

การพัฒนาความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของ
กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด



นางสาววิตรี เหลืองมรรคา

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2566

The Comparison of Knowledge Before and After Using the Safety,
Occupational Health and Environment Manual of Silk Weavers Group
in Roi Et Province



Mrs. SAWITREE LUENGMANKHA

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Science in Industrial Environment Management
School of Health Science Sukhothai Thammathirat Open University

2023

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	การพัฒนาความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของ กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด
ชื่อและนามสกุล	นางสาววิตรี เหลืองมรรคา
แขนงวิชา / วิชาเอก	การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	อภिरตี ศรีโสภาส

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2567

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา จันทร์คง)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ชื่อการศึกษา คั่นคว่ำอิสระ การพัฒนาความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของ
กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

ผู้ศึกษา นางสาววิตรี เหลืองมรรคา รหัสนักศึกษา 2635001213

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษา อภิรดี ศรีโอภาส ปีการศึกษา 2566

บทคัดย่อภาษาไทย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) จัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ในการปฏิบัติงานของกลุ่ม
ผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด และ 2) เปรียบเทียบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ในการ
ปฏิบัติงานก่อนและหลังอบรมการใช้คู่มือการปฏิบัติงาน

รูปแบบการศึกษาเป็นการวิจัยกึ่งทดลองโดยศึกษาหลักการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานจากเอกสารและงานวิจัย
ที่เกี่ยวข้อง แล้วนำข้อมูลมากำหนดโครงสร้าง เนื้อหา และเทคนิคการนำเสนอที่จำเป็นและเหมาะสมเพื่อนำไปพัฒนาคู่มือ
ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ดและจัดทำ
แบบทดสอบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานก่อนและหลังการอบรมการใช้คู่มือ
ตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน แล้วนำแบบทดสอบความรู้ไปหาค่าความเชื่อมั่น จากนั้นจัดอบรมให้
กลุ่มตัวอย่างโดยนำคู่มือและแบบทดสอบไปเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งถูก
คัดเลือกแบบเจาะจงและมีจำนวน 35 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
และ การทดสอบที่แบบจับคู่

ผลการศึกษาพบว่า 1) คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็น 6 บท ได้แก่ บทที่ 1 บทนำ บทที่ 2
ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงาน บทที่ 3 มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย ต่อ
สุขภาพ บทที่ 4 มาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี บทที่ 5 มาตรการด้านการจัดการน้ำเสียหลังการใช้งาน และบทที่ 6 มาตรการ
การจัดการขยะอันตราย ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ด้านเนื้อหา ภาษา และรูปภาพอยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก และ ผลการ
ทดสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคือ 0.76 และ 2) ผลการวัดระดับความรู้ในการปฏิบัติงานพบว่า ค่าเฉลี่ยและ ค่าเบี่ยงเบน
มาตรฐานของคะแนนความรู้ก่อนอบรมคือ 10.0 ± 0.4 คะแนนและคะแนนความรู้หลังอบรมคือ 18.9 ± 0.4 คะแนน ซึ่งคะแนนความรู้
หลังอบรมสูงกว่าคะแนนความรู้ก่อนอบรมการใช้คู่มือ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้ก่อนและหลังอบรม การใช้คู่มือพบว่า
มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นกลุ่มทอผ้าไหมสามารถนำคู่มือไปใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อควบคุม
ป้องกันอันตรายต่อสุขภาพและลดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้

คำสำคัญ คู่มือการปฏิบัติงาน , ความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม,
ผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหม

Independent Study title: The Comparison of Knowledge Before and After Using the Safety, Occupational Health and Environment Manual of Silk Weavers Group in Roi Et Province

Author: Mrs. SAWITREE LUENGMANKHA; ID: 2635001213;

Degree: Master of Science (Industrial Environment Management)

Independent Study Advisor: Apiradee Sriopas; Academic year: 2023

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

Abstract

This study aimed to (1) prepare a safety, occupational health, and environment manual, and (2) compare the knowledge of safety, occupational health and environmental practices before and after training in using the manual among silk weavers in Roi Et province.

As a quasi-experimental research, the study involved reviews of principles for creating a work manual based on relevant documents and research findings. The information was used to define the structure, content, and presentation techniques; and then a Safety, Occupational Health and Environment Manual for Silk Weavers in Roi Et was prepared. Additionally, a knowledge test on safety, occupational health, and environmental practices was created and validated by three experts. The test's reliability was determined, and then a training session was provided for a sample of 35 selected silk weavers from the province using the manual and test. Data were collected and then analyzed using percentages, means, standard deviations, and paired t-tests.

The results showed that: (1) The Safety, Occupational Health and Environment Manual contains six chapters: Chapter 1 – Introduction; Chapter 2 – Risks related to safety, occupational health, and environment; Chapter 3 – Measures for preventing and controlling health hazards; Chapter 4 – Chemical storage measures; Chapter 5 – Wastewater management measures; and Chapter 6 – Hazardous waste management measures. Expert evaluations indicated that the content, language, and images of the manual were rated as good to very good. The test reliability score was 0.76. (2) The average knowledge score (1–20) before training was 10.0 ± 0.4 , and after training, it was 18.9 ± 0.4 . The post-training knowledge score was significantly higher than the pre-training score ($P = 0.05$). Thus, the silk weavers can use the manual to control and prevent health hazards and reduce environmental pollution.

Key Work manual: Knowledge of safety: Occupational health and environment:
Silk weavers group

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษา เรื่อง การพัฒนาความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในขั้น ตอนการปฏิบัติงาน โดยยึดหลักความเหมาะสม เพื่อให้ผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหม นำไปปฏิบัติและเกิดระบบมาตรฐานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาการประสบอันตรายหรือบาดเจ็บจากการทำงานได้ รวมทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงาน นำไปสู่ความมั่นคงปลอดภัย และส่งเสริมภาพลักษณ์ของกลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้

1. เพื่อลดความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย ของผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมและผู้ที่เกี่ยวข้อง

2. เพื่อลดความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมและผู้ที่เกี่ยวข้อง

3. ช่วยเสริมสร้างภาพลักษณ์ ความรับผิดชอบของสมาชิกที่มีต่อชุมชน และสังคมภายนอก

ผู้ศึกษาขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ทำให้การศึกษาเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงและเป็นประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ และรับรองรูปแบบการจัดทำคู่มือในครั้งนี้ จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ที่ช่วยสนับสนุน เพื่อให้การศึกษาเรื่องนี้มีคุณภาพและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

ท้ายนี้ผู้ศึกษา ขอขอบคุณชาวบ้านกลุ่มทอผ้าไหมบ้านผักกาดหญ้า หมู่ 3 ตำบลนาเลียง อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด และคณะทำงานทุกท่าน ที่ทำให้การศึกษาเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

นางสาวตรี เหลืองมรรคา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3. กรอบแนวคิดการศึกษา	2
1.4. ขอบเขตของการศึกษา	3
1.5. นิยามศัพท์เฉพาะ	4
1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	5
2.1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด	5
2.2. กระบวนการทอผ้าไหม.....	6
2.3. ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม.....	11
2.4. กฎหมายที่เกี่ยวข้องด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม	32
2.5. การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน	44
2.6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	48
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษา.....	51
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	51
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	51
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	53
3.4 จริยธรรมในการศึกษา	54
3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
บทที่ 4 ผลการผลการวิจัย.....	55
4.1 การจัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมฯ.....	55
4.2 การเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการใช้คู่มือ.....	64

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	67
5.1 สรุปการวิจัย.....	67
5.2 อภิปรายผล.....	68
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	70
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก.....	75
ภาคผนวก ก คู่มือความปลอดภัยและสิ่งแวดลอม.....	76
ภาคผนวก ข แบบทดสอบความรู้.....	113
ภาคผนวก ค รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพคู่มือและแบบทดสอบ.....	118
ประวัติผู้ศึกษา.....	121



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวงมีพระราชดำริให้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นในการทอผ้ามาสืบสานต่อยอดเพื่อเป็นการสร้างรายได้ให้กับประชาชน รัฐบาลจึงได้มี การน้อมนำพระราชดำริมาขยายผล สร้างงานสร้างรายได้ให้พี่น้องประชาชนเพื่อช่วยให้หลุดพ้นจากความยากจน คุณภาพชีวิตดีขึ้น (เบญจวรรณ นาราสัจน์, 2552) โดยมีการส่งเสริมกลุ่มทอผ้าไหมพื้นบ้านทั้งในเรื่องของวัตถุดิบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ องค์ความรู้และช่องทางการตลาดผ่านโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์หรือ One Tambon One Product (OTOP) สำหรับการผลิตผ้าไหมในภาคครัวเรือนพบมากเกือบทุกภาคโดยเฉพาะในภาคอีสาน และภาคเหนือที่มีการผลิตในระดับครัวเรือน และการจัดตั้งกลุ่มผู้ทอผ้าขึ้นปัจจุบันมีมากกว่า 200 รายทั่วประเทศเพื่อจำหน่ายภายในประเทศและการส่งออก (ผ้าไหมไทยก้าวไกล สู้สากล, 2559) จากรายงานการส่งออกผลิตภัณฑ์ศิลปหัตถกรรมไทย ปี 2565 พบว่า เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ทำจากไหม มีการขยายตัวมากที่สุด มีตลาดส่งออกไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาและยุโรป (กรมศุลกากร, 2565)

จากการสนับสนุนส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าไหม เพิ่มช่องทางทางการตลาดให้มากยิ่งขึ้น และสร้างรายได้ให้กับกลุ่มทอผ้าไทยในชุมชนกลุ่มผู้ประกอบการ OTOP ผ้าไทย และจะมีการผลักดันให้มีการข้อมผ้าจากสี่ธรรมชาติ (กองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2559) แต่ด้วยกระบวนการข้อมสีจากธรรมชาติมีความยุ่งยากและใช้เวลานาน ทำให้ผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมส่วนใหญ่ยังคงข้อมผ้าไหมด้วยสารเคมี การข้อมผ้าไหมเป็นกระบวนการที่ใช้สารเคมีจำนวนมาก ผลกระทบจากสารเคมีจึงมีต่อผู้ประกอบการที่ใช้สารเคมีโดยตรงและผู้บริโภคสินค้าสิ่งทอ รวมไปถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในเรื่องของการใช้พลังงานและการปลดปล่อยสารเคมีจากกระบวนการผลิตออกสู่สิ่งแวดล้อม ดังนั้น การได้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการสารเคมีเหล่านั้นให้เหมาะสมและปลอดภัย (จันทร์ทิพย์ ซื่อสัตย์ , 2553) นอกจากผลกระทบจากอันตรายจากสีข้อมผ้าแล้ว การทอผ้าไหมแต่ละขั้นตอนนี้ยังมีความเสี่ยงในด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยที่จะก่อให้เกิดอันตรายขึ้นต่อตัวผู้ประกอบการอีกด้วย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ กลุ่มทอผ้าไหมบ้านผักกาดหญ้า หมู่ 3 ตำบลนาเลิง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีชื่อเสียงในการทอผ้าไหม และได้รับงบประมาณสนับสนุนในการทอผ้าไหมจากจังหวัดร้อยเอ็ด รวมถึงมีกำลังการผลิตผ้าไหมสูงเป็นอันดับต้น ๆ ของจังหวัดพบข้อบ่งชี้อันตรายและความเสี่ยงเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตผ้าไหม ไม่ว่าจะเป็นอาการบาดเจ็บกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานอันเกิดจากการนั่งทำงานในอริยาบทเดิมๆ เป็นเวลานาน อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย การบาดเจ็บจากน้ำร้อนในขั้นตอนการต้มน้ำเพื่อย้อมสีผ้าไหม และอันตรายจากสีเคมีที่ใช้ย้อมผ้าที่มีการจัดเก็บสารเคมีที่ไม่ถูกต้อง ไม่สวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เทน้ำเสียจากการย้อมผ้าไหมทิ้งลงพื้นดินหรือท่อระบายน้ำในหมู่บ้านโดยไม่ผ่านการบำบัดและทิ้งขวดสารเคมีซึ่งเป็นขยะปนเปื้อนรวมกับขยะทั่วไป

ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะจัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อสร้างการตระหนักรู้ถึงความสำคัญของการป้องกันอันตรายก่อนเกิดเหตุ และการนำไปปฏิบัติให้เกิดระบบมาตรฐานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาการประสบอันตรายหรือบาดเจ็บจากการทำงาน ป้องกันการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันควบคุมการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงาน นำไปสู่ความมั่นคง ปลอดภัย และส่งเสริมภาพลักษณ์ของกลุ่ม

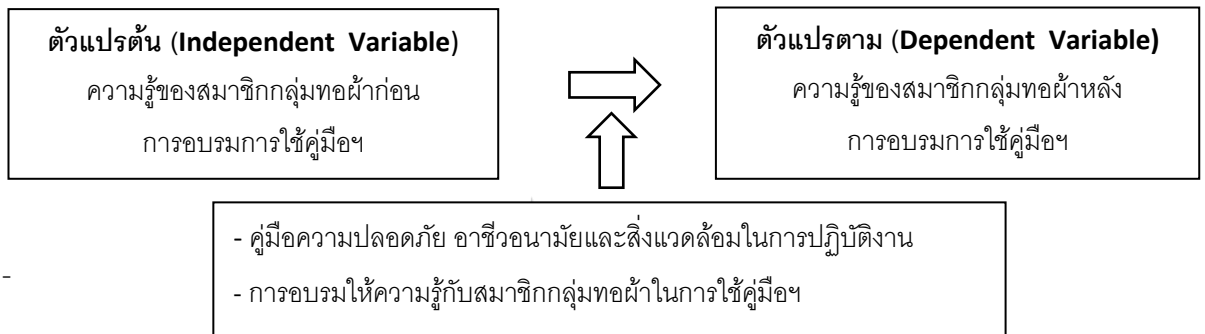
2. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

2.1 เพื่อจัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการใช้คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

3. กรอบแนวคิดการศึกษา

การศึกษาคั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ซึ่งจะมีการจัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด และวัดความรู้ของสมาชิกกลุ่มทอผ้าไหมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการอบรมใช้คู่มือ โดยมีกรอบแนวคิดดังนี้



4. ขอบเขตของการศึกษา

4.1 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการศึกษาในครั้งนี้คือ สมาชิกกลุ่มทอผ้าไหมบ้านผักกาดหญ้า หมู่ที่ 3 ตำบลนาเลิง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 35 คน โดยเป็นกลุ่มตัวอย่างสมัครใจเข้าร่วมการศึกษาจนสิ้นสุดโครงการ

4.2 ด้านเนื้อหา การศึกษาครั้งนี้มุ่งให้ความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงานกับผู้ประกอบอาชีพทอผ้าไหม โดยการจัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานและอบรมให้ความรู้ แก่สมาชิกกลุ่มทอผ้าไหมจะครอบคลุมตั้งแต่ กระบวนการเริ่มต้น คือ ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการทอผ้าไหม มาตรการป้องกันควบคุมอันตราย มาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี มาตรการด้านการจัดการน้ำเสีย และมาตรการจัดการขยะปนเปื้อน

4.3 ด้านพื้นที่ การศึกษาครั้งนี้จะศึกษาข้อมูล ขั้นตอนการทำงานของสมาชิกกลุ่มทอผ้าไหมบ้านผักกาดหญ้า หมู่ที่ 3 ตำบลนาเลิง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งเป็นกลุ่มทอผ้าไหมที่มีชื่อเสียงได้รับงบประมาณในการสนับสนุนการทอผ้าไหมจากจังหวัดร้อยเอ็ดและมีกำลังการผลิตผ้าไหมสูงเป็นอันดับต้น ๆ ของจังหวัดร้อยเอ็ด

4.4 ด้านระยะเวลา การศึกษาครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการสำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูล เดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม 2567

4.5 ตัวแปรที่ศึกษา

4.5.1 ตัวแปรต้น (independent variable) คือ ความรู้ของสมาชิกกลุ่มทอผ้าไหมก่อนการอบรม

4.5.2 ตัวแปรตาม (dependent variable) คือ ความรู้ของสมาชิกกลุ่มทอผ้าไหมหลังการอบรม

- สิ่งทดลอง (intervention)

1) คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

2) การอบรมให้ความรู้ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 กระบวนการผลิต หมายถึงขั้นตอนการผลิตผ้าไหม โดยเริ่มจากการเลี้ยงไหม การสาวไหม การฟอกสีไหม การเตรียมเส้นไหม การย้อมสี การมัดหมี่ และการทอผ้า

5.2 คู่มือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม หมายถึง เอกสารที่จัดทำขึ้นเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานให้กับผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมเพื่อให้มีความรู้ในการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

5.3 การย้อมผ้า หมายถึง การนำเอาสีย้อมผ้าเคมี มาทำการย้อมกับเส้นไหม เพื่อนำมาใช้ในการทอผ้าไหม เพิ่มสีสันให้กับเส้นไหมให้มีความสวยงาม

5.4 การฝึกอบรม หมายถึง การให้ความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการใช้คู่มือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

5.5 ความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับอันตรายและการป้องกันตนเองรวมถึงสิ่งแวดล้อมจากอันตรายที่เกิดจากกระบวนการผลิตผ้าไหม

6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมมีความรู้เรื่องการปฏิบัติงานในขั้นตอนต่าง ๆ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น

6.2 ผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมสามารถป้องกันอันตรายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมได้

6.3 ผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมสามารถจัดการน้ำเสียและขยะปนเปื้อนที่เกิดจากขั้นตอนการผลิตได้

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับการจัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการใช้เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด
2. กระบวนการทอผ้าไหม
3. ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
4. กฎหมายที่เกี่ยวข้องด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
5. การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

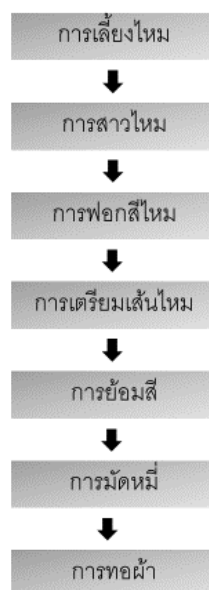
1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

การทอผ้าในหมู่บ้านผักกาดหญ้า หมู่ที่ 3 ตำบลนาเลิง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ได้มีการทอผ้าเป็นวิถีมีมาตั้งแต่สมัยรุ่นปู่ย่าตายาย โดยใช้พืชเส้นใย เช่น ไหม ฝ้าย และวัสดุในพื้นที่มาประยุกต์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น ออกมาเป็นเครื่องนุ่งห่ม และของใช้ในครัวเรือน มีการจัดตั้งกลุ่มทอผ้าไหมขึ้นโดยสมาชิกมาจากชาวบ้านที่มีความรู้ในการทอผ้าภายในหมู่บ้าน โดยในพ.ศ. 2537 ได้จดทะเบียนเป็นกลุ่ม OTOP เพื่อสร้างเครือข่ายในการขายสินค้า ต่อมาใน พ.ศ. 2551 สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอเสลภูมิได้มาจัดตั้ง กลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต เพื่อให้หมู่บ้านผักกาดหญ้ามีเงินออม และเงินทุนในการประกอบอาชีพ ซึ่งทางกลุ่มมีการทอผ้าและจำหน่ายอย่างต่อเนื่อง จนใน พ.ศ. 2564 ได้รับคัดเลือกให้เป็นกลุ่มที่ได้เข้าร่วมโครงการ KBO เพื่ออบรมให้ความรู้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และได้วัสดุและอุปกรณ์สนับสนุนในการทอผ้าเป็นการต่อยอดให้กลุ่ม ทำให้กลุ่มทอผ้าบ้านผักกาดหญ้ามีการพัฒนาจากทอผ้าไหมอย่างเดียว เพิ่มการทอผ้าขาม้า ผ้าคลุมไหล่ ทำกล่องทิชชูจากผ้าฝ้าย ทำให้กลุ่มมีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายเพิ่มขึ้น

ปัจจุบันกลุ่มทอผ้าไหมบ้านฝักกาดหญ้า มีสมาชิก 35 คน คณะกรรมการ 9 คน เงินทุนของกลุ่ม 50,000 บาท สถานที่ดำเนินงานของกลุ่ม ตั้งอยู่บ้านเลขที่ 67 หมู่ที่ 3 ตำบลนาเลิง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ลักษณะการทำงานจะแบ่งความรับผิดชอบให้แก่สมาชิกในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจนว่าผู้ใดจะรับผิดชอบขั้นตอนไหน ตั้งแต่การเลี้ยงไหม การสาวไหม การฟอกสีไหม การเตรียมเส้นไหม การย้อมสี การมัดหมี่ และการทอผ้า มีระยะเวลาในการทำงานในแต่ละวันเฉลี่ยอยู่ที่ 5 ชั่วโมง สินค้าหลักของกลุ่ม คือ ผ้าไหมลายสาเกตุ (ลายประจำจังหวัดร้อยเอ็ด) จุดเด่นของผลิตภัณฑ์เนื้อผ้านุ่ม สีสดใสโตดเด่น ลายผ้าประณีต บ่งบอกถึงภูมิปัญญาผนวกกับการพัฒนาเพื่อตอบสนองตลาดปัจจุบันและราคาย่อมเยา อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอผ้าไหม ได้แก่ กี่ทอผ้าไหม กระจสวย หลอดด้าย (ไหม) ไม้เหยียบทุก ไม้หาบทุก ฟืม วัสดุดิบที่ใช้ในการทอผ้าไหม คือ เส้นไหม ทางกลุ่มจะมีการเลี้ยงหนอนไหมและเตรียมเส้นไหมเอง ส่วนสีที่ใช้ในการย้อมเป็นสีเคมีที่ซื้อตามท้องตลาดทั่วไปเพื่อประหยัดเวลาและง่ายต่อการผลิต แต่ปัญหาที่พบคือ ผู้ปฏิบัติงานไม่สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลขณะทำงาน การจัดเก็บสารเคมีที่ไม่มีการทำป้ายบ่งชี้ที่ชัดเจนและเป็นสัดส่วน ไม่มีการบำบัดน้ำเสียจากการย้อมผ้าไหมก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทั้งขวดสารเคมีรวมกับขยะทั่วไป

2. กระบวนการทอผ้าไหม

กระบวนการทอนั้นผ้าไหม ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 7 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2.1 กระบวนการทอผ้าไหม

