บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัย บทบาท หน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานกับการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากตัวทำละลายอินทรีย์ในอุตสาหกรรมฟอกหนังและผลิตเครื่องหนังได้ทบทวนวรรณกรรมโดยนำเสนอแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวข้องกันกับเรื่องที่วิจัย ดังต่อไปนี้

2.1 การบริหารงานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในสถานประกอบการ

2.2 อุตสาหกรรมฟอกหนังและผลิตเครื่องหนัง

2.3 ตัวทำละลายอินทรีย์และผลกระทบต่อสุขภาพจากตัวทำละลายอินทรีย์

2.4 หลักการป้องกันควบคุมอันตรายจากสารเคมี

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การบริหารงานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในสถานประกอบการ

การบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในสถานประกอบการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด หน่วยงานจะต้องให้ความสำคัญเท่าเทียมกับงานกระบวนการผลิตขององค์กรและจะต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง

2.1.1 ความหมาย

การบริหารความปลอดภัย หมายถึง กระบวนการ การวางแผน การบริหารจัดการ การอำนวยการ การสรรหาและพัฒนาบุคลากร การควบคุมกำกับดูแล เพื่อที่จะให้งานความปลอดภัยสามารถดำเนินการเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการบริหารองค์กรปกติ [6]

2.1.2 การกำหนดนโยบายความปลอดภัย

การกำหนดนโยบายความปลอดภัย [7] เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็น เพราะนโยบายจะเป็นเสมือนการประกาศเจตนารมย์ การกำหนดทิศทาง และเป็นเครื่องมือการดำเนินงานด้านความปลอดภัยของผู้บริหารระดับสูง

สถานประกอบการแต่ละแห่งจะต้องมีการกำหนดนโยบายอย่างชัดเจนและแน่นอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้บังคับบัญชาทุกระดับและพนักงานทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเสนอแนะความคิดเห็นก่อนที่จะให้ผู้บริหารสูงสุดพิจารณาลงนามประกาศใช้ต่อไป

คุณลักษณะของนโยบายความปลอดภัยที่ดีจะต้องกำหนดให้ประสานสอดคล้องกับลักษณะการบริหารองค์กร นโยบายที่เหมาะสมมี 6 ประการดังต่อไปนี้

1. นโยบายความปลอดภัยต้องกำหนดเป็นลายลักษณ์อักษร ประกาศให้พนักงานทุกคนทราบและปรับปรุงทบทวนให้ทันสมัยอยู่เสมอ
2. กำหนดภาระและเรื่องที่จะคุ้มครองความปลอดภัย สุขภาพอนามัยให้ครอบคลุมทุกประเภทลักษณะงาน
3. กำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนมีหน้าที่รับผิดชอบ และให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมความปลอดภัย
4. กำหนดกิจกรรมหลักที่จำเป็น เช่น การอบรม การตรวจความปลอดภัย การส่งเสริมความปลอดภัย
5. กำหนดให้มีคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
6. กำหนดให้มีการติดตามประเมินผลให้เป็นไปตามนโยบาย

2.1.3 **การจัดองค์การด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน**

องค์กรความปลอดภัย หมายถึง กลุ่มคนที่รวมกันเพื่อปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย โดยมีความรับผิดชอบร่วมกัน และปฏิบัติตามแบบแผนด้านความปลอดภัยที่กำหนดขึ้น ซึ่งได้แก่ หน่วยงานความปลอดภัยและคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ที่จัดตั้งขึ้นในสถานประกอบการ [8]

2.1.3.1 **หน่วยงานด้านความปลอดภัย**

องค์กรควรจัดตั้งหน่วยงานด้านความปลอดภัยในสถานประกอบการมีบุคลากรรับผิดชอบงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เช่น เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน นักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม แพทย์ อาชีวเวชศาสตร์ พยาบาลอาชีวอนามัย นักการยศาสตร์ (Ergonomist) วิศวกรความปลอดภัย เป็นต้น เพื่อให้มีการประสานงาน วิเคราะห์ วางแผน และดำเนินการกิจกรรมความปลอดภัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ [9,10]

สำหรับการพัฒนาองค์กรด้านความปลอดภัยในการทำงาน ได้มีการยกร่างกฎหมายกำหนดให้สถานประกอบการที่มีลูกจ้างตั้งแต่ 200 คนขึ้นไป ต้องมีหน่วยงานความปลอดภัยในการทำงานเป็นอิสระ โดยขึ้นตรงกับผู้บริหารระดับสูงสุด มีอัตรากำลังคน มีงบประมาณที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการยกบทบาท หน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานให้ชัดเจนขึ้นไม่ขึ้นอยู่กับหน่วยงานระดับฝ่าย หรือระดับแผนกใดอีกต่อไป

2.1.3.2 **คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน**

หน่วยงานควรจะมีการจัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานตามกฎหมายและให้มีคณะกรรมการดำเนินงาน หรืออนุกรรมการเพื่อสามารถนำแผนงานโครงการลงปฏิบัติในสายการบังคับบัญชาหรือสายการผลิตอย่างเป็นรูปธรรม มีทีมทำงานที่มีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน มีการกระจายความรับผิดชอบให้คณะทำงานและติดตามประเมินผลงาน

คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานประกอบด้วยผู้แทนนายจ้าง ผู้แทนลูกจ้าง มีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบตั้งแต่ระดับปฏิบัติการจนถึงระดับผู้บังคับบัญชา ให้มีการประชุมอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง โดยมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) ทำหน้าที่เป็นกรรมการและเลขานุการเพื่อให้เกิดจิตสำนึกด้านความปลอดภัยที่ดีในองค์กร [9]

2.1.4 การกำหนดบทบาท หน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากรในหน่วยงาน

4.1 ผู้บริหาร

ผู้บริหารระดับสูงในสถานประกอบการต้องให้ความสนใจอย่างจริงใจ เป็นผู้นำ สละเวลา งบประมาณ เพื่อใช้จ่ายในกิจกรรมความปลอดภัยและแสดงออกให้พนักงานทราบถึงเจตนาว่าสนใจและให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัยไม่น้อยกว่างานอื่น ๆ ในกระบวนการผลิต ต้องเน้นการบริหารความปลอดภัยเชิงรุก คือ เน้นการป้องกันอุบัติเหตุและโรคจากการทำงานมากกว่าการแก้ไข

สถานประกอบการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้บังคับบัญชาทุกระดับ ในเรื่องการบริหารจัดการความปลอดภัย โดยกำหนดเป็นกฎระเบียบการทำงาน โดยมีการสั่งการและการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด การแก้ไข ปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยก็จะหมดไป อุบัติเหตุก็จะไม่เกิดแก่พนักงาน ดั้งนั้นผู้บริหารและผู้บังคับบัญชาทุกระดับจึงเป็นจุดเริ่มต้นของการป้องกันอุบัติเหตุและการเสริมสร้างความปลอดภัยให้มีขึ้นได้[11]

4.2 หัวหน้างาน

หัวหน้างานเป็นบุคคลที่มีความสำคัญต่อการป้องกันอุบัติเหตุและโรคจากการทำงาน เพราะเป็นผู้ที่อยู่ในระดับบังคับบัญชาระดับแรก เป็นผู้ที่ถ่ายทอดหรือแปลนโยบายของฝ่ายบริหารไปสู่การปฏิบัติ เป็นผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับพนักงานและควบคุมดูแลพนักงานได้มากที่สุด จึงมีบทบาทสำคัญต่อการป้องกันอันตรายต่อพนักงาน

สถานประกอบการควรมีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของหัวหน้างาน เพราะหัวหน้างานเป็นผู้ปฏิบัติงานใกล้ชิดกับพนักงาน และเป็นผู้ควบคุมดูแลการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานโดยตรง มีส่วนร่วมในกิจกรรมความปลอดภัยและสุขภาพอนามัย เพราะหากเกิดอุบัติเหตุขึ้นกับพนักงาน กระบวนการผลิตย่อมได้รับผลกระทบ ทำให้แผนงานของหัวหน้างานต้องหยุดชะงัก หน้าที่ความรับผิดชอบของหัวหน้างาน คือ การ แก้ไข ปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นอันตรายและกำหนดแนวทางการทำงานที่ปลอดภัยให้พนักงาน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและโรคจากการทำงาน[12]

4.3 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) มีส่วนสำคัญในความรับผิดชอบในด้านการจัดการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันอุบัติเหตุและโรคจากการทำงาน โดยต้องให้คำแนะนำแนวทางการจัดการในด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในทุกลักษณะงาน ต้องเป็นผู้ประสานงานแก่ทุกระดับได้ดี ทำงานเต็มเวลา

4.4 คนงานทั่วไป

คนงานทุกคนในสถานประกอบการ ต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมความปลอดภัยอย่างทั่วถึงคนงานทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยตามลักษณะงานที่ทำ ต้องถือว่าความปลอดภัยเป็นความรับผิดชอบของคนงานทุกคน ความปลอดภัยเป็นส่วนหนึ่งของการทำงาน ส่งเสริมให้คนงานมีความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติที่ดีในด้านความปลอดภัยในการทำงาน

5. บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน

5.1 ความหมาย

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน หมายถึง บุคลากรในสถานประกอบการที่มีหน้าที่หลักในการป้องกันอุบัติเหตุ ควบคุมอันตรายที่เกิดจากสภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้โดยการตรวจสอบและเสนอแนะให้นายจ้างปฏิบัติการ ดำเนินการตามกฎหมายความปลอดภัย ตลอดจนมีหน้าที่ในการติดตามเพื่อให้แผนการดำเนินงานความปลอดภัยมีการดำเนินการลงสู่การปฏิบัติ นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในการสอน อบรมความปลอดภัย การสอบสวนอุบัติเหตุ และการวิเคราะห์รายงานอุบัติเหตุ [6]

5.2 ความเป็นมาของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน

ในประเทศที่มีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมได้มีการดูแลให้ลูกจ้างหรือผู้ปฏิบัติงานทำงานอย่างมีความปลอดภัยทั้งจากโรคจากการประกอบอาชีพและจากอุบัติเหตุ โดยเฉพาะประเทศทางทวีปยุโรป ประเทศสหรัฐอเมริกา ส่วนในทวีปเอเชียนั้นประเทศญี่ปุ่นนับเป็นประเทศแรกที่ได้ดำเนินการในด้านการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย [13]

5.2.1 <u>ต่างประเทศ</u>

แนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในนานาประเทศ ก็นับว่ามีอิทธิพลต่อแนวความคิดที่จะให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเป็นสื่อกลางที่ดีระหว่างฝ่ายนายจ้างกับลูกจ้างในด้านการจัดการความปลอดภัย เช่น

ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ.2513 ได้ออกพระราชบัญญัติความปลอดภัยและอาชีวอนามัย(Occupational Safety and Health Act 1970, OSHA Act 1970) ซึ่งเป็นกฎหมายที่กำหนดนโยบายให้มีการดูแลประชากรวัยแรงงานทั้งชายและหญิงของประเทศให้ได้ปฏิบัติงานในสภาวะการทำงานที่ปลอดภัย และไม่มีอันตรายต่อสุขภาพ OSHA Act มีหน่วยงานบริหารด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย 2 หน่วยงาน คือ

1. The Occupational Safety and Health Administration, OSHA ทำหน้าที่ใน 3 ประการหลักคือ (1) หน้าที่ในการออกกฎหมาย มาตรฐานและข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (2) กำหนดรายการฝึกอบรมบุคลากรของ OSHA นายจ้าง และลูกจ้าง เพื่อการปรับปรุงสภาวะการทำงานที่ไม่ปลอดภัย และ (3) ช่วยเหลือหน่วยงานของรัฐบาลในระดับรัฐ (Federal state) ในการวางแผนและจัดโครงการเพื่อให้ปฏิบัติงานตามกฎหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. The National Institute of Occupational Safety and Health(NIOSH)ทำหน้าที่ในการศึกษาวิจัยและพัฒนาให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานด้านความปลอดภัยและสุขภาพของ ผู้ประกอบอาชีพ ให้บริการทางวิชาการแก่นายจ้างและลูกจ้างในด้านการประเมินอันตรายจากสารเคมี การป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงาน การตระหนัก ประเมิน ควบคุมป้องกันปัญหาทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและการให้บริการทางด้านอาชีวเวชศาสตร์ ในสถานประกอบการ

ในสาระสำคัญของกฎหมาย ได้กำหนดให้มีบุคคลที่ทำงานเกี่ยวกับความปลอดภัย เรียกว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัย (safety professional) โดยจะต้องได้การรับรองจากสภาวิชาชีพ และจบในสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย หรือสาขาวิศวกรรม [7]

ประเทศอังกฤษ ได้ออกพระราชบัญญัติสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (The Health and Safety at Work Act 1974) เพื่อควบคุมและยกระดับการดูแลด้านสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ใช้แรงงาน จัดตั้งสภาความปลอดภัยของอังกฤษ (British Safety Council) เป็นองค์กรที่ส่งเสริมการศึกษาและอบรมนายจ้างและลูกจ้างในสถานประกอบการ

ใน พ.ศ. 2521 ได้มีการแต่งตั้งผู้แทนเพื่อดูแลความปลอดภัยในที่ทำงาน (workplace safety representatives) ผู้แทนดูแลความปลอดภัยเหล่านี้คือผู้ที่สหภาพแรงงานแต่งตั้งขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่แทนสหภาพแรงงานของตน โดยให้มีหน้าที่สืบสวนหาอันตรายที่มีหรืออาจเกิดมีขึ้นในที่ทำงาน เพื่อปฏิบัติงานร่วมกับนายจ้างในการตรวจสถานประกอบการตามปกติ เพื่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ตรวจสอบความปลอดภัยฝ่ายรัฐบาลและเพื่อเข้าร่วมในคณะกรรมการความปลอดภัยในสถานประกอบการ

