสดุนี้โรงฝึกงานทั่วไปมักไม่จัดไว้เป็นส่วนหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากสถาปนิกหรือผู้บริหารมักไม่ค่อยเห็นความสำคัญ และขอร้องให้ตัดออกในคอนสตรัค เนื่องจากงบประมาณไม่เพียงพอเสียเป็นจำนวนมาก ห้องเก็บวัสดุสำเร็จรูป และพวกอุปกรณ์การสอนได้อีกด้วย ขนาดของห้องเก็บวัสดุตามข้อกำหนดขององค์การ UNESCO ได้กำหนดให้ใช้พื้นที่ประมาณ 10–20 % ของพื้นที่โรงงาน จัดไว้เป็นห้องเก็บวัสดุของโรงงานนั้น ๆ และแม้แต่ห้องเรียนก็ควรกันพื้นที่ส่วนหนึ่งเอาไว้ ประมาณ 10 % เพื่อเก็บไว้ด้วย

4.2 พื้นที่เพื่อการเรียนการสอน (Instruction) มีข้อพิจารณา ดังนี้

4.2.1 ห้องที่ใช้เรียนสำหรับภาคทฤษฎี จะต้องใหญ่พอสำหรับนักเรียนชั้นที่มากที่สุด หรืออาจจัดไว้ 2 ห้อง ขนาดเล็กและใหญ่ ทางที่ดีควรจะแยกออกเป็นห้องต่างหากจากบริเวณที่ปฏิบัติงาน และต้องเป็นห้องที่สามารถป้องกันเสียงจากภายนอก เช่น เสียงจากเครื่องจักรเข้าไปรบกวน และจะต้องมองเข้าไปในโรงฝึกงานได้ โดยปกตินิยมใช้ฝากระจกปิดกั้นระหว่างตัวโรงฝึกงานกับสถานที่เรียน

4.2.2 ภายในห้องควรจะยกพื้นให้เก้าอี้แต่ละแถวสูงกว่ากันประมาณ 15 เซนติเมตร เพื่อให้เห็นการสาธิตของครูได้อย่างชัดเจน

4.2.3 แก้อีระหว่างแถว ควรจะห่างกันพอที่นักเรียนและอาจารย์ จะเดินผ่านหน้า
แก้อีได้อย่างสบาย คืออย่างน้อย 40 เซนติเมตร

4.2.4 ถ้าห้องเรียนกว้าง ควรมีช่องทางเดินระหว่างแถว เพื่อให้เดินผ่านได้สะดวก

4.2.5 โต๊ะแก้อีที่ใช้ในห้องเรียน ควรจะเป็นแก้อีเลคเซอร์โดยเฉพาะ

4.2.6 กระดานดำ จะต้องแขวนให้เหมาะสมกับความสูงของครูที่สอน และให้นักเรียน
ทุกคนในห้องมองเห็นได้ชัดเจน

4.2.7 โต๊ะสาริตและอุปกรณ์ ต้องวางให้นักศึกษามองเห็นการสาริตได้อย่างชัดเจน

4.2.8 ถ้ามีกระจกส่องด้านบนของโต๊ะสาริต ก็จะทำให้นักเรียนเห็นการสาริตดีขึ้น

4.3 บริเวณวางแผนงาน (Planing Area) จัดได้หลายลักษณะ คือ

4.3.1 ถ้ามีจำกัด อาจจะใช้วิธีปรับห้องเรียนที่มีอยู่ เป็นที่สำหรับวางแผนงาน
เพื่อสำหรับนักเรียนจะได้ใช้ในการร่างแบบ เขียนแบบ ออกแบบระบบ ตลอดจนการค้นคว้าทาง
ทฤษฎีเพิ่มเติมได้ โดยอาจจัดหาโต๊ะที่เหมาะสมเพิ่มเติมเข้าไปในห้องนี้ และพับเก็บได้เมื่อไม่ใช้

4.3.2 จะต้องจัดให้มีชั้นใส่หนังสืออ้างอิงต่าง ๆ สำหรับช่างอันได้แก่ คู่มือสำหรับ
งานต่าง ๆ เครื่องคิดเลข คอมพิวเตอร์สำหรับจัดพิมพ์ หนังสืออ้างอิงควรจัดวางเอาไว้ในระดับ
สายตา และควรมีกระจกบานเลื่อนปิดเปิดได้เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นจับ

4.3.3 ต้องมีโต๊ะและเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบเตรียมไว้ให้พร้อมในห้องนี้

4.4 ห้องพักครู (Teacher's Office)

4.4.1 ในโรงฝึกงาน ครูควรมีห้องเฉพาะ เพื่อที่จะใช้เป็นที่พักในกรณีที่ไม่ได้
สอน หรือทำการค้นคว้าทดลองส่วนตัวก่อนสอน ครุภัณฑ์สำหรับห้องพักครูมี โต๊ะทำงานพร้อม
เก้าอี้มีพนักพิง ตู้เก็บเอกสารชั้นสาร และตู้เสื้อผ้าหรือชุดปฏิบัติงาน

4.4.2 ห้องพักครูควรจะอยู่ใกล้กับห้องเรียน และห้องวางแผนงาน เพื่อนักศึกษา
จะเข้าพบได้ง่าย

4.4.3 โต๊ะทำงานของครู ไม่จำเป็นจะต้องหันหน้าไปทางบริเวณที่ปฏิบัติงาน
เพราะไม่มีจุดประสงค์ที่จะให้ครูใช้ห้องนี้ในขณะที่นักเรียนกำลังปฏิบัติงานอยู่ ครูควรดูแลนักศึกษา
อย่างใกล้ชิด

4.4.4 ถ้าไม่มีที่ หรือห้องสำหรับครู โดยเฉพาะ อาจจะใช้ห้องเรียนหรือห้องวางแผนงาน
เป็นห้องพักครูไปด้วยก็ได้

4.5 ที่แสดงผลงานนักศึกษา (Display Case)

4.5.1 ทางโรงฝึกงานควรมีที่สำหรับแสดงผลงานของนักเรียน หรือบางครั้งก็
เป็นพวกวัสดุประกอบการสอน ที่แสดงผลงานเหล่านี้ ควรจะติดหรือตั้งอยู่ในที่ที่จะมองเห็นได้ง่าย
ทั้งในและนอกโรงฝึกงานและควรจะเป็นตู้กระจก

4.5.2 ป้ายนิเทศ (Bulletin Board) นอกจากใช้สำหรับแสดงภาพที่เกี่ยวกับความปลอดภัย คำแนะนำ หรือการนำเสนอวิทยาการใหม่ ๆ แล้วยังใช้เป็นี่แสดงผลงานบางชนิดไปด้วย

4.6 ที่เก็บของส่วนตัวของนักเรียน (Locker)

4.6.1 จะต้องมีที่สำหรับนักเรียนแต่ละคนเก็บของส่วนตัว หรืองานที่ยังค้างอยู่ของแต่ละคน อาจเป็นโต๊ะปฏิบัติงานของแต่ละคนก็ได้ แต่ในปัจจุบันที่นิยมกันมักเป็นตู้เฉพาะหรือเรียกว่าล็อกเกอร์ ตัวล็อกเกอร์นี้มักติดกับผนังของโรงฝึกงาน

4.6.2 นอกจากมีล็อกเกอร์ของแต่ละบุคคลแล้วก็ควรจะมีที่เก็บกระดุมเขียนแบบ หรืออุปกรณ์ในการเขียน ซึ่งอาจจะเป็นลิ้นชักหรือทำเป็นตู้สำหรับเก็บ โดยเฉพาะ

4.6.3 ในบางที่อาจมีการจัดทำสถานที่สำหรับพลัดเปลี่ยนเสื้อผ้าและชุดฝึก ให้กับผู้ปฏิบัติงานด้วย

5. หลังคาโรงฝึกงาน งานการออกแบบและติดตั้งหลังคาโรงฝึกงาน เพื่อปกคลุมพื้นที่ปฏิบัติงานด้านล่าง ให้รอดพ้นจากแสงแดดที่แผดกล้า และลมฝนที่กระหน่ำหนักในฤดูมรสุม เพื่อให้เกิดภาวะสุขสบายแก่ผู้ที่ทำงานอยู่ภายใต้ เป็นเรื่องที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการออกแบบโรงฝึกงานที่สมควรจะได้หยิบยกออกมาศึกษาเป็นการเฉพาะ เพื่อให้ได้รายละเอียดเพียงพอที่ครูช่างจะสามารถเรียนรู้ พัฒนาความเข้าใจ และเห็นความสำคัญของสิ่งก่อสร้างที่เรียกว่า หลังคาโรงงาน

5.1 คุณสมบัติของหลังคาโรงฝึกงานที่พึงประสงค์

5.1.1 ความมั่นคงแข็งแรงของทั้งตัว โครงสร้างหลังคา วัสดุผนัง และเสาที่รองรับน้ำหนัก

5.1.2 ความทนทานต่อดินฟ้าอากาศ

5.1.3 คุณสมบัติในการเป็นฉนวน ป้องกันความร้อนหนาว

5.1.4 คุณสมบัติในการทนไฟ

5.1.5 คุณสมบัติในการป้องกันเสียงรบกวน

5.2 การออกแบบโครงสร้างหลังคาโรงฝึกงาน ความสูงของหลังคาโรงงานที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง กำหนดว่า

5.2.1 ถ้าหากโรงงานนั้น มีฝ้าเพดานปิดกั้น กำหนดความสูงจากพื้นถึงเพดานจะต้องไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

5.2.2 ถ้าหากว่าโรงงานไม่มีฝ้าเพดาน ความสูงจากพื้นถึงส่วนที่ต่ำสุดของหลังคาจะต้องไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

6. พื้นโรงฝึกงานพื้นโรงงานควรจะได้รับน้ำหนักของเครื่องจักรได้มาก ทำความสะอาดง่าย ทนทาน เสียค่าซ่อมแซมน้อย ทนความร้อน และไม่ดูดซึมน้ำมันหรือจาระบี พื้นโรงงานแบ่งได้ 2 ประเภท คือประเภทประโยชน์ใช้สอย และประเภทตกแต่งเพื่อความสวยงาม ประเภทแรกอาจจะ

เป็นพื้นไม้ พื้นคอนกรีต พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก และพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป เป็นต้น วัสดุดกแต่งพื้นผิวให้สวยงาม เช่น พื้นปาเก้ พื้นกระเบื้องยาง พื้นหินขัด และพื้นหินอ่อน เป็นต้น

7. วัสดุปูพื้นโรงฝึกงาน

7.1 พื้นปาเก้ เป็นพื้นไม้ซึ่งนำท่อนสั้น ๆ มาต่อกัน พื้นไม้ปาเก้เหมาะสำหรับปูบนพื้นคอนกรีตโดยจะต้องปูกันซึมอีกชั้น

7.2 พื้นกระเบื้องยาง เป็นพื้นประดับเพื่อความสวยงาม ราคาง่าย เป็นฉนวนไฟฟ้า พื้นกระเบื้องยางจึงเป็นพื้นชนิดอื่นอีกทีหนึ่ง อาจเป็นพื้นไม้หรือพื้นคอนกรีต

7.3 พื้นหินขัด เป็นพื้นที่ต้องทำบนคอนกรีต โดยทับหน้าด้วยหินขัดตามสีที่ต้องการ แล้วขัดให้เรียบร้อย พื้นหินขัดรักษาความสะอาดได้ง่าย

8. ผนังโรงฝึกงาน ผนังโรงงานควรสร้างด้วยวัสดุที่สามารถทำความสะอาดได้สะดวก มีความแข็งแรงทนทาน และไม่สะท้อนเสียง ผนังโรงงานบางแห่งอาจกรุด้วยกระเบื้องเคลือบหรือทาสีน้ำมัน โดยเฉพาะในโรงฝึกงาน ช่างเครื่องยนต์ ฝากรุด้วยกระเบื้องเคลือบจะทำให้ฝาผนังไม่เปื้อนน้ำมันและเช็ดทำความสะอาดได้ง่าย มีข้อเสียอยู่บ้างคือเกิดเสียงสะท้อนเพิ่มขึ้น แต่มีวิธีแก้ไขในเรื่องเสียงสะท้อนโดยออกแบบโรงฝึกงานให้เปิดกว้าง มีฝาที่กั้นเสียงน้อยขณะปฏิบัติงาน ระยะที่ควรทาสีน้ำมันหรือกรุด้วยกระเบื้องเคลือบ คือระยะจากพื้นดินขึ้นไปเหนือพื้นประมาณ 1.50-1.80 เมตรเป็นอย่างน้อย และส่วนผนังส่วนที่สูงกว่าขึ้นไปควรกรุด้วยวัสดุเก็บเสียง (Acoustic Material)

9. ประตูโรงงาน ประตูโรงฝึกงานประตูโรงงานจะขึ้นอยู่กับชนิดของโรงฝึกงาน แต่ส่วนใหญ่โรงฝึกงานจะมีประตูไม่มาก เพื่อที่จะได้ควบคุมดูแลนักเรียน ให้เข้าออกได้อย่างเป็นระบบ ประตูที่ใช้อาจเป็นประตูแบบม้วนเก็บข้างบน ประตูเหล็กยึด หรือประตูบานเลื่อน เป็นต้น ประตูขนาดเหมาะสมควรมีขนาด 2.50-3.00 เมตร สูง 2.50-3.00 เมตร เพื่อให้มีความสะดวกในการขนย้ายเครื่องจักรและวัสดุฝึกต่างๆ ประตูภายในโรงงาน เช่น ประตูห้องเรียน ห้องเตรียมงาน ห้องเครื่องมือ และห้องพักรู เป็นต้น ควรมีขนาด 1.00-2.00 เมตร สูง 2.00 เมตร สำหรับประตูห้องเรียนอย่างน้อยต้องมี 2 บานลักษณะการจัดประตูควรทำดังนี้

9.1 ควรเป็นประตูเปิดออกภายนอก หรือเป็นประตูบานเลื่อน

9.2 ประตูต้องเปิดกว้างและสูงพอให้เครื่องจักร วัสดุ หรือวัสดุสำเร็จรูป เข้า ออกได้สะดวก

10. เพดานโรงฝึกงาน เพดานโรงงาน เป็นสิ่งที่ใช้กรองความร้อนที่หลังคาโรงงานได้รับ ให้ตกลง เพดานหลังคาควรกรุด้วยวัสดุที่กั้นความร้อนได้ดี และเก็บเสียงได้ด้วย เพดานควรสูงอย่างน้อย 3.50 เมตร สีของเพดานควรสะท้อนแสงได้มาก เช่น สีขาวอมเทาอ่อน เป็นต้น การปูเพดานต้องทำให้แข็งแรงพอที่จะใช้แขวนดวงโคม การแขวนห้อยเครื่องมือ อุปกรณ์ เช่น รอก บันจั้น การเคลื่อน

เครื่องมือกลไปตามรอยที่แขวนห้อยอยู่กับเพดาน เพดานในบางโรงฝึกงานใช้พาดซ่อนอุปกรณ์ไว้ด้านบน เช่น สายไฟฟ้า โทรศัพท์ ท่อประปา เพดานส่วนที่ตรงกับช่องแสง ควรปิดด้วยวัสดุโปร่งแสง เช่น แก้วพลาสติก

11. ระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าในโรงงาน นั้นเป็นการติดตั้ง สามารถแบ่งส่วนการพิจารณาออกได้เป็น 2 ประการคือ ระบบแสงสว่าง และระบบกำลังไฟฟ้า

11.1 หลักเกณฑ์การออกแบบระบบแสงสว่างของโรงฝึกงาน จุดประสงค์หลักของการจัดระบบแสงสว่างในโรงฝึกงาน คือ การกำหนดปริมาณของแสงสว่างที่ถูกต้อง เพื่อการใช้งานกับประสิทธิภาพของระบบแสงสว่าง และความปลอดภัยเกิดจากการทำงานภายใต้แสงสว่างที่กำหนด เกณฑ์การพิจารณาออกแบบระบบแสงสว่างในโรงฝึกงาน จะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ลักษณะของงานที่ทำในสถานที่นั้น เช่น ขนาดของความจำ คอนทราสต์ และความเร็วในการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน ปริมาณดังกล่าวเป็นตัวกำหนดระบบแสงสว่างที่เหมาะสมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ขึ้นต่อไปจึงเป็นเรื่องของการพิจารณาเลือกชนิดของหลอดไฟและดวงโคม

11.1.1 การพิจารณาระบบแสงสว่างในเชิงปริมาณ งานแต่ละประเภทต้องการปริมาณแสงสว่างแตกต่างกันไป ในการอ่านหนังสือต้องการปริมาณแสงสว่าง 50 ฟุตแคนเดิล แต่ขณะทำการประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์บางอย่าง อาจต้องการปริมาณแสงถึง 100 ฟุตแคนเดิล และในงานละเอียดอ่อนหรือเล็กมาก ต้องการปริมาณแสงถึง 200 ฟุตแคนเดิล

11.1.2 การพิจารณาระบบแสงสว่างในเชิงคุณภาพ คุณภาพของระบบแสงสว่างหมายถึง อัตราส่วนความจำ (Brightness Ratio) ระหว่างชิ้นงานกับพื้นที่ข้างเคียง การสะท้อนของแสงเข้าสู่ตา สี เงาม และความสม่ำเสมอ (Uniformity) ของความสว่างสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีผลกระทบต่อสมรรถนะในการเห็น ความสบายในการใช้สายตา ตลอดจนกระทบถึงความถี่ของกล้ามเนื้อตา

11.1.2.1 ความจำและอัตราส่วนความจำ การจ้องมองวัตถุที่มีความจำมาก ๆ มานานจะหวั่นไหวเพื่อควบคุมปริมาณแสงเข้าสู่ตามากเกินไป หากแสงสะท้อนจากวัตถุ หรือชิ้นงานเข้าสู่ตาน้อยเกินไป ม่านตาจะขยายออก เพื่อปรับระดับแสงให้เข้าสู่ตามากขึ้น ดังนั้นหากวัตถุที่อยู่ใกล้เคียงกันมีระดับความจำที่แตกต่างกันมาก ๆ แล้ว กล้ามเนื้อตาจะต้องทำงานด้วยความถี่มาก เป็นผลให้กล้ามเนื้อตาล้าเร็ว ในการออกแบบระบบแสงสว่างจึงต้องคำนึงถึงความจำของชิ้นงานและพื้นรวมตลอดไปถึง ดวงโคมผนัง และสิ่งแวดล้อมที่อยู่ข้างเคียงทั้งหมด ด้วยการจัดให้ความจำของสิ่งแวดล้อมทั้งหมดสอดคล้องกลมกลืนกัน จะทำให้รู้สึกสบายตาขึ้น เช่น การเลือกดวงโคมที่กระจายแสงขึ้นสู่เพดาน เพื่อลดความจำของตัวเอง ทาฝ้าเพดานสีเทา หรือสีที่มีความสามารถในการสะท้อนแสงสูงเพื่อสะท้อนแสงให้กลับสู่ชิ้นงานที่มีสีค่อนข้างมืด

11.1.2.2 สีและความสามารถในการสะท้อนแสง ความสามารถในการสะท้อนแสงของผนังเพดาน พื้น หรือแม้กระทั่งตัวเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ภายใน โรงฝึกงานมีผล

กระทบต่อสมรรถนะในการเห็นและความสบายตา ในการใช้สายตาโดยตรง เพดานหรือผนังที่ทาสีสะท้อนแสงได้ดี จะทำให้ตัวโรงฝึกงาน หรือห้องคู่มือลดลงกว่าที่ควรจะเป็น จึงเลือกสีที่ถูกต้องในการทาสี และเพดานเพื่อช่วยจัดค่าความสามารถในการสะท้อนแสงภายในโรงงานให้เหมาะสมกลมกลืนกัน นอกจากนี้สียังช่วยให้บรรยากาศภายในห้องต่าง ๆ เปลี่ยนไป

11.1.2.3 การจัดแสงแยงตาและเงา การออกแบบระบบแสงสว่างที่ไม่ดีจะทำให้เกิดแสงแยงตา อันเป็นเหตุให้เกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติ หรือเกิดเงาในบริเวณที่ต้องการแสงสว่างได้ แสงแยงตาเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะ คือ เกิดขึ้นจากดวงโคมทำได้โดยติดตั้งดวงโคมให้สูงกว่าระดับสายตา หรือเพิ่มมุมกำบัง (Shielding Angle) ให้มากขึ้น โดยปกติแล้วมุมกำบังควรมีค่าอยู่ระหว่าง 25 – 45 องศา

11.2 หลักเกณฑ์การออกแบบระบบไฟฟ้าของโรงฝึกงาน โรงฝึกงานต้องการกำลังไฟฟ้าสูงมาก และแต่ละโรงงานมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าแตกต่างกัน ครู โรงงานจำเป็นต้องวิเคราะห์ความต้องการพลังงานไฟฟ้าอย่างรอบคอบปัจจัยพื้นฐานสำหรับการพิจารณา เพื่อการออกแบบก็คือ ความปลอดภัย ความคล่องตัว ความสม่ำเสมอของแรงดัน ความเชื่อถือได้ ความง่ายในการใช้งาน การบำรุงรักษา การใช้แรงดันไฟฟ้าของแต่ละ โรงงานมีอยู่ 3 ลักษณะ