2.1 การเลี้ยงไหม ใช้เวลา 45 – 50 วัน โดยใช้ใบหม่อนเป็นอาหาร หนอนไหมจะแล้วฟักออกจากไข่ จากนั้นจะทำการลอกคราบ ด้วยกัน 4 ครั้ง จากนั้นจะเข้าสู่ระยะหนอนสุก ต้องทำการแยกหนอนไหมสุกออกจากใบหม่อน และให้ตัวไหมเกาะกับจ่อเพื่อชักใยหุ้มตัวไหม ใช้เวลา 6-7 วัน จะสามารถเก็บรังไหมได้ ระยะนี้หนอนไหมจะเจาะรังออกมาเป็นผีเสื้อ จะตัวไหมที่สมบูรณ์ไว้ทำพันธุ์ ส่วนที่เหลือนำไปสาวไหมก่อนที่ผีเสื้อจะเจาะรังออกมา ซึ่งเส้นจะขาดและทำเส้นไหมไม่ได้



ภาพที่ 2.2 การเลี้ยงหนอนไหม

2.2 การสาวไหม นำรังไหมสดที่ได้ไปอบให้แห้งแล้วนำไปต้มน้ำ รังไหมจะเริ่มฟองตัวออกจากนั้นใช้ไม้พายที่มีปลายเป็นร่องกลางคืบได้เกี่ยวเส้นใยจากรังไหมออกมา ใช้ไม้พายกดรังไหมให้อยู่ในน้ำ และกดให้เส้นไหมตีเกลียวออกเป็นเส้น พันเส้นไหมทบกันไปมา แล้วพับไว้ จากนั้นจะนำมากรอเข้ากง ค่อยๆหมุนเส้นไหมเข้าอึก ตรวจสอบความเรียบร้อยของเส้นไหมว่ามีตำหนิหรือไม่ ตัดแต่งเส้นไหมให้สวยงามแล้วนำเอาเข้าเครื่องปั่นเพื่อให้เส้นไหมแน่นขึ้น ก่อนที่จะหมุนเข้ากงอีกครั้ง เพื่อรวมเป็นใจ จากนั้นจะเรียกว่า เส้นไหมดิบ ซึ่งจะต้องนำไปทำการชุบให้เส้นไหมดิบอ่อนตัว โดยใช้ น้ำสบู ชุบเส้นไหมประมาณ 15 นาที แล้วนำไปตากให้แห้ง พยายามจับเรียงเส้นไหมให้ตรง เมื่อเส้นไหมแห้งแล้ว นำไปกรอเส้นไหมเข้าหลอดโดยแต่ละหลอดจะนำไปรวมกันเป็นม้วนให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ ขั้นตอนต่อมาคือนำเส้นไหมที่ได้ไปตีเกลียว เพื่อให้ได้ความยาวที่ต้องการ แล้วนำเส้นไหมไปลวก แล้วจะชุบน้ำเย็น เพื่อป้องกันไม่ให้เกลียวเส้นไหมหมุนกลับหลังแล้วกรอเข้าระวิง เรียกว่าทำเช็ดจะทำให้เกลียวอยู่ตัว



ภาพที่ 2.3 การสาวไหม

2.3 การฟอกสี ก่อนการเตรียมเส้นไหมจะต้องนำไหมดิบซึ่งมีสีเหลืองมาฟอก เพื่อให้ไหมมีไขมันเกาะ โดยจะใช้ด่างฟอกไหม เรียกว่า “การดองไหม” จะทำให้เส้นไหมขาวนวลขึ้น



ภาพที่ 2.4 สารเคมีและการฟอกสีไหม

2.4 การเตรียมเส้นไหม จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.4.1 การเตรียมเส้นไหมพุ่ง เป็นการเตรียมเส้นไหมที่จะนำไปใช้มัดหมี่เพื่อสร้างลวดลายตามที่ต้องการโดยใช้เครื่องมือ เรียกว่า การคั่นลำหมี่

2.4.2 การเตรียมไหมเครือ เป็นการเตรียมเส้นไหมที่จะนำไปทอเป็นผ้าไหมผืนยาว โดยการคั่นหูกหรือคั่นเครือ วิธีการคือ นำเอาเส้นไหมที่เตรียมไว้ไปกรอหรือม้วนให้ได้ความยาวตามที่ต้องการ



ภาพที่ 2.5 การเตรียมเส้นไหม

2.5 การมัดหมี่ คือ การทำผ้าไหมให้เป็นลายและสีเส้นต่างๆตามแบบหรือลายที่ได้ออกแบบไว้ โดยการมัดเส้นไหมให้เป็นลวดลายที่เส้นพุ่งด้วยเชือกฟางมัดลายแล้วนำไปย้อมสี แล้วนำมามัดลายอีกแล้วย้อมสีสลับกันหลายครั้ง เพื่อให้ผ้าไหมมีลวดลายและสีตามต้องการ



ภาพที่ 2.6 การมัดหมี่

2.6 การย้อมสี

ขั้นตอนที่ 1 นำสีเคมีบางส่วนมาละลายน้ำอุณหภูมิห้อง เอาไหมที่มัดหมี่แล้วลงไปแช่ ประมาณ 10-15 นาที เพื่อให้เส้นไหมดูดซึมสีเข้าไปด้วยทั่วถึง

ขั้นตอนที่ 2 เตรียมสีย้อมผ้าโดยเอามาผสมกับน้ำยากันสีกด ตั้งหม้อต้มเตรียมไว้ให้เดือด

ขั้นตอนที่ 3 นำไหมที่ชุบน้ำในขั้นตอนที่ 1 ปิดพอหมาด กระตุกให้เส้นไหมเรียงเส้นจึงแช่ในน้ำย้อมสีที่ต้มเตรียมไว้

ขั้นตอนที่ 4 นำไปผึ่งให้แห้งจะได้เส้นไหมที่มีสีตามต้องการ

ขั้นตอนที่ 5 หากไหมที่มัดหมี่ไว้ต้องการมากกว่าหนึ่งสี จะต้องนำไหมที่ย้อมในขั้นตอนที่ 2 มาล้างด้วยด่างล้างสีไหม แล้วนำไปย้อมสีตามที่ต้องการตามขั้นที่ 1 อีกครั้ง



ภาพที่ 2.7 การย้อมผ้าไหม

2.7 การทอผ้า เป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่จะออกมาเป็นผ้าผืน จะประกอบไปด้วยเส้นไหม 2 ชุด คือชุดแรกเป็นเส้นไหมยืน จะชิงไปตามความยาวผ้าอยู่ติดกับเครื่องทอ อีกชุดหนึ่งคือเส้นไหมพุ่ง ที่อยู่ในกระสวย เพื่อให้กระสวยเป็นตัวนำเส้นด้ายพุ่งสอดขัดเส้นด้ายยืนเป็นมุมฉาก ทอสลับกันไปตลอดความยาวของผืนผ้า การสอดด้ายพุ่งแต่ละเส้นต้องสอดให้สุดถึงริมแต่ละด้าน แล้วจึงวกกลับมา จะทำ

ให้เกิดริ้วผ้าเป็นเส้นตรงทั้งสองด้าน ส่วนลวดลายของผ้านั้นขึ้นอยู่กับการวางลายผ้าตามแบบของผู้ทอที่ได้ทำการมัดหมี่ไว้



ภาพที่ 2.8 การทอผ้าไหม

3. ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

อาชีพ (occupation) หมายถึง อาชีพ การเลี้ยงชีพ การทำมาหากิน งานที่ทำเป็นประจำเพื่อเลี้ยงชีพ
 อนามัย (health) หมายถึง ความไม่มีโรค สภาวะที่สมบูรณ์ดีทั้งทาง ร่างกาย ทางจิตใจ ทางสังคม และทางจิตวิญญาณ

ความปลอดภัย (safety) หมายถึง สภาวะที่ปราศจากภัยคุกคาม ไม่มีอันตรายและความเสี่ยงใดๆ

อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (occupational health and safety) หมายถึง การดูแลสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้ประกอบอาชีพซึ่งรวมถึงการป้องกันอันตรายและส่งเสริมสุขภาพอนามัยเพื่อคงไว้ซึ่งสภาพร่างกายและจิตใจที่สมบูรณ์ตลอดจนสถานะความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ประกอบอาชีพทั้งหมด

ลักษณะงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะกรรมการร่วมระหว่างองค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization; ILO) และองค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ของงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยไว้ดังนี้

1. การส่งเสริมและดำรงไว้ (promotion and maintenance) ซึ่งความสมบูรณ์ที่สุดของสุขภาพ ร่างกาย จิตใจ และความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ประกอบอาชีพในทุกอาชีพ

2. การป้องกัน (prevention) ไม่ให้ผู้ประกอบอาชีพมีสุขภาพอนามัยเสื่อมโทรมหรือผิดปกติอันมีสาเหตุมาจากสภาพหรือสภาวะในการทำงานต่างๆ

3.การป้องกันคุ้มครอง (protection) ผู้ประกอบอาชีพไม่ให้ทำงานที่เสี่ยงอันตราย ซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพขึ้นได้

4.การจัดงาน (placing) ให้ผู้ประกอบอาชีพได้ทำงานในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับความสามารถของร่างกายและจิตใจของเขา

5.การปรับ (adaptation) งานให้เหมาะสมกับคน และการปรับคนให้เหมาะสมกับสภาพการทำงาน

ความสำคัญของงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (เนลีนี ไชยเอื้อย,2557)

1. ช่วยป้องกันและควบคุมให้เกิดสภาพความปลอดภัยในการทำงาน
2. ช่วยลดความสูญเสียที่บั่นทอนกิจการขององค์กรอันเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุ
3. ช่วยลดผลกระทบทางสังคมที่อาจตามมาหลังการประสบอันตรายจากการทำงาน
4. ส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิต เช่น สภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการทำงานของพนักงาน
5. ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับการปฏิบัติที่เป็นธรรม ไม่ขัดต่อหลักมนุษยธรรม
6. ยังช่วยเสริมภาพลักษณ์ให้กับองค์กรและผลิตภัณฑ์

เป้าหมายของงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (เนลีนี ไชยเอื้อย,2557)

1. ความเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน
2. ป้องกันและควบคุมการบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุเนื่องจากการประกอบอาชีพ
3. ป้องกันโรคอันเนื่องจากการประกอบอาชีพ
4. ส่งเสริมสุขภาพอนามัยของผู้ประกอบอาชีพให้มีความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสังคม

ขั้นตอนการดำเนินงานอาชีวอนามัย มี 5 ขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

1. การจำแนกปัญหาและอันตราย (Problems and Hazards Identification) เป็นขั้นตอนที่สำคัญ และจำเป็นในการค้นหาปัญหาที่ก่อให้เกิดอันตรายจากการทำงาน

2. การประเมินขนาดของปัญหาและอันตราย (Hazards Evaluation) เมื่อทราบข้อมูลจากการจำแนกปัญหาเบื้องต้นแล้ว ก็จะใช้เครื่องมือต่างๆ เข้ามาตรวจสอบ เพื่อตรวจวัด ถึงขนาดของปัญหาที่แท้จริงและอันตรายอันอาจเกิดขึ้นอยู่ในระดับใดและจะเพิ่มความรุนแรงมากขึ้นหรือไม่

3. การเปรียบเทียบขนาดของอันตราย (Hazards Interpretation) โดยการนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่มีอยู่ เช่น มาตรฐานทางด้านวิชาการ กฎหมาย หรือข้อเสนอแนะ จะทำให้ทราบระดับของความรุนแรงของปัญหาและความจำเป็นเร่งด่วนในการดำเนินการต่อไป

4. การสั่งการและการควบคุม (Hazard Control) เมื่อทราบความรุนแรงของปัญหาและความจำเป็น เร่งด่วนที่จะต้องดำเนินการแล้ว ก็จะต้องกำหนดแนวทางที่เหมาะสมมาใช้