ประเทศสวีเดน ได้มีการจัดบริการอาชีวอนามัยมาตั้งแต่คริสตศตวรรษที่ 16 ในอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมหนักเพื่อลดอันตรายจากอุบัติเหตุร้ายแรงต่อมาใน ปี พ.ศ. 2519 ได้ออกพระราชบัญญัติความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (Occupational Safety and Health Act 1976) ให้มีการจัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัยในท้องถิ่นขึ้นโดยฝ่ายลูกจ้างเป็นสมาชิกส่วนใหญ่เปิดโอกาสให้มีการพบปะพูดจาและหารือกันระหว่างลูกจ้างและนายจ้าง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน ข้อกำหนด คำแนะนำตามข้อตกลงระหว่างองค์กรนายจ้างและลูกจ้างเกี่ยวกับการให้บริการอาชีวอนามัย กำหนดให้สถานประกอบการทุกแห่ง ต้องมีการคัดเลือกคนงานจำนวน 5 คน เพื่อแต่งตั้งให้เป็น

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน การคัดเลือกดำเนินการโดยสหภาพแรงงาน จป. ที่ได้รับคัดเลือกจะต้องปฏิบัติหน้าที่เป็นเวลา 3 ปี กฎหมายให้อำนาจ จป. ในการสั่งการให้คนงานหยุดพักการทำงาน หากพบว่ามีลักษณะงานหรือสภาพแวดล้อมในการทำงานที่อาจจะทำให้เกิดอันตรายได้ต่อผู้ปฏิบัติงาน จป.ต้องเข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรความปลอดภัยและอาชีวอนามัยเป็นเวลา 40 ชั่วโมง เป็นการเพิ่มพูนความรู้ (14)

ประเทศญี่ปุ่น นับเป็นประเทศแรกของทวีปเอเชียที่ริเริ่มในด้านการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความปลอดภัยและอาชีวอนามัยกับคนงาน มีการออกกฎหมายว่าด้วยสุขภาพและความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety and Health Law 1972) เพื่อป้องกันการบาดเจ็บและอันตรายในการทำงานโดยแยกประเภทของสถานประกอบการ วางมาตรฐานการป้องกันสารเคมีอันตรายต่าง ๆ ให้มีผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาทำงานประจำในสถานประกอบการ โดยมีการวางแผนการตรวจป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรและโรคต่าง ๆ ตลอดจนปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน ต่อมาได้ประกาศจัดตั้งองค์กรป้องกันการบาดเจ็บจากงานอุตสาหกรรม (Industrial Injury Prevention Organization Law) โดยการจัดตั้งสมาคมที่มีอำนาจตามกฎหมายทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ตลอดจนให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานและเจ้าหน้าที่อาชีวอนามัยด้วย

ประเทศเกาหลี มีกฎหมายมาตรฐานแรงงาน (The Labour Standard Law 1953) ออกระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับอาชีวนามัยและความปลอดภัยของคนงานและให้สถานประกอบการที่มีคนงานเกินกว่า 50 คนต้องมีแพทย์ที่ดูแลงานอาชีวอนามัย ให้การปฐมพยาบาล ให้สุขศึกษาแก่คนงาน รวมถึงการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมการทำงานด้วย ต่อมา ปี พ.ศ. 2520 ได้กำหนดให้มีเจ้าหน้าที่อาชีวอนามัยในโรงงานและผู้ช่วย ให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในโรงงาน โดยให้ขึ้นทะเบียนรายชื่อไว้กับกระทรวงแรงงานด้วย

ประเทศฟิลิปปินส์ ปี พ.ศ. 2521 มีประมวลกฎหมายที่ว่าด้วยอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (The Occupational Health and Safety Code, 1978) เพื่อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำของการให้บริการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม และกำหนดให้มีคณะกรรมการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในสถานประกอบการทุกแห่ง ซึ่งต้องรายงานการบาดเจ็บและโรคจากการทำงานที่เกิดขึ้นต่อกระทรวงแรงงาน

5.2.2 **ประเทศไทย**

การพัฒนางานอาชีวอนามัยประเทศไทย คล้ายคลึงกับประเทศอุตสาหกรรมทั้งหลาย คือเกิดขึ้นหลังจากได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรม และก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของคนงานขึ้น โดยจะเห็นได้ชัดจากการเกิดเหตุการณ์แพ้พิษแมงกานีสในโรงงานถ่านไฟฉายแห่งหนึ่งในปี พ.ศ. 2507 ทำให้มีผู้แพ้พิษแมงกานีสในระดับความรุนแรงต่าง ๆ กันถึง 41 ราย[15,16]

ในปี พ.ศ.2509 สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้เริ่มบรรจุโครงการอาชีวอนามัยเข้าไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 2 (2510-2514)

พ.ศ. 2511 คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้ตั้งคณะกรรมการประสานงานอาชีวอนามัยแห่งชาติขึ้น เพื่อให้เกิดการประสานงานกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงมหาดไทย กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงเกษตร และทบวงมหาวิทยาลัย เป็นต้น

พ.ศ. 2512 กระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกพระราชบัญญัติโรงงานขึ้น และในปีเดียวกันสภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติการจัดตั้งหลักสูตรอาชีวอนามัยระดับปริญญาตรีขึ้นที่คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์ (ปัจจุบันคือ มหาวิทยาลัยมหิดล)

พ.ศ. 2515 กระทรวงสาธารณสุข ได้รับอนุมัติให้จัดตั้งกองอาชีวอนามัยขึ้น สังกัดกรมส่งเสริมสาธารณสุข (กรมอนามัย) ได้มีการออกประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2515 เพื่อเป็นกฎหมายคุ้มครองความปลอดภัย สุขภาพอนามัยและสวัสดิการของลูกจ้าง

พ.ศ. 2517 กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย ได้จัดตั้งฝ่ายความปลอดภัยโดยสังกัดกองคุ้มครองแรงงานขึ้น ซึ่งต่อมาได้ยกฐานะเป็นกองมาตรฐานแรงงาน

พ.ศ. 2525 รัฐบาลได้ตระหนักถึงความรุนแรงของอุบัติภัยที่คุกคามชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนคนไทยอยู่ทุกขณะในปัจจุบันและมีแนวโน้มที่จะมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ จึงได้มีมาตรการป้องกันอุบัติเหตุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 5 และเพื่อให้การปฏิบัติตามมาตรการดังกล่าวสัมฤทธิผลสมความมุ่งหมาย จึงได้จัดตั้งคณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ (กปอ.) ขึ้นในสำนักนายกรัฐมนตรี โดยมี ฯพณฯ นายกรัฐมนตรีเป็นประธาน และมีผู้บริหารในระดับสูงของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นกรรมการ

พ.ศ. 2526 กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย ได้รับความช่วยเหลือและร่วมมือจากองค์การแรงงานระหว่างประเทศในการจัดตั้งสถาบันความปลอดภัยในการทำงานขึ้น (National Institute for Improvement of Working Conditions and Environment) มีบทบาทในการทำงานด้านการส่งเสริมวิชาการและเทคโนโลยีทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

พ.ศ. 2533 มีการจัดตั้งสำนักงานประกันสังคมขึ้น ตามพระราชบัญญัติประกันสังคม พ.ศ. 2533 ขึ้นกับกระทรวงมหาดไทย และต่อมาสำนักงานประกันสังคมได้โอนไปสังกัดกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

พ.ศ. 2536 รัฐบาลได้มีการแยกปรับปรุงส่วนราชการ โดยการจัดตั้งกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมขึ้น เมื่อวันที่ 23 กันยายน 2536 มีการโอนหน่วยงานจากกระทรวงมหาดไทยมาสังกัดหลายกรม

พ.ศ. 2541 ได้มีการออกพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน มาบังคับใช้แทนประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับ 103 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่เดือน สิงหาคม พ.ศ.2541 เพื่อเป็นการคุ้มครองแรงงานและมีหลักเกณฑ์ ด้านความปลอดภัยในการทำงานที่เป็นสากลกำหนดไว้ใน หมวด 8 ของพระราชบัญญัติ โดยนำแนวคิดบางส่วนมาจากมาตรฐานขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (ILO)

พ.ศ. 2542 กระทรวงอุตสาหกรรม โดยสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม ได้กำหนดอนุกรมมาตรฐานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยขึ้น (มอก. 18000) เปรียบเทียบได้กับอนุกรมมาตรฐานของ ISO 18000

นับแต่ พ.ศ. 2519 ถึง พ.ศ. 2545 มีการออกประกาศกระทรวงมหาดไทยและประกาศกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน มาแล้ว 17 ฉบับ ในการกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐานแก่คนงานในสถานประกอบการ

จากแนวปฏิบัติของนานาประเทศเกี่ยวกับความปลอดภัยและอาชีวอนามัย รวมทั้งความต้องการหามาตรการและวิธีดำเนินการตามมาตรฐานความปลอดภัย เพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุและโรคจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงานให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ประกอบกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานก็มีเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอในความรับผิดชอบตรวจตราดูแลสถานประกอบการทั่วประเทศ แต่จำเป็นต้องมีการดำเนินกิจกรรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอยู่ตลอดเวลาที่มีการทำงานในสถานประกอบการ จึงมีแนวความคิดว่าควรมีการกำหนดให้บุคลากรภายในสถานประกอบการเป็นผู้รับผิดชอบประสานงานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย เพื่อให้ทุกฝ่ายได้เกิดความตระหนักและดำเนินกิจกรรมความปลอดภัยในการทำงานขึ้น

ดังนั้นจึงมีการรณรงค์และการดำเนินการเพื่อยกร่างมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเพื่อคุ้มครองผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างจริงจังและต่อเนื่อง จนกระทั่งในวันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2528 ก็ได้มีประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง ซึ่งกฎหมายฉบับนี้ได้กำหนดให้นายจ้างที่ประกอบกิจการอุตสาหกรรม ทำเหมืองแร่ การก่อสร้าง และการขนส่ง และลูกจ้างตั้งแต่ 100 คนขึ้นไป ในสถานประกอบการแต่ละแห่งต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) อย่างน้อยแห่งละ 1 คน ตลอดเวลาที่มีการทำงานเพื่อทำหน้าที่ประสานงาน ดำเนินกิจกรรมการส่งเสริมความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยของลูกจ้างภายในสถานประกอบการ

ต่อมา ได้มีการแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน โดยประกาศกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง ลงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2540 และได้ยกเลิกประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง พ.ศ. 2528 โดยกฎหมายฉบับนี้ได้เพิ่มระดับของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน เป็น 4 ระดับ คือ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับพื้นฐาน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างาน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับบริหาร และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพ กำหนดให้นายจ้างที่มีลูกจ้างในสถานประกอบการตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป ต้องจัดให้มี เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างาน ระดับบริหาร และระดับวิชาชีพ [17]

5.3 บทบาท หน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ ตามกฎหมาย ประกาศกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง คือ [17]

1. ตรวจสอบ และเสนอแนะให้นายจ้างปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน
2. จัดทำแผนงาน โครงการ มาตรการด้านความปลอดภัยในการทำงานเสนอต่อนายจ้าง
3. ตรวจสอบการปฏิบัติงานของสถานประกอบกิจการให้เป็นไปตามแผนงาน โครงการ หรือมาตรการเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน
4. กำกับดูแลให้ลูกจ้างปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ คำสั่ง หรือมาตรการเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน
5. แนะนำ ฝึกสอนและอบรมลูกจ้างเพื่อให้การปฏิบัติงานปลอดจากเหตุอันจะทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในการทำงาน
6. ตรวจสอบหาสาเหตุการประสบอันตราย การเจ็บป่วย หรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องจากการทำงาน และรายงานผล รวมทั้งข้อเสนอแนะต่อนายจ้างเพื่อป้องกันการเกิดเหตุโดยไม่ชักช้า
7. รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล สถิติ และจัดทำรายงาน ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการประสบอันตราย การเจ็บป่วย หรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องจากการทำงานของลูกจ้าง

5.4 คุณสมบัติของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ กำหนดให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ [17]

1. สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีสาขาอาชีวอนามัยหรือเทียบเท่าหรือสาขาอื่นที่มีหลักสูตรเกี่ยวกับความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

2. สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และผ่านการฝึกอบรมและทดสอบตามหลักสูตรที่อธิบดีกำหนด จากหน่วยงานที่กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานรับรอง

3. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานซึ่งผ่านการศึกษาและทดสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง ลงวันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2528 และเข้ารับการฝึกอบรมและทดสอบอีกครั้งตามหลักเกณฑ์ที่อธิบดีกำหนด

4. ปฏิบัติหน้าที่เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับพื้นฐานอย่างน้อย 5 ปี และมีผลงานการลดอัตราการประสบอันตรายไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 ต่อปี ของอัตราการประสบอันตรายในรอบ 2 ปีที่ผ่านมา และผ่านการฝึกอบรมและทดสอบตามหลักสูตรที่อธิบดีกำหนดจากหน่วยงานที่กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานรับรอง

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานเมื่อปฏิบัติงานในสถานประกอบการจะเป็นผู้ประสานงานในสาขาต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในการค้นหาและการประเมินขนาดของปัญหาความปลอดภัยและการป้องกันโรคจากการทำงาน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานจะต้องเกี่ยวข้องกับปัญหาทุกด้าน ทั้งด้านบุคคลและด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งที่เป็นปัญหาชั่วคราวและปัญหาถาวร เพื่อค้นหาสาเหตุของการประสบอันตรายหรือสภาพที่อาจก่อให้เกิดความสูญเสียต่าง ๆ ตลอดจนด้านการปฏิบัติงานและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานจะอาศัยข้อมูลที่ได้รวบรวมและวิเคราะห์ไว้นำไปประกอบในการจัดทำโครงการเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ พร้อมกับข้อเสนอแนะจากความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์เพื่อนำเสนอผู้บริหารที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบสูงสุด ได้พิจารณาดำเนินการแก้ไข[18]

2. อุตสาหกรรมฟอกหนังและผลิตเครื่องหนัง

2.1 อุตสาหกรรมฟอกหนัง [19]

1. กรรมวิธีการฟอกหนัง

ขั้นตอนการฟอกหนังที่ใช้ในปัจจุบัน มี 2 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 ขั้นตอนการเตรียมหนังก่อนฟอก ได้แก่

1. ดองเกลือ เป็นการรักษาสภาพหนังดิบมิให้เกิดการเน่า ในระหว่างรอการฟอกหนังดิบก่อนที่จะนำมาหมักเกลือจะขูดเอาเนื้อที่ติดมากับหนังออกเสียก่อน