11.2.1 ระบบแสงสว่าง ใช้ไฟฟ้าขนาด 220 V

11.2.2 ระบบปลั๊กใช้งานทั่วไป ใช้แรงดันไฟฟ้าขนาด 220 V

11.2.3 ระบบพลังงานไฟฟ้าใช้กับเครื่องจักรใช้แรงดันไฟฟ้าขนาด 380 V

ในแต่ละโรงฝึกงาน เมื่อรับกระแสไฟฟ้ามาจากสายประธานทั้ง 4 เส้นแล้วติดตั้งอุปกรณ์ตัดตอน หรือแผงควบคุม (Switch Board) อันประกอบด้วย สวิตช์ตัดวงจร (Circuit Breaker) และฟิวส์ (Fuses) และก่อนที่จะเชื่อมวงจรไฟแรงต่ำเข้าเครื่องจักรตัวใดตัวหนึ่ง จะต้องติดตั้งสวิตช์ตัดตอนอีกครั้งหนึ่ง

12. โต๊ะฝึกงาน โต๊ะฝึกงานหรือสถานีฝึก โต๊ะฝึกงาน เป็น โต๊ะฝึกงานที่นักเรียนใช้ประกอบกิจกรรมฝึกปฏิบัติการอยู่ภายในโรงงาน ได้แก่

12.1 โต๊ะปฏิบัติงานแบบเดี่ยว (Single Type) คือ 1 โต๊ะ ต่อนักเรียน 1 คน โต๊ะปฏิบัติงานแบบเดี่ยวนี้อาจจัดรวมกันเป็นแบบเดี่ยวนี้อาจจัดรวมกันเป็นแบบ 2-3-4 สถานีฝึกก็ได้

12.2 โต๊ะปฏิบัติงานแบบคู่ คือ โต๊ะปฏิบัติงานที่ใช้ฝึกงานทั้งสองด้าน บนโต๊ะขนาดใหญ่ตัวเดียวกัน โต๊ะปฏิบัติงานควรปฏิบัติงานควรจะต้องห่างกันไม่ต่ำกว่า 70 เซนติเมตร แต่ระยะที่เดินเข้าออกสบายต้องประมาณ 1 เมตร

12.3 โต๊ะปฏิบัติงานชนิดที่มีตู้เก็บของ ก็เป็นแบบหนึ่งที่ยิยมใช้กันมาก ถ้ามีตู้เก็บของของจะอยู่ใต้พื้น โต๊ะ ใช้เก็บเครื่องมือและ โปรเจคฝึกของนักเรียน

12.4 โตะปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับความร้อน จะต้องมิวัสดุทนไฟทนความร้อนกรุทับหลังโตะ ตัวโตะควรทำด้วยเหล็ก ดังเช่น โตะฝึกงานของวิชาช่างเชื่อม โลหะ

12.5 โตะฝึกงานช่างวิทยุ และ ไฟฟ้า ควรเป็นโตะที่เป็นฉนวนไฟฟ้า มีปลั๊กเสียบและสวิตช์ตัดตอน พื้นด้านบนควรกรุทับด้วยแผ่นยาง หรือแผ่นฟอรั่มเมก้า เป็นต้น

12.6 โตะฝึกงานที่ติดตั้ง ปากกาจับงานแบบตั้งโตะ เมื่อทำการติดตั้งปากกาตั้งโตะแล้วไม่ควรจะสูงหรือต่ำเกินไป ให้นักเรียนแต่ละคนใช้สอกวัดระยะห่างที่พอดีของความสูงของปากกาตั้งโตะดังนั้น ปากกาตั้งโตะควรจะต้องมีไม้มองรับเพื่อให้ปรับระดับความพอดีนักเรียนแต่ละคนได้ด้วย

สรุปได้ว่าคุณลักษณะของโรงฝึกงานที่ดีควร มีการออกแบบที่คำนึงถึงหลักและทฤษฎี และ โครงสร้างทางวิศวกรรมให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน อาทิ เช่น โตะ เครื่องมือต่าง ๆ ต้องได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสมและถูกต้อง

สาเหตุและการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

ทฤษฎีการเกิดอุบัติเหตุ (Theories of Causes of Accidents)

1. ทฤษฎีโดมิโน ของเฮนริช (Heinrich, 1991, p. 165 อ้างถึงใน จิตรพรรณ ภูษาภักติกภ, 2542, หน้า 5) ได้กล่าวไว้ว่า การบาดเจ็บและการเสียหายต่าง ๆ เป็นผลที่สืบเนื่องโดยตรงมาจากอุบัติเหตุ เป็นผลมาจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัยซึ่งเปรียบได้เหมือนตัวโดมิโนที่เรียงกัน 5 ตัวไล่กัน เมื่อตัวที่หนึ่งล้ม ย่อมมีผลทำให้ตัวโดมิโนถัดไปล้มตามกันไปด้วย ตัวโดมิโนทั้ง 5 ตัวได้แก่

1.1 สภาพแวดล้อมหรือภูมิหลังของบุคคล (Social Environment Background)

1.2 ความบกพร่องหรือความผิดปกติของบุคคล (Defect of Person)

1.3 การกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts/Unsafe Conditions)

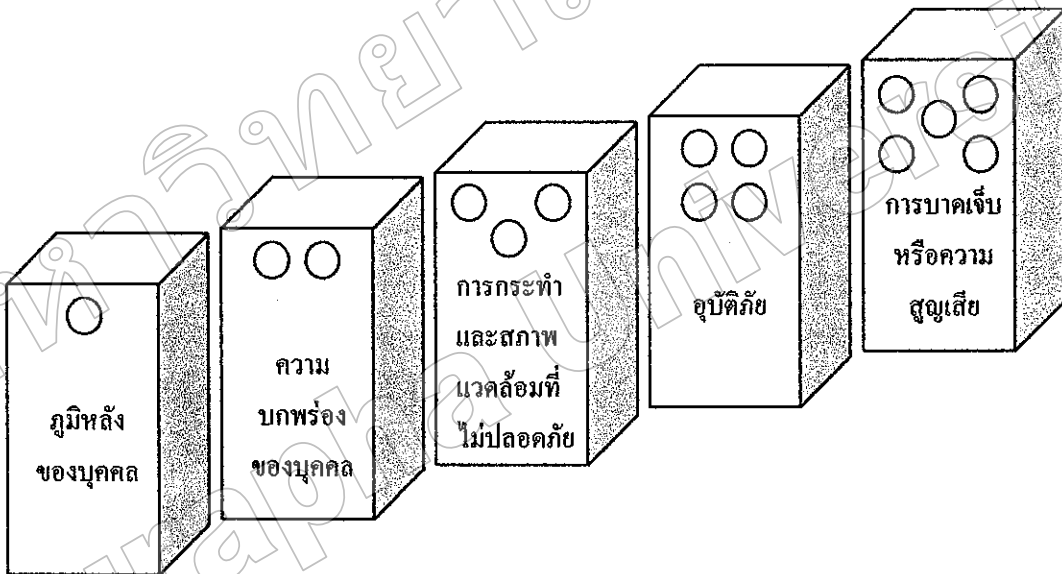
1.4 อุบัติเหตุ (Accident)

1.5 การบาดเจ็บหรือความเสียหาย (Injury /Damage)

นั่นคือ สภาพแวดล้อมของสังคมหรือภูมิหลังของคนใดคนหนึ่ง และการประพฤติปฏิบัติสืบทอดกันมาจากอดีต ทำให้แต่ละบุคคลมีพฤติกรรมที่แสดงออกมามีความแตกต่าง เช่น ความสะอาด ประมาทเลินเล่อ ขาดความคิดไตร่ตรอง ความต้อคั่ง ดันทุรัง ความชอบในการเสี่ยงอันตราย ลักษณะอื่น ๆ ที่ถ่ายทอดทางพฤติกรรม เป็นต้น ก่อให้เกิดความบกพร่องผิดปกติของคน ๆ นั้น นอกจากนั้น สุขภาพจิตและสิ่งแวดล้อมทางสังคมยังเป็นสาเหตุทำให้เกิดความผิดปกติของบุคคล เช่น การปฏิบัติงานโดยขาดความขี้คิด อารมณ์รุนแรงประสาทอ่อนไหวง่าย ความตื่นเต้น ขาดความรอบคอบ เพิกเฉยละเลยต่อการกระทำที่ปลอดภัย ซึ่งความผิดปกติเหล่านี้จะส่งผลกระทบให้เกิดการกระทำที่

ไม่ปลอดภัย และทำให้เครื่องจักรและการทำงานต้องอยู่ในสภาพหรือสภาวะที่เป็นอันตราย เช่น การยืนทำงานภายใต้น้ำหนักที่แขวนอยู่ การติดเครื่องยนต์โดยไม่แจ้งหรือเตือน ชอบหยอกล้อเล่น ถอดเซฟการ์ดเครื่องจักรออก การขาดเครื่องป้องกันจุดอันตราย หรือจุดที่ไม่มีรั้วกัน เสียงดัง แสงสว่างไม่เพียงพอ การระบายอากาศไม่ดี เป็นต้น สิ่งที่เกิดขึ้นจากการกระทำที่ปลอดภัย และสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ เช่น ตกจากที่สูง ลื่นหกล้ม เดินสะดุด สิ่งของหล่นจากที่สูง วัตถุกระเด็นใส่ ถูกวัตถุวิ่งชน การกระแทก ถูกหนีบหรือตัด เป็นต้น ซึ่งอุบัติเหตุเหล่านี้ อาจจะเป็นสาเหตุของการบาดเจ็บได้ เช่น กระดูกหักหรือแตก แผลไฟไหม้ เป็นต้น

ทฤษฎีโดมิโน Domino Theory



ภาพที่ 1 ทฤษฎีโดมิโน ของเฮนริช (Heinrich, 1991, p. 167 อ้างถึงในจิตรพรรณ ภูษาภักคิกพ, 2542, หน้า 5)

ทฤษฎีโดมิโนนี้ มีผู้เรียกชื่อใหม่เป็น “ลูกโซ่ของอุบัติเหตุ (Accident Chain)” และตามทฤษฎีโดมิโนหรือลูกโซ่ของอุบัติเหตุ เมื่อ โดมิโนตัวที่ 1 ล้ม ตัวถัดไปก็ล้มตาม ดังนั้นหากไม่ให้โดมิโนตัวที่ 4 ล้ม คือ ไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ ก็ต้องเอาโดมิโนตัวที่ 3 ออก คือ กำจัดการกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ก็จะทำให้การบาดเจ็บหรือความเสียหายไม่เกิดขึ้น ฉะนั้นการป้องกันอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโนหรือลูกโซ่อุบัติเหตุ ก็คือการตัดลูกโซ่อุบัติเหตุด้วยการกำจัดการกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้อุบัติเหตุเกิดขึ้น

2. ทฤษฎีการขาดดุลยภาพ (Imbalance Cause Theory)

การบาดเจ็บ หรืออุบัติเหตุเกิดจากการขาดดุลยภาพชั่วขณะหนึ่งระหว่างพฤติกรรมของคนกับระบบงานที่คนนั้นกระทำอยู่ ซึ่งอาจจะป้องกันไม่ให้เกิดได้โดยการแก้ไขเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคน หรือการแก้ไขเปลี่ยนแปลงทั้งสองอย่าง หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง

3. ทฤษฎีพลังงาน (Energy Cause Theory)

การอธิบายสาเหตุการบาดเจ็บ ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากความไม่ตั้งใจ หรือไม่คาดคิดก็ตาม อาจจัดอยู่ในประเภทหนึ่งประเภทใดใน 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

ประเภทที่ 1 ได้แก่การบาดเจ็บ ซึ่งเกิดจากพลังงานมากกว่าที่ร่างกายเราจะยอมรับได้

ประเภทที่ 2 เกิดการแลกเปลี่ยนพลังงานระหว่างร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายกับแรงมากกระทบในลักษณะที่ผิดปกติ จึงทำให้เกิดการบาดเจ็บ

4. ทฤษฎีรูปแบบระบบความปลอดภัยของ ฟิเรนซ์ (Felans, 1990, p. 87 อ้างถึงใน จิตรพรรณ ภูษาก็คึก, 2542, หน้า 35)

บ็อบ ฟิเรนซ์ อธิบายแนวคิดรูปแบบระบบความปลอดภัยว่า “การศึกษาเรื่องสาเหตุของอุบัติเหตุ จะต้องศึกษาองค์ประกอบทั้งระบบ ซึ่งมีปฏิสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน” องค์ประกอบดังกล่าวประกอบด้วยคน เครื่องจักร และสิ่งแวดล้อม

5. ทฤษฎีรูปแบบการเกิดอุบัติเหตุ

5.1 ความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน (Human Error) เกิดจากการที่ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมกระทำที่ไม่ปลอดภัย และสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ที่มีอยู่หรือเกิดขึ้นก็เกิดจากวิธีการทำงานที่ไม่ปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานเช่นกัน

5.2 ความผิดพลาดในระบบ (System Error) เกิดจากการออกแบบไม่เหมาะสม ซึ่งเนื่องมาจากนโยบายที่ไม่เหมาะสมของหน่วยงาน เช่น การประหยัด การเลือกใช้เทคโนโลยี การบำรุงรักษา หรือเกิดจากความล้มเหลวในการออกแบบที่ไม่ถูกต้อง

5.3 ความผิดพลาดในการบริหารการจัดการ (Management Error) จากการบริหารจัดการ ข้อมูลข่าวสาร การใช้เทคโนโลยี และระบบการทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งความล้มเหลวนี้อาจเกิดจากการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารที่ไม่ถูกต้อง

เฮนริช (Heinrich, 1991, p. 102 อ้างถึงใน วิฑูรย์ สิมะโชติ และ วีรพงษ์ เกลิมจิระรัตน์ 2541, หน้า 20) ได้สรุปสาเหตุสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุที่สำคัญ 2 ประการ ได้แก่ การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts) และสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Conditions)

อุบัติเหตุเกิดจากสาเหตุ 2 ประการ ได้แก่

1. สาเหตุพื้นฐานหรือสาเหตุที่เอื้ออำนวยให้เกิดอุบัติเหตุ (Basic or Contributing Cause)

1.1 การบริหารและการควบคุมงานความปลอดภัยไม่มีประสิทธิภาพ เช่น

1.1.1 ไม่มีการฝึกอบรม

1.1.2 ไม่มีกฎข้อบังคับตามกฎหมายและไม่มีการควบคุม

1.1.3 ไม่มีการแก้จุดอันตรายต่าง ๆ

1.1.4 ขาดการวางแผน หรือขาดการติดตามด้านความปลอดภัย

1.1.5 ไม่จัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หรือแก้ไขจุดที่มีอันตราย

1.2 สภาพจิตใจไม่ปกติหรือไม่เหมาะสม เช่น

1.2.1 ขาดความรู้ และประสบการณ์

1.2.2 ขาดความระมัดระวัง

1.2.3 ขาดจิตสำนึกความปลอดภัย

1.2.4 การทำงานของสมองไม่ประสานกัน

1.2.5 ทักษะไม่ดีต่อความปลอดภัย

1.2.6 ขาดสมาธิ หรือความตั้งใจ

1.2.7 ตื่นเต้น ตกใจกลัว ขวัญอ่อน

1.3 สภาพร่างกายที่ไม่ปกติ

1.3.1 ร่างกายพิการ

1.3.2 ทุพพลภาพ สายตาไม่ดี

1.3.3 สุขภาพไม่ดี โรคหัวใจ

1.3.4 เริ่มป่วย ไม่สบาย

2. สาเหตุโดยตรงของการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานมีอยู่ 2 สาเหตุใหญ่คือ

2.1 การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (80 %) เช่น

2.1.1 ไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตราย

2.1.2 ทำงานเร็วเกินไป ทำงานลัดขั้นตอน วิ่งหยอกล้อเล่นขณะทำงาน

2.1.3 ขกของไม่ถูกวิธี

2.1.4 ทำงานกับเครื่องจักรที่ไม่ได้ใช้ การ์ด (Guard)

2.1.5 แต่งกายไม่เหมาะสม

2.1.6 สภาพร่างกายไม่พร้อมทำงาน เช่น เมาสุรา ง่วงนอน ใจลอย อ่อนเพลีย

2.1.7 ใช้เครื่องจักร หรือเครื่องมือที่ชำรุด ไม่เหมาะสม

2.1.8 ทำงานที่ไม่ได้รับมอบหมาย

2.1.9 บรรทุกของหนักหรือสูงเกินไป

2.1.10 ฝ่าฝืนกฎระเบียบเกี่ยวกับความปลอดภัย

2.2 สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (20%) เช่น

2.2.1 เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ในการผลิตไม่มี Guard เป็นต้น

2.2.2 เครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือการผลิตชำรุด

2.2.3 โครงสร้าง อาคารชำรุด หรือไม่มั่นคง

2.2.4 การจัดกองวัสดุไม่ถูกวิธี และไม่เป็นระเบียบ

2.2.5 ขาดการวางแผนจัดระเบียบ และความสะอาด

2.2.6 สิ่งแวดล้อมในการทำงาน แสง เสียง ความร้อน ฝุ่น ฯลฯ

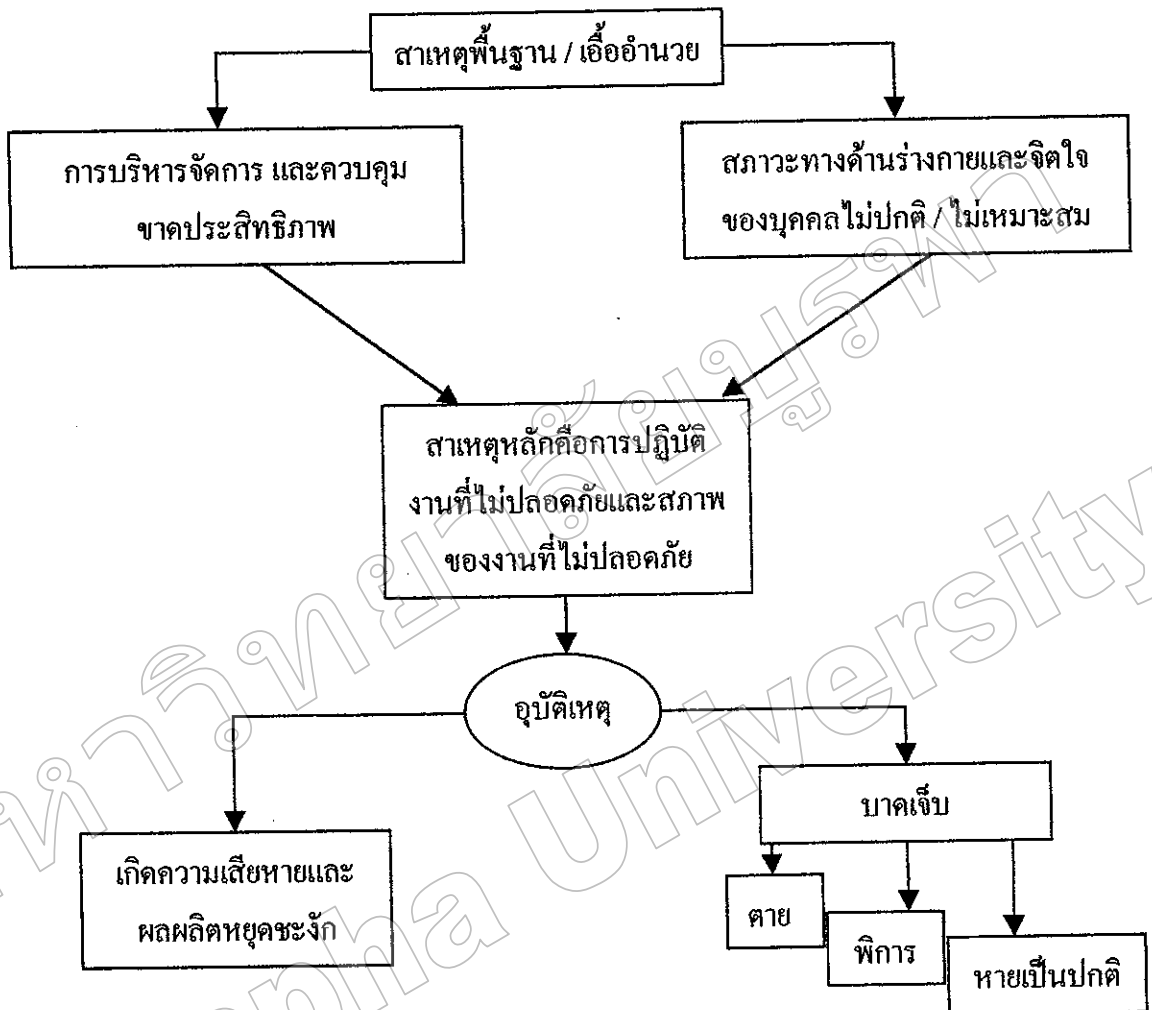
2.2.7 แสงสว่างไม่เหมาะสม

2.2.8 ไม่มีระบบการระบายและถ่ายเทอากาศที่เหมาะสม

2.2.9 ไม่มีระบบเตือนภัยที่เหมาะสม

ส่วนสาเหตุอื่น เกิดจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ความไม่ยอมรับรู้ ความประมาท หรือความประมาท ความโอ้อวดการกระทำที่เสี่ยงอันตราย การก่อสร้างที่ไม่ถูกวิธี ความบกพร่องชำรุด หรือความเสื่อมคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ และความบกพร่องทั้งที่เป็นประจำ หรือชั่วคราว วิจิตร บุญยะ โหตระ (2523, หน้า 15-17) ได้กล่าวว่า เด็กวัยรุ่นนั้นมักจะเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากความต้องการพิสูจน์ความสามารถของตนเอง ขอบปฏิสรรคานำของพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูอาจารย์ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอีกหลายประการ เช่น การขาดประสบการณ์ ความกดดันทางอารมณ์ แอลกอฮอล์ ยาบางชนิด ความกดดันทางสังคม