จัดการกับปัญหา โดยบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้มีการปรับปรุง แก้ไขอันตราย และควบคุมสภาพอันตรายต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ปกติมากที่สุด

5. การประเมินโครงการ (Project Evaluation and Feedback) เป็นการประเมินผลความสำเร็จของโครงการทั้งหมดที่ดำเนินไปถึงการบรรลุเป้าหมายความคุ้มค่าของการดำเนินงานแล้ว รายงานเสนอให้ผู้บริหารรับทราบ

3.1 สีย้อมและอันตรายจากสารเคมีย้อมผ้า

การย้อมผ้าเป็นกระบวนการให้สีแก่สิ่งทอโดยการจุ่มลงในสารละลายย้อมผ้า กระบวนการย้อมสีสามารถทำได้โดยใช้สัณฐานชาติหรือสีจากเคมี โดยส่วนใหญ่จะนิยมใช้สีย้อมจากสารเคมี เนื่องจากหาง่าย ราคาถูกและมีกระบวนการไม่ยุ่งยาก โดยคุณสมบัติของสีย้อมผ้าและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นมีดังนี้

สีย้อม (Dye stuff) คือ สารอินทรีย์ที่สร้างมาเพื่อให้ผิวหน้าของวัตถุดูดกลืนหรือดูดซับแสง เพื่อให้วัตถุนั้นมีสีขึ้นมา ซึ่งความทนทานของสีจะแตกต่างกันออกไปขึ้นกับชนิดของสีย้อมและพันธะในการยึดติดกับวัตถุนั้น ๆ (อภิชาติ สนธิสมบัติ, 2540)

การทำให้สีย้อมมีความคงทน และเพิ่มความสดใสของสี จึงใช้สารโลหะหนัก ได้แก่ แมงกานีส ทองแดง อาร์เซนิก แคดเมียม โครเมียม ตะกั่ว โคบอลต์ พรอท และสังกะสี ด้วยเหตุนี้ในน้ำเสียฟอกย้อมจึงมีการปนเปื้อนของโลหะหนัก ก่อให้เกิดปัญหาความเป็นพิษของโลหะหนัก (สุกานดา กาสังข์, 2548)

3.1.1 องค์ประกอบของโมเลกุลสีย้อม โมเลกุลของสีย้อมประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน (Buckly, 1992)

3.1.1.2 หมู่โครโมฟอร์ของสีย้อม (Dye chromophore group) องค์ประกอบส่วนนี้จะประกอบไปด้วยพันธะคู่ และเป็นส่วนที่ทำให้เกิดสีในสีย้อม โดยเมื่อโมเลกุลของสีย้อมถูกแสงตกกระทบโครงสร้างโครโมฟอร์ (Chromophore) จะเกิดการสั่น (Oscillate) เนื่องจากมีการดูดกลืนแสง บางความยาวคลื่นไปเป็นผลให้เกิด การเห็นสีตามช่วงความยาวคลื่นที่ไม่ถูกดูดกลืน โครโมฟอร์ จะมีอยู่ด้วยกัน 5 กลุ่มในจำนวนนี้ที่นิยม ได้แก่

N=N กลุ่มเอโซ (Azo group)

C=O กลุ่มคาร์บอนิล (Carbonyl group)

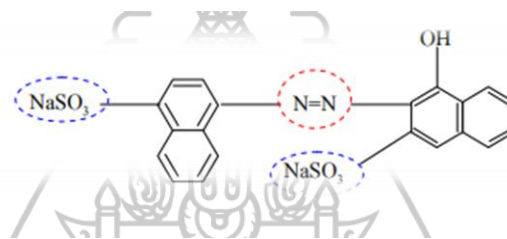
NO₂ กลุ่มไนโตร (Nitro group)

N=O กลุ่มไนโตรโซ (Nitroso group)

NR₃⁺ อนุพันธ์แอมโมเนียม (Alkyl ammonium derivatives)

โดยเฉพาะกลุ่มเอโซนิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมสิ่งทอลงถึงร้อยละ 60 - 70 ของสีย้อมที่ใช้ในอุตสาหกรรม (Zee, Bisschops, Blanchard, Bouwman, Lettinga and Field, 2003)

3.1.1.2 หมู่ฟังก์ชันนัลของสีย้อม (Dye functional group) หรือที่เรียกว่า ออกโซโครม (Auxochrome) องค์ประกอบของโมเลกุลส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ก่อกำเนิดระหว่างโมเลกุลสีกับเส้นใย ซึ่งจะทำให้เกิดการยึดติดของสีย้อมกับเส้นใยขึ้น โดยโครงสร้างส่วนนี้มักจะเป็นวงเบนซีน (Benzene ring) ที่มีหมู่อะตอมที่ไวต่อปฏิกิริยา ติดอยู่ เช่น หมู่ SO_3^- , Na, COOH, OH และ NH_2 เป็นต้น โมเลกุลสีจะยึดติดกับเส้นใยได้โดยการที่หมู่ฟังก์ชันนัล เหล่านี้ทำปฏิกิริยากับเส้นใย โดยอาจเป็นพันธะโควาเลนต์ พันธะไอออนิก แร่งวันเดอร์วาลส์ หรือโดยการแทรกซึมของอนุภาคสีย้อมเข้าไปในเส้นใย จากรูปที่ 1 แสดงโครงสร้างโมเลกุลของสีย้อมเอโซแอซิด จะเห็นได้ว่าโครงสร้างโมเลกุลของ สีย้อมประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ โครโมฟอร์ ซึ่งเป็นส่วนทำให้เกิดสี โครโมฟอร์แบบ (N=N) จัดอยู่ในกลุ่มสีเอโซ ดังแสดงในวงกลมสีแดง และในโครงสร้างโมเลกุลยังประกอบด้วยออกโซโครม ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้โมเลกุลของสีย้อมกับเส้นใยยึดติดกัน โครงสร้างส่วนนี้ประกอบไปด้วย วงเบนซีน ที่มีกลุ่มอะตอมที่ไวต่อปฏิกิริยาติดอยู่ คือ กลุ่มซัลโฟนิล ดังแสดงในวงกลมสีน้ำเงิน



ภาพที่ 2.9 โครงสร้างโมเลกุลของสีย้อมเอโซ Acid red B

(Jiang, Zhang, Huang, Chen, Wang and Meng, 2010)

3.1.2 สีย้อมตามโครงสร้างเคมี

สีย้อมที่ขายในท้องตลาดมีสูตรโครงสร้างทางเคมีที่เป็นโครงสร้างหลักกว่า 30 ชนิด แต่โครงสร้างหลักที่มีปริมาณการใช้มากจริง ๆ มีอยู่ไม่ถึง 10 ชนิด ที่สำคัญ (อริศรา พุ่มคชา, 2539) ได้แก่

- สีย้อมเอโซ (Azo Dye) สีย้อมเอโซ คือ สีย้อมที่มีกลุ่มเอโซอยู่ในโครงสร้างของโมเลกุล สีย้อมกลุ่มนี้เป็นกลุ่มใหญ่และมีความสำคัญมากที่สุด โดยครอบคลุมถึงร้อยละ 60 - 70 ของสีย้อมที่ใช้ในอุตสาหกรรม (Carliell, Barclay, Naidoo, Buckley, Mulholand and Senior, 1995; Ollgarrd, Frost, Galster and Hensen, 1999; Stolz, 2001; Zee et al., 2003; Dos Santos, Cervantes, Yaya-Beas and Van Lier, 2003) คุณสมบัติที่สำคัญของสีย้อมกลุ่มนี้ คือ มีสีให้เลือกครบทุกเฉด แต่โดยทั่วไป จะมีความสำคัญโดยเฉพาะช่วงของสีเหลือง แสด แดง น้ำตาล และดำ กรรมวิธีสังเคราะห์ค่อนข้างง่าย มีความสว่างสดใสและคงทนต่อแสง ราคาไม่แพง สีย้อมเอโซมีหมู่เอโซ (N=N) เป็นโครโมฟอร์ในโครงสร้าง และมีหมู่ฮดรอกซิล (-OH) หรืออะมิโน (-NH) เป็นหมู่ออกโซโครม สีย้อมเอโซมีหลายชนิด เช่น สีแอซิด (Acid Dye) สีรีแอคทีฟ (Reactive Dye) สีไตรง์ (Direct Dye) สีเบสิก (Basic Dye) ซึ่งสีย้อมเหล่านี้มีคุณสมบัติในการละลายน้ำได้ดี จึงกำจัดได้ยาก

โดยกระบวนการทางกายภาพและชีวภาพ ส่วนสีอะโซอิก (Azoic Dye) สีดีสเพอร์ส (Disperse Dye) เป็นสีที่มีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ (อังคณา อมรศรี, 2544)

- สีแอนทราควิโนน (Anthraquinone Dye) สีแอนทราควิโนน คือสีย้อมที่มีโครงสร้างของแอนทราควิโนนเป็นโครงสร้างหลักอยู่ในโมเลกุล สีย้อมกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญเป็นลำดับ 2 รองจากสีเอโซ โดยครอบคลุมประมาณร้อยละ 25 ของสีย้อมทั้งหมด (ชัยยุทธ ช่างสาร และเลิศณรงค์ ศรีพนม, 2543) สีแอนทราควิโนนเป็นสีที่มีความสำคัญโดยเฉพาะในช่วงของสีม่วง สีฟ้า สีเขียว และสีแดง เป็นสีที่มีความสว่างสดใส และมีความคงทนต่อแสงอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ความเข้มข้นของสีน้อยกว่าสีเอโซ และมีราคาแพงอีกด้วย

- สีย้อมไตรฟีนิลมีเทน (Triphenylmethane Dye) สีกลุ่มนี้ให้สีม่วง สีฟ้า และสีเขียวที่มีความสว่างสดใสมากแต่สมบัติในด้านความคงทนต่อแสงไม่ดี

- สีย้อมซัลเฟอร์ (Sulphur Dye) สีย้อมซัลเฟอร์ นิยมใช้เป็นสีย้อมที่บีดต้องการความเข้มสูง เช่น สีดำ สีน้ำตาล สีน้ำเงิน เป็นต้น สีกลุ่มนี้มีสีให้เลือกไม่มากนัก ส่วนมากจะเป็นสีที่บีดไม่สดใส

- สีย้อมอินดิโกอยด์ (Indigoid Dye) สีย้อมอินดิโกอยด์ คือสีที่มีโครงสร้างของอินดิโกตินซึ่งเป็นโครงสร้างหลักของอินดิโกอยู่ในโมเลกุล

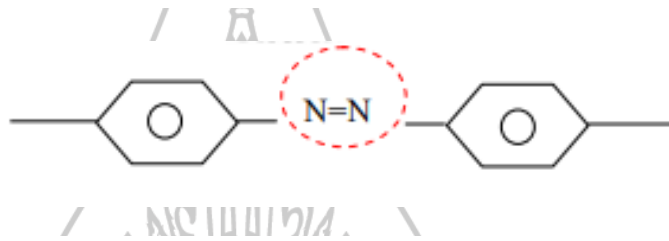
สีย้อมเอโซเป็นกลุ่มสีที่นิยมใช้มากถึงร้อยละ 60 - 70 ของสีย้อมที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ (Carlill et al, 1995; Ollgaard et al, 1999; Stolz, 2001; Zee et al, 2003; Dos Santos et al., 2003) สีย้อมเอโซมีหลายชนิด เช่น สีแอซิด (Acid Dye) สีรีแอคทีฟ (Reactive Dye) สีไดเรกต์ (Direct Dye) สีเบสิค (Basic Dye) ซึ่งสีย้อมเหล่านี้มีคุณสมบัติในการละลายน้ำได้ดี จึงกำจัดได้ยาก โดยกระบวนการทางกายภาพและชีวภาพ