2. ล้างเกลือ เมื่อเริ่มทำการฟอกจะต้องล้างเอาเกลือที่หมักไว้ออกให้หมด พร้อมกับตัดส่วนที่ไม่ต้องการออก เช่น หางหู และชิ้นส่วนเล็ก ๆ จะเหลือไว้แต่ส่วนที่จะนำไปใช้

3. แช่และล้างน้ำให้คืนตัว หนังดิบที่ผ่านการหมักเกลือแล้วจะหดตัว และจะให้คืนสภาพด้วยการแช่น้ำเป็นเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง ในขณะเดียวกันก็เป็นการล้างเอาสิ่งสกปรกต่าง ๆ เช่น พวกมูลสัตว์ ขี้ดิน ออกไปจากหนังดิบ

4. แช่น้ำปูนและกำจัดขน หนังสัตว์ที่นำมาฟอกจะมีขนอยู่ด้วย ขนนี้จะมีรากหยั่งลึกลงไปถึงหนังชิ้นกลาง (derma) และมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายคลึงกับหนังกำพร้าชั้นนอก (epidermis) ทั้งขนและหนังชั้นนอกจะถูกขจัดออกก่อนที่จะนำไปทำการฟอกโดยกระบวนการทางเคมี คือ แช่น้ำปูน จะใช้ปูนขาวร้อยละ 6 จะละลายเอาไขมัน โปรตีน และขนออกไปบางโรงานจะมีการผสมโซเดียมซัลไฟด์ร้อยละ (Na_2S) 1.5 ของน้ำหนักปูน เพื่อช่วยเร่งปฏิกิริยาของปูนขาวกับไขมันและโปรตีน การแช่น้ำปูนนี้ถ้าแช่ในบ่อพักธรรมดาจะต้องใช้เวลาถึง 5 – 6 วัน หนังที่ได้จะเหมาะที่จะนำไปฟอกเป็นหนังหนัก (heavy leather) แต่แช่ในถังปั่น จะใช้เวลา 24 ชั่วโมง หนังที่ได้จะเหมาะสำหรับนำไปใช้เป็นหนังเบา (light leather) เมื่อแช่น้ำปูนเสร็จสิ้นก็จะถ่ายน้ำปูนออกสู่รางระบายทำให้น้ำเสียส่วนนี้มีสภาพเป็นด่าง (pH > 7)

5. ขูดหนังพังผืด หลังจากแช่น้ำปูนแล้วหนังจะถูกนำไปขูดแยกเอาพังผืด (split) ออก หนังพังผืดที่ขูดได้นี้จะนำไปตากแห้งใช้ทำ เจลาติน (gelatin) ทำปุ๋ย เป็นต้น ส่วนหนังจะถูกนำไปแล

เป็นชั้น ๆ ด้วยเครื่องจักร ความหนาบางของชั้นหนังที่แล่ออกมานี้จะขึ้นอยู่กับประเภทของงานที่จะนำไปใช้ ตามปกติจะแล่ออกได้เป็น 6 ชั้น คือ ชั้นหนัง (leather) 4 ชั้น และหนังพังผืดหรือหนังหน้าท้องอีก 2 ชั้นในระหว่างการแล่จะมีสารส้มลงไปช่วยในการทำให้เกิดความฝืดเพื่อจะได้แล่ได้ง่ายขึ้น

1.2 ขั้นตอนการฟอกหนัง

วิธีการฟอกหนังที่ใช้กันอยู่มี 2 วิธีคือ การฟอกโครม (Chrome Tanning) และการฟอกฝาด (Vegetable Tanning)

1. การฟอกโครม ในการฟอกโครมจะเติมสารจำพวกโครม (chrome) ลงไปในหนังที่ผ่านการดองด้วยกรดแล้ว ซึ่งเป็นเกลือของโครเมียม เช่น Chromic Sulfate, Sodiumdichromate เป็นต้น ใช้เวลาในการฟอกประมาณ 8 –10 ชั่วโมง

การฟอกโครมมักใช้กับหนังที่นำไปใช้ในงานเบา ๆ (light leather) เช่น รองเท้า หุ้มเบาะ เก้าอี้ กระเป๋าถือสตรี เป็นต้น

2. การฟอกฝาด ในการฟอกฝาดจะใช้สารเคมีที่สกัดจากต้นพืชต่าง ๆ เปลือกไม้ยูคาลิปตัส เปลือกต้นแวตเติล (Wattle Bark) ต้นควีบราโอ (Quebraohe Wood) ต้นเชสนัท (Chesnut) เป็นต้น ซึ่งเรียกว่า สารฟอกฝาด หรือแทนนิน (Tannin) สารนี้ราคาสูงกว่าสารจำพวกโครม โรงฟอกหนังทั่วไปเมื่อใช้แล้วจะไม่ปล่อยทิ้งออกไป แต่จะคอยเติมสารเคมีเพิ่มลงไปเพื่อใช้ฟอกในครั้งต่อไป

การฟอกฝาดใช้เวลาประมาณ 30 ชั่วโมง โดยสารแทนนินมีคุณสมบัติเปลี่ยนหนังดิบ (raw hide) ให้เป็นหนังสำเร็จรูป (leather) โปรตีนที่มีอยู่ในหนังสามารถดูดแทนนินเข้าไปได้มากหนังจึงพองขึ้น และอาจมีน้ำหนักมากขึ้นถึง 3.5 เท่าของน้ำหนักเดิม แทนนินที่ถูกดูดเอาไว้นี้จะไปอุดรูขนหนังดิบ ทำให้หนังแข็งตัวไม่บิดงอให้เสียรูป จึงเป็นหนังที่เหมาะกับงานหนัก (heavy leather) เช่น ทำพื้นรองเท้า เข็มขัด เป็นต้น

2. วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

วัตถุดิบที่ใช้ในการฟอกหนังมี 2 ประเภทคือ หนังสัตว์และเคมีภัณฑ์

1. หนังสัตว์ หนังสัตว์เป็นวัตถุดิบที่สำคัญที่สุดที่ใช้ในการฟอก แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

(1) หนังสัตว์ใหญ่ (Mides) เช่น หนังโค หนังกระบือ หนังม้า ฯลฯ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(2) หนังสัตว์เล็ก (Skins) เช่น หนังแพะ หนังแกะ หนังสุกร หนังกระต่าย ฯลฯ

(3) หนังสัตว์เลื้อยคลาน (Reptile) เช่น หนังงู หนังจระเข้ ฯลฯ

หนังสัตว์ที่ใช้ฟอกกว่าร้อยละ 90 เป็นหนังโคและกระบือ

2. เคมีภัณฑ์ สำหรับเคมีภัณฑ์ที่ใช้ในการฟอกหนังแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มคือ

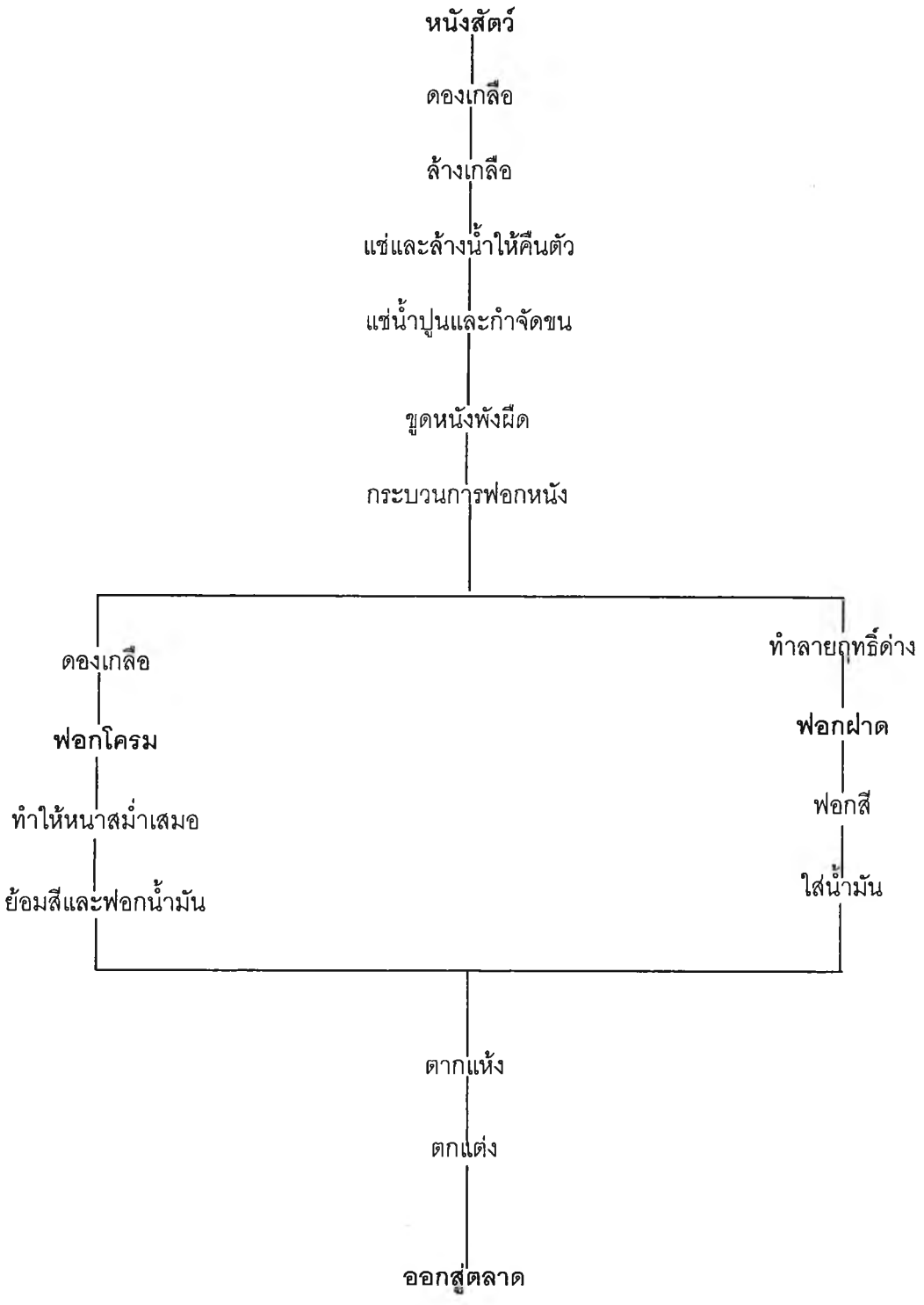
(1) เคมีภัณฑ์สำหรับฟอกหนัง ได้แก่ แอมโมเนียคลอไรด์ โซเดียมซัลไฟด์ กรดฟอร์มิก เกลือของกรดฟอร์มิก สารอินทรีย์สังเคราะห์ที่ใช้ฟอกหนัง

(2) เคมีภัณฑ์ประเภทย้อมสี ได้แก่ สีย้อมชนิดเบสิค สีย้อมชนิดไดเร็คส์ Paints and Vamishes และสารสีน้ำเพื่อใช้ตกแต่งหนังฟอก

(3) เคมีภัณฑ์สำหรับลดแรงตึงผิว

(4) เคมีภัณฑ์ที่ใช้ตกแต่งในการผ่านกรรมวิธีของหนังฟอก

(5) เคมีภัณฑ์ประเภทกรดต่าง ๆ ได้แก่ กรดกำมะถัน เป็นต้น



<u>แผนผังที่</u> 1 แสดงกรรมวิธีการฟอกหนัง

2.2 อุตสาหกรรมผลิตเครื่องหนัง

1. ความหมาย

เครื่องหนัง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ผลิตจากหนังสัตว์ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ได้แก่ รองเท้า กระเป๋า ถุงมือหนัง เข็มขัด ของชำร่วย เครื่องเขียน สายนาฬิกา และพวงกุญแจ เป็นต้น อย่างไรก็ตามเครื่องหนังที่มีการผลิตและส่งออกกันมากในปัจจุบัน ได้แก่ รองเท้า กระเป๋า และถุงมือหนัง[20]

2. ประเภทของเครื่องหนัง

เครื่องหนัง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ ที่ผลิตจากหนังสัตว์ ที่สำคัญ ได้แก่

1. เครื่องใช้ในการเดินทาง ได้แก่ กระเป๋าเดินทาง กระเป๋าเอกสาร กระเป๋าเครื่องสำอางค์ กระเป๋าหนังสือ เต็นท์ ถุงนอน เป้หลัง รวมทั้งของใช้ต่าง ๆ ที่สามารถนำติดตัวไปใช้ได้ เช่น ซองธนบัตร ซองพาสปอร์ต ซองแว่นตา เป็นต้น

2. กระเป๋าหนัง มีหลายประเภทด้วยกันได้แก่ กระเป๋าถือของสตรี กระเป๋าเอกสาร กระเป๋าสตางค์ กระเป๋านักเรียน กระเป๋าเครื่องสำอาง กระเป๋าเดินทาง เป็นต้น

3. ถุงมือหนัง ที่ผลิตในประเทศไทยที่สำคัญมี 2 ประเภท ได้แก่

- ถุงมือหนังที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานประกอบรถยนต์ เชื่อมโลหะ และอุตสาหกรรมเคมี
- ถุงมือหนังที่ใช้เล่นกีฬา

4. ผลิตภัณฑ์เครื่องหนังประเภทอื่น ๆ เช่น เครื่องแต่งกายที่ทำจากหนังสัตว์ หนังหุ้มเฟอร์นิเจอร์ พวงกุญแจ กรอบรูป เครื่องใช้สำนักงาน เข็มขัด สายนาฬิกา ปลอกคอ สายจูง และของเล่นสำหรับสุนัข เป็นต้น

3. วัตถุดิบที่ใช้ผลิตเครื่องหนัง

วัตถุดิบที่ใช้ผลิตเครื่องหนังแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ[21] คือ

(1) หนังฟอก หนังสัตว์ที่ฟอกสำเร็จแล้วนับเป็นวัตถุดิบในการผลิตเครื่องหนัง

(2) วัสดุที่ใช้ประกอบการผลิตที่สำคัญ ได้แก่ กาว ด้าย ซิป ผ้าซับใน ผ้าฝ้าย กระดาษ

(3) วัสดุประกอบและตกแต่งอื่น ๆ ได้แก่ กระดุม หมุด ห่วง ล็อค หัวเข็มขัด

ในอดีตวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องหนังที่สำคัญ คือ หนังแท้ แต่ปัจจุบันวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องหนังได้เปลี่ยนแปลงไป มีการนำวัสดุอื่นเข้ามาใช้ผลิตเครื่องหนังทดแทนการใช้หนังแท้มากมายหลายชนิด เช่น หนังแท้เคลือบพลาสติก ผ้า พลาสติก ยาง และอื่น ๆ