การเกิดอุบัติเหตุ



ภาพที่ 2 สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ (ชัยยุทธ ขวลิศนิธิกุล, 2533, หน้า16)

กระจำ ทิวะศิริ (2527, หน้า 1-5) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบที่เป็นสาเหตุให้เกิดความไม่ปลอดภัยมี 2 ประการคือ

1. องค์ประกอบในด้านบุคคล มีความบกพร่องอยู่ 3 ประการ คือ

1.1 การขาดความรู้ และความชำนาญงาน

1.2 การขาดการสนใจ ทำให้คนมีความตระหนักรู้หรือจิตสำนึกในเรื่องความปลอดภัย

1.3 ปัญหาทางร่างกายและจิตใจ

2. องค์ประกอบในด้านลักษณะงาน มีความบกพร่อง ซึ่งจะนำไปสู่สาเหตุของการเกิด

อุบัติเหตุได้ อยู่ 4 ประการ คือ

2.1 มาตรฐานของการทำงาน ไม่ดีพอ

2.2 การออกแบบอุปกรณ์ไม่ดีและขาดการบำรุงรักษา

2.3 การหมดสภาพ หมดอายุของเครื่องจักร และอุปกรณ์ เพราะใช้งานเป็นเวลานาน

2.4 การใช้ของผิดวิธี

การป้องกันอุบัติเหตุ

พื้นฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ในโรงฝึกงานทุกคนควรคำนึงถึงความปลอดภัย เพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุซึ่ง อัมพล ชี้อตรง (2535, หน้า 251) กล่าวว่าผู้ปฏิบัติงานต้องยอมรับหลักเบื้องต้นของความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน โดยผู้ปฏิบัติงานนั้นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง ความปลอดภัยต่อผู้ร่วมงาน ความปลอดภัยของสาธารณะ ความปลอดภัยต่อทรัพย์สินของหน่วยงาน ต้องศึกษาหลักเกณฑ์จึงต้องปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยและนำไปใช้ในวิถีประจำวัน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุแก่ผู้อื่น ถ้าสงสัยหรือเข้าใจไม่ชัดเจนต้องสอบถามผู้รู้หรือผู้ควบคุมงาน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุต่อตนเองและผู้อื่น นอกจากนี้ยังต้องรายงานสิ่งที่เห็นว่ามีไม่ปลอดภัยให้กับผู้ควบคุมงานทราบทุกครั้ง เพื่อหาหนทางแก้ไขก่อนที่อุบัติเหตุจะเกิดขึ้น การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ทำงานในหน้าที่ที่จำเป็นต้องใช้ สตรี รัดนเสถียร และ อนันต์ชัย เทียงคำห์ (2535, หน้า 60) กล่าวว่า ผู้ที่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลเมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น จะได้รับบาดเจ็บหรือได้รับอันตรายน้อยที่สุดหรือไม่ได้รับอันตรายเลย อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่สามารถป้องกันอันตรายได้ตั้งแต่ศีรษะจรดเท้า เช่น อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตาซึ่งมีหลายแบบที่สามารถป้องกันวัตถุ สารเคมี ฝุ่นละออง แสงสะท้อน แสงจ้าจากการเชื่อมอาจเกิดเป็นอันตรายต่อตาได้ เช่น แว่นตาที่นิยมใช้กัน ได้แก่ แว่นตานิรภัยเป็นแว่นตานิรภัยเศษวัสดุที่กระเด็นเข้าตา มีทั้งแบบกระบังข้างและไม่มีกระบังข้างแว่นตาหรือหน้ากากสำหรับงานเชื่อมใช้กรองความเข้มของแสง นอกจากนี้อุปกรณ์ป้องกันหนังเพื่อป้องกันเศษวัสดุ สารเคมี ของร้อน ของเหลวกระเด็น เข้าสู่ใบหน้า แต่ละแบบมีคุณสมบัติรูปร่างและการใช้ต่างกัน เช่น หน้ากากกรองแสงใช้กันงานเชื่อมประเภทต่าง ๆ สามารถกันรังสีที่อาจเป็นอันตรายต่อสายตา ความเข้มขึ้นอยู่กับลักษณะของงานและความเข้มของแสง ถ้าบังหน้าเป็นแผ่นพลาสติก โสครอบทั้งหน้าได้ เช่น การเลื่อยหรือการตัดโลหะ การขัดผิวโลหะด้วยทรายเป็นต้น อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล เป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะต้องนำมาพิจารณาในการป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับตัวเราเองหรือผู้อื่นในขณะที่ปฏิบัติงาน โครงแว่นที่ใช้ต้องทำจากวัสดุที่ทนทาน ต่อการกัดกร่อน ไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังและเป็นวัสดุทนไฟ สำหรับโครงแว่นที่เป็นโลหะ ไม่ควรจะนำไปใช้กับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า หรือใช้กับงานที่มีความร้อนสูง เลนส์ที่ใช้ไม่ควรทำให้เกิดความรู้สึกในการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ในมุมกว้างและปกคลุมตาทั้งสองข้างได้พอดี โดยที่ขนาดไม่สัมผัสกับเลนส์แว่นนิรภัยทั่ว ๆ ไป ก่อนที่จะนำไปใช้งานจะต้องมีการทำความสะอาดให้เรียบร้อยเสียก่อน

โดยการถอดเอาชิ้นส่วนต่าง ๆ ออกมาล้างด้วยน้ำสบู่ แล้วล้างอีกทีด้วยน้ำอุ่น ถ้าพบรอยร้าวเกิดขึ้นที่เลนส์ควรจะเปลี่ยนเลนส์เสียใหม่ ไม่ควรนำไปใช้เด็ดขาด สำหรับอุปกรณ์ป้องกันเท้าและขามือ มีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องใช้ ได้แก่ รองเท้าหุ้มข้อใช้ในงานไฟฟ้า รองเท้าหุ้มแข้งใช้ในงานเชื่อมและถลุงโลหะ รองเท้าผิวโลหะใช้ป้องกันวัตถุหรือสิ่งของหนักตกลงใส่เท้า รองเท้านิรภัยมีหลายชนิด ซึ่งทำด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน การที่จะเลือกใช้รองเท้าชนิดใดนั้นขึ้นอยู่กับ ลักษณะของงานที่ทำ เช่น งานหลอมโลหะหรือแตกกระเด็นของประกายไฟ รองเท้าควรจะเป็นรองเท้าที่ทำจากวัสดุจำพวกแอสเบสตอสหรือหนัง และต้องเป็นรองเท้าหุ้มข้อ สามารถรัดกับข้อเท้า ได้อย่างแน่นหนา และสามารถถอดออกจากเท้าได้ง่ายเมื่อมีเหตุจำเป็น ในงานที่ทำการยกของหนักกว่า 2 ตัน โดยป็นชั้น เกรน แม่แรง รองเท้านิรภัย จะต้องออกแบบไว้ให้แข็งแรงเป็นพิเศษ โดยมีครอบเหล็กถูกผูก หุ้มเท้าไว้ตลอด ป้องกันทั้งหลังเท้าและนิ้วเท้า ในงานก่อสร้างหรือโรงงานเครื่องมือกล พนักงานมีโอกาสเหยียบลงบนตะปูและของมีคมต่าง ๆ พื้นรองเท้านิรภัยแบบนี้จะมีโลหะอ่อนเสริมอยู่ป้องกันการแทงทะลุ

ส่วนอุปกรณ์ป้องกันหน้าซึ่งอาจมีวัตถุตกลงมาจากที่สูง หรือวัตถุล้มกระเด็นมากระทบศีรษะได้ เช่นงานก่อสร้าง งานในโรงงานอุตสาหกรรม งานไฟฟ้า งานทำเรือ เป็นต้น โดยทั่วไปเรียกว่า หมวกนิรภัย หรือหมวกแข็ง สำหรับอุปกรณ์ป้องกันหู เป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นต้องใช้งานที่เกิดขึ้นเสียงดังเกินควร ระดับเสียงที่ถือว่าไม่เป็นอันตรายต่อหู คือไม่เกิน 90 เดซิเบล ต่อการทำงานไม่เกินวันละ 8 ชั่วโมง ระดับเสียงขนาด 130 เดซิเบล จะมีความรุนแรงมาก สามารถทำให้ปวดแก้วหูได้ อุปกรณ์ลดความดังของเสียงที่ใช้ทั่วไป คือ ปลั๊กลดเสียง (ear plugs) เป็นเครื่องป้องกันอันตรายจากเสียงโดยใช้เสียบเชิงไฟในรูหู วัสดุที่ใช้ทำปลั๊กลดเสียงมีหลายชนิด เช่น ยางพลาสติก ขี้ผึ้ง ฝ้าย หรือสำลี เป็นต้น สามารถลดเสียงลงได้ 20-25 เดซิเบล สามารถใช้งานได้ดีที่สุดและใช้ได้หลายครั้ง ครอบหูลดเสียงเป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้กันมากชนิดหนึ่ง ใช้ครอบที่ใบหูใช้ลดเสียงที่จะผ่านเชิงหูได้ดีกว่าชนิดปลั๊กเสียบ แต่ประสิทธิภาพในการลดเสียงขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้และขนาดของศีรษะของผู้ใช้ ชนิดที่ทำด้วยนมบรรจุของเหลวภายในมีประสิทธิภาพในการลดเสียงได้ดีกว่าชนิดที่ทำด้วยพลาสติก หรือโฟม ตามปกติครอบหูสามารถลดเสียงได้ประมาณ 30-45 เดซิเบล เหมาะที่จะใช้ในสถานที่ที่มีระดับเสียง 130-135 เดซิเบล การใช้ฝ้ายหรือสำลีอุดหูเป็นแบบที่ง่ายที่สุด แต่ถือว่ามีประสิทธิภาพน้อยที่สุด สามารถลดเสียงลงได้ประมาณ 10-15 เดซิเบล อุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือ และฝ่ามือไม่ได้รับอันตรายที่นิยมใช้ ได้แก่ ถุงมือยาว ใช้สวม แต่ก็ต้องผ่านการตรวจสอบความสามารถในการเป็นฉนวนไฟฟ้าเสียก่อน ถุงมือหนังใช้กับงานเกี่ยวกับการสกัดหรืองานเชื่อม หรือประกายไฟที่มีความร้อนไม่มากนัก ถุงมือกันความร้อนถุงมือนี้นี้ทำจากใยสังเคราะห์แอสเบสตอสสามารถกันความร้อนได้ดี เหมาะสำหรับการทำงานในที่ที่มีการนำ

ความร้อนสูง ๆ ถุงมือโลหะ เป็นถุงมือที่ทำจากเส้นใยโลหะ เหมาะที่จะใช้กับงานที่เกี่ยวข้องกับของมีคม การหยิบเครื่องมือหรือวัสดุที่มีผิวหยาบต่าง ๆ ถุงมือยาวที่เคลือบด้วยยางเทียม และสารประกอบคาร์ไบด์ ถุงมือประเภทนี้ใช้สำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี และสารร้อนต่าง ๆ ถุงมือหนังอาบโครเมียม ถุงมือประเภทนี้ทนได้ทั้งประกายไฟ และความร้อนสูง ๆ เหมาะสำหรับงานหลอมโลหะ ถุงมือผ้าเป็นถุงมือที่ใช้สำหรับ ป้องกันความสกปรก เศษได้หรือเสี้ยนไม้ การขูดข่วนจากรอยบินต่าง ๆ แต่ไม่เหมาะกับการที่ต้องหยิบยกวัสดุที่มีมุมของแหลมคมและมีน้ำหนักมาก ๆ

อุปกรณ์ป้องกันตัว ซึ่งมักใช้ในการป้องกันหน้าอก หน้าท้องหรือส่วนในงานเกี่ยวกับการเชื่อม การตัดโลหะ โดยทั่วไปจะใช้แผ่นคาดตัวที่สามารถปลด หรือกระตุกออกได้ง่าย การทำงานในที่สูง เช่น ปีนเสาไฟฟ้า เสาโทรศัพท์ หรือทำงานในที่ต่ำ เช่น ในหลุม ในบ่อ ในถ้ำ การทำงานประเภทนี้จะเสี่ยงต่ออันตรายเป็นอย่างสูง ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นจะต้องใช้อุปกรณ์ที่ช่วยชีวิตสำหรับบุคคลที่ทำงานประเภทนี้ ได้แก่ เข็มขัดนิรภัยซึ่งทำด้วยหนังสัตว์ หรือใยสังเคราะห์ ใช้ในงานทั่วไป

อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ เป็นสิ่งที่จำเป็นอีกประเภทหนึ่ง การทำงานในบริเวณที่มีฝุ่นละออง หรือในบริเวณที่มีอากาศไม่บริสุทธิ์จะเป็นอันตรายอย่างมากเพราะเราอาจจะสูดฝุ่นละอองหรือสารที่เป็นพิษเข้าไปในร่างกาย ซึ่งสิ่งต่าง ๆ ที่เราสูดเข้าไปอาจไม่ และจะสะสมจนกระทั่งมากพอที่จะทำให้ร่างกายของเราเกิดความผิดปกติ อากาศหรือออกซิเจนบริสุทธิ์ที่จะใช้ในการหายใจ ควรประกอบด้วยออกซิเจนประมาณ 21 เปอร์เซ็นต์ คาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน 0.005 เปอร์เซ็นต์ นอกนั้นเป็นไนโตรเจน โดยไม่มีฝุ่นละอองหรือสารเป็นพิษอื่น ๆ เจือปน หน้ากากกรองอากาศสามารถแบ่งตามลักษณะของการใช้งานได้ดังนี้

1. หน้ากากแก๊สพิษ ประกอบด้วยหน้ากากและถังสารเคมี (Chemical Cartridge) อากาศที่เป็นพิษจะถูกทำให้บริสุทธิ์ โดยสารเคมีที่ถูกรวบรวมจะอยู่ในถัง

2. เครื่องมือหายใจ ป้องกันสารเคมีจำพวกอินทรีย์สาร เครื่องมือที่จะคล้ายกับหน้ากากแก๊สพิษ แต่จะใช้เฉพาะในกรณีที่ไอของสารอินทรีย์ปนอยู่ในอากาศไม่เกิน 1,000 ส่วนต่ออากาศล้านส่วน

3. เครื่องกรองฝุ่นลักษณะส่วนใหญ่จะคล้ายผ้าปิดปาก หรือผ้าปิดจมูก

หลักการป้องกันอุบัติเหตุ วิฑูรย์ สิมะ โชคดี และ วีรพงษ์ เกลิมจิระรัตน์ (2541, หน้า 50) กล่าวไว้ว่า การเสริมสร้างความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องมีหลักการ 3 e อันได้แก่

1. engineering (วิศวกรรมศาสตร์)
2. education (การศึกษา)
3. enforcement (การออกกฎข้อบังคับ)

e ตัวแรก คือ engineering (วิศวกรรมศาสตร์) คือการใช้ความรู้วิชาการด้าน วิศวกรรมศาสตร์ ในการคำนวณ และออกแบบเครื่องจักรเครื่องมือที่มีสภาพการใช้งานที่ปลอดภัยที่สุด การติดตั้งเครื่องป้องกันอันตรายให้แก่ส่วนเคลื่อนไหวนหรืออันตรายของเครื่องจักร การวางผังโรงงาน ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง เสียง การระบายอากาศ เป็นต้น

e ตัวที่สอง education (การศึกษา) คือการให้การศึกษา หรือการฝึกอบรมและแนะนำคนงาน หัวหน้างานตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงานให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุและการส่งเสริมสร้างความปลอดภัยในโรงงาน ให้รู้ว่าอุบัติเหตุ จะเกิดขึ้น และป้องกันได้อย่างไรและจะทำงานวิธีใดจึงจะปลอดภัยที่สุด

e ตัวที่สาม คือ enforcement (การออกกฎหมายบังคับ) คือ การกำหนดวิธีการทำงานอย่างปลอดภัยและมาตรการควบคุมบังคับคนงานปฏิบัติตาม เป็นระเบียบปฏิบัติที่ต้องประกาศให้ทราบทั่วกัน หากผู้ใดฝ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตามจะต้องถูกลงโทษ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและหลีกเลี่ยงการทำงานที่ไม่ถูกต้องหรือเป็นอันตราย

การป้องกันอุบัติเหตุให้ประสบผลสำเร็จ กัญจน์ นาดามมี (2527, หน้า 41-43) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบสำคัญในการดำเนินการป้องกันอุบัติเหตุ ควรมีองค์ประกอบสำคัญคือ

1. ทักษะจิตต่อความปลอดภัย (Safety Attitudes)
2. องค์กรและบุคลากรด้านความปลอดภัย (Safety Organization & Personnel)
3. นโยบายด้านความปลอดภัย (Safety Policy)
4. ผู้แทนด้านความปลอดภัย (Safety Representatives)
5. คณะกรรมการความปลอดภัย (Safety Committees)
6. กิจกรรมความปลอดภัย (Safety Activities)
7. การฝึกอบรมความปลอดภัย (Safety Training)

วีรพงษ์ เกลิมจิระรัตน์ (2525, หน้า 15-17) กล่าวถึง หลักการสู่ความปลอดภัย ไว้ดังนี้

1. การใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมความปลอดภัย ซึ่งว่าด้วยปรากฏการณ์ของการเกิดอุบัติเหตุ มาตรการป้องกันการกำเริบขึ้นต่อของอุบัติเหตุ การควบคุมสภาพแวดล้อมในการทำงานให้มีความปลอดภัย เช่น การลดเสียงดัง ลดฝุ่นละอองการให้แสงสว่างเพียงพอ การปรับอุณหภูมิอากาศให้เหมาะสม การกำจัดควันแก๊สพิษ น้ำเสีย ตลอดจนการใช้เครื่องจักรกลแบบอัตโนมัติเพื่อเข้าปฏิบัติงานที่อันตรายต่อสุขภาพ การติดตั้งการปิดกั้นให้แก่เครื่องจักรกล การออกแบบเสื้อผ้า

178381 373.26

๑ ๔๔ ๑

๑

และสวมต่าง ๆ เพื่อให้คนงานสวมใส่ขณะทำงานที่อันตราย ก็เป็นผลมาจากการค้นคว้าวิจัยและความรู้ด้านวิศวกรรมความปลอดภัย

2. การใช้วิชาการศึกษาด้านความปลอดภัย โดยการอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพอนามัย สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี และความรู้เกี่ยวกับกลไกของการเกิดอุบัติเหตุ การทำงานที่ปลอดภัย การป้องกันและการดับเพลิงตลอดจนการปฐมพยาบาล เพื่อสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัย

3. การใช้วินัยปฏิบัติ ได้แก่การออกกฎหมายหรือกฎระเบียบเพื่อบังคับในด้านความปลอดภัยเพื่อยุติหรือหยุดยั้ง การกระทำที่ไม่ปลอดภัย

พัชรา กาญจนารัตน์ (2534, หน้า 54 อ้างถึงใน จำลอง ตั้งสุข, 2536, หน้า 11) ให้แนวความคิดเห็นการจัดการป้องกันอุบัติเหตุในสถานศึกษาไว้ดังนี้

1. การวางแผน ได้แก่ การจัดการปฐมนิเทศให้นักเรียนทราบถึงระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ที่ใช้รักษาความปลอดภัย กำหนดแผนป้องกันการเกิดอุบัติเหตุการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัย

2. การดำเนินงานความปลอดภัยและโครงการความปลอดภัยในโรงเรียน ได้แก่การจัดให้มีคณะกรรมการรักษาความปลอดภัยในโรงเรียน คัดเลือกและตรวจสอบให้นักเรียนปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย

3. การควบคุมอุบัติเหตุ ได้แก่ การเตรียมเครื่องมือเครื่องใช้และให้บุคลากรในโรงเรียนได้รู้จักการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการเตรียมเครื่องมือเครื่องใช้และให้บุคลากรในโรงเรียนรู้จักการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการรายงานทุกครั้งเมื่อเกิดอุบัติเหตุเพื่อที่จะได้สรุปแนวทางป้องกันต่อไป

4. การกำหนดตัวบุคลากรที่ทำหน้าที่โดยตรงเกี่ยวกับการป้องกันและเป็นผู้ดำเนินการบรรเทาภัยอันเกิดจากอุบัติเหตุ หรืออุบัติเหตุอันเกิดจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น เช่น การอำนวยความสะดวก การปฐมพยาบาลผู้ได้รับอุบัติเหตุ เป็นต้น