3.1.3 คุณสมบัติทางเคมี

สีอะโซอิก (Azoic Dye) สีดีสเพอร์ส (Disperse Dye) เป็นสีที่มีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ (อังคณา อมรศรี, 2594) สีเอโซมีสูตรโครงสร้างของโครโมฟอร์ ซึ่งมีพันธะ $N=N$ เป็นส่วนที่ทำให้เกิดสีใน สีย้อมดังแสดงในรูปที่ 2 และมีส่วนที่ทำให้เกิดพันธะระหว่างโมเลกุลสีกับ เส้นใยทำให้เกิดการยึดติดกันขึ้น เรียกว่า ออกโซโครม (auxochrome) โครงสร้างส่วนนี้จะประกอบด้วยวงเบนซีน (Benzene Ring) ที่มีกลุ่มอะตอมที่ไวต่อปฏิกิริยา (Reactive group) ติดอยู่

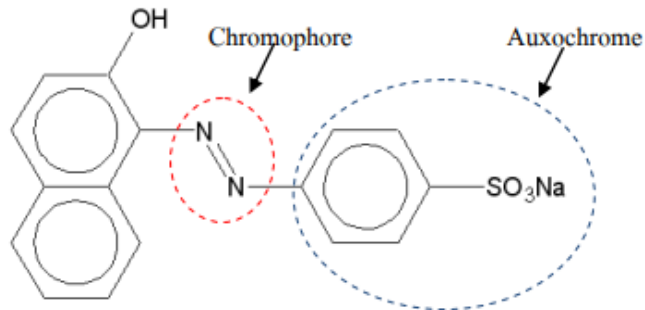


ภาพที่ 2.10 สีย้อมผ้าที่กลุ่มตัวอย่างใช้งาน



ภาพที่ 2.11 โครงสร้างโครโมฟอร์ของสีย้อมเอโซ (Buckly, 1992)

สามารถอธิบายได้ว่าสีย้อมชนิดนี้เป็นสีเอโซเนื่องจากมีโครงสร้างโครโมฟอร์แบบ N=N ประกอบด้วยไนโตรเจน 2 อะตอม ต่อเชื่อมกันด้วยพันธะคู่ ซึ่งเป็นลักษณะของสีกลุ่มเอโซโครโมฟอร์นี้เอง ที่เป็นส่วนทำให้เกิดสี นอกจากนี้ในโครงสร้างโมเลกุลยังประกอบด้วยออกโซโครม ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้โมเลกุลของสีย้อมกับเส้นใยยึดติดกัน โครงสร้างส่วนนี้ประกอบไปด้วย วงเบนซีน ที่มีกลุ่มอะตอมที่ไวต่อปฏิกิริยาติดอยู่ คือ กลุ่มซัลโฟนิล



ภาพที่ 2.12 เป็นโครงสร้างโมเลกุลของสีย้อมเอโซแอซิด (Acid Orange 7)

(Dos Santos, Cervantes and Van Lier, 2004)

3.1.4 คุณสมบัติของสีย้อมที่ต้องการ (วสันต์ ประชุมทอง, 2546)

1. มีความเข้มข้นสูง
2. ละลายน้ำได้ หรือเปลี่ยนให้อยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้
3. มีแรงดึงดูดหรือแรงยึดติดกับเส้นใย
4. คงทนต่อการซัก และการใช้งาน
5. คงทนต่อกระบวนการผลิตในขั้นตอนต่อมา
6. ให้ความปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งานและมีราคาเหมาะสม

3.1.5 ประเภทของการย้อม

การย้อมสีธรรมชาติเชื่อแบ่งตามเกณฑ์การให้ความร้อนสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การย้อมแบบเย็น กับ การย้อมแบบร้อน แต่ถ้าแบ่งตามเกณฑ์กรรมวิธีของการย้อม จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การย้อมแบบโดยตรง (Direct dyeing) การย้อมแบบแวต (Vat dyeing) และการย้อมแบบใช้มอร์แดนต์ (Mordant dyeing) ซึ่งแต่ละประเภทมีรายละเอียด ดังนี้

3.1.5.1 การย้อมตามเกณฑ์การให้ความร้อน

การย้อมเย็น ซึ่งหมายถึง การย้อมที่อุณหภูมิห้องไปจนถึงอุณหภูมิไม่เกิน 50°C
 การย้อมร้อน ซึ่งหมายถึง การย้อมที่อุณหภูมิตั้งแต่ 50°C ไปจนถึงจุดเดือดของน้ำย้อม

3.1.5.2 การย้อมตามกรรมวิธีการย้อม

1. การย้อมแบบโดยตรง (Direct dyeing) สีธรรมชาติส่วนใหญ่เป็นสีที่สามารถละลายน้ำได้ และมีคุณสมบัติพิเศษในการติดบนเส้นใยได้เอง โดยการเกิดพันธะเคมีกับเส้นใยได้โดยตรงกรณีเส้นใยเป็นเซลลูโลส เช่น ฝ้าย จะมีหมู่ไฮดรอกซิล อยู่มาก (Hydroxyl group, -OH) จึงสามารถเกิดพันธะไฮโดรเจนกับโมเลกุลสีได้โดยตรง การย้อมแบบนี้ไม่แข็งแรง ดังนั้นการย้อมแบบโดยตรงเป็นวิธีที่ติดสีได้ง่าย แต่ก็หลุดง่ายเช่นกัน ความคงทนต่ำ และได้สีไม่สดใส

2. การย้อมแบบแวต (Vat dyeing) สารให้สีที่ย้อมวิธีนี้มักเป็นสารที่ไม่ละลายน้ำ ดังนั้น ขั้นตอนแรกของการย้อมวิธีนี้ต้องทำให้สีนั้นละลายน้ำเสียก่อน โดยใช้สารรีดิวซ์ แล้วจึงนำเส้นใยลงย้อม เสร็จแล้วนำไปผึ่งแดด ออกซิเจนในอากาศจะทำให้โมเลกุลของสีเกิดการออกซิไดส์กลับไปอยู่ในรูปเดิมที่ไม่ละลายน้ำ โมเลกุลของสีจึงถูกกักขังอยู่ในเส้นใย การย้อมแบบนี้สีจะติด บนเส้นใยได้ทีละน้อยต้องทำการย้อมหลาย ๆ ครั้ง จนได้สีเข้มตามต้องการ

3. การย้อมแบบใช้มอร์แดนต์ (Mordant dyeing) การย้อมแบบนี้ต้องใช้สารช่วยติดสีหรือที่เรียกว่า มอร์แดนต์ เพื่อช่วยให้การยึดติดระหว่างตัวสีกับเส้นใยดีขึ้น ทำให้สีที่ได้จากการย้อม โดยวิธีนี้มีความคงทนไม่ตกสีหรือซีดง่าย การย้อมวิธีนี้ใช้วิธีการย้อมที่อุณหภูมิสูง เนื่องจากสีธรรมชาติจะติดได้ดี ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 60 – 100 °C และระหว่างการย้อมต้องคนบ่อย ๆ เพื่อป้องกัน

การติดสีไม่สม่ำเสมอ สารมอร์แดนท์ที่นิยมใช้คือสารละลายเกลือโลหะ สีที่ย้อมโดยวิธีนี้เรียกว่า สีมอร์แดนท์ ได้แก่ สีจากรากไม้ เปลือกไม้ แก่นไม้ ใบ ดอก ผล เมล็ด เป็นต้น

3.1.6 การดูดซับและปฏิกิริยาทางเคมีในการย้อม

กลไกของการติดสีบนเส้นใยของสีย้อมมีหลายกลไก ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางเคมีของสีย้อม และ เส้นใยแต่ละชนิดอาจติดโดยการเกาะติดการเกิดพันธะไอออนิกระหว่างสีย้อมกับเส้นใย หรือการเกิดพันธะโควาเลนต์ก็ได้หรือการเติมสารเคมีลงไปเพื่อช่วยให้สีติดแน่นขึ้น สีจะย้อมได้ดีเมื่อแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของสีกับเส้นใยมีมากกว่าแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของน้ำกับสี สมบัติเช่นนี้เกิดขึ้นได้เมื่อโมเลกุลของสีมีหมู่อะตอมที่เรียงตัวกันในลักษณะที่ทำให้เกิดภาวะดูดติดกับเส้นใยแล้วเกิดแรงยึดเหนี่ยวกันแน่น แรงยึดเหนี่ยวที่ทำให้สียึดติดกับเส้นใย ได้แบ่งกว้าง เป็น 4 ชนิด ได้แก่ พันธะไฮโดรเจน (Hydrogen bond) แรงวันเดอร์วาลส์ (Van der Waals force) แรงไอออนิก (Ionic force) และพันธะโควาเลนต์ แรงเหล่านี้จะไม่ทำหน้าที่แต่เพียงลำพัง ซึ่งในการยึดเหนี่ยวกันระหว่างโมเลกุลของสีย้อมกับโมเลกุลของเส้นใยอย่างน้อยจะต้องประกอบไปด้วยแรง 2 ชนิดขึ้นไป บางครั้งก็อาจเกิดแรงพร้อมกันทั้ง 4 ชนิด จึงจะทำให้สีกับเส้นใยรวมตัวกันได้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับลักษณะของสีย้อม เส้นใยและสภาวะการย้อม (ปณิธาน สุระยศ, 2552) ซึ่งแรงแต่ละชนิดมีลักษณะสำคัญดังนี้

1. พันธะไฮโดรเจน (Hydrogen bond) เป็นแรงดึงดูดที่เกิดจากอะตอมของไฮโดรเจนในหมู่ไฮดรอกซิล (OH) มายึดติดกับอะตอมที่มีค่า Electronegativity สูง เช่นอะตอมออกซิเจนและในไฮโดรเจน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดของพันธะไฮโดรเจนคือการยึดตัวของไฮโดรเจนกับออกซิเจนในโมเลกุลของน้ำ ซึ่งทำให้น้ำมีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูงกว่าที่คาดไว้ เส้นใยและสีบางชนิดมีหมู่ไฮดรอกซิลอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น เส้นใยเซลลูโลสและเส้นใยโปรตีน จึงทำให้การดูดติดสีได้มาก ส่วนเส้นใยกึ่งสังเคราะห์ เช่น เส้นใยเซลลูโลสอะซิเตด ซึ่งมีหมู่ไฮดรอกซิลลดจำนวนไปมากกว่าครึ่งทำให้การดูดติดสีได้น้อยลง

2. แรงวันเดอร์วาลส์ (Van der Waals force) แรงวันเดอร์วาลส์ เป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของสาร เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติเป็นแรงดึงดูดอ่อนๆที่ทำให้โมเลกุลของสีและ เส้นใยเข้ามายึดติดกันได้เองเมื่อโมเลกุลของสีและเส้นใยเข้ามาอยู่ในระยะที่ใกล้กันมาก กำลังของแรงดึงดูดประเภทนี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่สัมผัสและขนาดของโมเลกุล ดังนั้นถ้าโมเลกุลมีขนาดใหญ่กำลังของแรงดึงดูดประเภทนี้จะมากด้วยแต่แรงนี้เกิดขึ้นเพียงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น