4. **กรรมวิธีการผลิตเครื่องหนัง**

ในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องหนังแต่ละประเภท มีขั้นตอนการผลิตแตกต่างกันออกไปตามชนิดของแต่ละผลิตภัณฑ์ ซึ่งอาจสรุป เป็นขั้นตอนการผลิตร่วมกันเป็น 3 ขั้นตอน[22] ดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมงาน ได้แก่ การลอกแบบ ถ่ายแบบ เย็บหนัง เป็นต้น หรือเรียกว่าแผนกหนัง หน้าคนงานในแผนกนี้ เรียกว่า ช่างหนังหน้า จะทำการตัดหนังตามแบบที่จะนำไปผลิตเป็นเครื่องหนังประเภทต่าง ๆ หลังจากตัดแล้วก็จะเย็บให้เรียบร้อย

2. ขั้นประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ นำหนังหน้าที่ผ่านการตัดเรียบร้อยแล้วจากขั้นตอนแรกมาประกอบเข้ากับอุปกรณ์หรือวัดสุอื่น ๆ ให้เป็นรูปร่างหรือรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

3. ขั้นตรวจสอบและตกแต่งนำส่วนประกอบที่สำเร็จแล้วจากขั้นที่สองมาตรวจสอบความเรียบร้อย และตกแต่งให้สวยงามตามแบบที่ต้องการหรือกำหนดไว้

สำหรับขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องหนังที่สำคัญ คือ กระเป๋าหนัง ถุงมือหนัง รองเท้าหนัง เป็นดังนี้

4.1 **กระเป๋า**

1. การออกแบบและการลอกแบบ

เมื่อออกแบบกระเป๋าเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็จะนำแบบที่เป็นชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ของกระเป๋า ซึ่งทำด้วยกระดาษแข็ง มาลอกแบบลงบนแผ่นหนังและผ้าซับในที่เตรียมไว้สำหรับการผลิตที่มีปริมาณการผลิตแบบละเป็นจำนวนมาก ๆ จะไม่ใช้วิธีการลอกแบบจากแม่แบบที่เป็นกระดาษแข็ง แต่จะใช้พิมพ์ใบมีดที่ทำให้มีรูปร่างตามแบบของส่วนประกอบกระเป๋าแต่ละชิ้น โดยพิมพ์ใบมีจะมีขนาดใหญ่ เพื่อประโยชน์ในการตัดหนังและผ้าซับในให้มีเนื้อที่เผื่อไว้สำหรับเวลานำมาประกอบกันเข้าเป็นรูปทรงตามแบบที่กำหนด

2. การตัดหนังและผ้าซับใน

นำหนังและผ้าซับในที่ลอกแบบไว้แล้วมาตัด ถ้าแบบที่ลอกได้เผื่อเนื้อที่ไว้สำหรับการประกอบรูปทรงแล้ว ก็ให้ตัดเท่าแบบ แต่ถ้ายังไม่ได้เผื่อเนื้อที่ไว้ ก็ให้ตัดใหญ่กว่าแบบที่ลอกในกรณีที่มีการผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ ก็ใช้พิมพ์ใบมีดมาตัดหนังโดยวิธีการปั๊มหนังแทน การตัดหนังหรือปั๊มหนัง จะต้องตัดทีละแผ่นเช่นเดียวกับการผลิตรองเท้า

3. การตกแต่งหนัง

การตกแต่งหนังเป็นชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ตามแบบแล้ว จะต้องนำหนังมาปอก ฝาน หรือเจียน ริมขอบที่ต้องนำไปเย็บประกบกัน เพื่อเป็นการลดความหนาของหนัง ซึ่งหากไม่ฝานหนังส่วนนั้นออก เวลานำไปเย็บประกอบกันจะดูหนาเทอะทะไม่สวยงาม นอกจากนี้หนังส่วนที่ต้องการมีการพับหรืองอโค้ง ก็จะต้องฝานออกเช่นเดียวกัน เพื่อให้ส่วนที่เราต้องการพับนั้นอยู่ตัว สำหรับริมหนับที่ไม่ต้องนำไปเย็บประกบ จะต้องนำมาขัดริมให้มนแลดูสวยงาม

4. การเย็บประกอบเป็นรูปทรง

นำชิ้นส่วนต่าง ๆ ของกระเป๋าที่ผ่านการตกแต่งในขั้นที่ 3 แล้ว มาเย็บส่วนปลีกย่อยหรือเย็บเข้ากับวัสดุอื่น ๆ ให้เรียบร้อย จากนั้นจึงนำมาประกอบเป็นรูปทรง โดยใช้กาว ปิด ยึดให้ได้ตามแบบ เมื่อชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ถูกยึดเข้ารูปดีแล้ว จึงทำการเย็บประกอบกันเข้าเป็นรูปทรงตามแบบที่กำหนด

5. การตรวจสอบและตกแต่ง

กระเป๋าที่ประกอบเป็นรูปทรงแล้ว จะต้องนำมาตรวจสอบดูความเรียบร้อยและทำการตกแต่งโดยตัดเศษด้าย หนัง ผ้าซับในที่เกินออก จากนั้นจึงเช็ดกาวที่เปื้อนออกแต่งสีและขัดมัน เพื่อให้เป็นกระเป๋าสำเร็จรูปที่สวยงาม

4.2 ถุงมือ

เนื่องจากอุตสาหกรรมการผลิตถุงมือเป็นอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกดังนั้น การผลิตแต่ละครั้งจึงเป็นจำนวนมาก ประกอบกับแบบของถุงมือไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากนัก ผู้ผลิตจึงนิยมที่จะใช้พิมพ์ใบมีดที่ทำเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของถุงมือ มาใช้สำหรับตัดหนังหรือปั๊มหนังให้ได้รูปแบบและขนาดตามที่ต้องการ ดังนั้นในการผลิตถุงมือ จึงไม่ปรากฏขั้นตอนของการลอกแบบลงบนแผ่นหนังหรือวัสดุชนิดอื่น ๆ ที่นำมาประกอบกันเป็นตัวถุงมือ

ขั้นตอนการผลิตถุงมือ มีดังนี้

1. การตัดหนังหรือปั๊มหนัง

เป็นการนำหนังเข้าเครื่องปั๊มหนัง เพื่อปั๊มหนังให้เป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ ของถุงมือ สำหรับผ้าที่จะนำมาทำเป็นซับในนั้น ก็จะถูกนำมาตัดด้วยเครื่องปั๊มหนังเช่นกัน ถ้าเป็นถุงมือที่มีส่วนประกอบเป็นผ้าฝ้าย ก็ให้นำผ้าฝ้ายมาเข้าเครื่องปั๊มหนัง เพื่อปั๊มเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของถุงมือ การปั๊มหนังจะปั๊มทีละแผ่น แต่การปั๊มฝ้ายหรือผ้าซับใน จะปั๊มที่ละหลาย ๆ แผ่น

2. การเย็บประกอบเป็นรูปทรง

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของถุงมือรวมทั้งผ้าซับในมาเข้าเครื่องเย็บเพื่อประกอบเป็นถุงมือสำเร็จรูป

3. การตรวจสอบและตกแต่ง

เมื่อได้เย็บประกอบเป็นรูปทรงแล้ว จะทำการกลับถุงมือเพื่อตกแต่งและตรวจดูความเรียบร้อย

4. การนำถุงมือเข้าเครื่องอัด

ขั้นตอนของการผลิตถุงมือจะเสร็จสิ้นลงในขั้นตรวจสอบและตกแต่ง แต่หากผลิตถุงมือผลิตเพื่อส่งออก ถุงมือที่ผลิตเสร็จแล้ว จะถูกนำเข้าเครื่องอัดเพื่ออัดให้ถุงมือเรียบไม่กินเนื้อที่ในการบรรจุหีบห่อ ที่จัดเตรียมไว้สำหรับส่งออกไปจำหน่ายต่อไป

4.3 **รองเท้าหนัง**

1. การทำรองเท้าหนัง[23]

ในการผลิตรองเท้า แผนกที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการทำหนังทรงบนรองเท้าจะเรียกว่าแผนกหนังหน้า ช่างหนังหน้านี้จะนำแบบซึ่งเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวรองเท้าส่วนบนหรือ หนังทรงบนรองเท้า มาลอกแบบลงบนชิ้นหนังที่เตรียมไว้ จากนั้นจึงตัดหนังให้ได้ขนาดตามแบบ เมื่อตัดหนังแล้วจะต้องนำส่วนประกอบเหล่านั้นมาเจียนริมให้บางหรือตกแต่งให้เรียบร้อย ก่อนที่จะนำไปติดซับในต่อจากนั้นจึงจะนำชิ้นส่วนต่าง ๆ ไปเย็บประกอบกันเข้าเป็นรูปทรงของเครื่องหนังทรงบนรองเท้า พร้อมทั้งติดเครื่องประดับตามแบบที่ต้องการ

สำหรับการผลิตรองเท้าประเภทรองเท้าหุ้มส้น จะใช้แผ่นหนัง หรือแผ่นเทอร์โมพลาสติก (thermo plastic) เสริมส่วนหัวและส่วนสันรองเท้า เพื่อช่วยให้รองเท้ามีรูปทรงอยู่ตัว ถ้าเป็นรองเท้าที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม หนังทรงบนส่วนหน้าจะเป็นหนัง 2 ชั้น เพื่อสอดใส่หัวเหล็ก (steel toe cap) เข้าไปในหัวรองเท้า

ในการผลิตรองเท้าที่มีจำนวนไม่มากนัก จะต้องใช้แรงงานคนทำการลอกแบบของชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ลงบนแผ่นหนังก่อนตัดเสมอ แต่ในการผลิตรองเท้าที่มีจำนวนมาก โดยรองเท้าแต่ละแบบจะต้องมีปริมาณผลิตทีละมาก ๆ ผู้ผลิตก็จะใช้พิมพ์ที่ทำด้วยใบมีด มาตัดหนังโดยวิธีการปั๊มหนังให้มีรูปแบบตามที่กำหนด สำหรับการปั๊มหนังนั้น จะต้องปั๊มทีละแผ่น เนื่องจากหนังบางแผ่นจะมีรอยขาดหรือเป็นตำหนิ การตัดทีละแผ่นจึงเป็นวิธีที่จะเลี่ยงไม่ให้ตัดถูกหนังบริเวณที่ขาดหรือมีตำหนิ เพราะหนังที่มีลักษณะดังกล่าวไม่สามารถนำมาใช้ได้

2. การทำพื้นรองเท้าและส้นรองเท้า

ขั้นนี้เป็นการนำหนังที่เตรียมไว้ทำพื้นและส้นรองเท้า มาตัดให้ได้ตามแบบและขนาดที่กำหนด จากนั้นจึงนำไปตกแต่งให้เรียบร้อย ก็เป็นอันเสร็จขั้นตอนของการทำพื้นและส้นรองเท้า

3. การเย็บประกอบเป็นรองเท้า

งานในขั้นนี้จะเริ่มตั้งแต่การนำเอาพื้นรองเท้าชั้นในมาอัดติดกับตะปูที่หุ่นรองเท้าตามแบบที่ต้องการ แล้วนำหนังทรงบนรองเท้าที่เตรียมไว้มาประกอบเข้ากับหุ่นรองเท้าที่ติดพื้นในไว้ วิธีนี้เรียกว่า การขึ้นหุ่นรองเท้า เมื่อขึ้นหุ่นรองเท้าเรียบร้อยแล้ว จึงติดพื้นรองเท้าชั้นล่างและตอกส้น

4. การตกแต่งความเรียบร้อย

นำรองเท้าที่ขึ้นหุ่นไว้ ซึ่งได้ติดพื้นและตอกส้นเรียบร้อยแล้ว มาถอดหุ่นออกตรวจสอบความเรียบร้อยของรองเท้า จากนั้นจึงตกแต่งสีและขัดมันให้ดูสวยงาม พร้อมทั้งติดหนังรองใน

สำหรับการผลิตรองเท้าโดยอาศัยวิทยาการสมัยใหม่ ในปัจจุบันมีกรรมวิธีการผลิตที่เป็นระบบใหญ่ ๆ อยู่ 5 ระบบ คือ