5. การประเมินผล ได้แก่ การตรวจสอบเครื่องมือเครื่องใช้ให้พร้อมที่จะใช้งานโดยฉับพลัน หากมีอุบัติเหตุหรืออุบัติเหตุเกิดขึ้นจะต้องทำการประเมินเพื่อหาสาเหตุและปรับปรุงวิธีการป้องกันอุบัติเหตุเหล่านั้นเกิดขึ้นอีก

ทวีสิทธิ์ ลิทธิกร (2540, หน้า 132) ได้กล่าวถึงแนวทางการปฏิบัติตน เพื่อความปลอดภัยในโรงฝึกงานไว้ดังนี้คือ

1. อุปกรณ์ฝึกในโรงฝึกงาน ถ้าเป็นเครื่องจักรต้องให้นักเรียนได้ศึกษาถึงวิธีใช้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

2. ครูต้องแนะนำให้นักเรียนทราบว่า ส่วนไหนบ้างที่บังเกิดอันตรายได้ง่าย และฝึกอย่าให้เด็กเกิดความประมาท เฉลอเลาะในเวลาฝึกงาน

3. อุปกรณ์ทุกชิ้นเก็บให้เรียบร้อย แยกประเภทว่ามีคมหรือปลายแหลม หรือชนิดที่เกิดอันตรายได้ง่าย

4. โรงฝึกงานต้องมีแสงสว่างเพียงพอ และอากาศถ่ายเทสะดวก

5. เครื่องอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องตรวจตราให้ดี ทั้งก่อนใช้และหลังใช้แล้ว ถ้าชำรุดก็ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยเสมอ

สรุปได้ว่า สาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ นั่นก็คือสภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และการป้องกันเบื้องต้นที่ดีก็คือการจัดสภาพการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยมากที่สุด และปัจจัยที่มีความเสี่ยงต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบในการป้องกันอุบัติเหตุ คือการจัดกิจกรรมและการดำเนินงานด้านความปลอดภัยอย่างต่อเนื่องและดำเนินงานตามแผนที่ได้วางไว้

การจัดการด้านความปลอดภัย

หลักการมุ่งใจ เพื่อให้ใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย

เพื่อเป็นการมุ่งใจให้ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลในการทำงานสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าวอย่างถูกต้องตามลักษณะของงาน ผู้มีความรู้ ความเข้าใจ รู้ขอบเขตการใช้งานตลอดจนวิธีใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องแนะนำให้ผู้อื่นรู้และปฏิบัติตามได้อย่างดี ฉะนั้นผู้รู้จะต้องปฏิบัติงานเพื่อเป็นการมุ่งใจผู้อื่น และมีเทคนิคการมุ่งใจผู้อื่นให้ใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย โดยเมื่อตนเองต้องปฏิบัติงานจะต้องใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยทุกครั้ง เพื่อเป็นตัวอย่าง ต้องสอนผู้อื่นให้สามารถใช้อุปกรณ์นั้น ๆ อย่างถูกต้องใช้กับงานประเภทใด อย่างไร และเมื่อใดจัดระบบการบำรุงรักษาไว้ให้เรียบร้อยและเป็นกิจนิสัย หมั่นตรวจและติดตามดูการใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ

การวางแผน และจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

1. ขนาดเสนอแนะสำหรับโต๊ะทำงาน

ในการออกแบบขนาดของโต๊ะทำงานต่าง ๆ ควรทราบข้อมูลเกี่ยวกับขนาดร่างกายนักเรียนโดยเฉลี่ยดังนี้

1.1 ความสูงของที่นั่งวัดจากพื้น

สำหรับชาย 45.4 เซนติเมตร สำหรับหญิง 37.4 เซนติเมตร

1.2 ช่วงกว้างของที่นั่ง

สำหรับชาย 46.8 เซนติเมตร สำหรับหญิง 37.4 เซนติเมตร

1.3 ความสูงของหัวเข่าวัดจากพื้น

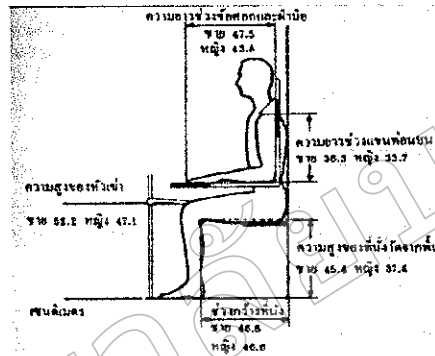
สำหรับชาย 52.2 เซนติเมตร สำหรับหญิง 47.1 เซนติเมตร

1.4 ช่วงจากหัวไหล่จนถึงที่เท้าแขน

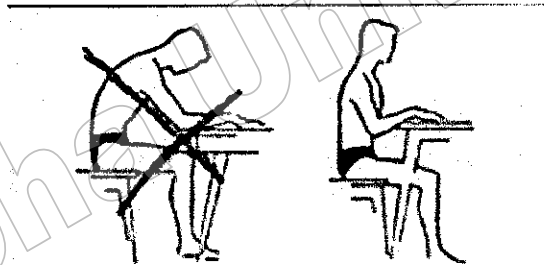
สำหรับชาย 36.3 เซนติเมตร สำหรับหญิง 33.7 เซนติเมตร

1.5 ความยาวระหว่างปลายนิ้วมือตรงจนถึงปลายข้อศอก

สำหรับชาย 45.4 เซนติเมตร สำหรับหญิง 37.4 เซนติเมตร



ภาพที่ 3 แสดงขนาดของคนนั่งทำงานในท่าสบาย (วิฑูรย์ สิมะ โชคดี และ วีรพงษ์ เฉลิมจิรรัตน์, 2541, หน้า 135)



ภาพที่ 4 แสดง การจัดความสูงของม้านั่งฝึกส่วนทำให้ผู้นั่งเสียการทรงกายที่ดี (วิฑูรย์ สิมะ โชคดี และ วีรพงษ์ เฉลิมจิรรัตน์, 2541, หน้า 135)

การจัดที่นั่งฝึกส่วนย่อมทำให้คนงานเกิดความเมื่อยล้า และอาจเสียรูปทรงได้เมื่อทำงานไปนานปี นอกจากขนาดที่ไม่เหมาะสมแล้วการใช้วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสมย่อมทำให้นักเรียนเมื่อยล้าได้ง่าย

2. ขนาดเสนอแนะสำหรับทางเดิน

แนวทางการจัดทางเดินภายในโรงงานที่มีลักษณะที่คี่มีดังนี้

2.1 ทำให้ทางเดินทุกแนวเป็นเส้นตรง

2.2 ระดับของทางเดินควรเท่ากันและเรียบในกรณีต่างระดับกันควรทำทางลาดเชื่อม

ต่อกัน

หลอด Quartz Iodine มีอายุการใช้งานถึง 2,000 ชั่วโมง หลอดใช้ไ้ยังจำแนกออกได้อีกหลายชนิด อาทิ หลอดทนแรงกระแทก หลอดทนน้ำไม่แตกเมื่อกระทบน้ำ หลอดไฟสปอร์ตไลท์และหลอดชนิดมีสารเคลือบป้องกันอันตรายจากสเก็ดไฟต่าง ๆ เช่นจากงานเชื่อมไฟฟ้าเหมาะกับการให้แสงสว่างเฉพาะจุดหรือในกรณีเฉพาะ

4.2 หลอดไส้สารเรืองแสง (Fluorescent lamp) อาศัยจากเรืองแสงของสารที่ฉาบไว้รอบ ผิวนอกของหลอดแก้วห่อหุ้ม ซึ่งเมื่อกระทบกับรังสีอุตราไวโอเลตจากปรอทภายในแล้วจะเปล่งแสงสว่างเรืองออกมา มีลักษณะสีขาวและใกล้เคียงกับแสงแดด และพบว่ามีประสิทธิภาพเหนือหลอดไส้ได้ถึง 4 เท่า และมีอายุการใช้งานนานกว่าถึง 10 เท่า เหมาะจะใช้แสงสว่างทั่วไปในโรงงานเป็นบริเวณกว้าง

4.3 หลอดไอโลหะ (Mercury or Sodium lamp) ปัจจุบันหลอดไฟไ้เป็นไอโลหะปรอท นิยมใช้กันมากลักษณะคล้ายหลอดฟลูออเรสเซนต์ แต่ทำงานที่ความดันสูงกว่าและให้กำลังแสงสว่างมากกว่า แต่ลักษณะคุณภาพของแสงจะออกสีเหลืองและสีเขียว ขาดสีแดง ซึ่งปัจจุบันมีการปรับปรุงแก้ไขโดยการเติมสารอื่น ๆ ลงไปในไ้ เช่น พวกไอโอไคดของทอลเลียม (iodides of thallium) หรือโซเดียม (sodium) ซึ่งเมื่อทำงานจะเปล่งแสงสีอื่น ๆ ที่ขาดอยู่ให้ครบออกมา

โดยปกติหลอดไฟฟ้าแบบไอปรอท จะให้แสงสว่างได้มากกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ในขนาดหลอดเท่ากัน จึงเหมาะจะใช้ติดตั้งในบริเวณที่ว่าง ทางเดิน โรงรถ โกดังเก็บวัสดุ และสนามแข่งกีฬาต่าง ๆ เพราะให้แสงสว่างมาก แต่ใช้จำนวนหลอดน้อย

หลอดไฟที่ใช้ในการส่องสว่างแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. หลอดไส้ (Incandescent lamp) ที่อาศัยหลักการกำเนิดแสงจากความร้อน
2. หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent lamp) เป็นหลอดที่อาศัยหลักการดิซชาร์จ
3. หลอดดิซชาร์จความดันสูง (High Intensity Discharge Lamp-HID)

ในโรงฝึกงานที่มีระดับเพดานต่ำ ปกติจะใช้หลอดไส้และหลอดฟลูออเรสเซนต์ และการส่องสว่างจะให้ผลลัพธ์ก็ต้องเลือกใช้วิธีส่องสว่างที่เหมาะสมกับงานโดยให้มีคุณภาพดี และการเลือกใช้อุปกรณ์ร่วมที่มีประสิทธิภาพสูงก็เป็นเรื่องจำเป็นเช่นเดียวกัน ในการเลือกใช้อุปกรณ์ร่วมให้นึกถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพในการส่องสว่างสูง กล่าวคือ เป็นแบบที่มีสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงสูง และสัมประสิทธิ์การส่งผ่านแสงสูง

1. เลือกอุปกรณ์ที่มีการออกแบบ finishing ดี เหมาะกับงานที่ต้องการ
2. เลือกอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดและเปลี่ยนหลอดได้ง่าย
3. หลอดที่ใช้ในการส่องสว่างเฉพาะตำแหน่ง ไฟมักเข้าต่าย เพราะฉะนั้นต้องติดโคมสะท้อนแสง ตะแกรง หรือผ้าครอบให้เหมาะสม

4. เลือกอุปกรณ์ที่ใช้กำลังไฟฟ้าน้อย

5. เลือกอุปกรณ์ที่สามารถใช้ความร้อนที่เกิดจากหลอดให้เป็นประโยชน์ ซึ่งจะทำให้สามารถลดพลังงานที่ต้องใช้ในการปรับอากาศ ซึ่งการเลือกใช้ต้องเหมาะสมกับสภาพโครงสร้างของอาคาร

การเลือกความสว่างที่เหมาะสมนั้นเป็นเงื่อนไขพื้นฐานของการให้แสงสว่างที่ดี

1. การคำนวณความสว่าง ที่ต้องการดังกล่าวแล้ว เป็นความสว่างเฉลี่ยบนพื้นที่ทำงาน ในโรงฝึกงานหรือในห้อง ซึ่งสามารถคำนวณได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E = N.F.U.M / A$$

E คือ ความสว่าง มีหน่วยเป็น lux (lx) เป็นความสว่างบนพื้นที่ทำงานที่ถูกส่องสว่างนั้น คือ เป็นปริมาณฟลักซ์ของแสงสว่างต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่

N คือ จำนวนหลอด

F คือ ฟลักซ์การส่องสว่าง มีหน่วยเป็น lumen (lm) เป็นปริมาณของแสงที่เปล่งออกมาจากหลอด

U คือ สัมประสิทธิ์การใช้แสงสว่างซึ่งเป็นอัตราส่วนของฟลักซ์ที่ตกบนพื้นที่ทำงานกับฟลักซ์ที่เปล่งออกจากหลอด

M คือ สัมประสิทธิ์การบำรุงรักษา คือ ผลคูณระหว่างค่าอัตราส่วนของฟลักซ์ของหลอด ก่อนการเปลี่ยนกับตอนเริ่มใช้ และอัตราส่วนของความสว่าง ก่อนทำความสะอาดอุปกรณ์กับหลังทำความสะอาดอุปกรณ์

A คือ พื้นที่บริเวณทำงานของโรงฝึกงานของห้องมีหน่วยเป็น m^2

ลักษณะคุณสมบัติของหลอดไฟชนิดต่าง ๆ

ตารางที่ 1 ลักษณะคุณสมบัติของหลอดไฟชนิดต่าง ๆ (บัณฑิต โรจน์อารยนนท์ และ คณะ, 2543, หน้า 254)

	หลอดไส้		หลอดฟลูออเรสเซนต์		หลอดชนิดบรรจุความดันไอสูง	
	หลอดธรรมดา	หลอดฮาโลเจน	หลอดยาวโค้งกลม	หลอด CFL	เมทัลฮาไลต์ MH	โซเดียมความดันไอสูง HPS
กำลังไฟฟ้าของหลอด	3 - 1,500	10 - 1,500	4 - 215	5 - 58	32 - 2,000	35 - 1,000
ประสิทธิภาพการส่องสว่าง (ลูเมน/วัตต์)	6 - 24	8 - 33	26 - 105	28 - 84	50 - 110	50 - 120
อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)	750 - 2,000	2,000 - 4,000	7,500 - 24,000	10,000 - 20,000	6,000 - 20,000	16,000 - 24,000
ดัชนีการให้สีของแสงที่ตกกระทบลงบนวัตถุ	99	99	49 - 96	82 - 86	65 - 92	21 - 65
ระยะเวลาที่ใช้ในการปล่อยให้หลอดเย็นลงหลังปิดไฟเพื่อเปิดใหม่อีกครั้ง	ทันที	ทันที	ทันที	ทันที	3 - 20 นาที	1 นาที
ระยะเวลาจากจุดเริ่มต้นจนสว่างเต็มที่	ทันที	ทันที	0 - 5 วินาที	0 - 5 วินาที	2 - 5 วินาที	4 - 6 วินาที
การให้แสงสว่าง	ดีมาก	ดีที่สุด	ดีมาก	ดี	พอใช้/ดี	ดีมาก

ตารางที่ 2 ค่าความสว่างมาตรฐานสำหรับงานชนิดต่าง ๆ ในโรงงานตาม JIS (บันทึก
โรจน์อารยนนท์ และ คณะ, 2543, หน้า 254)

ความสว่าง (lx)	สถานที่	ชนิดของงาน
3000	ห้องควบคุมซึ่งมีแผงเครื่องวัด และ	งานอิเล็กทรอนิกส์
2000	แผงควบคุม	งานออกแบบ
1500		งานที่ต้องใช้สายตามากกว่าปกติ
1000	ห้องออกแบบและห้องเขียนแบบ	ห้องพัก งานเขียนแบบ
750	ห้องพักอาจารย์	
500	ห้องควบคุม	งานธุรการ งานตรวจสอบ
300		
200	ห้องไฟฟ้า และห้องเครื่อง	งานที่ต้องใช้สายตาเฉพาะจุด
150	ปรับอากาศ	
100	ทางเข้าออก ระเบียง ทางเดิน บันได	งานที่ใช้สายตาดำเนินการ
75	ห้องน้ำ ห้องเก็บของ โกดัง	
50	ที่จอดรถ บันไดฉุกเฉิน	การย้ายสิ่งของ
30	ห้องเก็บของ	
20	ภายนอกอาคาร	
10		

การพิจารณาวิธีการให้แสงสว่างในโรงฝึกงาน

การเลือกวิธีการให้แสงสว่างนั้นต้องพิจารณาจากความต้องการของงานว่าต้องใช้สายตาในการทำงานมากหรือน้อย ซึ่งโรงฝึกงานโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ควรใช้การให้ไฟแสงสว่างซึ่งสามารถแยกได้ 4 แบบ

1. มีความสว่างเกือบเท่า ๆ กันตลอด วิธีนี้เป็นวิธีการให้แสงสว่างจากหลอดติดเพดาน เพื่อให้พื้นที่ทั้งหมดในโรงงาน หรือในห้องทำงานมีความสม่ำเสมอของการส่องสว่างตลอดพื้นที่ทำงาน และมีความสว่างพอที่จะทำงานได้
2. การให้ไฟแสงสว่างเฉพาะตำแหน่งซึ่งให้ผลในการส่องสว่างที่เป็นพื้น วิธีนี้เป็นการใช้การส่องสว่างเฉพาะตำแหน่งอย่างเต็มที่ คือให้มีความสว่างเพียงพอ สามารถให้ความสว่างที่เป็นพื้นที่ได้
3. การให้ไฟแสงสว่างแบบมีความสว่างเกือบเท่า ๆ กันตลอด และเฉพาะตำแหน่งรวมกัน วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้การส่องสว่างแบบเท่ากันหมดเป็นพื้น แล้วใช้การส่องสว่างเฉพาะตำแหน่งเสริมให้ได้ความสว่างตามต้องการ โดยที่ความสว่างไม่แตกต่างกับความสว่างที่เป็นพื้นมาก

4. การให้ไฟแสงสว่างเฉพาะตำแหน่ง วิธีนี้เป็นวิธีใช้สำหรับงานที่ต้องการความละเอียด หรือ งานตรวจสอบผลิตภัณฑ์ซึ่งต้องการความสว่างแบบพิเศษ การส่องสว่างจะใช้หลอดติดตั้งที่ ตำแหน่งใกล้ผู้ทำงาน และให้สว่างเฉพาะตำแหน่งที่ต้องการ

5. แนวการออกแบบเกี่ยวกับการระบายอากาศ (Ventilation) ในที่นี้ได้กล่าวถึงปริมาณ ออกซิเจนมากเพียงพอ แก่การหายใจในอากาศภายในโรงงาน การถ่ายเทอากาศและการกำจัดกลิ่น ควัน หรือไอพิษออกจากโรงงานก่อนอื่นโปรดพิจารณาผลการทดลองที่น่าสนใจเกี่ยวกับความต้องการออกซิเจนของร่างกายที่สภาวะการทำงานต่าง ๆ ที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากพื้นโลกขึ้นไป ยิ่งมาก เปอร์เซ็นต์ของออกซิเจนในอากาศยิ่งลดลงประมาณว่าที่ระยะสูง 5,000 เมตรจากพื้นโลก ความดันบรรยากาศเหลือเพียงประมาณ 0.48 bar ซึ่งที่จุดความสูงนี้คนที่มิได้สวมเครื่องช่วยหายใจ จะไม่สามารถทนสภาพอยู่ได้ แต่โดยปกติคนงานส่วนใหญ่ทำงานที่บริเวณผิวโลกหรือจะสูงก็ไม่ เกิน 1,000 เมตร จากพื้นดิน จึงไม่มีปัญหาเรื่องขาดออกซิเจน เนื่องจากอยู่ในที่สูงอากาศที่คนหายใจ ออกมามีส่วนผสมเปลี่ยนไป คือจะมีออกซิเจนผสมอยู่เพียง 16-17 % โดยปริมาตร และ 4 ถึง 5 % โดยปริมาตรเป็นแก๊สคาร์บอน ไดออกไซด์ ถ้าอากาศที่หายใจเข้ามีปริมาณส่วนผสมของออกซิเจนต่ำ กว่า 20 % โดยปริมาตรคนที่หายใจจะรู้สึกอึดอัด และการหายใจจะล้มเหลว เมื่อมีปริมาณออกซิเจน ในอากาศต่ำกว่า 14 % โดยปริมาตร หมายความว่า จะเกิดอาการขาดออกซิเจน และเสียชีวิตได้

คนงานที่ทำงานหนัก ปานกลาง ควรจะต้องได้รับอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกป้อนเข้าไป เพื่อช่วยหายใจในปริมาณ 5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และตามกฎหมายโรงงาน ตอนที่ 2 ของ ประเทศอังกฤษยังกำหนดมาตรฐานอีกว่า โรงงานจะต้องมีที่ว่างรอบคนงานสำหรับปริมาณอากาศ ไม่ต่ำกว่า 400 ลูกบาศก์ฟุต (11.5 ลูกบาศก์เมตร) ต่อคนงาน 1 คน ทั้งนี้เพื่อจะได้เกิดการผลัดเปลี่ยน อากาศ (air change) 1 ครั้งต่อทุก ๆ 2 ชั่วโมง ซึ่งสำหรับประเทศเมืองร้อนอย่างในประเทศไทย ซึ่งมีความชื้นสัมพัทธ์อากาศสูง และมีอุณหภูมิอากาศสูงปริมาณลมถ่ายเทดังกล่าวจะไม่เพียงพอ เพราะ คนงานมักมีเหงื่อออกมาก ดังนั้นในทางปฏิบัติเรามักคิดว่า ต้องมีลมระบายออกทั้งจากห้องทำงาน นาที่ละ 40 ลูกบาศก์ฟุต ต่อคนงาน 1 คน (40 CFM / person) ซึ่งสำหรับขนาดปริมาณอากาศ 400 ลูกบาศก์ฟุต ข้างต้นนี้จะเกิดการผลัดเปลี่ยนอากาศถึง 6 ครั้งใน 1 ชั่วโมง หรือเป็น 12 เท่า ของ ความถี่ในการผลัดเปลี่ยนอากาศข้างต้น (คือ 1 ครั้งทุก ๆ 2 ชั่วโมง) ทั้งนี้ต้องหมายถึงว่า ไม่มีกลิ่น ควันหรือไอของสารต่าง ๆ ระบายออกมาจากบริเวณทำงานเท่านั้น เพราะถ้ามีกรณีดังกล่าวนี้ ค่าต่าง ๆ จะเปลี่ยนไปมาก และเป็นหน้าที่ของผู้บริหารที่จะต้องจัดทำระบบระบายอากาศ เฉพาะจุด (ซึ่งจะกล่าวต่อไป) สำหรับสภาวะทำงานแต่ละลักษณะให้เรียบร้อย