3. แรงไอออนิก (Ionic force) แรงไอออนิกเป็นแรงดึงดูดทางกายภาพที่เกิดขึ้นระหว่างสีย้อมกับเส้นใย โดยความแตกต่างของประจุทางไฟฟ้าของสีย้อมและเส้นใยบางชนิด เช่น เส้นใยเซลลูโลส เมื่ออยู่ในน้ำมีประจุเป็นลบและสีย้อมส่วนมากเมื่อละลายน้ำจะมีประจุเป็นลบ การดูดซับจึงไม่เกิดขึ้น จำเป็นต้องลดหรือเปลี่ยนประจุบนเส้นใยก่อนที่สีย้อมจะเข้ามาใกล้พอที่แรงดึงดูดจะทำ

หน้าที่ได้ การเติมเกลือโซเดียมคลอไรด์ลงในน้ำย้อมจะช่วยลดประจุที่ผิวหน้าของเส้นใยเซลลูโลสและการเติมกรดก็จะช่วยลดประจุของเส้นใยโปรตีนและไนลอนได้

4. พันธะโควาเลนต์ (Covalent bond) สีย้อมที่ถูกทำให้ติดกับเส้นใยโดยพันธะโควาเลนต์จะแข็งแรงกว่าแรงอื่นที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และแตกออกยาก พันธะโควาเลนต์ระหว่างสีย้อมและเส้นใยเป็นปฏิกิริยาทางเคมี ปฏิกิริยาเหล่านี้เป็น Nucleophilic addition การย้อมพวกเซลลูโลสทั่วไปจะมีสัมพรรคภาพต่ำ เช่น สีย้อมที่มีมวลโมเลกุลต่ำ ๆ และเป็นพวกไม่มีขั้ว (Non-polarization) สำหรับสีย้อมและเส้นใยและแรงอื่นๆ ก็สามารถเกิดขึ้นได้ในกระบวนการย้อมสี สิ่งที่มีผลทำให้กระบวนการเปลี่ยนแปลงได้คือสถานะของระบบ เช่นอุณหภูมิเวลาสารเคมีที่ใช้ความเป็นกรด - เบส ดังนั้นในกระบวนการจึงต้องมีการควบคุมสิ่งเหล่านี้อย่างเข้มงวด (ปณิธาน สุระยศ, 2552)

3.1.7 อันตรายจากสารเคมีย้อมผ้าต่อสุขภาพ

นิตยา ผาสุกพันธุ์ (2558) สีย้อมเป็นสารเคมีที่สกัดจากน้ำมันปิโตรเลียมหรือถ่านหิน เมื่อน้ำมันปิโตรเลียมหรือถ่านหินผ่านการสกัดจะได้สารไฮโดรคาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว เช่น เบนซีน ไซลีน แอนทราซีน โทลูอิน แนฟทาลีน และพาราฟิน ซึ่งสารไฮโดรคาร์บอนเหล่านี้ จะถูกเปลี่ยนเป็นสีย้อมด้วยเทคนิคต่างๆ ซึ่งสีย้อมที่ผลิตขึ้นมาจะมีหลายชนิดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเส้นใยและกระบวนการย้อมที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป

สีย้อมเป็นสารที่จัดได้ว่ามีความเป็นพิษต่ำ โดยไม่พบว่ามีอัตราการตายหรือเจ็บป่วยของผู้ที่ทำงานในโรงงานฟอกย้อมสูงกว่าบุคคลอาชีพอื่นแต่อย่างใด สีย้อมอาจเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ ทางจมูกโดย การสูดดม ทางผิวหนังโดยการสัมผัส และทางระบบทางเดินอาหาร แต่ก็เป็นที่ทราบกันดีว่าสารวัตถุเคมีที่ใช้ ในการสังเคราะห์สีย้อม มีจำนวนไม่น้อยที่มีความเป็นพิษสูงมากและมีหลายตัวเป็นสารก่อมะเร็ง เช่น 2-naphthylamine และ benzidine เป็นต้น

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากสีย้อมในน้ำทิ้งจากโรงงาน คือ ก่อให้เกิดความไม่สวยงามทางทัศนียภาพ ขัดขวางการเดินทางของแสง ซึ่งจำเป็นต่อการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ ลดอัตราถ่ายเทออกซิเจนจากผิวหน้าสู่แหล่งน้ำ ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงกระทบต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ และมีความเป็นพิษและเป็นสารก่อมะเร็ง

จันทร์ทิพย์ ชื่อสัตย์ (2553) อุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้สารเคมี (และพลังงาน) มากและหลากหลายชนิดอุตสาหกรรมหนึ่ง ผลกระทบจากสารเคมีจึงมีต่อผู้ปฏิบัติงานที่ใช้สารเคมีโดยตรงและผู้บริโภคสินค้าสิ่งทอ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในเรื่องของการใช้พลังงานและการปลดปล่อยสารเคมีจากกระบวนการผลิตออกสู่สิ่งแวดล้อม ดังนั้นการได้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการสารเคมีเหล่านั้นให้เหมาะสมและปลอดภัย

ศิวลักษณ์ จันทร์คง (2556) อันตรายที่เกิดจากสารเคมีที่ใช้กับเสื้อผ้า สรุปลงได้ดังนี้

ความเป็น กรด - ต่าง (pH) ผลผลิตภัณฑ์ผ้าที่ผ่านกระบวนการย้อมสี ผลจากการย้อมทำให้ผ้า มีสภาพความเป็น กรด ต่าง โดยเฉพาะผ้าที่มีการย้อมสีธรรมชาติ และใช้น้ำบาดาลที่มีค่า pH สูง ผ้าก็จะมีค่า pH สูงหรือความเป็นต่างสูงตามไปด้วย โดยทั่วไปผิวของคนจะมีสภาพเป็นกรดอ่อนๆ เพื่อช่วยควบคุมสมดุลการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (microflora) และคอยป้องกันไม่ให้จุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผิวเจริญเติบโต แต่ถ้าสภาพสมดุลเปลี่ยนไป เช่น เกิดความต่างจะทำให้ผิวหนังเกิดการ ระคายเคืองและติดเชื้อได้ง่าย ฉะนั้นเสื้อผ้าหรือผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่สัมผัสกับร่างกาย หากมีความเป็น กรด - ต่าง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนดไว้จะทำให้ผิวหนังที่สัมผัสกับผ้ามีความ ปลอดภัย

ฟอร์มาลดีไฮด์ formaldehyde ในอุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอจะใช้ฟอร์มาลดีไฮด์เป็นสาร กันไม่ให้ผ้ายับ กลิ่นฟอร์มาลดีไฮด์ที่เกิดขึ้นจะมีแหล่งที่มาจาก 2 แหล่งด้วยกัน คือ จากฟอร์มาลดีไฮด์ ที่ติดมากับสารกันยับตั้งแต่ขั้นตอนการสังเคราะห์ และจากการสลายตัวของสารกันยับในระหว่างการ ตกแต่งสำเร็จหรือการเก็บ หากมีการจัดเก็บในที่ที่มีฟอร์มาลดีไฮด์อยู่ในบรรยากาศ หรือเก็บไว้รวมกับ ผ้าที่มีฟอร์มาลดีไฮด์หรือถูกนำไปเย็บติดกับผ้าที่มีสมบัติดังกล่าว เนื่องจากผ้ามีสมบัติดูดซึม ฟอร์มาลดีไฮด์ ผ้าที่มีการดูดซึมได้มากที่สุดคือ ผ้าเรยอง รองลงไปได้แก่ ไนลอน ฝ้าย และโพลีเอ สเตอร์ตามลำดับ ซึ่งอันตรายของฟอร์มาลดีไฮด์นั้นก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง เยื่อบุตา ทางเดินหายใจ และเกิดมะเร็งได้

อนุภาคโลหะหนัก: ตะกั่ว แคดเมียม โครเมียมทั้งหมด โครเมียม (VI) และทองแดงโลหะ หนัก อาทิ ตะกั่ว แคดเมียม โครเมียมทั้งหมด โครเมียม (VI) และทองแดง จะติดมาพร้อมสารฟอก ย้อมและสีย้อมสำหรับสิ่งทอบางประเภทโลหะหนักเหล่านี้สามารถสะสมในร่างกายได้เป็นระยะ เวลานานและมีความเป็นพิษสูง มีผลกระทบต่อสุขภาพซึ่งไม่สามารถรักษาให้กลับคืนมาดังเดิมได้ เช่น ความเสียหายต่อระบบประสาท ระบบเลือด ความเสียหายต่อดับและไตและสารที่มีสมบัติก่อมะเร็ง

สีย้อมเอโซ (Azo dyes) ที่แตกตัวให้แอมโรแมติกแอมีน azo group ($-N=N-$) เป็นหมู่ ฟังก์ชันที่ทำให้เกิดสี และสีย้อมประเภทเอโซบางชนิดจะแตกตัวในระหว่างการใช้งานและปลดปล่อย สารเคมีที่เรียกว่า แอมโรแมติกแอมีน (aromatic amines) อันเป็นสารที่มีสมบัติก่อมะเร็ง

น้ำเสียจากสีย้อมผ้า มีฤทธิ์เป็นกรด โดยมีค่า pH < 4.0 และยังประกอบด้วย ค่า BOD ที่สูง , COD สารแขวนลอย , total dissolved (TDS) และค่าอื่นๆ มีรายงานจากการศึกษา โรงงานผลิตเครื่องหนัง พบว่า น้ำเสียที่ออกจากการผลิตโดยใช้หนัง 1 กิโลกรัม จะได้น้ำเสียออกมา 12,000 - 16,000 mL คิดเป็น 30 - 50 % ของกระบวนการผลิต (Rajamani , 1998) อุตสาหกรรม ผลิตเครื่องหนังทั่วโลกจะมีการปล่อยสีย้อมออกมาราวๆ 8 % (Katheresan et al., 2018) และมี รายงานว่า สีย้อมผ้า ทำให้ระดับออกซิเจนในน้ำลดลง ปิดกั้นการผ่านของแสงสู่แหล่งน้ำ และสร้าง ความเป็นพิษในสัตว์แบบบเหนียบพลัน รวมถึงการบำบัดทางชีววิทยามีความยุ่งยาก (Piccin et al., 2009)

ส่วนประกอบหลักของสีย้อมผ้าจะเป็นสารประกอบอะโรมาติก ซึ่งมีความเป็นพิษ ย่อยสลายไม่ได้ด้วยวิธีการทางชีววิทยา เป็นสารก่อมะเร็ง และเป็นพิษต่อระบบนิเวศในน้ำ (Lian et al., 2009, Yu and Fugetsu , 2010 , Gontea et al ., 2013 , Vikrant et al., 2018)

3.1.8 ผลกระทบต่อสุขภาพ

สหภาพยุโรป (EU) ได้กำหนดบังคับใช้ EU Directive (2002/61/EC) โดยข้อบังคับนี้ ระบุการห้ามใช้สารฟอกย้อมที่ก่อให้เกิดสารจำพวกอะโรมาติกเอมีน ในผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบที่ใช้ในการผลิตสิ่งทอซึ่งอาจเกิดการสัมผัสโดยตรงหรือทางอ้อมกับผิวหนังหรือทางปาก สำหรับประเทศไทย ได้มีประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3993 (พ.ศ. 2552) ออกความตามในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดห้ามใช้สีเอโซที่ก่อให้เกิดสารจำพวกอะโรมาติกเอมีนเกิน 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