1. Goodyear System
2. Mackrey System
3. Cemented System
4. Directed Vulcanizing System
5. Injection System

โดยแต่ละระบบมีวิธีการผลิต ดังนี้

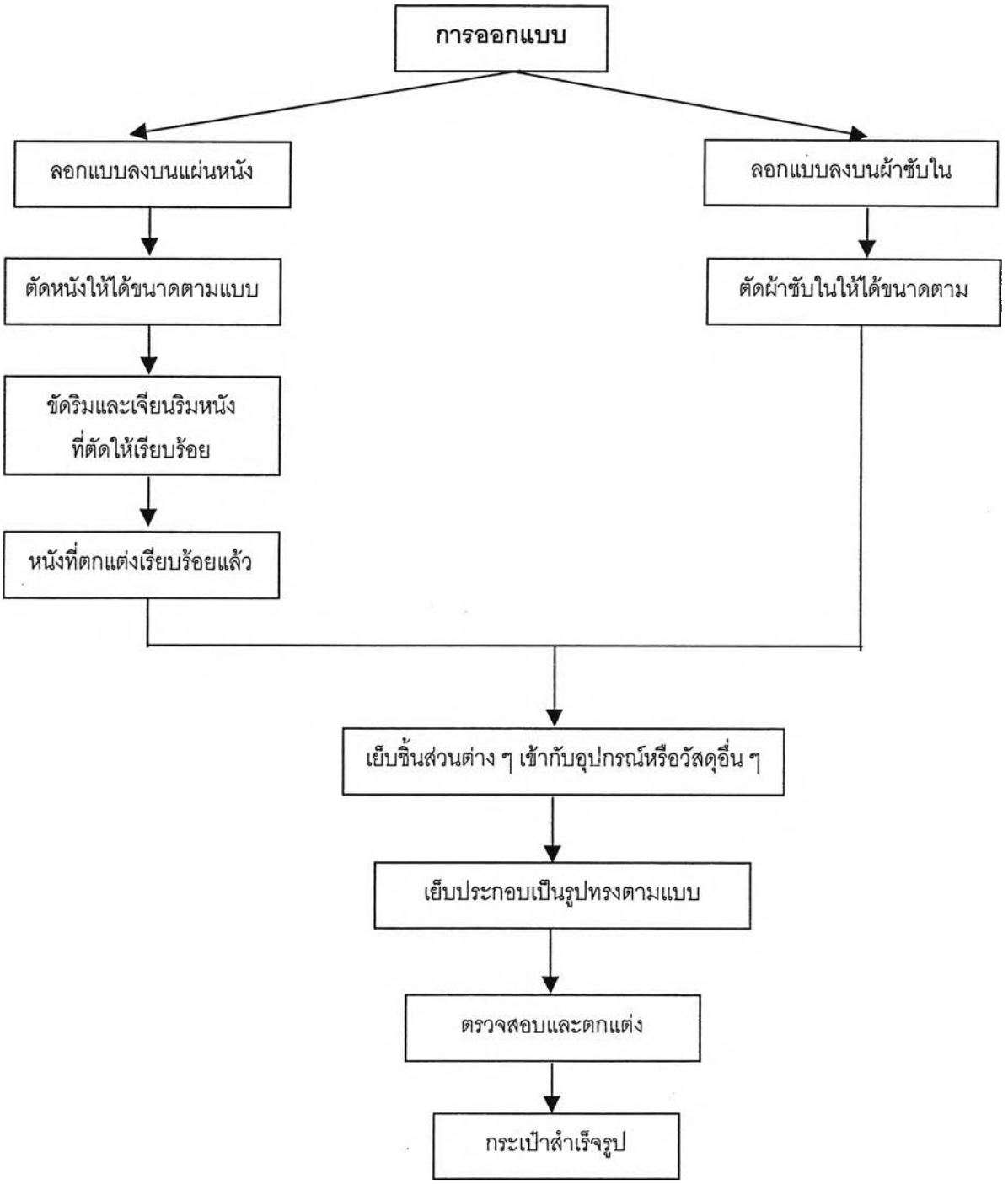
1. ระบบ Goodyear ระบบนี้การนำหนังทรงบนรองเท้ามาขึ้นหุ่นรองเท้าโดยใช้เครื่องขึ้นหุ่นนั้นจะใช้ตะปูเป็นตัวช่วยในการตรึงหนังทรงบนให้เข้ารูปตามหุ่นรองเท้า เมื่อขึ้นหุ่นเรียบร้อยแล้ว ก็จะเย็บพื้นรองเท้าชั้นใน และชั้นนอกให้ติดกับหนังทรง โดยการเย็บให้รอยตะเข็บอยู่ด้านนอกของตัวรองเท้า จากนั้นจึงจะนำหนังคิ้วมาเย็บติดอีกที่หนึ่ง

2. ระบบ Mackrey ระบบนี้การขึ้นหุ่นรองเท้าก็จะใช้ตะปูเป็นตัวช่วยเช่นเดียวกันแต่การเข้าพื้นรองเท้าจะแตกต่างจากระบบ Goofyear คือเป็นการเย็บให้รอยตะเข็บปรากฏอยู่ด้านในของตัวรองเท้า

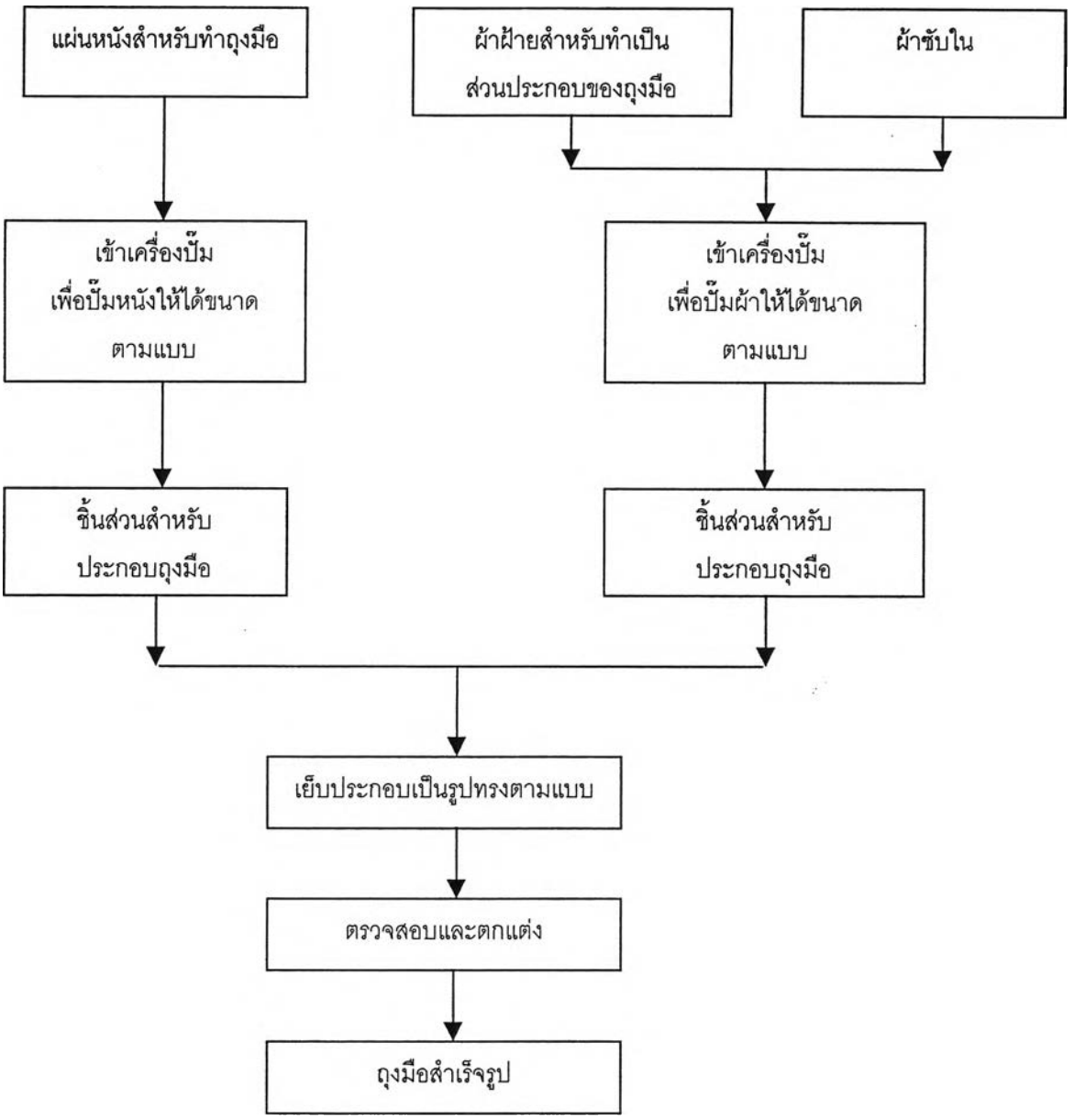
3. ระบบ Cemented คือระบบที่ใช้กาวเป็นตัวช่วยในกรขึ้นหุ่นรองเท้า โดยให้พื้นรองเท้าชั้นในติดกับหนังทรงบนรองเท้าด้วยกาวพิเศษ

4. ระบบ Direct Vulcanizing ระบบนี้จะเป็นระบบที่เกี่ยวพันกับระบบ Cemented กล่าวคือ เมื่อหนังทรงบนรองเท้าติดกับพื้นรองเท้าชั้นในดีแล้ว ก็จะนำมาเข้าระบบการผลิตนี้ ด้วยวิธีการนำพื้นยางที่เรียกว่า Uncured มาอัดติดกับตัวรองเท้า โดยอาศัยระบบความร้อนเข้าช่วย พื้นยางก็จะติดกับพื้นชั้นในด้วยกาวพิเศษขณะหล่ออัด

5. ระบบ Injection เป็นระบบการเข้าพื้นรองเท้าอีกแบบหนึ่ง โดยนำหนังทรงรองเท้าที่ขึ้นหุ่นเรียบร้อยแล้ว มาเข้าเครื่องหล่อฉีดสาร PVC โดยวางรองเท้าไว้กับแบบพิมพ์พื้นรองเท้า จากนั้นก็ฉีดสาร PVC เข้าไปในแบบพิมพ์พื้นรองเท้า แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น พื้น PVC จะติดแน่นกับพื้นชั้นในของรองเท้า โดยมีกาวเป็นตัวเชื่อม

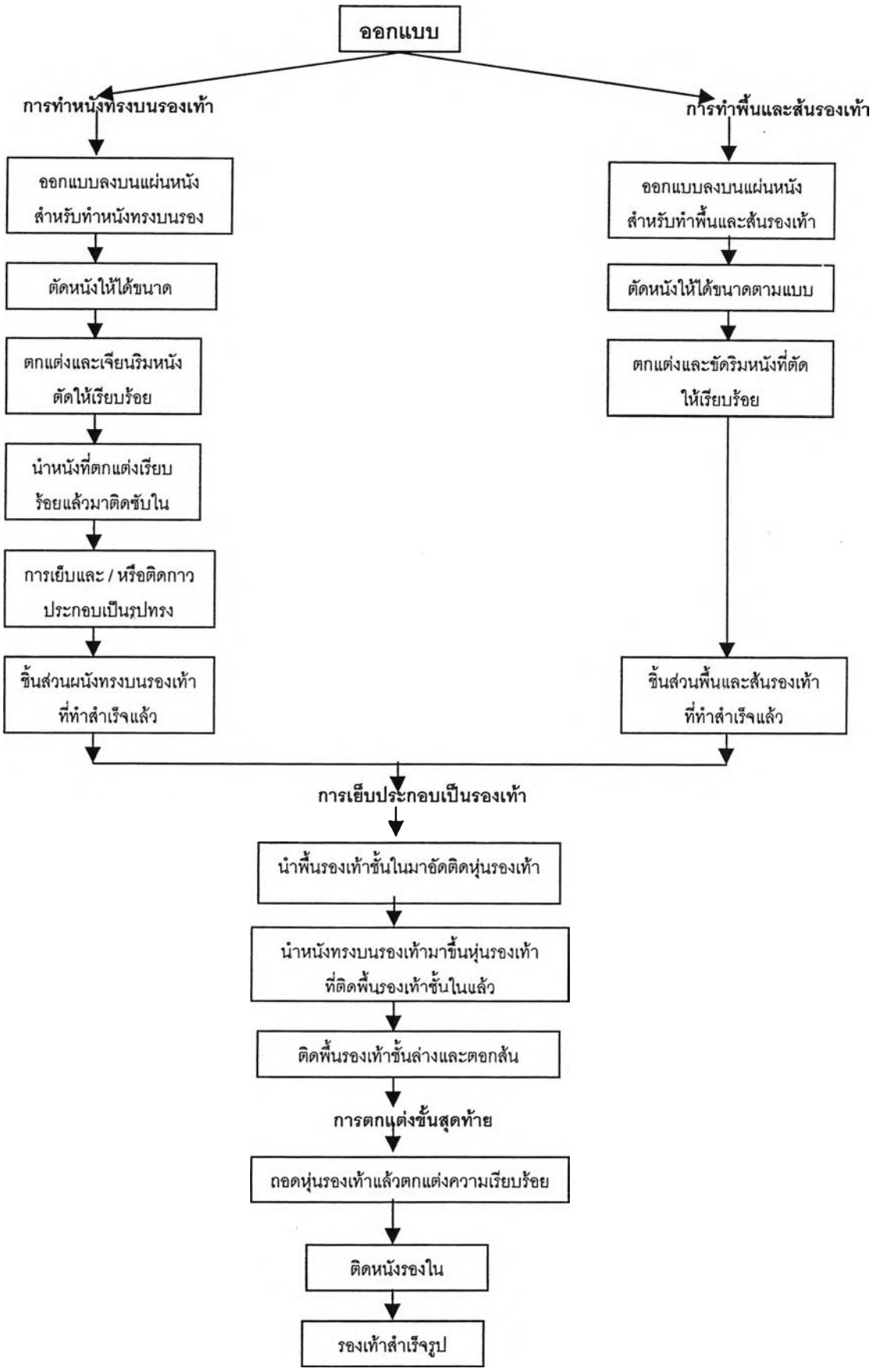


<u>แผนผังที่</u> 2 **แสดงขั้นตอนการผลิตกระเป๋าหนัง**



<u>แผนผังที่</u> 3 **แสดงขั้นตอนการผลิตถุงมือหนัง**

<u>แผนผังที่</u> 4 แสดงขั้นตอนการผลิตรองเท้าหนัง



2.3 ตัวทำละลายอินทรีย์และผลกระทบต่อสุขภาพ

1. ความหมาย

ตัวทำละลายอินทรีย์ (Organic Solvents) หมายถึง ของเหลวอินทรีย์ที่ใช้ละลายสารอื่น ๆ เป็นสารที่ใช้เพื่อเปลี่ยนสารต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปของสารละลาย เพื่อที่จะให้สารนั้น ๆ มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์[24]

2. ประเภทของตัวทำละลายอินทรีย์

การนำเอาตัวทำละลายอินทรีย์ มาใช้ในกระบวนการผลิตมีหลายประเภทอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมการผลิตสี พลาสติก ยาง ฟอกหนังและเครื่องหนัง รองเท้ากาว การพิมพ์ เส้นใยสังเคราะห์ ยาฆ่าแมลง เป็นต้น โดยสามารถแบ่งหมวดหมู่ของตัวทำละลายอินทรีย์ได้เป็น 10 ประเภทดังต่อไปนี้[25,26]

2.1 กลุ่มอะลิฟาติก ไฮโดรคาร์บอน (Aliphatic Hydrocarbon)

ใช้ในการผลิตของผสมที่เป็นเชื้อเพลิง สารให้ความเย็นเป็นตัวทำละลายสำหรับสี ยาฆ่าแมลง พลาสติก น้ำยาซักแห้ง น้ำยาล้างไขมัน และสารหล่อลื่นต่าง ๆ ตัวอย่างสารในกลุ่ม เช่น pentane, n-hexane, cyclopropane, cyclohexane

2.2 กลุ่มอะลิไซคลิก ไฮโดรคาร์บอน (Alicyclic Hydrocarbon)

ลักษณะการนำไปใช้และความเป็นพิษคล้ายกับอะลิฟาติก ไฮโดรคาร์บอน ตัวอย่างสารในกลุ่ม เช่น cyclohexene