ในทางปฏิบัติโรงฝึกงานส่วนใหญ่มีอากาศ ซึ่งสกปรกเพราะมีสารมลพิษผสมอยู่มากทั้งที่ อยู่ในรูปของแก๊ส ของไอระเหยของควัน และแม้เป็นละอองลอยฟุ้งอยู่ในอากาศ การทำอันตรายต่อ ร่างกายมี 2 ลักษณะคือ (1) เป็นอันตรายโดยตรงต่อระบบเลือดระบบเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกาย และ

(2) “ไม่เป็นอันตรายโดยตรง แต่ไปอุดตันทำให้ปอดเสื่อมสมรรถภาพลงไป และอาจเกิดอาการ “ปอดตัน” ขึ้นในวันข้างหน้าและคงลงท้ายด้วยความตาย เพราะปอดตันในปัจจุบันก็ยังไม่มีการรักษา เพื่อขจัดเอาฝุ่นละอองต่าง ๆ ออกจากถุงลมในปอดออกไปได้เลย และปอดเทียมก็ยังไม่

ได้มีการทดลองเพื่อหาข้อมูลว่าสารพิษชนิดใดได้รับเข้าสู่ร่างกายในปริมาณเท่าใดจึงจะเกิดอันตรายและแต่ละชนิดจะเข้าสู่ร่างกายอย่างมากที่สุดเท่าใด จึงจะก่ออันตรายแก่คนงาน ค่าที่กำหนดสำหรับการวัดความอันตรายนี้เรียกว่า ค่าที่คนจะทนได้โดยไม่เกิดอันตราย (Threshold Limit Value) การได้รับสารนั้นถือว่าได้รับวันละ 8 ชั่วโมง และสัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเกณฑ์มาตรฐาน โดยกำหนดค่าความเป็นพิษของสารด้วยค่า TLV (Threshold Limit Value)

การระบายอากาศในโรงฝึกงานจำแนกออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การระบายอากาศเฉพาะแห่ง (Local Exhaust Ventilation)
2. การระบายอากาศทั่วบริเวณ (General Dilution Ventilation)

ทั้งนี้เนื่องจากความสกปรกของอากาศภายในโรงฝึกงานเกิดจากต้นเหตุหลายชนิด และสภาพความสกปรก และหรือความเป็นพิษในอากาศจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ก็มีค่าต่างกันจึงต้องมีระบบการระบายอากาศออกเป็น 2 ลักษณะ ดังกล่าวข้างต้น มีรายละเอียดคือ

การระบายอากาศเฉพาะแห่ง

เป็นการระบายแก๊สหรือไอพิษรวมทั้งฝุ่นผงของสารมีพิษต่าง ๆ ให้ออกไปจากบรรยากาศหายใจของนักเรียน และเมื่อระบายออกไปแล้วอาจปล่อยทิ้งไปสู่บรรยากาศภายนอกโรงฝึกงานเลยโดยตรงหรืออาจนำไปผ่านกรรมวิธีสกัดสารพิษออกเสียก่อนแล้วจึงปล่อยอากาศที่เหลือออกสู่บรรยากาศภายนอก การกำจัดสารพิษจำแนกออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. รูปร่างของแข็ง โดยมีลักษณะเป็นฝุ่นผงขนาดเล็กและขนาดใหญ่รวมทั้งพวกเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ด้วยวิธีกำจัดอาจทำดังนี้

1.1 เป็นฝุ่นผงขนาดใหญ่ เช่น ฝุ่นโลหะ ฝุ่นไม้ ฝุ่นแข็ง กำจัดโดยการผ่าน ไซโคลอน หรือหอเหวี่ยงแยกฝุ่น

1.2 เป็นฝุ่นผงขนาดกลาง เช่น พวงเป้งต่าง ๆ หรือละอองสีฝุ่นต่าง ๆ กำจัดโดยการผ่านผ้ากรองชนิดต่าง ๆ

1.3 เป็นฝุ่นผงขนาดเล็ก เช่น ซีเมนต์ เหมม่า ฝุ่นซานอ้อย ฯลฯ กำจัดโดยการใช้ชุดกำจัดฝุ่นแบบประจุไฟฟ้า (Electro-Static Precipitation)

นอกจากนี้ยังอาจผ่านไปยังชุดกรองฝุ่นแบบเปียก (Liquid Washers) ซึ่งใช้กำจัดฝุ่นละอองที่มีน้ำหนักเบา เช่น ใย ฝ้าย เส้นใยต่าง ๆ รวมทั้งพวกจุลินทรีย์ในอากาศด้วย ในระบบกำจัดฝุ่นผงสมบูรณ์อาจประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอนผสมกัน

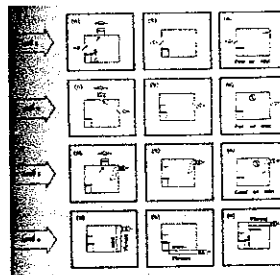
2. รูปของเหลว โดยอยู่ในลักษณะเป็นละอองของเหลว เช่น ละอองดี หรือละอองสารเคมีอื่นใด ซึ่งมีขนาดเล็กและฟุ้งกระจายได้ทั่วไป ไม่อาจกำจัดให้สมบูรณ์ได้ด้วยไซโคลน (cyclones) สามารถกำจัดได้ด้วยวิธีการผ่านตัวละลายต่าง ๆ ที่เหมาะสม หรือผ่านตะแกรงโลหะ ขนาดต่าง ๆ เพื่อให้ละอองมีขนาดโตขึ้นและแยกตัวออกได้

3. รูปของไอระเหยหรือแก๊สในลักษณะต่าง ๆ เช่น แก๊สที่เป็นพิษต่าง ๆ อาทิ คลอรีน คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ฯลฯ หรือลักษณะของไอ เช่น ไอปรอท ไอตะกั่ว ฯลฯ ซึ่งเกิดจากความร้อนบนผิวโลหะที่หลอมเหลวอยู่มักจะกำจัดใน 3 ลักษณะคือ

3.1 กำจัดแบบแห้ง โดยการผ่านหอกรองที่ภายในบรรจุสารดูดซับต่าง ๆ (solid adsorbents) เช่น ถ่านปรับสภาพแล้ว (activated charcoal) หรือซิลิกาเจล (silicagel) หรืออื่น ๆ ซึ่งจะดูดซับไอหรือแก๊สพิษเหล่านั้น

3.2 กำจัดแบบเปียก โดยการผ่านไอพิษเหล่านั้นไปยังหอ ซึ่งภายในมีสารละลายที่เหมาะสมมาดูดซับ โดยการปล่อยให้ไอหรือแก๊สพิษเหล่านั้นสัมผัสและละลายตัวเข้ากับสารละลายนั้น จากนั้นจึงไปกำจัดสารพิษออกจากสารละลายอีกครั้งหนึ่ง

3.3 กำจัดแบบเผาไหม้ โดยการผ่านแก๊สพิษที่ถูกติดไฟเหล่านั้นไปยังหัวเผา ซึ่งจะเกิดการเผาไหม้ทำให้แก๊สพิษนั้น เปลี่ยนสภาพจากแก๊สปรกติกลายเป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กับไอน้ำ ซึ่งตัวแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีอันตรายต่อคนงานน้อยกว่าแก๊สเดิม และสามารถปล่อยให้ธรรมชาติกำจัดออกได้ โดยผ่านการสังเคราะห์แสงของใบไม้ในธรรมชาติ เพื่อเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นคาร์โบไฮเดรตต่าง ๆ ที่สะสมอยู่ในพืชต่าง ๆ เทคนิคการกำจัดและอุปกรณ์ต่าง ๆ นั้น มีบริษัทผู้ผลิตจำนวนมากให้บริการอยู่แล้ว จึงควรปรึกษาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ยกเว้นผู้แบบธรรมชาติอาจออกแบบและสร้างขึ้นใช้เองในโรงงานได้



ภาพที่ 6 ตัวอย่างการออกแบบพัดลมดูดอากาศที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม (วิจิตรย์ สิมะ โชคดี และ วีรพงษ์ เฉลิมจิรรัตน์, 2541, หน้า 151)

การระบายอากาศทั่วบริเวณ

เป็นการระบายอากาศ เพื่อให้บรรยากาศหายใจของคนงานมีความสะอาดและปลอดภัย และให้อิทธิพลหรือสารพิษที่อยู่ในบรรยากาศหายใจของคนงานมีความเจือจางต่ำกว่าค่า TLV ของสารแต่ละชนิด ทั้งนี้เพราะการใช้ผ้าครอบและดูดไอพิษออกจากจุดทำงานไม่ได้ผล 100% ย่อมมีไอพิษบางส่วนหลงเหลืออยู่ และฟุ้งกระจายออกสู่บริเวณทำงาน และจะสะสมอยู่จนมีปริมาณมากจนเกินขีดปลอดภัยกับทั้งเป็นการป้องกันการสะสมของไอระเหยที่เป็นสารเชื้อเพลิงต่าง ๆ มิให้มีความเข้มข้นจนถึงขีดลุกติดไฟได้ ซึ่งจะเป็นอันตรายชนิดดับพลันเมื่อเกิดระเบิดขึ้น

หลักการระบายอากาศทั่วบริเวณนี้

1. ต้องทำให้มีปริมาณอากาศบริสุทธิ์ที่เพียงพอ
 2. ต้องไม่ทำให้ไอพิษไหลผ่านบริเวณหายใจของคนงาน
 3. ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดไอพิษกับจุดช่องดูดอากาศออกควรสั้นที่สุด
- หลักการทำผ้าครอบดูดลมทั้ง

1. ควรติดตั้งผ้าครอบดูดลมทั้งไว้เหนือผิวของสารระเหยง่ายหรือบริเวณที่จะเกิดแก๊สหรือไอพิษ ไม่ควรติดเอาไว้ใกล้พื้นห้อง เพราะแก๊สพิษส่วนใหญ่มีความหนาแน่นต่ำกว่าอากาศจึงลอยตัวขึ้นสูงแก๊สเชื้อเพลิงแก๊สไวไฟส่วนใหญ่หนักกว่าอากาศ การติดผ้าครอบดูดลมทั้งใกล้พื้นห้องจึงเป็นการป้องกันเพลิงไหม้มากกว่าการระบายอากาศเพื่อสุขภาพ

2. ควรติดตั้งปากท่อดูดลมทั้งไว้ใกล้จุดกำเนิดไอพิษให้มากที่สุด
3. การปิดจู่ระบายลมมีผลต่อการประหยัดพลังงานการดูดลมมาก ในรูปบนซ้ายมือได้ทำเปลือกหุ้มจุดเกิดฝุ่นละอองไว้มิดชิด ทำให้การดูดระบายลมทั้งได้ผลดีกว่าในรูปบนทางขวามือที่เปิดโล่ง
4. ทิศทางการระบายลมมีความสำคัญมาก ควรติดตั้งช่องลมตรงจุดที่จะดูดลมทั้งออกไปจากบริเวณทันทีที่เกิดไอพิษ ไม่ควรปล่อยให้ไอพิษลอยขึ้นเจือจางและผสมกับอากาศที่หายใจในบริเวณทำงาน

5. ท่อต่อลมต้องทำข้อต่อขนาดเป็นท่อเรียบ จะได้ผลในการไหลของลมดีกว่าการต่อท่อชนกันโดยกันด้วยแผ่นเหล็กวงแหวนที่ทำหน้าที่เป็นข้อต่อ

6. ท่อเล็กพบท่อใหญ่ ท่อลดลงขนาดเล็กมีหลักการลดขนาดด้วยข้อต่อเรียบเช่นเดียวกัน
7. หมวกหรือครอบปลายปล่องลมฝน ที่ติดตั้งปลายท่อลมทั้งบนหลังคานั้นต้องจัดระยะห่างจากปล่องให้เหมาะสม

8. ท่อลมดูดเข้าพัดลมต้องทำให้มีการหักมุมเปลี่ยนทิศทางหรือลดขนาดให้น้อยที่สุด เพื่อให้กระแสลมไหลเข้าสู่หัวของพัดลมได้ดี

9. ในการต่อท่อถึงหลายท่อเข้าสู่ท่อใหญ่ ห้ามต่อตรงกันข้ามในระดับเดียวกันควรทำข้อต่อเรียบ 2 ช่วง เพื่อใช้ต่อแยกกัน

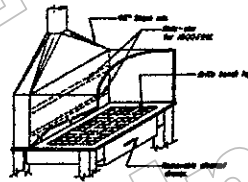
10. ท่อลมหักฉากต้องทำให้ท่อโค้งไม่ต่ำกว่า 2 ถึง 2.5 เท่าของขนาดผ่านศูนย์กลางท่อลม

11. ท่อลมที่เหลี่ยมหักฉากต้องจัดให้ระยะกว้าง ต่อความหนา มีค่าสูง ๆ

12. ขนาดของท่อลมที่เหมาะสมต้องมาจากการคิดความเร็วลมในท่อลมทั้งหมดให้เท่ากันเป็นหลักมิใช่ คิดจากขนาดพื้นที่หน้าตัดของท่อลมเป็นหลัก

สำหรับ โรงฝึกงาน โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพาควรมีการติดตั้งระบบระบายอากาศในพื้นที่ที่ใช้สำหรับฝึกงานดังนี้

1. โต๊ะงานบัดกรี เนื่องจากเป็นส่วนที่มีปริมาณของตะกั่วปนเปื้อนในบรรยากาศมาก จึงจำเป็นต้องติดตั้งระบบระบายอากาศเฉพาะจุดปริมาณลมถึง = 75 – 100 CFM./ ตารางฟุต โต๊ะส่วนที่เป็นตะแกรงความเร็วลมในท่อ = 2,000 FPM ดังรูป

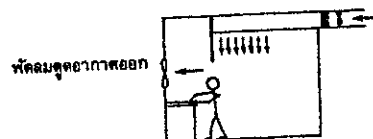


ภาพที่ 7 โต๊ะงานบัดกรี (วิฑูรย์ สิมะ โชคดี และ วีรพงษ์ เกลิมจิระรัตน์, 2541, หน้า 288)

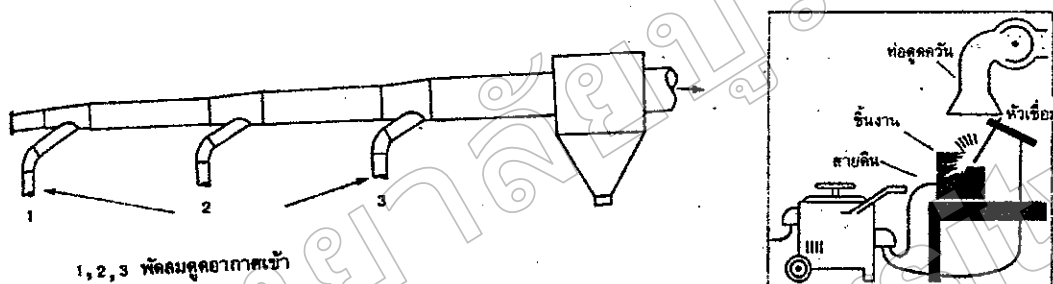
2. งานเชื่อมไฟฟ้า บริเวณห้องเชื่อมโลหะด้วยตู้เชื่อมไฟฟ้า ควรมีการติดตั้งเครื่องดูดระบายลมบริเวณด้านบนของห้องฝึกเชื่อม โดยต้องมีความเร็วลมหน้าท่อดูด 1,500 FPM ในท่อดูด 3,000 FPM เป็นอย่างต่ำ กรณีที่ไม่อาจดูดระบายลมทิ้งเฉพาะจุดได้ ให้ระบายลมออกจากห้องทำงานในอัตราดังนี้

ตารางที่ 3 ขนาดของพัดลมดูด (วิฑูรย์ สิมะ โชคดี และ วีรพงษ์ เกลิมจิระรัตน์, 2541, หน้า 283)

ขนาดพัดลมดูด, นิ้ว	5/32	3/16	1/4	3/8
ลมถึง CFM./ข้างเชื่อม 1 คน	1,000	1,500	3,500	4,500



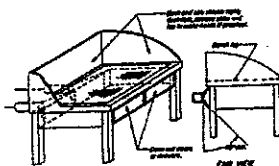
ภาพที่ 8 ที่ดูดควันระบายอากาศ (สุธี รัตนเสถียร และ อนันต์ชัย เทียงคำ, 2535, หน้า 130)



ภาพที่ 9 ท่อดูดควันในห้องต่าง ๆ ของห้องฝึกเชื่อมโลหะ (ชัยยุทธ ขวาลิตนิธิกุล และ ทวีสุข พันธุ์เพ็ง, 2540, หน้า 573)

3. โต๊ะงานสำหรับเครื่องเจียรในแบบมือถือ ปริมาณลมทั้ง $Q = 150-250$ CFM.

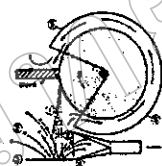
ต่อ 1 ตารางฟุต พื้นที่โต๊ะทำงาน ความเร็วลมในท่อดำดูด = 3,500 FPM มุมเรียวของท่อลมดูดควรเป็น 45 องศา สำหรับช่องลมดูดจากพื้นที่ห้องทำงาน $Q = 100$ FPM. ต่อ 1 ตารางฟุต พื้นที่ห้องทำงาน



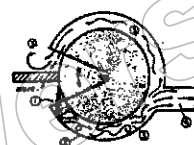
ภาพที่ 10 โต๊ะงานสำหรับเครื่องเจียรในแบบมือถือ (วิฑูรย์ ติมะ โชคดี และ วีรพงษ์ เถลิงจิระรัตน์, 2541, หน้า 291)

ตารางที่ 4 เครื่องดัดหินลับเครื่องมือ (Grinder Wheel Hood) (วิฑูรย์ สิมะ โชคดี และ วีรพงษ์ เกลิมจิระรัตน์, 2541, หน้า 289)

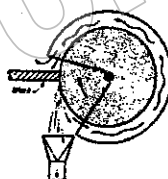
ขนาดผ่านศูนย์กลางล้อหิน	ความหนาของล้อหิน (นิ้ว)	ปริมาณลมทั้ง CFM	
		ฝาครอบสภาพดี	ฝาครอบสภาพไม่ดี
เล็กกว่า 9	1.5	220	330
ระหว่าง 9 ถึง 16	2	390	600
ระหว่าง 16 ถึง 19	3	500	750
ระหว่าง 19 ถึง 24	4	610	920
ระหว่าง 24 ถึง 30	5	880	1,300
ระหว่าง 30 ถึง 36	6	1,200	1,600



ก



จ



ค

ภาพที่ 11 ตัวคักฝุ่นของหินเจียรชนิดตั้งพื้น (ชัยยุทธ ขวณิชนิกรกุล และ ทวีสุข พันธุ์เพ็ง, 2540, หน้า 583-584)

กรณีภาพ ก ขณะที่หินขัดหมุนด้วยความเร็วสูงนั้นจะทำให้เกิดกระแสนากาศหมุนไปรอบ ๆ หินขัดด้วย และขณะเดียวกันฝุ่นผงก็จะถูกเหวี่ยงให้กระเด็นออกมาด้วยกัน แล้วกระแทกกับแผ่นหินทำให้ฝุ่นและผงกระดอนกระจายไปในทิศทางต่าง ๆ เมื่อปากท่อดูดอากาศทำงาน ฝุ่นส่วนใหญ่จะถูกดูดเข้าสู่ปากท่อดูดอากาศ และส่วนน้อยอาจถูกกระแสนอากาศที่หมุนไปพร้อมกับหินขัดพัดเอาไปหมุนรอบหินขัดและออกมาส่วนผบนั้น จะมีเพียงส่วนน้อยที่กระเด็นไปทางปากท่อ

ดูดอากาศเท่านั้นที่จะถูกดูดอากาศเท่านั้นที่จะถูกดูดเข้าไปเป็นส่วนใหญ่ที่กระเด็นไปในทิศทางอื่นจะถูกปากท่อดูดอากาศไปกำจัด

กรณีภาพ ข กรณีที่ตัดแปลงครอบหิ้นจัดให้เป็นปากท่อดูดอากาศ เช่น กรณีนี้นั้นฝุ่นและผงที่เกิดขึ้นนั้นจะอยู่ภายใต้ครอบที่ทำไว้ และส่วนใหญ่จะถูกดูดออกไปกำจัด และจะมีฝุ่นละอองและผงบางส่วนเล็ดลอดออกไปด้วยวิธีเดียวกับที่ได้กล่าวมาแล้ว