สีที่ละลายอยู่ในน้ำไม่ได้อยู่นิ่ง แต่จะเคลื่อนตัวอยู่ตลอดเวลา ที่ตัวสีเป็นเช่นนี้ เพราะทั้งในตัวสีและในน้ำมีแรงอย่างใดอย่างหนึ่งแฝงอยู่ เมื่อเอาสิ่งทอใส่ลงไปใต้น้ำย้อมทำให้ตัวสี เกิดการเคลื่อนไหวเข้ามาอยู่ในสิ่งทอนั้น ใน 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สีค่อยๆ เคลื่อนตัวในน้ำย้อมและมาเกาะที่ผิวเส้นใย ขั้นที่ 2 สีจะ ยึดติดที่ผิวของเส้นใยและขั้นที่ 3 สีจะค่อยๆ เคลื่อนตัวจากผิวภายนอกของเส้นใยเข้าไปจนกระทั่งถึงกึ่งกลางของเส้นใย โมเลกุลของสีก่อนข้างใหญ่ไม่สามารถซึมผ่านเข้าไปในเส้นใยที่มีสายโมเลกุลเรียงตัวหนาแน่นอย่างเป็นระเบียบได้ ขนาดโมเลกุลที่จะสามารถซึมผ่านได้ต้องมีขนาดเท่ากับหรือน้อยกว่าช่องว่างระหว่างโมเลกุลเท่านั้น และโมเลกุลของสีส่วนใหญ่จะเข้าอยู่ได้เฉพาะในส่วนที่ไม่เป็นระเบียบของโมเลกุลเส้นใยเท่านั้น

การดูดซึมสีเข้าไปในโครงสร้างโมเลกุลของเส้นใย ถ้าเส้นใยมีโครงสร้างที่เป็นระเบียบมากจะดูดซับสีได้ช้าต้องใช้เวลาในการย้อมมาก การย้อมที่ดีคือ สีต้องซึมเข้าไปในเส้นใยและติดจนกระทั่งเมื่อตัดเส้นใยตามขวางแล้วส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แล้วเห็นเป็นสีเดียวกันและเท่ากันตลอดความเข้มข้นของสีในเส้นใย ต้องเท่ากับความเข้มข้นที่อยู่ในน้ำย้อม เรียกว่า การย้อมสมดุล (Equilibrium) ถ้าสีติดเพียงรอบ ๆ เส้นใยหรือดูดซึมเพียงแก่พื้นผิวเส้นใยเท่านั้น โดยกลางเส้นใยยังคงเป็นสีขาวอยู่ เรียกว่า การย้อมแบบวงแหวน (Ring dyeing)

3.1.9 การจัดเก็บสารเคมีและอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

3.1.9.1 การจัดเก็บสารเคมี










ระบบGHS เป็นระบบการจำแนกประเภท การติดฉลาก และการแสดงรายละเอียดบนเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet : SDS) ของสารเคมีและเคมีภัณฑ์ ที่องค์การสหประชาชาติพัฒนาขึ้น เพื่อให้ใช้สื่อสารและมีความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดจากสารเคมีนั้นๆ ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะช่วยลดความซ้ำซ้อนและค่าใช้จ่ายในการทดสอบและประเมินสารเคมีและมันใจ

ว่าการใช้สารเคมีแต่ละประเภทจะถูกตั้งตามทีระบุ โดยไม่เกิดผลเสียหรืออันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , 2554)

ระบบ GHS ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ประการ

1. กำหนดเกณฑ์การจำแนกประเภทสารเคมีและเคมีภัณฑ์ ตามความเป็นอันตรายด้านกายภาพ สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม
2. กำหนดองค์ประกอบในการสื่อสารข้อมูลสารเคมีและเคมีภัณฑ์ผ่านทางฉลาก และเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS)

ระบบ GHS ประกอบด้วยสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย 9 รูป (pictograms) ดังนี้

Flame	Flame over circle	Exploding bomb
		
Corrosion	Gas cylinder	Skull and crossbones
		
Exclamation mark	Environment	Health Hazard
		

ภาพที่ 2.13 สัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย ระบบ GHS แบ่งประเภทความเป็นอันตรายเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านกายภาพ 16 ประเภท
2. ด้านสุขภาพ 10 ประเภท
3. ด้านสิ่งแวดล้อม 2 ประเภท

สถานที่เก็บรักษา (กรมโรงงานอุตสาหกรรม , 2550) สถานที่เก็บรักษาต้องมีความมั่นคง แข็งแรงเป็นไปตามกฎหมายควบคุมอาคารและมีลักษณะดังนี้

1. ผนังอาคารและกำแพงกันไฟ

1.1 ผนังอาคารและกำแพงกันไฟ ต้องสามารถทนไฟได้ กำแพงกันไฟมีความสูงขึ้นไปเหนือหลังคา 0.30 ถึง 1.00 เมตร และยื่นออกจากผนังด้านข้าง 0.30 ถึง 0.50 เมตร ทั้งนี้เป็นไปตามรายละเอียดในข้อกำหนดพิเศษ หรือวิธีการอื่นๆ ที่สามารถป้องกันการลุกลามของไฟได้

1.2 อาคารเก็บรักษาวัตถุอันตรายที่มีความกว้างน้อยกว่า 30 เมตร และมีพื้นที่ตั้งแต่ 1 200 ตารางเมตร ขึ้นไปจะต้องมีผนังกันไฟกั้นตัดตอนที่มีระยะห่างจากกันไม่เกิน 40 เมตร หรือ โดยความเห็นชอบของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

1.3 กรณีสถานที่เก็บรักษามีระยะห่างจากอาคารอื่นน้อยกว่า 10 เมตร ผนังอาคารด้านดังกล่าวต้องสร้างด้วยกำแพงกันไฟที่มีระยะเวลาทนไฟอย่างน้อย 90 นาที ยกเว้นสถานที่เก็บรักษาที่ใช้เก็บสารไม่ติดไฟเท่านั้น

2. พื้น

2.1 พื้นต้องแข็งแรง เพียงพอต่อการรับน้ำหนักสารเคมีและวัตถุอันตรายทั้งหมด

2.2 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างต้องทนต่อน้ำและสารเคมี

2.3 กรณีเก็บของเหลวไวไฟ ก๊าซไวไฟและวัตถุระเบิด พื้นต้องนำไฟฟ้าไว้ ไม่เกิดไฟฟ้าสถิต

2.4 พื้นอาคารต้องไม่ดูดซับของเหลว เรียบ ไม่ลื่น ไม่มีรอยแตกร้าวและทำความสะอาดง่าย

3. ประตูและทางออกฉุกเฉิน จำนวน ขนาด ตำแหน่ง และวัสดุที่ใช้ก่อสร้างประตู ขึ้นอยู่กับการออกแบบการใช้ประโยชน์ของห้อง พื้นที่ และจุดประสงค์การใช้งานของประตูดังนี้

3.1 ประตูสำหรับการเข้า-ออก ต้องมีอย่างน้อย 2 ประตู ซึ่งรวมถึงประตูที่ใช้เป็นทางออกฉุกเฉินด้านตรงกันข้ามที่เดินผ่าน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และมีป้ายสัญลักษณ์ชัดเจน

3.2 ประตูเข้า - ออก ที่ใช้สำหรับขนส่งสินค้า จะต้องมีความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

3.3 ประตูที่ใช้เป็นทางออกฉุกเฉิน ต้องเปิดออกได้ง่ายทางเดียวจากด้านใน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.10 เมตร ต้องไม่ถูกปิดตายด้วยกุญแจ ไม่เป็นประตูบานเลื่อน รวมทั้งต้องไม่เป็นประตูที่ไปสู่พื้นที่ที่เป็นทางตัน

3.4 บริเวณใกล้ประตูฉุกเฉิน ต้องมีไฟฉุกเฉิน ติดสัญลักษณ์ชัดเจน ขนาดเหมาะสมที่สามารถมองเห็นได้แม้ในความมืดและไม่มีสิ่งกีดขวาง

3.5 ประตูฉุกเฉิน ต้องมีอย่างน้อย 2 ทางในทิศทางตรงกันข้าม กรณีอาคารขนาดใหญ่ต้องมีทางออกฉุกเฉินทุกๆ 35 เมตร

3.6 ประตูกันไฟ เป็นส่วนหนึ่งของกำแพงกันไฟ สามารถทนไฟเป็นเวลาไม่น้อยกว่ากำแพงกันไฟนั้น

3.7 ประตูกันไฟที่เป็นส่วนหนึ่งของกำแพงกันไฟ ที่กั้นระหว่างห้องออกแบบให้ปิดได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งเชื่อมกับสัญญาณเตือนภัย

3.8 ประตูเข้า-ออก ประตูสำหรับขนส่งสินค้า ประตูกันไฟ ที่เป็นประตูบานเลื่อนจะต้องมีอุปกรณ์ความปลอดภัยเพื่อป้องกันการหลุดล้มจากราง

4. หลังคา

- 4.1 หลังคานอกจากกันฝนได้แล้ว ต้องออกแบบให้มีการระบายความร้อนและควั่นขณะเกิดเพลิงไหม้ได้
- 4.2 โครงสร้างหลักที่รองรับหลังคาต้องได้รับการปกป้องด้วยวัสดุ ไม่ติดไฟ
- 4.3 วัสดุที่ใช้มุงหลังคา ต้องทนไฟได้ 30 นาที
- 4.4 หลังคาต้องไม่มีฝ้า หากมีความจำเป็นต้องมีฝ้า เช่น ห้องควบคุมความเย็นต้องเป็นวัสดุไม่ติดไฟ และต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันและความร้อนไว้ได้หลังคา
- 4.5 หากมีความจำเป็นต้องทำการจัดเก็บโดยแบ่งเป็นห้องตามแนวตั้ง พื้นและโครงสร้างพื้นต้องสามารถทนไฟได้นานอย่างน้อย 90 นาที

5. ระบบระบายอากาศ

- 5.1 สถานที่เก็บรักษาต้องมีการระบายอากาศที่ดีโดยคำนึงถึงประเภทของสารเคมีและวัตถุอันตราย รวมทั้งสภาพการทำงานที่ปลอดภัย
- 5.2 ต้องจัดให้มีการระบายอากาศในสถานที่เก็บรักษาโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกล
 - 5.2.1 การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ เช่น วิธีระบายอากาศผ่านช่องระบายอากาศระหว่างหลังคา 2 ชั้นที่ซ้อนกันอยู่กลางห้อง (หลังคาทรงนก)
 - 5.2.2 การระบายอากาศโดยวิธีกล ต้องได้รับการออกแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ

6. ระบบไฟฟ้า แสงสว่างฉุกเฉิน และอุปกรณ์ไฟฟ้า

- 6.1 การออกแบบและติดตั้ง ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุดซึ่งกำหนดโดยคณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- 6.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างฉุกเฉินภายในสถานที่เก็บรักษาออกแบบและติดตั้งเพื่อป้องกันการเกิดไฟไหม้ หรือระเบิด
- 6.3 การติดตั้งหลอดไฟเพื่อให้แสงสว่าง ภายในสถานที่เก็บรักษา ควรอยู่เหนือเส้นทางการเคลื่อนย้าย และสูงเหนือจากวัตถุอันตรายอย่างน้อย 0.50 เมตร ชนิดของหลอดไฟ และตำแหน่งในการติดตั้งต้องไม่ก่อให้เกิดความร้อนต่อสารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่เก็บ
- 6.4 โคมไฟชนิด Metal halide และ Mercury ต้องมีฝาครอบป้องกันหลอดตกสู่พื้น
- 6.5 อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องมีการต่อสายดิน และมีระบบป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร
- 6.6 บริเวณพื้นที่อันตรายที่มีการจัดเก็บและขนถ่ายสารไวไฟ ต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดป้องกันการระเบิด (Explosion Proof) ให้เหมาะสมกับสารที่จัดเก็บนั้น