2.3 กลุ่มอะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน (Aromatic Hydrocarbon)

ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี และยา ใช้ในการวิเคราะห์สารเคมีได้หลายชนิด ใช้เป็นทินเนอร์ ตัวอย่างสารในกลุ่ม เช่น benzene, toluene, xylene

2.4 กลุ่มฮาโลจีเนทเต็ด ไฮโดรคาร์บอน (Halogenated Hydrocarbon)

ใช้เป็นตัวทำละลายในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ใช้ในน้ำยาซักแห้ง สารเคมีกำจัดแมลง ตัวอย่างของสารกลุ่มนี้ คือ dichloroethylene

2.5 กลุ่มแอลกอฮอล์ (Alcohols)

เป็นตัวทำละลายที่สำคัญมากในอุตสาหกรรมโดยทั่วไป แอลกอฮอล์ ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ คือ methyl alcohol, ethyl alcohol, n-propyl alcohol, n-butyl alcohol, isopropyl alcohol

2.6 **กลุ่มอีเทอร์** (Ethers)

เป็นตัวทำละลายที่มีฤทธิ์เป็นยาสลบ มักใช้เป็นตัวทำละลายไขมัน เช่น dioxane อันตรายในทางอุตสาหกรรมทำให้เกิดเพอร์ออกไซด์ (peroxide) อาจทำให้เกิดการระเบิดได้ ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ คือ ethyl ether, 1,4 - dioxane

2.7 **กลุ่มไกลคอล** (Glycols)

ใช้เป็นส่วนผสมของน้ำยาป้องกันน้ำแข็งตัวในหม้อน้ำรถยนต์ และน้ำมันไฮดรอลิก ใช้เป็นตัวทำละลายและเป็นสารตัวกลางในปฏิกิริยาเคมี เมื่อได้รับเข้าสู่ร่างกายปริมาณมากจะมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ระบบเลือด ระบบสืบพันธุ์ ตับและไต ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ คือ ethylene glycol

2.8 **กลุ่มคีโตน** (Ketones)

ใช้เป็นตัวทำละลายสำหรับเซลลูโลส ยางไม้ เรซิน แลกเกอร์ น้ำมันวานิช ใช้ในการผลิตยา เครื่องสำอาง ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ คือ acetone, methyl ethyl ketone (MEK), methyl isobutyl ketone, methyl n-butyl ketone (MBK) cyclohexanone

2.9 **กลุ่มเอสเตอร์** (Esters)

ใช้เป็นตัวทำละลายที่ดีมาก โดยเฉพาะสำหรับการเคลือบผิว ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ เครื่องบิน อาหาร ยา สบู่ เครื่องสำอางค์ ผ้า เครื่องหนัง และใช้ในอุตสาหกรรมเคมีเกือบทุกประเภท สารในกลุ่มนี้ คือ ethyl acetate, methyl formate, amyl acetate

2.10 **กลุ่มอัลดีไฮด์** (Aldehydes)

ใช้ในกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตเรซิน แอลกอฮอล์ กรด ยาง ฟอกหนัง กระดาษ ยาสีย้อม และใช้ในด้านเกษตรกรรม ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ คือ formaldehyde (formalin), furfural, acetaldehyde, glutaraldehyde

3. **การนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม**

ตัวทำละลายอินทรีย์ ที่นำมาใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรมฟอกหนังและผลิตหนังสัตว์แบ่งได้เป็นกลุ่ม[27] ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน เช่น เฮกเซน เมทธิลเพนเทน เพนเทน เฮปเทน
2. กลุ่มอะลิไซคลิกไฮโดรคาร์บอน เช่น ไซโคเฮกเซน
3. กลุ่มอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน เช่น เบนซีน โทลูอีน ไซลีน
4. กลุ่มฮาโบจีเนทเต็ดไฮโดรคาร์บอน เช่น ไตรโคโรเอทธิลีน คาร์บอนเตตราคลอไรด์
5. กลุ่มแอลกอฮอร์ เช่น ไอโซบิวทานอล ไอโซโพรพานอล เมทธานอล เอทธานอล

6. กลุ่มอีเทอร์ เช่น เตตระไฮโดรฟูแรน

7. กลุ่มคีโตน เช่น อะซีโตน เมทธิลเอทธิลคีโตน เมทธิลบิวธิลคีโตน เมทธิลไอโซบิวธิลคีโตน

8. กลุ่มเอสเตอร์ เช่น เมทธิลอะซิเตท เอทธิลอะซิเตท โพรพิวอะซิเตท บิวธิลอะซิเตท ไอโซ-บิวธิลอะซิเตท

4. ผลกระทบต่อสุขภาพจากตัวทำละลายอินทรีย์

ตัวทำละลายอินทรีย์มีการใช้งานในอุตสาหกรรมฟอกหนังและผลิตเครื่องหนังจำนวนหลายชนิด สามารถแบ่งตามผลที่เกิดขึ้นต่อร่างกายได้ ดังต่อไปนี้ [24]

1. ผลต่อผิวหนัง

สารตัวทำละลายอินทรีย์ทำให้ระคายเคืองต่อผิวหนัง โดยการละลายไขมันที่อยู่ในชั้นใต้ผิวหนัง ทำให้ผิวแห้ง มีสีแดงบวมและอักเสบ (irritant contact dermatitis) เมื่อนานเข้าจะทำให้เกิดอาการไหม้ และทำให้สารอื่น ๆ ซึมผ่านเข้าสู่ร่างกายได้ง่ายขึ้น แต่บางชนิดก็อาจทำให้เกิดผิวหนังอักเสบชนิดผื่นแพ้สัมผัสได้เช่นกัน (allergic contact dermatitis) เกิดการบวม แห้งเป็นสะเก็ดและเกิดการลอกของผิวหนัง

ลักษณะอาการและอาการแสดงส่วนใหญ่จะพบผิวหนังแดง (erythema) อาจเป็นได้ทั้งบวมจนกระทั่งผิวหนังแห้ง และผิวหนังเป็นผื่นหนาแตกเรื้อรัง (cracked eczema)

อาการทางผิวหนังจะเกิดจากการล้างมือหรือทำความสะอาดสิ่งของด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ หรือเกิดจากอุบัติเหตุ โดยที่ผู้ปฏิบัติงานไม่มีสิ่งป้องกันจากการสัมผัส อาชีพที่พบว่ามีการสัมผัสสารตัวทำละลายอินทรีย์บ่อยได้แก่ ช่างทำเฟอร์นิเจอร์ ช่างทำรองเท้า คนงานฟอกหนัง

2. ผลต่อระบบประสาท

2.1 ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง

อาการแบบเฉียบพลัน (acute effects) สารทำละลายอินทรีย์จะออกฤทธิ์กดระบบประสาท (depression of nervous system) ทำให้เกิดอาการชาไม่เกิดความรู้สึก (general anesthesia)

ลักษณะอาการและอาการแสดงอาจจะพบ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน เวียนศีรษะ เสียการทรงตัว พูดช้าไม่ชัด เมื่อยล้าอ่อนเพลีย ง่วงนอนไม่มีแรง หงุดหงิด กระวนกระวาย มีอาการใจสั่น เหงื่อออก สับสน ซึมเศร้า อาจจะหมดสติ และเสียชีวิตจากระบบประสาทที่ควบคุมการหายใจถูกกดแบบเรื้อรัง พบว่าตัวทำละลายบางชนิดทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางความจำ สมาธิ ความตั้งใจ การเรียนรู้ (neurobehaviral) เช่น บุคลิกภาพเปลี่ยนแปลงไป อารมณ์เปลี่ยนแปลงง่าย สติปัญญาลดลง ความจำเสื่อม และการประสานงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาทแย่ลง

2.2 ผลต่อระบบประสาทส่วนปลาย

ตัวทำละลายอินทรีย์ อาจจะทำให้เกิดการอักเสบของระบบประสาทส่วนปลาย (peripheral neuropathies) ทำให้เกิดอาการชาตามปลายมือปลายเท้าและลุกลามไปบริเวณอวัยวะอื่น ๆ กล้ามเนื้อไม่มีแรงบางครั้งอาจเกิดอาการปวดและกล้ามเนื้อกระตุกได้ อาการจะเป็นอย่างช้า ๆ และเมื่อหยุดการสัมผัสอาการจะดีขึ้น แต่จะใช้เวลาประมาณ 6 เดือนถึง 1 ปี

3. ผลต่อระบบทางเดินหายใจ

ตัวทำละลายอินทรีย์ส่วนใหญ่จะระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ โดยเฉพาะระบบทางเดินหายใจส่วนต้น รวมทั้งจมูกและไซนัส อาจเกิดภาวะปวดบวมน้ำ (pulmonary edema) อาจพบได้ในกรณีที่ตัวทำละลายอินทรีย์มีการหกรดลงพื้นและอยู่ในบริเวณที่แคบซึ่งมีการระบายอากาศไม่ดี ส่วนใหญ่จะมีอาการร่วมไปกับอาการทางระบบประสาทเสมอ

4. ผลต่อตับ

ตัวทำละลายอินทรีย์เมื่อเข้าสู่ร่างกายมากพอจะทำให้เกิดเซลตับถูกทำลาย (hepatocellular damage) อาการและอาการแสดงอาจพบ ปวดท้องบริเวณใต้ชายโครงด้านขวา คลื่นไส้อาเจียน อาจมีตัวเหลือง ตาเหลือง ปัสสาวะสีเข้มและอุจจาระซีดจางได้

สารในกลุ่มฮาโลจีเนทเต็ดไฮโดรคาร์บอน เป็น classic hepatotoxins ซึ่งทำให้คนงานตัวเหลือง ตาเหลือง และตายจากโรค hepatic necrosis

5. ผลต่อไต

สารคาร์บอนเตตระคลอไรด์ และเอทธิลลีนไกลคอล จะทำให้เกิดภาวะไตวาย และพบว่าตัวทำละลายอินทรีย์ทำให้เกิดการเพิ่มของโปรตีนจากหน่วยกรองและหลอดไต รวมทั้งเม็ดเลือดในปัสสาวะทำให้เกิด glomerulonephritis

อาการและอาการแสดง พบว่าไม่มีแรง อ่อนเพลีย ซึ่งอาจเป็นผลมาจาก electrolyte abnormalities

6. ผลต่อระบบโลหิต

สารในกลุ่มนี้ไม่ค่อยทำให้เกิดความผิดปกติของระบบโลหิต ยกเว้นเบนซีนทำให้เกิด aplastic anemia และ มะเร็งในเม็ดเลือดขาว (leukemia)

อาการและอาการแสดง อาจพบอาการอ่อนเพลีย ไม่มีแรง ในภาวะ aplastic anemia อาจจะเกิดภาวะเลือดออกผิดปกติจาก thrombocytopenia หรือมีติดเชื้อได้ง่ายเพราะเกิด neutropenia

I20396508

เบนซีนจะทำให้เกิดภาวะเม็ดเลือดทุกชนิดต่ำ (Pancytopenia), เอทธิลีน ไกลกอล อีเทอร์ทำให้เกิดเม็ดเลือดขาวแบบ hypoplastic และยังพบว่าตัวทำละลายหลายตัวทำให้เกิด lymphocytosis ซึ่งเกิดจากการกระตุ้น และการกด subtypes ของ lymphocytesต่าง ๆ โดยทั่วไปพบว่ามีการเพิ่มของ B-Lymphocytes กลไกเหล่านี้อาจอธิบายการเกิด lymphopoietic malignancies จากตัวทำละลายได้

7. **ทำให้เกิดมะเร็ง** (Carcinogenicity และ Mutagenicity)

ในช่างพ่นสีหนังจะพบว่าทำให้เกิดโรคมะเร็งปอดและกระเพาะปัสสาวะ ทำให้ International Agency for Research on Cancer (IARC) จัดให้อาชีพช่างพ่นสีหนังเป็นอาชีพที่เสี่ยงต่อการเป็นมะเร็ง (ยังไม่มีการอธิบายว่าการสัมผัสตัวทำละลายทำให้เกิดมะเร็งได้อย่างไร) มีการศึกษาอันที่ยืนยันว่ามะเร็งเม็ดโลหิตขาวชนิด Non-Hodgkin's Lymphomas และ Myeloma เกิดจากการสัมผัสตัวทำละลายหลายตัวพร้อมกันในขณะทำงาน นอกจากนี้ยังมีการกล่าวถึงคุณสมบัติในการก่อมะเร็งของเบนซีน สไตรีน เมทธิลคลอไรด์ ไตรคลอโรเอทธิลีนคลอไรด์ เปอร์คลอโรเอทธิลีน คาร์บอนเตตระคลอไรด์ และคลอโรฟอร์ม

2.4 หลักการป้องกันควบคุมอันตรายจากสารเคมี

ในการดำเนินงานของกิจการอุตสาหกรรมฟอกหนังและผลิตเครื่องหนังนั้น โดยสภาพของการทำงานจะมีคนงานจำนวน มีเครื่องจักร กระบวนการผลิต เครื่องมืออุปกรณ์นั้น อาจจะเกิดอันตรายขึ้นได้แก่ผู้ปฏิบัติงาน เกิดจากการที่กระบวนการผลิตไม่สมบูรณ์บกพร่องขณะทำงาน มีสารเคมีอันตรายอันตรายออกมาสู่บริเวณการทำงานและปนเปื้อนในสภาพแวดล้อมการทำงานเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน อันตรายเหล่านี้มีผลกระทบกับผู้ปฏิบัติงานโดยตรง เป็นสาเหตุของอุบัติเหตุการบาดเจ็บและโรคจากการทำงานได้

1. ประเภทของอันตรายจากสารเคมี [28]

อันตรายจากสารเคมีในสถานที่ทำงาน หมายถึง งานที่ทำกับสารเคมีแล้วอาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย หรือเสี่ยงต่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน หรือจะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุการบาดเจ็บและโรคจากการทำงาน สภาพอันตรายในสถานที่ทำงานที่พบบ่อยในอุตสาหกรรมฟอกหนังและผลิตเครื่องหนัง [22] มีดังต่อไปนี้

1. การบาดเจ็บหรือเสียชีวิตเนื่องจากลงไปทำงานในที่อับอากาศ (confined space) เช่น ถังบรรจุสารเคมีขนาดใหญ่ บ่อบำบัดน้ำเสีย