กรณีภาพ ค กรณีที่ติดตั้งปากท่อดูดอากาศไว้ในทิศทางที่สะเก็ดวิ่งตรงเข้าไปทางปากท่อดูดอากาศ จะเป็นวิธีกำจัดทั้งฝุ่นผงได้ดีกว่าสองวิธีข้างต้น อากาศที่อยู่ในครอบจะไม่เต็มไปด้วยฝุ่นอย่างสองกรณี

สัญลักษณ์และเครื่องหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย

ในโรงงานโรงเรียนสาริต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา มีจุดที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้หลายจุดซึ่งในจุดดังกล่าวสามารถลดอัตราการเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ด้วยสัญลักษณ์และเครื่องหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย สามารถพิจารณาได้ดังนี้

1. สัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณาบริเวณเฉพาะส่วน

สัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณาบริเวณเฉพาะส่วนนี้ จะถูกติดตั้งไว้ตามพื้นที่ต่าง ๆ ภายในโรงงาน เพื่อให้นักเรียนทราบว่า บริเวณที่ติดตั้งเครื่องหมายนี้เป็นพื้นที่อันตราย ในการที่จะผ่านหรือเข้าออกต้องระมัดระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้น สัญลักษณ์ที่มีความเหมาะสมกับโรงงานโรงเรียนสาริต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา มีดังนี้

1.1 รูปสัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณาบริเวณเฉพาะสำหรับวัตถุมีพิษ



ภาพที่ 12 สัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณาบริเวณเฉพาะสำหรับวัตถุมีพิษ

(ชัยยงค์ พรมวงค์, 2538, หน้า 78)

1.2 รูปสัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณานิเวศเฉพาะส่วนอันตราย



ภาพที่ 13 สัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณานิเวศเฉพาะส่วนอันตราย (สุธี รัตนเสถียร และ อนันต์ชัย เทียงคำห์, 2535, หน้า 50)

1.3 รูปสัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณานิเวศเฉพาะอันตรายกระแสไฟฟ้า



ภาพที่ 14 สัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณานิเวศเฉพาะอันตรายจากกระแสไฟฟ้า (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2542, หน้า 41)

1.4 รูปสัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณานิเวศเฉพาะประเภทสารกัดกร่อน



ภาพที่ 15 สัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณานิเวศเฉพาะประเภทสารกัดกร่อน (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2542, หน้า 41)

1.5 รูปสัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณานิเวศเฉพาะประเภทสารจำพวกที่ก่อให้เกิดการติดไฟ



ภาพที่ 16 สัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณานิเวศเฉพาะประเภทสารจำพวกที่ก่อให้เกิดการติดไฟ (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2542, หน้า 41)

1.6 รูปสัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณานิเวศเฉพาะประเภทสารติดไฟ



ภาพที่ 17 สัญลักษณ์และเครื่องหมายเตือนภัยของอาณานิเวศเฉพาะประเภทสารติดไฟ (สุทธิ รัตนเสถียร และ อนันต์ชัย เทียงคำ, 2535, หน้า 54)

2. สัญลักษณ์และเครื่องหมายแสดงถึงสิ่งต้องห้ามสำหรับอาณานิเวศเฉพาะส่วน

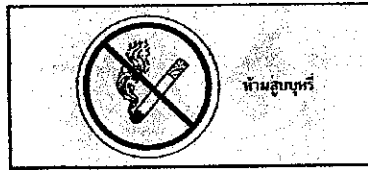
เป็นสัญลักษณ์และเครื่องหมายแสดงถึงสิ่งต้องห้ามในอาณานิเวศเฉพาะส่วน ซึ่งเป็นข้อห้าม ดังนั้นนักเรียนที่พบเครื่องหมายเหล่านี้จะต้องปฏิบัติตามความหมายในรูปสัญลักษณ์ห้ามเฉพาะส่วนอย่างเคร่งครัดเพื่อความปลอดภัยสัญลักษณ์ที่มีความเหมาะสมกับโรงฝึกงานโรงเรียนสาริต "พิบูลบำเพ็ญ" มหาวิทยาลัยบูรพา มีดังนี้

2.1 สัญลักษณ์และเครื่องหมายแสดงถึงสิ่งต้องห้ามในอาณานิเวศเฉพาะส่วนประเภทห้ามจุดประกายไฟ



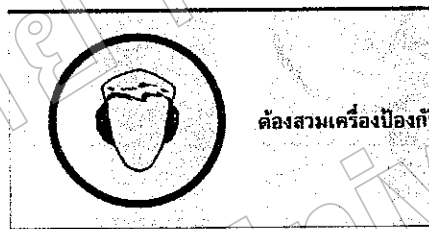
ภาพที่ 18 สัญลักษณ์และเครื่องหมายแสดงถึงสิ่งต้องห้ามในอาณานิเวศเฉพาะส่วนประเภทห้ามจุดประกายไฟ (สุทธิ รัตนเสถียร และ อนันต์ชัย เทียงคำ, 2535, หน้า 52)

2.2 สัญลักษณ์และเครื่องหมายแสดงถึงสิ่งต้องห้ามในอาณานิเวศเฉพาะส่วน ประเภทห้ามสูบบุหรี่



ภาพที่ 19 สัญลักษณ์และเครื่องหมายแสดงถึงสิ่งต้องห้ามในอาณานิเวศเฉพาะส่วนประเภท
ห้ามสูบบุหรี่ (สุธี รัตนเสถียร และ อนันต์ชัย เทียงคำห์, 2535, หน้า 52)

2.3 สัญลักษณ์และเครื่องหมายแสดงถึงสิ่งต้องห้ามในอาณานิเวศเฉพาะส่วน ของเขตป้องกัน



ภาพที่ 20 สัญลักษณ์และเครื่องหมายแสดงถึงสิ่งต้องห้ามในอาณานิเวศเฉพาะส่วน
ของเขตป้องกัน (สุธี รัตนเสถียร และ อนันต์ชัย เทียงคำห์, 2535, หน้า 51)

2.4 สัญลักษณ์และเครื่องหมายแสดงถึงสิ่งต้องห้ามในอาณานิเวศเฉพาะส่วน ประเภทป้องกันเท้า

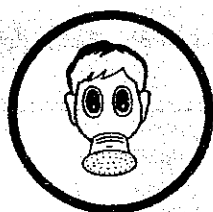


ภาพที่ 21 สัญลักษณ์และเครื่องหมายแสดงถึงสิ่งต้องห้ามในอาณานิเวศเฉพาะส่วนประเภท
ป้องกันเท้า (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2542, หน้า 41)

3. สัญลักษณ์และเครื่องหมายสำหรับอาณานิเวศที่ต้องใช้เครื่องป้องกันอันตราย
ส่วนบุคคล พื้นที่ต่าง ๆ ภายในโรงงานขณะที่มีการปฏิบัติงาน อาจจะมีการตกหล่น
การฟุ้งกระจาย หรือเกิดก๊าซพิษ ดังนั้นนักเรียนในอาณานิเวศ โรงฝึกงาน ต้องใช้เครื่องป้องกัน

อันตรายส่วนบุคคล จะต้องปฏิบัติตามเครื่องหมายอย่างเคร่งครัดสัญลักษณ์ที่มีความเหมาะสมกับโรงงานโรงเรียนสาริต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา มีดังนี้

3.1 สัญลักษณ์และเครื่องหมายสำหรับอาณาบริเวณที่ต้องใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จะเกิดจากการสูดดมเข้าไปทางระบบทางเดินหายใจ



ต้องสวมเครื่องช่วยหายใจ

ภาพที่ 22 สัญลักษณ์และเครื่องหมายสำหรับอาณาบริเวณที่ต้องใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จะเกิดจากการสูดดมเข้าไปทางระบบทางเดินหายใจ (สุธี รัตนเสถียร และ อนันต์ชัย เทียงคาห์, 2535, หน้า 51)

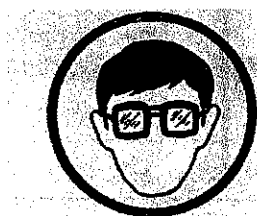
3.2 สัญลักษณ์และเครื่องหมายสำหรับอาณาบริเวณที่ต้องใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จะเกิดจากมือ



ต้องสวมถุงมือ

ภาพที่ 23 สัญลักษณ์และเครื่องหมายสำหรับอาณาบริเวณที่ต้องใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จะเกิดจากมือ (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2542, หน้า 41)

3.3 สัญลักษณ์และเครื่องหมายสำหรับอาณาบริเวณที่ต้องใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จะเกิดกับดวงตา



ต้องสวมแว่นตา

ภาพที่ 24 สัญลักษณ์และเครื่องหมายสำหรับอาณาบริเวณที่ต้องใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จะเกิดกับดวงตา (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2542, หน้า 42)

3.4 สัญลักษณ์และเครื่องหมายสำหรับอาณานิคมที่ต้องใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จะเกิดกับศีรษะ



ภาพที่ 25 สัญลักษณ์และเครื่องหมายสำหรับอาณานิคมที่ต้องใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จะเกิดกับศีรษะ (สุริ รัตนเสถียร และ อนันต์ชัย เทียงคาร์ท, 2535, หน้า 51)

4. สีและสัญลักษณ์ที่เกี่ยวกับความปลอดภัย

สีเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเรา และเป็นที่ยอมรับกันว่าสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลอย่างมากต่อการสร้างทัศนคติและอารมณ์ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า สีเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสิ่งแวดล้อม หรือมีอิทธิพลต่ออารมณ์และความรู้สึกของมนุษย์

4.1 อิทธิพลของสีต่อจิตใจมนุษย์ พิจารณาได้ดังนี้

4.1.1 อิทธิพลของสีต่อจิตใจ สีมียุทธิพลต่อการลงตา ทำให้เกิด การรับรู้ที่ผิดพลาดสามารถลงขนาดที่แท้จริงได้ เช่น สีอาจทำให้ห้องที่เล็กดูเหมือนจะยาวขึ้น หรือทำให้ดูแคบลงได้ สีอ่อน ๆ ทำให้สิ่งของดูเหมือนว่าจะเบาบางลง สีเข้มทำให้ให้สิ่งของดูเหมือนหนักขึ้น สีทำให้วัสดุเด่นขึ้นหรือมาหรือเลือนหายไป และสิ่งนี้ดูเหมือนจะมีผลที่ทำให้สีเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการเกิดอุบัติเหตุ

4.1.2 อิทธิพลของสีต่ออารมณ์ พิจารณาได้ดังนี้

4.1.2.1 สีแดง ถือว่าเป็นสีแห่งความร้อน มีความสัมพันธ์กับอันตรายและความตื่นเต้น ด้วยเหตุนี้สีแดงจึงเป็นสีที่เพิ่มอารมณ์ตื่นเต้นด้วย

4.1.2.2 สีน้ำเงิน ถือว่าเป็นสีที่มีความสัมพันธ์กับท้องฟ้าที่สงบสุข และอากาศหนาวเย็นด้วยเหตุนี้สีน้ำเงินจึงเป็นสีที่แสดงถึงความสงบสุข และสภาพแวดล้อมที่ร่มเย็นเป็นสุข

4.2 การใช้รหัสสีและการสื่อสารด้วยสีได้มีการกำหนดความปลอดภัย ในโรงงานอุตสาหกรรมให้รับรู้ถึงความสำคัญและความจำเป็นของการใช้สีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งสีและพลังงานที่มาจากสีจะต้องมีผลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ โดยทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ เราสามารถพิจารณาข้อดีของสีที่เกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยได้ดังนี้

- 4.2.1 ทำให้ชิ้นงานสวยงาม
- 4.2.2 ทำให้สภาพจิตใจและสภาพแวดล้อมดีขึ้น
- 4.2.3 ง่ายต่อการดูแลบำรุงรักษา
- 4.2.4 เป็นจุดเน้นให้เห็นถึงอันตราย
- 4.2.4 ช่วยให้เกิดข้อเปรียบเทียบ

เราสามารถพิจารณาข้อกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับการใช้สีเพื่อความปลอดภัย

1. สีแดง ใช้ระบุให้เห็นเด่นชัดเกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัย คือสีแดงที่แสดงอันตรายต่าง ๆ เป็นสีของไฟที่สัญญาณหยุด และใช้หาบริเวณที่มีสิ่งกีดขวาง หรือมีการก่อสร้าง เป็นสีของเครื่องมือที่ใช้ในการป้องกันไฟ
2. สีส้ม จะใช้เป็นสัญลักษณ์ที่ระบุถึงส่วนที่เป็นอันตรายของเครื่องจักรกลต่าง ๆ หรือเครื่องมือที่สามารถทำให้เกิดอันตราย เช่น เครื่องกัด และเครื่องกระแทก เป็นต้น
3. สีเหลือง เป็นสัญลักษณ์ที่บอกให้ระวังและเตือนอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับร่างกาย สำหรับสีเหลืองจะมีแถบสีดำหรือสีเหลืองที่อยู่บนพื้นสีดำ จะเน้นให้เกิดความสนใจ และความเอาใจใส่เป็นพิเศษต่อสิ่งแวดลอมบริเวณนั้น
4. สีเขียว เป็นสีที่แสดงถึงความปลอดภัยและระบุตำแหน่งของสถานที่ปฐมพยาบาล
5. สีม่วง เป็นสัญลักษณ์เกี่ยวกับความปลอดภัย จะใช้เป็นสีที่ระบุถึงอันตรายที่เกิดจากรังสีและในบางกรณีอาจใช้สีม่วงกับสีเหลืองเพื่อเป็นเครื่องหมายให้เป็นที่สังเกตเห็นได้ชัด
6. สีดำ การใช้สีดำและสีขาวร่วมกัน หรือสีขาว เป็นการบ่งบอกถึงสัญญาณจราจรหรือเกี่ยวกับความปลอดภัย

การจัดการด้านความปลอดภัย

การจัดการด้านความปลอดภัย เป็นกระบวนการที่ผู้บริหารนำมาใช้ดำเนินงานด้านความปลอดภัย เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งกระบวนการดำเนินงานด้านความปลอดภัยนั้น ฟลอริโอ, แอลลิส และสแตมฟอร์ด (Allris & Stamford, 1987, p. 89 อ้างถึงใน อคิเทพ เบี้ยวธรรม, 2538, หน้า 15) แบ่งการจัดการเป็น 4 กลุ่ม

1. การบริหารงานความปลอดภัย โดยมีแนวปฏิบัติดังต่อไปนี้

- 1.1 เป็นผู้วางหรือกำหนดนโยบาย และมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบเรื่องความปลอดภัยแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกระดับ
- 1.2 จัดการดูแลสุขภาพในสภาวะฉุกเฉิน รวมถึงการจัดส่งไปยังสถานพยาบาล
- 1.3 จัดเตรียมเพื่อสนองความต้องการของเด็กพิเศษ
- 1.4 จัดทำบันทึก โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ

1.5 จัดทำรายงานเกี่ยวกับอุบัติเหตุอย่างเป็นระบบ

1.6 ดำรงและวิเคราะห์อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเพื่อการป้องกันในอนาคต

1.7 จัดหาทุนเพื่อสนับสนุนโปรแกรมการส่งเสริมความปลอดภัย

1.8 จัดทำการขนส่งขนย้ายอย่างปลอดภัยในแง่ของการจัดสถานที่ก่อสร้าง หรือ
ทางเดิน

1.9 ดำรงไว้ซึ่งกฎระเบียบ

1.10 รักษาไว้ซึ่งระดับความปลอดภัยอย่างเพียงพอในการป้องกันนักเรียน ครู
อาจารย์ เจ้าหน้าที่ สถานที่ เป็นต้น

1.11 จัดทำประกันอุบัติเหตุให้กับครู อาจารย์ และนักศึกษาอย่างเท่าที่จะทำได้

2. บริการความปลอดภัย การบริการความปลอดภัยและป้องกันแก่นักเรียน ถือว่า
เป็นส่วนหนึ่งของโครงการประกันคุณภาพ กิจกรรมบางอย่าง เช่น การที่ครู อาจารย์ สังเกตดู
พฤติกรรมของนักศึกษา ถือเป็นเรื่องปกติ ธรรมดาที่อาจไม่ต้องอาศัยนโยบายทางด้านการบริหาร
แต่กิจกรรมอื่น ๆ เช่น การฝึกหัดดับเพลิง การดูแลฉุกเฉิน หรือการตรวจตราความปลอดภัย
ต้องอาศัยการวางแผนอย่างจริงจัง และต้องมีนโยบายที่ชัดเจน จุดประสงค์ของการบริการ
ความปลอดภัยก็คือ การสืบหาป้องกัน และการรวบรวมเหตุการณ์ที่มีศักยภาพที่ก่อให้เกิด
อันตราย การบริการด้านความปลอดภัย ประกอบ ไปด้วยการวางแผน การฝึกหัดกรณีที่มี
เหตุฉุกเฉิน การดำรงไว้ซึ่งสุขภาพ และการจดบันทึกอุบัติเหตุ การบริการให้คำปรึกษาแก่นักเรียน
เป็นตัวแทนประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่ หรือคณะบุคคลอื่น ๆ ตรวจสอบสุขภาพเบื้องต้น
แก่นักศึกษา เจ้าหน้าที่ ครู อาจารย์ ฯลฯ

3. ให้คำแนะนำด้านความปลอดภัย โดยเน้นทางด้านพฤติกรรมของนักเรียนตั้งแต่แรก
ที่จะทำใน เรื่องของความปลอดภัยในโรงเรียนก็คือ การวางแผนในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านนี้
ในชั้นเรียนการวางแผนที่ดีในองค์กรนี้เกี่ยวกับการเรียนการสอนจะช่วยให้โปรแกรมด้าน
ความปลอดภัยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยก่อนการวางแผนนั้นเราจะต้องทราบเกี่ยวกับ
ความต้องการ ความสนใจ และสามารถในการเข้าใจของนักเรียนเสียก่อน การทำแผนขึ้นมา
ควรเป็นแผนที่เราสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้ จะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับนักเรียน
ที่จะทราบว่าอุบัติเหตุเป็นสาเหตุใหญ่ของการเสียชีวิต เกิดความพิการ และสูญเสียทางเศรษฐกิจ
การเรียนรู้เกี่ยวกับการซักถามการวิเคราะห์เปรียบเทียบการแปรผลและการสังเคราะห์ จะได้ผล
มากกว่าการจดจำข้อมูลเกี่ยวกับสถิติว่าปีหนึ่ง ๆ มีคนตาย จากอุบัติเหตุเท่าไร รูปแบบของ
การให้คำแนะนำมี 3 รูปแบบคือ

3.1 การสอนโดยตรง หลักสูตรที่มีการให้คำแนะนำโดยตรง ถือว่าเป็นขบวนการ
เรียนการสอนที่ให้ผลมากที่สุดการให้สวัสดิศึกษาจะเป็นวิชาหนึ่งแยกออกมาจากวิชาอื่น ๆ

โดยอาศัยครูที่ผ่านการศึกษาด้านนี้มีความกระตือรือร้น ที่จะสอนด้วยการให้คำแนะนำทำ โดยตรงได้ประโยชน์มากกว่า เพราะว่าการเรียนนั้น เราสามารถวางแผนเพื่อกระตุ้น การรับรู้เกี่ยวกับนิยามต่าง ๆ การสร้างทัศนคติในทางบวก และพฤติกรรมความปลอดภัย อย่างใกล้ชิด

3.2 การสร้างความสัมพันธ์ คือการนำแผนของสวัสดิศึกษา ไปสอดคล้องเพิ่มเติม เข้ากับวิชาอื่น ๆ จุดประสงค์ก็เพื่อปรับสวัสดิศึกษาเข้ากับหลักสูตรทั้งหมดของโรงเรียน

3.3 การผสมผสาน หมายถึง การรวมหรือสร้างความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ รวมเป็นส่วนเดียวเพื่อให้เกิดความสำเร็จในงานไม่ควรจะให้วิชาใดวิชาหนึ่ง หรือภาควิชาใด วิชาหนึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับความปลอดภัย แต่จะรวมเอา ครูอาจารย์ จากทุกหน่วยงานร่วมกัน วางแผนได้ มีจินตนาการและทักษะด้านต่าง ๆ เช่น เทคนิคการให้คำแนะนำ ซึ่งมีรูปแบบเริ่ม จากการบรรยายไปจนถึงการจัดหุ่นโชว์ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ จริง การจะเลือกเทคนิคไหนนั้นขึ้นกับ ระดับการศึกษา และวุฒิภาวะของนักเรียนด้วย แต่ไม่ว่า ระดับไหน กิจกรรมที่ให้อ่านน่าสนใจ และค่อนข้างท้าทาย การสอนควรมีขอบเขตการเริ่มจาก ด้านจิตวิทยาไปจนถึงหลักการให้เหตุผลควรมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ให้นักเรียนสามารถเข้าร่วม และประเมินผลได้ และสิ่งที่สำคัญของการให้คำแนะนำ ควรจะไปเพิ่มความรู้ทางความปลอดภัย แก่นักเรียน เพื่อปรับปรุงนิสัยทักษะทัศนคติ และพฤติกรรมของเขา นอกจากนี้ควรมีหลักการ สอนที่มีจุดประสงค์ ที่จะทำให้นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตัวเอง จุดประสงค์อย่างแรก ๆ ของสวัสดิศึกษา ก็เพื่อปรับปรุงพฤติกรรมที่ถูกต้องให้กับนักเรียน ใช้แต่เพียงสอนแล้วก็ทำ การทดสอบเท่านั้น สิ่งที่เป็นในขอบเขต คือการสร้างแรงจูงใจ เพราะถ้าแรงจูงใจจะไม่มี ความตั้งใจมีปัญหาในการฝึก และไม่ใช้ความพยายามอย่างแท้จริงในการทำความเข้าใจ

4. สภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย สิ่งที่ปลอดภัยนั้น ขึ้นกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางเคมีสภาพแวดล้อมทางชีวภาพ สภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา สังคมที่เราอาศัย อยู่โปรแกรมความปลอดภัยจะต้องสร้างและดำรงอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ปราศจากอันตราย

การบริหารงานด้านความปลอดภัย หมายถึง กรรมวิธีเกี่ยวกับการวางแผน การจัด องค์กร การจัดบุคลากร การเป็นผู้นำและการควบคุม เพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์ของความ ปลอดภัยที่กำหนดขึ้น โดยความร่วมมือของพนักงาน และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ การบริหารงาน ด้านความปลอดภัยต้องมีการสร้างความปลอดภัยเข้าไปในกระบวนการผลิต เพื่อความ ปลอดภัยเป็นระบบอย่างต่อเนื่อง มีวิธีการจูงใจ พนักงานให้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมด้าน ความปลอดภัย และมีการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย ตามข้อกำหนดของกฎหมาย ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับผู้บริหารว่ามีแนวคิด พื้นฐานของการบริการงานความปลอดภัยอย่างไร

แนวคิดพื้นฐานของการบริหารงานความปลอดภัย ฌ็ว้วัตร มนตร์เทวัญ (2533, หน้า 35 – 80) ได้แบ่งออกเป็น 6 ประการ คือ

1. ผลการผลิตปลอดภัย (Safe Production) หมายถึง การบริหารงานที่คำนึงถึง การผลิต และความปลอดภัยควบคู่ผสมผสานกันไป เพื่อให้ได้ผลผลิตโดยปราศจากการบาดเจ็บ หรือความสูญเสียใด ๆ

2. การป้องกันต้นเหตุ (Prevention at Source) หมายถึง การบริหารงานที่จะดำเนินการ เพื่อลดขจัด หรือป้องกันที่ต้นเหตุ เพราะคิดว่าอุบัติเหตุ หรืออันตรายที่เกิดขึ้นไม่ว่าจากการ กระทำที่ไม่ปลอดภัยของลูกจ้าง หรือจากสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยก็ตามล้วนแต่มีต้นเหตุ มาจากความผิดพลาดเบื้องต้น หากป้องกันแก้ไขสภาพงานต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นก็จะทำให้โอกาส เกิดอุบัติเหตุลดน้อยลงได้

3. ขอบเขตการดำเนินงาน (Unique and Specialised activity related to safety) หมายถึง การบริหารที่มุ่งแก้ไข หรือกำหนดกิจกรรมความปลอดภัยให้ครอบคลุมเฉพาะ หน่วยงาน หรือทุกหน่วยงานในสถาบัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จในภาพรวมของสถาบัน

4. การคาดการณ์ถึงความเป็นไปของการเกิดอุบัติเหตุอันตราย (Possibility of Hazard prediction) หมายถึง การบริหารงานที่นำเอาเหตุการณ์ซึ่งเคยเกิดขึ้นกับสถาบันประเภทเดียวกัน ต่มาค้นหาสาเหตุ และวิธีการควบคุมป้องกัน

5. การแก้ไขที่เหตุอื่นเมื่อพบว่าไม่สามารถแก้ไขที่ตัวบุคคลได้ (Lederer diehard unsafe habits as no consequence) หมายถึง การบริหารงานที่เบี่ยงหน้าต่อการแก้ไขการกระทำที่ไม่ ปลอดภัยของลูกจ้างทั้ง ๆ ที่พยายามได้แก้ไขที่ตัวบุคคลอยู่หลายวิธีไม่ว่าจะเป็นการให้ความรู้ การจูงใจ หรือแม้กระทั่งการลงโทษแล้วก็ตามผู้บริหารจึงเปลี่ยนแนวคิดไปแก้ไขสภาพแวดล้อม ในการทำงาน หรือสภาพของงานให้ปลอดภัยเสียก่อนที่จะแก้ไขที่ตัวบุคคล

6. แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ไขสาเหตุจากการหรือสิ่งที่เกิดขึ้น (Treatment of causes as against) หมายถึง การบริหารที่แก้ไขตามอาการ หรือที่พบเห็น เช่น พบการกระทำที่ไม่ ปลอดภัยของนักเรียน หรือสภาพการทำงานที่ต่อแหลมเสี่ยงภัย สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็น ว่ามีความผิดพลาดของระบบการปฏิบัติงานที่สามารถ สืบสาเหตุเพื่อนำไปป้องกันแก้ไขได้

ดังนั้นการบริหารงานความปลอดภัยจะเน้นหนักหรือมีทิศทางอย่างไร ขึ้นอยู่กับ แนวคิดพื้นฐานของการบริหารงานดังกล่าวมาแล้วข้างต้น อย่างไรก็ตามหากผู้บริหารสามารถนำ แนวคิดพื้นฐานทั้ง 6 ประการ มาใช้ในบริหารงาน โดยผสมผสานกันก็จะทำให้สถาบันนั้น ได้ทั้ง ผลผลิตที่มีคุณภาพ และความปลอดภัยควบคู่ไปด้วยดี การบริหารงานความปลอดภัยที่ดี จำเป็น ต้องเริ่มจากการกำหนดนโยบายความปลอดภัยที่เหมาะสมกับสภาพงาน และประเภทของ สถานประกอบการเสียก่อนเพราะนโยบายจะเป็นสิ่งที่สนองตอบถึงความห่วงใยแก่พนักงาน

ทำให้พนักงานทุกคนทุกระดับมองเห็นความสำคัญเกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยและทราบถึงภาระหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองที่ต้องปฏิบัติตามนโยบาย ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจให้เกิดความร่วมมือร่วมใจกันในสังคมการทำงานในสถานประกอบการของตนอย่างเหมาะสม

ทฤษฎีการบริหารงานด้านความปลอดภัย

พยอม วงศ์สารศรี (2531, หน้า 21-41) ได้กล่าวว่า การบริหารหรือบางคนเรียกว่า การจัดการนั้น เป็นที่ยอมรับกันในยุคปัจจุบันแล้วว่า คำสองคำนี้มีความหมายไม่แตกต่างกัน แต่การนิยามใช้จะแตกต่างกันไปบ้าง การจัดการจะใช้หน้าที่การบริหารระดับสูง ในด้านการกำหนดนโยบาย การวางแผน การจัดองค์การ การจัดบุคคลเข้าทำงาน การตั้งงานและการควบคุมในองค์กร ส่วนคำที่ว่าการบริหารจะใช้ในหน้าที่เช่นเดียวกับการจัดการอย่างไรก็ตาม สองคำนี้มักจะใช้แทนซึ่งกันและกันได้เสมอ

วิฑูรย์ ลิ้มะโชคศิริ วีรพงษ์ เณธิมจิระรัตน์ (2542, หน้า 64 – 65) ได้กล่าวว่า การสร้างความปลอดภัยสำหรับการทำงาน จะต้องได้รับการกำหนดเป็นนโยบายที่ชัดเจนในการบริหารจากเจ้าของโรงงานหรือผู้บริหารระดับสูง จึงจะทำให้กิจการสามารถบรรลุวัตถุประสงค์หลักขององค์กร คือ กำไรได้ การบริหารความปลอดภัย ปัจจุบันซึ่งเน้นหนักในการจัดองค์การ การวางแผนและควบคุมอย่างกว้าง ๆ นั้นก็ได้พัฒนาให้มีความสัมพันธ์ เพื่อให้สามารถกำหนดเป้าหมายและประเมินผลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

หลักการพื้นฐาน (Basic Principles) หลักพื้นฐานสำหรับผู้บริหารในการกำหนดนโยบายด้านการสร้างความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม หรือการป้องกันอุบัติเหตุ ตามทฤษฎีและแนวความคิดสมัยใหม่

หลักการที่ 1 การกระทำที่ไม่ปลอดภัย สภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุถือเป็นอาการที่แสดงออกถึงความบกพร่องหรือความผิดพลาดในระบบการบริหาร

หลักการที่ 2 ในบางสถานการณ์ หรือสภาพแวดล้อมบางอย่าง เราสามารถที่จะคาดเดาได้ว่าอาจจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บอย่างรุนแรงขึ้นได้ สถานการณ์ที่ว่านี้สามารถที่จะตรวจสอบและแก้ไขควบคุมได้

หลักการที่ 3 งานด้านการสร้างความปลอดภัยในโรงงานควรได้รับการบริหารหรือจัดการเช่นเกี่ยวกับการกิจด้านอื่น ๆ ขององค์กร ผู้บริหารจะต้องดำเนินงานนี้ด้วยการกำหนดเป้าหมายที่สามารถบรรลุได้ การวางแผน การจัดองค์การที่มีประสิทธิภาพ และควบคุมติดตามผล เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

หลักการที่ 4 หัวใจสำคัญสำหรับการทำให้งานด้านความปลอดภัยได้ผลและมีประสิทธิภาพก็คือ การกำหนดหน้าที่ และความรับผิดชอบให้แก่สายงาน หรือผู้ปฏิบัติงานด้านนี้ อย่างชัดเจน

หลักการที่ 5 ภารกิจของการสร้างความปลอดภัยในโรงงานคือ การค้นหาและระบุ
ชี้ชัดถึงความบกพร่องหรือผิดพลาดในการทำงานซึ่งจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

พรเพ็ญ พิพัฒนธีรภาพ (2534, หน้า 29 อ้างถึงใน อคติเทพ เบี้ยวบรรจง, 2538, หน้า 21) กระบวนการเปลี่ยนแปลงหรือสร้างเสริมพฤติกรรมสุขภาพด้านใดด้านหนึ่ง เช่น พฤติกรรมความปลอดภัยต้องอาศัยความพยายามให้แต่ละบุคคลเปลี่ยนแปลงด้วยตนเอง ของแต่ละบุคคล เป็นหลักซึ่งการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้นค่อนข้างซับซ้อน เพราะว่าพฤติกรรมนั้นเกิดมาจาก กระบวนการเรียนรู้ ซึ่งสะสมมาตั้งแต่เด็ก อีกประการหนึ่งพฤติกรรม จากของเดิมไปสู่ของใหม่ จำเป็นต้องทราบองค์ประกอบทั้งทางจิตวิทยาและสังคมวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติของตน หมายความว่า จะต้องให้มีความรู้ความเข้าใจกระตุ้นชักจูง และชี้แนะให้เห็นประโยชน์และโทษ ของการปฏิบัติทางด้านสุขภาพและปลอดภัย โดยให้ผู้เรียนได้เข้าใจพฤติกรรมของตนเอง ได้เริ่ม ปฏิบัติและให้ควบคุมให้เป็นไปตามทางที่ตั้งไว้หากเขียนขั้นตอนจะได้ดังนี้

ก่อให้เกิดความเชื่อมั่นถึงข้อดี/ข้อเสียของการปฏิบัติ

(Internalization)



ก่อให้เกิดความตั้งใจใฝ่พฤติกรรม

(Intention to act)



เปลี่ยนการปฏิบัติให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน

(Action)



การควบคุมดูแลตนเอง

(Self Control)

ภาพที่ 26 กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมความปลอดภัย (อติเทพ เบี้ยวबरจง, 2538, หน้า 21)

ซึ่งแนวความคิดนี้ยังยึดหลักการที่ว่าพฤติกรรมดั้งเดิมของคนนั้น เป็นสิ่งที่ได้มาจากการเรียนรู้ และสามารถปรับปรุงแก้ไข พัฒนาให้เกิดพฤติกรรมใหม่ที่พึงประสงค์ได้ โดยระบบการเรียนรู้ และหากได้รับการพัฒนาด้วยแรงกระตุ้นที่เหมาะสมก็สามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองให้ปฏิบัติไปในทางที่ถูกต้อง ซึ่งกลวิธีที่จะทำให้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมความปลอดภัยได้นั้นประกอบไปด้วย

1. การเตือนความจำ (Reminders) เป็นวิธีสร้างแรงกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติทางด้านความปลอดภัย โดยใช้แรงกระตุ้น การเตือนความจำจากบุคคลอื่น เช่น เขียนข้อความ หรืออาจเป็นรูปภาพเตือนให้ระวัง เรื่องการเล่นเครื่องเล่นที่เป็นอันตราย เป็นต้น

2. การนำสู่พฤติกรรมใหม่ (Tailoring the Behavior) เป็นวิธีการวางแนวทางพฤติกรรมที่จะให้นักเรียนปฏิบัติให้สอดคล้องกับนิสัย ขนบธรรมเนียมประเพณี และการปฏิบัติประจำวัน เช่น การกำหนดเขตอันตราย

3. การวางกรอบพฤติกรรม (Shaping) คือการให้รางวัล เมื่อบุคคลหรือนักเรียนคนใดปฏิบัติเข้าใกล้พฤติกรรมที่พึงประสงค์ เช่น การชมเชยเมื่อนักเรียนคนใดไม่ทำผิดระเบียบทุกวัน

4. การให้ค้ำประกันสัญญา (Contingency Contraction) เป็นการให้ค้ำประกันสัญญาระหว่างนักเรียนกับครู หรือเพื่อนกลุ่มสมาชิกในห้องเรียนเดียวกัน โดยต้องการจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมร่วมกัน

5. การควบคุมดูแลตนเอง (Self Monitoring) เป็นวิธีการที่ให้นักเรียน นักศึกษารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของเขาเองแล้วนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่ตนจะต้องถือปฏิบัติว่าห่างไกลกันแค่ไหนต้องทำอะไร จึงจะบรรลุเป้าประสงค์ที่ต้องการ

สรุปได้ว่า การจัดการด้านความปลอดภัยที่ดีต้องกระทำในทุก ๆ ด้าน อาทิการออกมาตรการกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานมีจิตสำนึกในการปฏิบัติตัวให้อยู่ในระเบียบวินัย มีการวางแผนงานในการปรับปรุงส่วนที่ชำรุดเสียหายให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ มีการจัดงบประมาณที่เพียงพอต่อความต้องการ ไม่ว่าจะเป็นการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล หรือการป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร มีการจัดกิจกรรมกระตุ้นเตือนให้ตระหนักถึงอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้

การจัดทำโครงการ

การวางหรือจัดทำโครงการ เป็นการกำหนดรายละเอียดในการปฏิบัติงานของโครงการ เพื่อให้การดำเนินการปฏิบัติของโครงการสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมายของแผนงานที่กำหนดไว้โดยประสิทธิภาพสูงสุด ความหมายของโครงการ คำว่า โครงการเป็นคำที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในระดับครอบครัว หน่วยงาน สถาบันการศึกษาต่าง ๆ จึงอาจกล่าวได้ว่าความหมายของคำว่า โครงการนั้นเป็นที่ทราบและเข้าใจกันทั่วไป แต่ในความหมายที่ถูกต้องชัดเจนนั้น พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 ให้ความหมายของคำว่า โครงการ หมายถึง แผนหรือเค้าโครงการที่จะกำหนดไว้ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2525, หน้า 199)

ดร.เทียนฉาย กิริสนันท์ กล่าวว่า โครงการเป็นการกระทำหรือ การเตรียมการ เพื่อกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรืออาจจะหมายถึงแนวคิดในเรื่องหนึ่ง ๆ เพื่อหาทางปฏิบัติหรือดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ของเรื่องนั้น ๆ ที่แน่ชัดและมีระบบ และถ้าหากได้มีความหมายของคำว่า “โครงการ” ไว้อย่างนี้แล้วก็คงพอให้เข้าใจกว้าง ๆ ว่า “โครงการ” นั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการปฏิบัติหรือดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง เพราะจะเป็นสิ่งที่ช่วยชี้แนวทางและกำหนดลักษณะตลอดจนขอบเขตการดำเนินงานรวมทั้งเป้าหมายของงานนั้น ๆ (เทียนฉาย กิริสนันท์, 2537, หน้า 1)

ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้ให้ความหมายของคำว่า “โครงการ” ไว้ว่า โครงการเป็นแผนงานที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยประกอบด้วยกิจกรรมย่อยหลายกิจกรรมที่ต้องใช้ทรัพยากรในการดำเนินงาน และคาดหวังที่จะได้ผลตอบแทนอย่างคุ้มค่า จะต้องมียุทธศาสตร์และจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดในการดำเนินงาน จะต้องมียุทธศาสตร์ เพื่อจุดมุ่งหมายอย่างชัดเจน จะต้องมียุทธศาสตร์ในการดำเนินการให้บริการ และตอบสนอง ความต้องการ ของกลุ่มบุคคลในพื้นที่นั้นและจะต้องมีบุคคลหรือหน่วยงานรับผิดชอบในการดำเนินงาน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2538, หน้า 86)

กิตติ้งเจอร์ กล่าวว่า โครงการ หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อหวังผลประโยชน์ตอบแทน (Gittinger, 1978, p. 1)

ลิตเติล และ เมอร์ลีส กล่าวว่าโครงการ หมายถึง ส่วนหนึ่งของแผนงานที่มีการลงทุนทางด้านทรัพยากร ซึ่งสามารถทำการวิเคราะห์และประเมินผลได้อย่างอิสระ (Little & Mirrlees, 1974, p. 3)

เอิร์ชแมน กล่าวว่าโครงการ หมายถึง การลงทุน โดยเฉพาะการลงทุนแบบพิเศษ มีลักษณะเชิงชัด ถึงวัตถุประสงค์ ขนาด สถานที่ตั้ง มีแนวคิดใหม่ มีผลต่อการพัฒนางาน (Hirschman, 1967, p. 1)

แกดดีส กล่าวว่า โครงการ หมายถึง หน่วยกิจกรรมที่มุ่งดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนา ตามที่ได้กำหนดไว้ ทั้งด้านเวลางบประมาณ และการดำเนินงาน (Gaddis, 1959, p. 89)

โครงการ หมายถึง กิจกรรมหรืองานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากร เพื่อหวังผลประโยชน์ตอบแทนกิจกรรมหรืองานดังกล่าว จะต้องเป็นหน่วยอิสระหนึ่ง ที่สามารถทำการวิเคราะห์ วางแผนงานและบริหารงานได้ พร้อมทั้งมีลักษณะเชิงชัดตั้งแต่จุดเริ่มต้นจุดสิ้นสุด เมื่อยุทธศาสตร์ที่มุ่งหวังได้สำเร็จสิ้นลง (ประสิทธิ์ คงยิ่งศิริ, 2536, หน้า 5)

โดยสรุป โครงการ หมายถึง แผนหรือเค้าโครงที่มีรายละเอียดครอบคลุม ปรัชญา ปณิธาน เป้าหมาย นโยบาย ภารกิจ บุคลากร เครื่องมืออุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก โครงสร้างพื้นฐาน งบประมาณ มีการศึกษาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส ความเสี่ยง จุดคุ้มทุน ระยะเวลาคืนทุนและผลตอบแทนในการลงทุน

รายละเอียดของโครงการโดยทั่วไปมีองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อโครงการ เป็นการระบุเพื่อให้ทราบว่าโครงการดังกล่าวนี้จะมีแนวทางในการปฏิบัติอย่างไรและหวังผลตอบแทนในรูปใด ฯลฯ ซึ่งผู้ดำเนินงานจะต้องกำหนดไว้อย่างชัดเจนและ สอดคล้องกับเนื้อหาสาระของโครงการนั้น

2. ความสำคัญและที่มาของโครงการ การกำหนดที่มาของโครงการนั้นเป็นผลมาจากนโยบายของรัฐ แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ แผนพัฒนาการศึกษาฯ ปัญหาจากสิ่งแวดล้อมหรือจากกลุ่มอิทธิพลต่าง ๆ ฯลฯ ส่วนโครงการจะมีสาระสำคัญมากน้อยเพียงใด ผู้วางโครงการหรือผู้กำหนดรายละเอียดโครงการจะต้องศึกษาถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการด้วย ซึ่งโดยทั่วไปข้อมูลดังกล่าวประกอบด้วย

2.1 สถิติที่แสดงถึงความต้องการในด้านบริหารงาน

2.2 สถิติเบื้องต้น

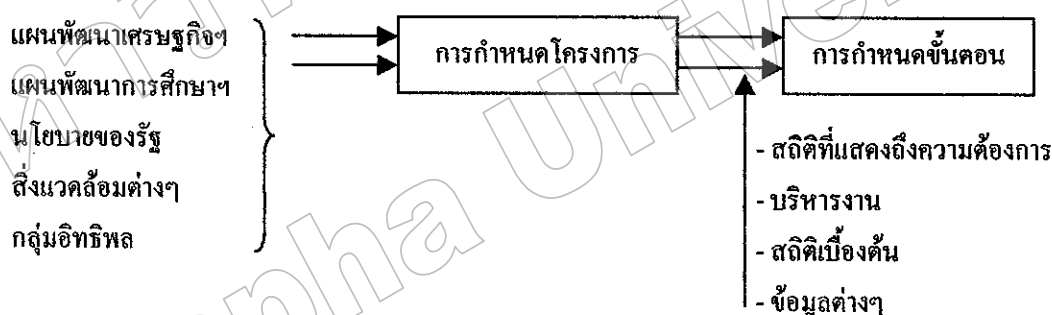
2.3 ข้อมูลที่แสดงถึงความสามารถในการดำเนินงาน

2.4 ข้อมูลทางด้านเทคนิค

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับผลได้เสียของโครงการ

2.6 ข้อมูลพื้นฐานเพิ่มเติม

ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการใช้เป็นองค์ประกอบต่อการกำหนดขั้นตอนของการปฏิบัติโครงการให้เป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพสูงสุด



ภาพที่ 27 ขั้นตอนการกำหนดโครงการ (เทียนฉาย กิระนันท์, 2537, หน้า 20)

3. การกำหนดวัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์ คือสิ่งหรือผลงานที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานสำหรับการดำเนินการ ดังนั้นแต่ละโครงการจึงต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการไว้เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงาน

ลักษณะของวัตถุประสงค์ที่ดี จะประกอบไปด้วย SMART กล่าวคือ

S = Sensible เป็นไปได้

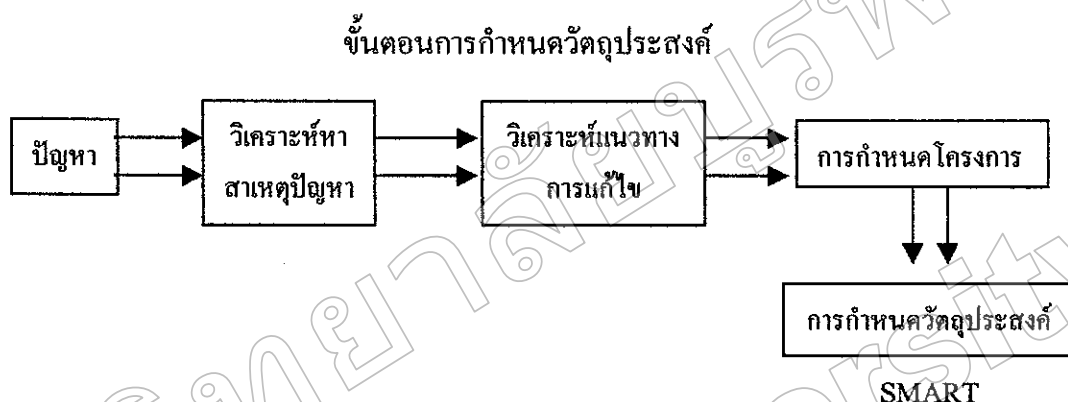
M = Measurable วัดได้

A = Attainable ระบุสิ่งที่ต้องการ

R = Reasonable มีเหตุมีผล

T = Time มีขอบเขตเวลาการดำเนินการ

การกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการอาจมีความยากง่ายแตกต่างกันไปตามประเภทของโครงการ สำหรับการกำหนดวัตถุประสงค์ของแต่ละโครงการอาจมีมากกว่าหนึ่งวัตถุประสงค์ก็ได้ แต่อย่างไรก็ตามการกำหนดวัตถุประสงค์ไม่ว่าจะเป็นระดับชาติ ระดับกระทรวง ระดับกรม หรือระดับปฏิบัติ ควรจะกำหนดหลังจากที่ได้ดำเนินการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อสาเหตุและแนวทางการแก้ไขแล้ว เพื่อจะได้นำเอาแนวทางแก้ไขมาเป็นตัวโครงการแล้วกำหนดวัตถุประสงค์ให้เข้ากับหลักเกณฑ์ SMART ได้



ภาพที่ 28 ขั้นตอนการกำหนดวัตถุประสงค์ (เทียนฉาย กิระนันท์, 2537, หน้า 23)

4. การกำหนดเป้าหมายของโครงการ เป้าหมายเป็นการแสดงถึงความต้องการที่ระบุในเชิงปริมาณ คุณภาพ หรือลักษณะเฉพาะแต่มีจะกำกับด้วยเวลา ดังนั้น การกำหนดเป้าหมายของโครงการจึงหมายถึง การแสดงให้เห็นถึงความต้องการที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการในอนาคตในแต่ละเวลา

5. การกำหนดกิจกรรม กิจกรรมเป็นขั้นตอนหรือรายละเอียดของโครงการที่จะเป็นผลให้เกิดการปฏิบัติและบรรลุเป้าหมายของโครงการที่กำหนดไว้โดยประสิทธิภาพสูงสุด กิจกรรมที่ดีต้องครอบคลุมถึงรายละเอียดที่สำคัญและที่จำเป็นแก่การปฏิบัติงานดังนี้

5.1 หน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน (function)

5.2 ระยะเวลาของการปฏิบัติ (time)

5.3 ขอบเขตหรือพื้นที่สำหรับปฏิบัติ (area)

6. การกำหนดระยะเวลาและขั้นตอนการดำเนินโครงการ การกำหนดระยะเวลาของโครงการนั้น ควรจะกำหนดให้เด่นชัดว่าโครงการดังกล่าวเป็นโครงการที่จะดำเนินงานกี่ปี มีระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดเมื่อใด

ส่วนการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานนั้น ควรกำหนดโดยอาศัยหลักเกณฑ์ 3 ประการดังนี้

6.1 ตารางสำคัญของกิจกรรม ซึ่งจะเขียนเรียงเป็นข้อ ๆ

6.2 แผนดำเนินงาน เป็นการระบุกิจกรรมการดำเนินงานกับช่วงระยะเวลาที่จะปฏิบัติกิจกรรมนั้น

6.3 กำหนดตัวผู้รับผิดชอบ ระบุถึงตำแหน่ง หรือชื่อของผู้รับผิดชอบที่จะดำเนินการตามโครงการ

7. การกำหนดทรัพยากรที่จะใช้โครงการ ทรัพยากร หมายถึง องค์ประกอบหรือปัจจัยที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้โดยประสิทธิภาพสูงสุด ทรัพยากรที่จะกล่าวถึงในที่นี้จะประกอบไปด้วย

7.1 คน

7.2 เครื่องจักร

7.3 วัสดุ หรืออุปกรณ์ ฯลฯ

ซึ่งการใช้ทรัพยากรควรจะคำนึงถึงหลัก 4 E ดังนี้

E1 = Economy คือ หลักประหยัด

E2 = Efficiency คือ หลักประสิทธิภาพ ซึ่งหมายถึงการแสวงหาประโยชน์สูงสุดของการใช้จ่าย กล่าวคือการจ่ายให้น้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลมากที่สุด และสอดคล้องกับความพอใจสูงสุดด้วย

E3 = Effective คือ หลักประสิทธิผล ซึ่งหมายถึง การใช้จ่ายทรัพยากรให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและให้การปฏิบัติงานบรรลุเป้าหมายที่กำหนด

E4 = Equity คือ หลักยุติธรรม ซึ่งหมายถึง การจัดสรรหรือการใช้ทรัพยากรให้สอดคล้องกับคุณภาพและปริมาณที่ปฏิบัติ เพื่อให้ผลงานที่จะได้รับเป็นไปอย่างต่อเนื่อง คล่องตัวและมีประสิทธิภาพสูงสุด

8. ค่าใช้จ่ายของโครงการ ค่าใช้จ่ายหรืองบประมาณของโครงการนับว่าเป็นส่วนที่สำคัญอย่างหนึ่งของโครงการซึ่งจะเป็นผลทำให้สามารถพิจารณาถึงผลตอบแทนที่ได้รับว่าคุ้มค่ากับที่ลงทุนหรือไม่เพียงใด สำหรับในด้านรายละเอียดจะกล่าวในขั้นตอนที่ว่าด้วยการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายโครงการ

9. ความสัมพันธ์กับ โครงการอื่น การวางรายละเอียดของโครงการควรจะระบุสาระในส่วนที่สัมพันธ์กับโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วยเพื่อผลประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

9.1 เพื่อตรวจสอบดูว่าโครงการดังกล่าวซ้ำซ้อนกับโครงการอื่นที่มีอยู่หรือไม่

9.2 เพื่อทราบผลที่ได้รับจากโครงการที่กำลังดำเนินการปฏิบัติอยู่จะนำไปใช้ประกอบการดำเนินงานของโครงการอื่น ๆ หรือไม่เพียงไร

9.3 เพื่อทราบว่าความสัมพันธ์ระหว่างโครงการจะมีผลให้แผนงานประสบผล
แค่ไหนเพียงไร ทั้งนี้เพื่อจะได้แนวทางในการประสานงานได้อย่างถูกต้อง

10. ผลตอบแทนหรือผลที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินโครงการ การกำหนดหรือ
วิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการจะทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพและความคุ้มค่ากับค่าใช้จ่าย
ที่เสียไปในการดำเนินโครงการว่าสูงค่าหรือมากน้อยแค่ไหน เพียงใดเพื่อจะได้นำผลดังกล่าว
มาประกอบการตัดสินใจเลือกโครงการที่ดีที่สุดในการดำเนินการ (ก่อ สวัสดิ์พาณิชย์, 2528,
หน้า 7-12)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อดิเทพ เมียวบรรจง (2538, หน้า 12) ได้ศึกษาปัญหาและการจัดการด้านความ
ปลอดภัยในโรงฝึกงานของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พบว่าสภาพปัญหาด้านความปลอดภัย
ในประเด็นการกระทำที่ไม่ปลอดภัย พบว่านักศึกษามองเห็นด้วยอย่างยิ่งต่อการใส่อุปกรณ์
ความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จัดให้ทุกครั้งเมื่อปฏิบัติงาน แสดงว่านักศึกษามีทัศนคติที่ดี และให้
ความสำคัญต่อเรื่องนี้มาก ซึ่งมีความเห็นพ้องกับผู้บริหารที่ว่าจะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันอันตราย
ส่วนบุคคลให้เพียงพอ และอยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ อุบัติเหตุต่าง ๆ มีโอกาสเกิดขึ้นได้บ่อยครั้ง
สาเหตุส่วนใหญ่ที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุเกิดจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 85 และ
ด้านสภาพของงานที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งพบว่านักศึกษามองเห็นด้วยว่าอุบัติเหตุเกิดจากเครื่องมือ
อุปกรณ์เสื่อม ชำรุด และไม่ได้มาตรฐาน ก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็น
ของผู้บริหาร ที่ว่าสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยมักจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุในโรงฝึกงานได้เสมอ
รวมทั้งเกิดจากเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในโรงฝึกงานมีสภาพไม่ดีพอ และขาดมาตรฐานขณะที่ใช้
พ.ต.ต. จำลอง สังข์สุข (2536, หน้า 10) ได้ศึกษาการจัดการมาตรการสำหรับให้ความ
ปลอดภัยแก่นักศึกษาในสังกัดวิทยาลัยกรมอาชีวศึกษา เขตภาคเหนือ พบว่าควรมีมาตรการ
ที่จะกระทำคือ ตรวจสอบสภาพการใช้งานของสายไฟฟ้าภายในอาคาร โรงฝึกงานอย่างน้อยภาคเรียน
ละครั้ง การตรวจสอบสวิตช์และปลั๊กไฟในอาคารหรือโรงฝึกงาน กระทำโดยสม่ำเสมอ
ภาคเรียนละครั้ง วิธีแจ้งเหตุเพลิงไหม้อาคารหรือทรัพย์สินของวิทยาลัย ใช้ประกาศเสียงตามสาย
และมาตรการในการรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับภัยอันตราย อันเกิดจากการสอนภาคปฏิบัติ
ปรากฏว่า วิทยาลัยมีวิธีการฝึกการป้องกันภัยอันตรายจากการใช้เครื่องมือฝึกงานให้นักศึกษา
ปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ตามที่ระบุไว้ในคู่มือ วิทยาลัยจัดการเรียนการสอน
ภาคปฏิบัติฝึกในโรงฝึกงานจัดการเรียนภาคปฏิบัติของนักศึกษา แบ่งกลุ่มให้รับผิดชอบ
ฝึกปฏิบัติตามกำหนด วิทยาลัยอธิบายแนะนำข้อปฏิบัติในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์แก่นักศึกษา
มีการอธิบายแนะนำทุกครั้งก่อนมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ วิทยาลัยใช้ระบบ

การป้องกันการลัดวงจรไฟฟ้าในเครื่องมือที่ใช้ ใช้ป้ายแสดงที่ชัดเจนในการเตือนภัยอันตรายต่าง ๆ ในโรงฝึกงานอันอาจจะเกิดขึ้นได้

ซิมเมอร์แมน และ เจฟเฟ (Zimmerman & Jeffe, 1977, pp. 733-788 อ้างถึงใน พิมพ์รัชต์ เรื่องภิญโญ, 2542, หน้า 20) ได้ศึกษาลักษณะของแม่แบบที่มีต่อความสามารถในการเรียนของเด็กอายุ 6-8 ปี โดยให้เด็กสังเกตแม่แบบ ซึ่งแสดงการจัดจำแนกประเภทของภาพ 4 ชุด รวม 12 ภาพ ทั้งนี้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ดูผลการจัดภาพของแม่แบบ กลุ่มที่ 2 ให้ดูวิธีการจัดภาพของแม่แบบ และกลุ่มที่ 3 ให้ดูแม่แบบซึ่งเป็นวิธีการจัดแสดงภาพอย่างละเอียด ในแต่ละกลุ่มทดลองจัดแบ่งครั้งหนึ่งได้รับการฝึกจัดภาพของแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และกลุ่มที่ 3 มีความสามารถในการจัดสูงกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

โอ คอนเนอร์ (O Conner, 1969, pp. 15-22) ศึกษาการปรับพฤติกรรมแยกตนเองของเด็กในวัยก่อนเข้าเรียนที่มีพฤติกรรมแยกตนเอง โดยแบ่งเด็กออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองให้ดูภาพยนตร์ที่มีแม่แบบแสดงพฤติกรรมปะทะสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อน และได้รับการเสริมแรงทางบวกจากการแสดงพฤติกรรมนั้น ส่วนกลุ่มควบคุมดูภาพยนตร์อื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง ผลการทดลองพบว่า เด็กในกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมปะทะสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อนมากขึ้นจนอยู่ในระดับปกติ ส่วนเด็กในกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมปะทะสัมพันธ์

พอชซ์ โบวเวอร์ และ สเวียร์ริงเจน (Poch, brouwer & Swearingen, 1981, pp. 169-176 อ้างถึงใน ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์, 2536, หน้า 57) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสอนพฤติกรรมป้องกันการตนเองโดยการใช้ตัวแบบและการเสริมแรงทางบวก กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กหญิง 1 คน เด็กชาย 2 คน อายุระหว่าง 3-5 ปี ตัวแบบเป็นชาย 2 คน อายุ 20 ปี และ 35 ปี แสดงแบบเป็นตัวละครักพาตัวคนหนึ่งและเป็นนักเรียนคนหนึ่ง ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมป้องกันการตนเองอย่างเหมาะสม คอนหลังเมื่ไม่ได้ฝึกฝนซ้ำอีก พฤติกรรมดังกล่าวก็ยังคงอยู่ต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อีเกล ริชแมน และ โคเกล (Egel, Richman & Koegel, 1981, pp. 3-12 อ้างถึงใน ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์, 2536, หน้า 59-63) ซึ่งศึกษาการใช้ตัวแบบที่เป็นตัวเพื่อนร่วมชั้นเรียนและอยู่ในวัยเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กออทิสติก จำนวน 4 คน เป็นชาย 2 คน และหญิง 2 อายุระหว่าง 5 ปี ถึง 7 ปี 9 เดือน ตัวแบบเป็นนักเรียนระดับเซาว์ปัญญาปกติ อายุระหว่าง 6-9 ปี เป็นชาย 3 คน หญิง 1 คน ซึ่งเป็นเพื่อนร่วมชั้นกับกลุ่มตัวอย่าง กิจกรรมที่จะให้กลุ่มตัวอย่าง แต่ละคนเลียนแบบแตกต่างกัน ตัวแบบจึงแสดงเป้าหมายแตกต่างกันตามชนิดของกิจกรรมที่กำหนดสำหรับกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน ผลการศึกษาพบว่า การใช้ตัวแบบที่อยู่ในวัยเดียวกัน อายุไล่เลี่ยกัน ทำให้การเลียนแบบพฤติกรรมที่พึงประสงค์เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูง

บุญลือ ฉิมบ้านไร่ (2539, หน้า 69-70) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยด้านการบริหาร คนงาน และสภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงานที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ในด้านการจัดองค์กรเพื่อความปลอดภัย พบว่าโรงงานส่วนใหญ่ มีการจัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัยขึ้น เพื่อดูแลและรับผิดชอบ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน มีการจัดระเบียบต่าง ๆ ภายในโรงงานในทุก ๆ ด้าน มีการปรับปรุงสภาพการทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และขณะเดียวกันพบว่าโรงงานใดมีค่าใช้จ่ายด้านความปลอดภัยสูง การเกิดอุบัติเหตุก็จะลดลง ขณะเดียวกันหากมีค่าใช้จ่ายในด้านความปลอดภัยน้อย การเกิดอุบัติเหตุก็จะเพิ่มขึ้นด้วย ด้านการประชาสัมพันธ์ ภายในโรงงานด้านความปลอดภัยก็เป็นเรื่องที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องเพื่อเป็นการกระตุ้นเตือนให้ผู้ปฏิบัติงาน ปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด

นนท์วัฒน์ เพชรศรี (2541, หน้า 38-39) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบ บุคลิกภาพของคนงาน ที่ประสบอุบัติเหตุกับคนงานที่ไม่ประสบอุบัติเหตุ ในโรงงานอุตสาหกรรม จ.สระบุรี พบว่าหน้าที่หลัก 4 ประการของฝ่ายบริหารต่อความปลอดภัย คือ จัดทำสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยในการทำงานประกอบด้วย 1) การจัดวางผังโรงงานให้ปลอดภัย 2) การจัดทำเครื่องป้องกันอันตราย 3) การเลือกใช้เครื่องจักรและเครื่องมือกลที่ปลอดภัย 4) การเลือกใช้วิธีผลิตที่ปลอดภัย และปัจจัยสาเหตุจากโรงงานที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ คือ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพดังนี้ สภาพเครื่องจักรบกพร่องชำรุด ร้อยละ 25 สภาพแวดล้อมในโรงงานที่ไม่เหมาะสม ร้อยละ 11 ขาดเครื่องป้องกันอันตราย ร้อยละ 2 สาเหตุที่ไม่สวมเครื่องป้องกัน ร้อยละ 47.2

สมชาย พิพัฒน์ชัย (2540, หน้า 50) ได้ทำการวิจัยเรื่องสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุใน โรงฝึกงานของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้บริหารฝ่ายสนับสนุนการสอน และผู้บริหารฝ่ายปฏิบัติการสอน พบว่า ควรมีการวางผังโรงฝึกงานในสถานศึกษาให้เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ทั้งนี้ผู้บริหารสถานศึกษาต้องเน้นด้านการจัดการสภาพแวดล้อม และความปลอดภัยในการทำงานของ นักศึกษาเป็นประเด็นหลัก มีการอบรมนักศึกษาให้รู้จักการใช้อุปกรณ์ป้องกันต่าง ๆ อย่างเคร่งครัด ควรมีการวางแผนให้ชัดเจนในการจัดพื้นที่ เช่น พื้นที่โรงฝึกงานกับจำนวนนักศึกษา พื้นที่สำหรับห้องพักครู พื้นที่จัดเก็บเครื่องมือ ไฟฟ้าที่เป็นอันตราย พื้นที่บรรยายก่อนฝึกทบทวนวิชาการ พื้นที่สำรองในการเพิ่มเครื่องมือเครื่องจักรในอนาคต พื้นที่ห้องสวดมนต์และห้องฝึกอบรม เพื่อรองรับกับจำนวนนักศึกษาผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรมให้พอเพียงตามมาตรฐานสากล ควรมี การปรับปรุงระบบระบายอากาศและแสงสว่าง ในโรงฝึกงานให้เหมาะสม และถูกต้องตาม มาตรฐานอุตสาหกรรม

ภูษิต เกียรติกุล (2540, หน้า 75) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาพฤติกรรมด้านความปลอดภัยของพนักงานก่อนและหลังมีการเสริมกิจกรรม 5ส. และอบรมความปลอดภัยในการทำงาน ในสถานประกอบการพบว่า นอกจากความรู้ทัศนคติในการทำงานอย่างปลอดภัยแล้ว การจัดระเบียบในโรงงานก็มีส่วนสำคัญในการป้องกันอุบัติเหตุ หลังมีการจัดระบบ 5 ส. พบว่า สามารถลดอุบัติเหตุเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่เกิดขึ้นกับพนักงานได้ เพราะ 5ส. เป็นการแก้ปัญหาอุบัติเหตุที่เกิดจากสภาวะการที่ไม่ปลอดภัย