2. การเกิดอัคคีภัย มักมีสาเหตุจากเครื่องจักรเกิดไฟฟ้าลัดวงจร เครื่องทากาว เครื่องผสมเคมี มอเตอร์ขัดแต่งชิ้นงาน โดยมีการใช้สารเคมีไวไฟจำพวกตัวทำละลายอินทรีย์ มีการจัดเก็บไม่เหมาะสม ใกล้อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือจากการสูบบุหรี่ของคนงาน

3. มีความร้อนชื้นจากไอน้ำและสารเคมีฟุ้งกระจายในบริเวณที่ทำงาน

4. อันตรายที่เกิดจากสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการล้าง ฟอกหนัง ย้อมหนัง ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง ระบบหายใจ ตา การแพ้อักเสบเป็นเวลาติดต่อกันเป็นเวลานาน

5. สถานประกอบการที่มีการใช้สารทำละลายอินทรีย์ เช่น แอลกอฮอล์ โทลูอีน เบนซีน ฟอร์มัลดีไฮด์ ทินเนอร์ กาว ในการทำความสะอาดชิ้นงาน การทากาว การประกอบชิ้นงานเมื่อสารเคมีเหล่านั้นสะสมในร่างกายระดับหนึ่งจะเกิดการเจ็บป่วย อวัยวะบางอย่างถูกทำลายสูญเสียหน้าที่ในการทำงาน ทำให้ไม่สามารถดำรงชีวิตเช่นคนปกติได้

6. การเป็นโรคผิวหนังจากความเปียกชื้นอันตรายจากฝุ่นละอองหนังขนาดเล็กจากการปั๊มและตัดหนังที่มีสารเคมีเกาะติดเกิดการฟุ้งกระจายในที่ทำงาน

7. มีกลิ่นเหม็นจากหนังสัตว์ กาวทารองเท้า และกระบวนการของน้ำเสียของโรงงานตลอดเวลา เป็นสาเหตุทำให้เกิดความรำคาญ และเกิดความเครียดขณะทำงาน

2. หลักการป้องกันและควบคุม [16, 29]

อันตรายที่กล่าวมาทั้งหมดจำเป็นต้องหาวิธีการป้องกันอันตรายอันอาจจะเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน วิธีการป้องกันและควบคุม มีหลายวิธี การเลือกใช้วิธีหนึ่งวิธีใดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับสถานการณ์ หลักการทั่วไปทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่ใช้ควบคุมป้องกันอันตรายจากสารเคมีที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น พิจารณาจาก 3 วิธีการ คือ

2.1 การควบคุมที่ต้นตอหรือแหล่งกำเนิด (Source)

แนวทางการควบคุมที่แหล่งกำเนิดของอันตรายโดยตรง มิให้มลพิษแพร่กระจายออกไปสู่บรรยากาศในที่ทำงาน เช่น ที่ตัวเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ แหล่งที่มีการใช้สารเคมีเป็นพิษ การควบคุมที่แหล่งนี้จะมีประสิทธิผลมากที่สุด เป็นการควบคุมที่ตัวปัญหาไม่ให้เกิดขึ้น ป้องกันไม่ให้อันตรายหรือพิษภัยแพร่กระจายออกไปได้เลย วิธีที่นิยมใช้ เช่น การใช้สารเคมีที่เป็นพิษน้อย นำมาใช้แทนสารที่เป็นพิษมาก เลือกใช้กระบวนการผลิตที่มีอันตรายน้อยทดแทนกระบวนการผลิตที่มีอันตรายมาก ใช้ระบบทำให้เปียกชื้นแทนเพื่อป้องกันไอละออง (mist) ฟุ้งกระจาย ใช้ระบบระบายอากาศเฉพาะแห่ง และจัดให้มีวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตที่ดีจะช่วยทำให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพเรียบร้อยปลอดภัยไม่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน

2.2 **การควบคุมที่ทางผ่าน** (Path)

การควบคุมอันตรายโดยเลือกวิธีควบคุมที่ทางผ่านของอันตรายจากแหล่งกำเนิดไปสู่คนปฏิบัติงานนั้น วิธีนี้มักจะเลือกใช้รองลงมาจากวิธีแรก เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากวิธีหนึ่งเช่น ฝุ่นละออง กลิ่น ในบริเวณการทำงานจะผ่านกระจายสู่คนที่ทำงานในบริเวณนั้นได้ วิธีควบคุมคือพยายามหาทางปิดกั้นการกระจายของฝุ่นละออง เช่น หาวัสดุมากั้นระหว่างแหล่งกำเนิดกับตัวคน หรือการเก็บรักษาวัสดุต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อยจะสามารถลดพิษภัยได้ การออกแบบระบบระบายอากาศที่ดีมีประสิทธิภาพ หาวิธีการนำอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้าไปในบริเวณทำงานให้มาก โดยการออกแบบระบบระบายอากาศที่ดี ออกแบบให้มี ช่องเปิด ประตู หน้าต่าง ช่องลม ที่เหมาะสมในการช่วยเจือจางมลพิษต่าง ๆ เพิ่มระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดของอันตรายกับคนทำงานให้มากที่สุด ซึ่งระยะทางจะช่วยลดปริมาณการสัมผัสอันตรายต่าง ๆ ของคนลงได้ ทำให้คนได้รับปริมาณน้อยลง มีการติดตั้งอุปกรณ์พิเศษที่จะสามารถเตือนหรือบอกระดับอันตรายได้เป็นอย่างดี ถ้าหากว่าระดับของอันตรายสูงมากจนเกิดพิษภัยแก่คนที่ทำงาน บริเวณนั้น สัญญาณจะเตือนให้คนในบริเวณนั้นหาทางป้องกันตนเองได้ทัน

2.3 **การควบคุมที่ตัวบุคคล** (Recievers or Persons)

เป็นมาตรการลำดับสุดท้ายที่จะเลือกใช้ควบคุมอันตรายในสถานที่ทำงาน เนื่องจากว่าการควบคุมอันตรายที่ตัวบุคคลนี้กระทำได้ยากมาก ได้ผลน้อยถ้าไม่ได้ความร่วมมืออย่างจริงจัง การควบคุมอันตรายแบบนี้เหมือนกับเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความเคยชินของคน ถ้าเราไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ก็จำเป็นต้องเลือกใช้ เป็นวิธีการที่ลงทุนน้อยที่สุด ซึ่งมีวิธีการที่ใช้กันดังนี้ โดยจัดโครงการให้การศึกษาและอบรมเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยให้แก่คนงานโดยทั่วถึง โดยการหมุนเวียนสับเปลี่ยนหน้าที่ของคนงาน ถ้าคนงานคนใดได้รับพิษภัยมากหรือสัมผัสกับอันตรายเป็นระยะเวลานาน ก็จัดหมุนเวียนให้ไปทำในที่อื่นให้ปริมาณสารพิษในร่างกายลดลง งานเดิมให้จัดคนงานอื่นมาทำแทน จัดสถานที่ทำงานของคนงานให้มีสภาพแวดล้อมที่ดีที่สุด หรือจัดสถานที่ทำงานที่มีคนงานจำนวนมากทำงานให้แยกออกมาจากบริเวณที่มีอันตราย อาจจะให้คนงานทำงานในห้องที่ทำเป็นพิเศษ เช่น ห้องปรับอากาศ หรือโดยการใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน

3. วิธีการป้องกันและควบคุมอันตรายจากสารเคมี [16, 30, 31]

ในการทำงานของคนงานในกิจการประเภทฟอกหนังและผลิตเครื่องหนังในบรรยากาศของการทำงานจะมีการปนเปื้อนของมลพิษจากแหล่งกำเนิดเสมอ วิธีการที่นำมาใช้ควบคุมอันตรายที่จะเกิดต่อ

คนขณะทำงานในสภาพแวดล้อมที่ผิดปกตินั้นมีหลายวิธีการ ส่วนใหญ่จะอาศัยหลักการดังที่กล่าวมาแล้ว แต่ต้องพิจารณาเลือกให้เหมาะสมและได้ผลมากที่สุด วิธีที่นิยมทำ คือ [28]

3.1 **หลักการทดแทน** (Substitution)

หลักการทดแทนโดยการหาสารเคมีที่มีพิษภัยต่อสุขภาพอนามัยของคนน้อย ทดแทนสารเคมีที่มีพิษหรืออันตรายมากกว่า เช่น ใช้ตัวทำละลายอื่นที่มีพิษน้อยกว่าแทน วิธีการทำความสะอาดอาจใช้ผงซักฟอกผสมน้ำแทนพวกตัวละลายที่เป็นสารอินทรีย์ หรือ สารละลายประเภทเบนซีนที่มีพิษร้ายแรงมากก็สามารถใช้โทลูอีนแทนได้

3.2 **การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต** (Changing the process)

การเปลี่ยนวิธีการผลิตหรือกระบวนการผลิตใหม่ ให้คำนึงถึงการปรับปรุงคุณภาพและลดต้นทุนของผลผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตด้วย แทนที่จะพิจารณาแต่การปรับปรุงสิ่งแวดล้อมอย่างเดียว ซึ่งอาจจะกระทบกระเทือนต่อผลผลิต การเปลี่ยนกระบวนการผลิตนั้น อาจจะช่วยลดปริมาณฝุ่นที่มีอันตรายมากได้ เช่น การเปลี่ยนกระบวนการผลิตใหม่โดยใช้การทาสีด้วยแปรงแทนการพ่นสีซึ่งจะช่วยลดปริมาณความเข้มข้นของอนุภาคสีที่แขวนลอยในอากาศการทำงาน

3.3 **การแยกออกหรือใช้ระบบปิด** (Isolation or Enclosure)

เพื่อเป็นการลดจำนวนคนที่จะสัมผัสต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เป็นอันตราย เช่น แยกกระบวนการผลิต หรือเครื่องจักรที่มีเสียงดังออกไปต่างหาก การใช้ฉากดูดเสียงกั้น ทำห้องเก็บเสียงเฉพาะ การลดปริมาณการสัมผัสกับไอระเหยในกระบวนการพ่นสี ทาสี อบสี ควรแยกออกไปจากอาคารผลิตที่มีคนทำงานมากออกไป กันการกระจายของไอระเหย ละอองสีที่พ่นออกมาสู่คนงานในแผนกอื่น ๆ

3.4 **การระบายอากาศแบบทั่วไป หรือการทำให้เจือจาง** (General or Dilution Ventilation)

การนำอากาศปริมาณมากเข้าไปในสถานที่ทำงาน เพื่อจะได้เจือจาง สารพิษหรือสารที่เป็นอันตรายให้อยู่ในระดับปลอดภัยซึ่งอาจจะทำได้โดยการระบายอากาศแบบธรรมชาติ เช่นการเปิดประตู หน้าต่าง ช่องลม เพื่อให้อากาศถ่ายเทสะดวกและคล่องตัว หรืออาจจะใช้พัดลมช่วยดูดและเป่าอากาศ หรืออาจจะติดพัดลมดูดอากาศที่หลังคา หรือทำท่อระบายอากาศไว้บนหลังคาหรือการทำหลังคา 2 ชั้น ก็จะช่วยให้อากาศร้อนระบายอากาศออกไปได้เช่นกัน

3.5 **การจัดเก็บรักษาการทำความสะอาด** (Good House Keeping) การรักษาความสะอาดในบริเวณที่ทำงาน หรือการทำกิจกรรม 5 ส เป็นวิธีการป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง ฝุ่นละอองหรือสารพิษที่กระจายสะสมบนพื้นทั่วไปอาจจะฟุ้งกระจายไปในอากาศได้ซึ่งเป็นอันตรายมากเมื่อคนงานหายใจเข้าไป หรือสารระเหยที่ใช้รั่วไหลปนเปื้อนออกมา ควรจะทำความสะอาดทันที เป็นมาตรการควบคุมที่จำเป็น ไม่ควรใช้เครื่องเป่าอากาศไล่ไอระเหยเพราะว่ายิ่งจะทำให้ฟุ้งกระจายมากยิ่งขึ้น

3.6 **วิธีการทำให้เปียก** (Wet Methods) สารเคมีที่ฟุ้งกระจายในบริเวณการทำงานจะเกิดปัญหากับคนงาน วิธีการลดการฟุ้งกระจาย กระทำโดยการพ่นหรือฉีดละอองน้ำให้เป็นฝอยเล็ก ๆ เป็นวิธีการง่ายและได้ผล เช่น พื้นที่ที่มีการพ่นสีให้ใช้ฉากเป็นม่านน้ำรับการฟุ้งกระจายของเม็ดสี

3.7 **การกำจัดขยะมูลฝอยและของเสีย** (Waste Disposal) สารเคมีที่เป็นอันตรายหรือสารระเหย ภาชนะบรรจุที่ไม่ใช้แล้ว ควรจะมีวิธีการขจัดที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้คนที่มีความรู้และความเข้าใจ ไม่ควรปล่อยทิ้งลงในท่อระบายสาธารณะ แหล่งน้ำสาธารณะ เพราะจะทำให้สารพิษแพร่กระจายออกไปในบริเวณกว้างเป็นอันตรายต่อผู้อื่น กิจการประเภทฟอกหนังและผลิตเครื่องหนัง ควรมีระบบขจัดมลพิษทางอากาศ ระบบขจัดกากอุตสาหกรรมที่เหมาะสม

4. การควบคุมป้องกันอันตรายที่ตัวบุคคล

การควบคุมที่ตัวบุคคลนี้ ยังมีความจำเป็นที่จะต้องใช้อยู่เนื่องจากยังไม่มีวิธีการควบคุมป้องกันอันตรายชนิดใดที่สามารถทำได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ จึงต้องมีการควบคุมด้านตัวบุคคลควบคู่ไปด้วย ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้[32]

4.1 ด้านการบริหารจัดการที่เหมาะสม

1. จัดให้มีการฝึกอบรม ปฐมนิเทศ วิธีการทำงานที่ถูกต้องมีประสิทธิภาพ ทั้งก่อนทำงาน ระหว่างทำงาน หรือมีการอบรมฟื้นฟูความรู้เมื่อทำงานไประยะหนึ่ง
2. มีการสับเปลี่ยนหมุนเวียนคนงาน โดยพยายามให้คนงานได้มีโอกาสฟื้นตัว จากพิษภัยต่าง ๆ ก่อนแล้วจึงจะให้กลับเข้าไปทำงาน
3. มีการคัดเลือกคนงานให้เหมาะสมกับสภาพงานมากที่สุด โดยเฉพาะงานที่มีอันตรายมาก เช่น ที่มีเสียงดังมาก

4. การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment) เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น เครื่องป้องกันตาและใบหน้า ได้แก่ แว่นตานิรภัย หน้ากากป้องกันหน้า และแว่นตากันแสงรังสีต่าง ๆ เครื่องป้องกันหูป้องกันเสียงดังเกินที่จะทำให้หูพิการหรือสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน ซึ่งได้แก่ที่อุดหู ที่ครอบหู อุปกรณ์สวมใส่กันภัย ได้แก่ ถุงมือ ผ้ากันเปื้อน รองเท้า การเลือกเครื่องป้องกันแบบนี้ต้องขึ้นอยู่กับลักษณะงานการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับลักษณะงาน และพอดีกับคนสวมใส่มากที่สุด ต้องมีการแนะนำวิธีการใช้การเก็บรักษาและวิธีการบำรุงรักษาที่ดี

4.2 **ด้านการแพทย์** (Medical Examination) [31]

4.2.1 **การตรวจสุขภาพ** (Clinical Examination) โดยการจัดให้มีการตรวจสุขภาพเป็นประจำ เช่น

1. ก่อนเข้าทำงานจะต้องมีการตรวจสุขภาพ ตรวจสมรรพภาพของร่างกายเพื่อดูความเหมาะสมในการทำงาน เช่น ตรวจโรคทั่วไป ตรวจสมรรถภาพการทำงานของปอด ตรวจหูความแข็งแรง ซึ่งข้อมูลที่เก็บครั้งแรกนี้จะช่วยในการวินิจฉัยโรค เมื่อทำงานไปแล้วระยะหนึ่งได้อย่างดี ผลการตรวจจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำงานต่อไป

2. การตรวจสุขภาพประจำปีนั้นต้องมีการตรวจสุขภาพเป็นประจำทุกปี เพื่อดูความผิดปกติที่อาจจะเกิดขึ้นหลังจากทำงานไประยะหนึ่งแล้ว เพื่อตรวจดูถ้าหากมีการผิดปกติจะได้หาทางควบคุมป้องกันได้ทัน ก่อนที่โรคจะลุกลามเป็นมากขึ้น

3. การตรวจเป็นพิเศษเฉพาะกลุ่ม เช่น ผู้หญิง คนสูงอายุเนื่องจากกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีความต้านทานค่อนข้างต่ำ ถ้าหากเกิดเป็นโรคหรือได้รับพิษภัยเข้าไปจะเกิดอาการรุนแรงรวดเร็วมาก

4. การตรวจสุขภาพของคนงานที่ต้องทำงานเสี่ยงต่ออันตรายมากเป็นพิเศษ ปกติกฎหมายบังคับให้มีการตรวจบ่อยครั้งกว่ากลุ่มอื่น เช่น ทุก 6 เดือน

5. การตรวจรักษาเมื่อผ่านการเจ็บป่วยหรือได้รับบาดเจ็บพิการ ดูความเหมาะสมของงานว่าจะสามารถปฏิบัติงานดังเดิมได้หรือไม่ ให้มีการฟื้นฟูสมรรถภาพการทำงานของผู้ป่วยบาดเจ็บพิการก่อนส่งเข้าไปทำงาน

4.2.2 **การเฝ้าคุมทางชีววิทยา** (Biological Monitoring) การเฝ้าคุมทางชีววิทยา ประกอบด้วยกิจกรรม 2 ส่วน คือ

1. **การเฝ้าคุมทางชีววิทยาการสัมผัส** คือ การตรวจหาตัวชี้วัดที่ใช้ได้เพื่อแสดงถึงการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายของสารเคมีที่มีพิษ ทำได้โดยการวัดปริมาณของสารเคมีตัวนั้น ๆ ภายในร่างกาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการป้องกันปัญหาสุขภาพ นับเป็นมาตรการทางการแพทย์ที่

สำคัญมากมาตรการหนึ่ง โดยแสดงถึงความเสี่ยงโดยการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (Biological Limit Values, BLV_s) เช่น นำตัวอย่างเลือดหรือปัสสาวะของคนงานที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค (susceptible) มาตรวจทางชีววิทยา เพื่อหาปริมาณสารที่ถูกดูดซึมเข้าไป หรือเอ็นไซน์ที่ผลจากการดูดซึมสารเข้าสู่ร่างกาย ไม่ว่าจะทางระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหารและผิวหนัง

2. **การเฝ้าคุมทางสุขภาพ** หรือการเฝ้าคุมทางชีววิทยาของผลเสีย เป็นการประเมินสุขภาพและมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาอาการและอาการแสดงเริ่มต้นของผลเสียต่อสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลเสียซึ่งกลับสู่ภาวะปกติได้ เมื่อภาวะการสัมผัสได้รับการปรับปรุงแล้ว เพราะโรคจากการทำงานที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ไม่สามารถรักษาให้หายหรือกลับคืนสู่ภาวะปกติได้ แม้จะหยุดการสัมผัสแล้ว

4.2.3 **การเฝ้าคุมทางสิ่งแวดล้อม** (Environmental monitoring)

การเฝ้าคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงานต้องได้รับการประเมินถึงปริมาณ (dose) ของสารคุกคามต่อสุขภาพในสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ ที่อาจจะเข้าสู่ร่างกายของคนงาน โดยทั่วไปสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ช่องทาง คือ ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหารและทางผิวหนัง การวัดปริมาณทำได้โดยขบวนการสุ่ม (sampling) ซึ่งควรจะเป็นตัวแทน ที่ใกล้เคียงที่สุดกับสภาพการทำงานที่แท้จริงตลอดเวลาทำงานปกติ โดยการเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสม แล้วแปรผลที่ได้รับเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานทางสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เช่น Threshold Limit Values (TLV_s) ซึ่งนิยมใช้มากที่สุด [33]

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการเฝ้าคุมทางสิ่งแวดล้อมในการทำงานจะเป็นหนทางหนึ่งในการป้องกันโรคที่เกิดจากการทำงาน และเป็นการป้องกันปฐมภูมิ โดยถ้าสถานประกอบการได้ดำเนินการเฝ้าคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงานให้ต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้แล้ว จะสามารถป้องกันโรคที่เกิดจากการทำงานได้เป็นอย่างดี

4.2.4 **การให้สุขศึกษาและการส่งเสริมสุขภาพ** (Health Education and Health Promotion)

1. การให้สุขศึกษาและสวัสดิการศึกษาแก่คนงานอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้คนงานรู้จักถึงวิธีป้องกันตัวเองให้รอดพ้นจากอันตราย ต้องชี้แจงให้คนงานทราบถึงแนวทางในการปฏิบัติตัวเอง ซึ่งอาจจะต้องตั้งกลุ่ม หรือหน่วยงานที่มาทำหน้าที่โดยตรงเฉพาะ ให้คนงานมีสิทธิในการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ในสถานประกอบการ (rights to know) ว่ามีอันตรายมากน้อยเพียงใด วิธีดูแลและรักษาเบื้องต้นในกรณีคนงานประสบอุบัติเหตุให้ความช่วยเหลือปฐมพยาบาล

ถ้าหากให้พนักงานทุกคนตระหนักถึงปัญหาและใช้ความพยายามในการส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นแก่พนักงานเพื่อให้มีการปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับความปลอดภัย ก็จะเป็นหนทางหนึ่งที่ทำให้การบาดเจ็บและโรคจากการทำงานลดน้อยลง

2. การส่งเสริมสุขภาพ เพื่อให้คนงานมีพฤติกรรมในทางบวก เพื่อช่วยลดปัญหาโรคที่เกิดจากการทำงาน และโรคที่เกี่ยวเนื่องจากการทำงาน เช่น รณรงค์เลิกสูบบุหรี่ การออกกำลังกาย การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เป็นกิจกรรมเสริมในช่วงเวลาที่เหมาะสม ถือว่าเป็นการป้องกันและเสริมสุขภาพให้คนงานมีสุขภาพแข็งแรงได้ในสถานประกอบการ[34]

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พงศ์โชติม์ ไทรงาม (2523) ได้ศึกษาลักษณะการบริหารงานความปลอดภัยในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการบริหารงานความปลอดภัย พบว่า อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ไม่มีหน่วยงานความปลอดภัย บางแห่งมีหน่วยความปลอดภัยแต่ไม่มีอำนาจจัดบริหารงานความปลอดภัยโดยตรง สภาพที่ไม่ปลอดภัย การกระทำที่ไม่ปลอดภัย และอุบัติเหตุ มักมีสาเหตุใหญ่มาจากความบกพร่องในด้านการบริหารงานความปลอดภัยของฝ่ายจัดการ ผู้บริหารมีทัศนคติแก้ไขสภาพอุบัติเหตุมากว่าการป้องกัน [35]

มาลินี วงศ์พานิช (2527) ได้ศึกษาโครงการพัฒนาความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในโรงงานอุตสาหกรรมพบว่า ปัญหาสำคัญในการส่งเสริมและป้องกันการเกิดโรคจากการทำงานคือ การขาดแคลนบุคลากรที่เหมาะสมที่คอยสอดส่องดูแล ตรวจตราโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างทั่วถึง และการที่จะแก้ไขปัญหาการเกิดโรคจากการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมนั้น จะต้องมีความร่วมมือกัน ทั้งฝ่ายลูกจ้าง นายจ้าง และเจ้าหน้าที่ฝ่ายรัฐบาล [36]

จุฑาพนิต กลิ่นเฟื่อง (2534) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการบริหารงานความปลอดภัยในสถานประกอบการการผลิตและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการบริหารงานความปลอดภัย พบว่าสถานประกอบการผลิตที่มีขนาดความเสี่ยง ระยะเวลาดำเนินการบริหารงานความปลอดภัย เชื้อชาติของกลุ่มผู้บริหาร จำนวนและคุณสมบัติของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำสถานประกอบการแตกต่างกัน ทำให้มีการบริหารงานความปลอดภัยแตกต่างกัน [37]

อนุชน วรินทร์เสถียร (2536) ได้ศึกษาปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้างในอุตสาหกรรมการผลิต เพื่อศึกษาถึงปัจจัยแวดล้อมเกี่ยวกับสถานประกอบการเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ระบบการบริหารความปลอดภัยและข้อมูลประสบอันตรายของลูกจ้าง พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะของสถานประกอบการและคุณลักษณะของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน คือ จำนวนลูกจ้างในสถานประกอบการ อายุ คุณสมบัติและจำนวนของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน [38]

ยุวดี รื่นภาค (2542) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพในโรงงานอุตสาหกรรม ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ ได้แก่ ปัจจัยด้านการศึกษา ปัจจัยด้านสถานประกอบการ

เครื่องจักร อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ด้านพนักงานให้ความร่วมมือและตระหนักถึงความสำคัญด้านความปลอดภัยดี ด้านนายจ้าง ด้านกฎหมาย ด้านเจ้าหน้าที่ของรัฐ [39]

อภิชิต หวังก่อศรีสุข (2544) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับบทบาทการดำเนินกิจกรรมความปลอดภัยในการทำงานของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพโรงงานอุตสาหกรรม พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษากับปริญญาตรี มีบทบาทการดำเนินกิจกรรมความปลอดภัยดีกว่ากลุ่มอื่น ๆ ในด้านการตรวจสอบ และการเสนอแผนงานความปลอดภัย ปัจจัยด้านทักษะที่ส่งผลต่อบทบาทการดำเนินกิจกรรม ได้แก่ ทักษะการจัดการและการประสานงาน [40]

Teraoka T. และChavalitnitikul C. (1990) ได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับสถานการณ์การบริหารงานความปลอดภัยในสถานประกอบการขนาดกลางและขนาดใหญ่ในประเทศไทย พบว่าในสถานประกอบการ 552 แห่ง มีการแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานให้ปฏิบัติหน้าที่ในสถานประกอบการแห่งละ 1 คน จำนวน 305 แห่ง (ร้อยละ 55.4) แต่งตั้งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานให้ปฏิบัติหน้าที่ในสถานประกอบการตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจำนวน 226 แห่ง (ร้อยละ 40.9) พบว่าสถานประกอบการส่วนใหญ่มีคณะกรรมการความปลอดภัย จำนวน 326 แห่ง (ร้อยละ 59.1) [41]

นิตยา เพ็ญศิรินภาและสราวุธ สุธรรมาสา (2538) ได้สำรวจความคิดเห็นต่อสาเหตุของปัญหาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของบุคลากรด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในโรงงาน พบว่า จป.ส่วนใหญ่ขาดประสบการณ์ทักษะการบริหารและประสานงาน ขาดความรู้ในการดำเนินกิจกรรมความปลอดภัย [42]

สมพิศ พันธุเจริญศรี และ Mori I. (2543) ได้สำรวจการจัดการด้านความปลอดภัยสุขภาพอนามัยในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิต พบว่า จป.ส่วนใหญ่รับผิดชอบงานความปลอดภัยร่วมกับงานอื่น ซึ่งในสถานประกอบการขนาดเล็กพบว่าไม่มี จป. ร้อยละ 35 [43]

กาญจนา กานต์วิโรจน์ (2544) ได้สำรวจการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยเคมีในสถานประกอบการ พบว่าสถานประกอบการผลิตส่วนใหญ่มีนโยบายการบริหารความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี (>90%) มีการจัดสวัสดิการสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานกับสารเคมีแก่คนงานอย่าง

เพียงพอทั่วถึง แต่พบว่ามีการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศและการจัดทำรายงานการประเมินการก่ออันตรายสารเคมีอันตรายต่ำ [44]

ภาณี ฤทธิ์มาก (2544) ได้ศึกษาการปฏิบัติงานด้านอาชีวอนามัยของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานพบว่า โรงงานที่ไม่มีระบบการบริหารงานความปลอดภัย ทำให้ จป. ไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมความปลอดภัยในสถานประกอบการได้ ปัญหาด้านความปลอดภัยที่พบเกิดจากผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญ ไม่มีแนวนโยบายที่ชัดเจน ไม่มีระบบการติดตามผลและคนงานไม่ให้ความร่วมมือ การแต่งตั้ง จป. เพื่อปฏิบัติตามกฎหมายเท่านั้น มิได้มีกิจกรรมความปลอดภัยในสถานประกอบการอย่างเพียงพอ [45]