7. การป้องกันฟ้าผ่า ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง กำหนดโดยคณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรม ไฟฟ้า สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยใน พระบรมราชูปถัมภ์ และต้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้

7.1 อาคาร ต้องติดตั้งระบบสายล่อฟ้า

7.2 สิ่งปลูกสร้างใดๆ ที่อยู่ในระยะ 30 เมตร ของสิ่งปลูกสร้างที่เก็บวัตถุระเบิดหรือ วัตถุไวไฟต้องติดตั้งระบบสายล่อฟ้า

7.3 การติดตั้งระบบสายล่อฟ้า ให้ออกแบบและติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญ

8. ระบบเตือนภัย

8.1 สัญญาณเตือนภัย แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

8.1.1 สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นสัญญาณที่กดเรียกโดยพนักงานหรือ โดยอุปกรณ์การตรวจจับ สัญญาณเสียงต้องได้ยินทั่วทั้งพื้นที่ของสถานที่เก็บรักษาเพื่อแจ้งเหตุ ให้ทุกคนได้ทราบ โดยทั่วไปสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เป็นเสียงหวูดยาว 1 นาที

8.1.2 สัญญาณแจ้งเหตุก๊าซรั่ว เป็นสัญญาณเสียงเมื่อเครื่องตรวจจับก๊าซ ตรวจ พบความเข้มข้นของก๊าซเกินระดับที่ตั้งไว้ สัญญาณเสียงต้องได้ยินทั่วทั้งพื้นที่ของสถานที่เก็บรักษา เพื่อให้พนักงานปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินที่กำหนดไว้ สัญญาณเสียงแจ้งเหตุก๊าซรั่วเป็นเสียงที่ดังขึ้น เรื่อยๆ และจะคงที่เป็นเวลา 1 นาที ที่ระดับเสียงหนึ่งและลดลงจากนั้น ทั้งนี้ สัญญาณแจ้งเหตุเพลิง ไหม้และสัญญาณแจ้งเหตุก๊าซรั่วต้องเป็นเสียงสัญญาณที่มีเสียงต่างกัน

8.2 ต้องติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัยแบบกด ในตำแหน่งที่เหมาะสมทุกระฆังไม่เกิน 30 เมตร ระดับเสียงต้องเป็นเสียงที่ดังและแตกต่างจากเสียงปกติตามสภาพแวดล้อมและทดสอบ การทำงานอย่างน้อยเดือนละครั้ง

8.3 อุปกรณ์การตรวจจับ โดยทั่วไปจะออกแบบเพื่อให้สามารถตรวจจับคุณลักษณะ ของเพลิงไหม้ได้ตั้งแต่หนึ่งแบบหรือมากกว่า ได้แก่ ตรวจจับความร้อน (Heat detector) ตรวจจับควัน (Smoke detector) ตรวจจับเปลวไฟ (Flame detector) หรือตรวจจับก๊าซ (Gas detector) การเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับขึ้นกับประเภทสารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่จัดเก็บและสภาพแวดล้อมใน แต่ละสถานที่ ซึ่งบางสถานที่อาจต้องใช้อุปกรณ์ตรวจจับหลายแบบผสมกันเพื่อให้การตรวจจับมี ประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้ การออกแบบและติดตั้งให้เป็นไปตามหลักวิชาการ โดยได้รับความเห็นชอบ และรับรองจากวิศวกรที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากสภาวิศวกรรมการแห่งประเทศไทย

9. การระงับอัคคีภัย

9.1 อุปกรณ์ดับเพลิง

9.1.1 สถานที่เก็บรักษาต้องมีเครื่องดับเพลิงที่มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม สม กับการปริมาณสารเคมีและวัตถุอันตรายที่จัดเก็บ และต้องได้รับการตรวจสอบไม่น้อยกว่า 6 เดือนต่อ 1

ครั้ง ควรจัดให้มีผงเคมีแห้ง ABC ขนาด 12 กิโลกรัมอย่างน้อย 1 เครื่อง ต่อพื้นที่ 200 ตารางเมตร และขนาด 50 ปอนด์จำนวน 2 เครื่องสำหรับสถานที่เก็บรักษาของเหลวไวไฟ

9.1.2 อุปกรณ์ดับเพลิงต้องติดตั้งในสถานที่เหมาะสม พร้อมจัดทำแผนผังที่มีขนาดเหมาะสมแสดงตำแหน่งของเครื่องดับเพลิงทั้งหมด

9.1.3 อุปกรณ์การดับเพลิง ต้องเคลื่อนย้ายโดยง่ายและ สะดวกต่อการใช้งาน

9.1.4 อุปกรณ์ดับเพลิงและป้ายแสดงที่เก็บอุปกรณ์ รวมทั้งป้ายบอกทางไปยังที่เก็บอุปกรณ์ดับเพลิงต้องใช้สีแดง

9.1.5 ประเภทของเพลิง มีดังนี้

ประเภท ก (Class A) เป็นเพลิงที่เกิดจากของแข็งติดไฟ เช่น ไม้ ผ้า ยาง กระดาษ และพลาสติก เป็นต้น

ประเภท ข (Class B) เป็นเพลิงที่เกิดจากของเหลวติดไฟ และก๊าซติดไฟต่าง ๆ เช่น น้ำมัน จารบี น้ำมันชักเงา น้ำมันดิน ตัวทำละลาย ก๊าซธรรมชาติ และก๊าซหุงต้ม เป็นต้น

ประเภท ค (Class C) เป็นเพลิงที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า

ประเภท ง (Class D) เป็นเพลิงที่เกิดจากโลหะที่ลุกติดไฟได้ เช่น แมกนีเซียม ลิเทียม และ โซเดียม เป็นต้น

การเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยต้องปฏิบัติ ดังนี้ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม , 2557)

1. สารเคมีเมื่อส่งมาถึงอาคารเก็บ ต้องถูกจัดประเภท โดยพิจารณาจากใบขนสินค้า ฉลาก ข้อมูล ด้านความปลอดภัยสารเคมี (Material Safety Data Sheet-MSDS)

2. สารเคมีที่จะเก็บในอาคารได้ ต้องได้รับการตรวจสอบคุณลักษณะจากข้อมูลทั้งด้าน ปริมาณ และคุณภาพ ถ้าภาชนะบรรจุหีบห่อสารเคมีอยู่ในสภาพไม่ดีต้องเข้าดำเนินการจัดการอย่างเหมาะสมทันที

3. ต้องแยกเก็บสารเคมีตามประเภท สารเคมีต่างประเภทกันแยกเก็บไว้คนละอาคาร หรือเก็บ ภายในอาคารเดียวกันได้แต่ต้องมีกำแพงกันไฟกัน เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้ และลดการปนเปื้อนสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้

4. สารเคมีที่ระเบิดได้ต้องแยกเก็บจากสารเคมีทุกประเภท

5. ห้ามเก็บสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ไว้ด้วยกัน

6. การจัดเก็บของเหลวไวไฟสูง และก๊าซ ต้องจัดเก็บไว้นอกอาคาร

7. การจัดเรียงสารเคมีไว้ในสภาพที่ไม่กีดขวางการทำงาน การขนย้ายสารเคมี การใช้ อุปกรณ์ฉุกเฉิน และต้องมีพื้นที่ว่างเหลือไว้โดยรอบระหว่างผนังอาคารกับกองสารเคมี และระหว่าง กองสารเคมี เพื่อให้การตรวจสอบสภาพได้สะดวก มีการถ่ายเทอากาศที่ดี รวมทั้งการผจญเพลิงและการจัดการสารเคมีที่หกรั่วไหลได้สะดวก

8. เมื่อจัดประเภทของสารเคมีได้แล้ว อาจใช้ตามมาตรฐานองค์การสหประชาชาติ หรือพิจารณาจาก MSDS และให้พิจารณาการจัดเก็บ ดังนี้

- สารเคมีประเภท 1 (สารระเบิดได้) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีทุกประเภท
- สารเคมีประเภท 2 (ก๊าซ) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีประเภท 3, 4A, 4B, 5B และ 8
- สารเคมีประเภท 3 (ของเหลวไวไฟ) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีประเภท 4A, 4B, 5A, 5B, 6B และ 7
- สารเคมีประเภท 4A (ของแข็งไวไฟ) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีประเภท 2, 3, 4B, 4C, 5A, 6B และ 7
- สารเคมีประเภท 4B (สารที่ลุกติดไฟได้) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีประเภท 2, 3, 4A, 4C, 5A, 5B, 6B, 7 และ 8
- สารเคมีประเภท 4C (สารที่ก่ออันตรายเมื่อเปียกน้ำ) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีประเภท 2, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B 6B และ 7
- สารเคมีประเภท 5A (สารให้ออกซิเจน) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีประเภท 2, 3, 4A, 4B, 4C, 5B, 6A, 6B, 7, 8 และ 9
- สารเคมีประเภท 5B (สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีประเภท 2, 3, 4A, 4B, 4C, 5A, 6B, 7, 8 และ 9
- สารเคมีประเภท 6A (สารพิษ) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีประเภท 2, 5A, 6B และ 7
- สารเคมีประเภท 6B (สารติดเชื้อ) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีประเภท 2, 3, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 6A, 7, 8 และ 9
- สารเคมีประเภท 7 (สารกัมมันตรังสี) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีประเภท 2, 3, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 6A, 6B, 7, 8 และ 9
- สารเคมีประเภท 8 (สารกัดกร่อน) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีประเภท 2, 5A, 5B, 6B, และ 7
- สารเคมีประเภท 9 (สารอันตรายอื่น ๆ) ต้องเก็บแยกจากสารเคมีประเภท 5B, 6B, และ

ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการเก็บรักษาสารเคมีอันตราย (สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน , 2563)

1. การพิจารณาการเก็บรักษาสารเคมีอันตรายให้พิจารณาเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (SDS) เป็นประการแรกสารเคมีอันตรายต้องแยกและเก็บรักษาตามกลุ่มของสารเคมี (Chemical Family) หรือการจำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมี(Hazard Classification)

2. สารเคมีอันตรายทุกชนิดต้องติดฉลาก และระบุวันที่ครอบครองสารเคมี วันที่เปิดภาชนะครั้งแรก

3. เมื่อมีการถ่ายเทสารเคมีลงในภาชนะรองรับต้องติดฉลากแสดงรายละเอียดบนภาชนะที่รองรับให้ครบถ้วน

4. ดูแลรักษาความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่เก็บรักษาอยู่เสมอ

5. กรณีเก็บรักษาสารเคมีอันตรายไว้ในตู้หรือชั้น ต้องจัดวางให้ตู้ไม่กีดขวางทางเดิน เข้าถึงได้สะดวก และไม่จัดวางภาชนะบรรจุมากเกินไป

6. รั่วซึมหรือรั่วไม่ให้เกิดห่อ ภาชนะบรรจุ หรือวัสดุห่อหุ้มสารเคมีอันตรายชำรุดหรือพังทลาย

7. มีเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ที่แสดงถึงอันตรายของสารเคมีอันตรายให้เห็นได้ชัดเจนตลอดเวลา

8. มีเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ที่แสดงข้อห้าม ป้ายเตือนอันตราย

9. ให้จัดสถานที่สำหรับรับประทานอาหาร ดื่มน้ำหรือสูบบุหรี่แยกจากสถานที่จัดเก็บสารเคมีอันตราย

3.1.9.10 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

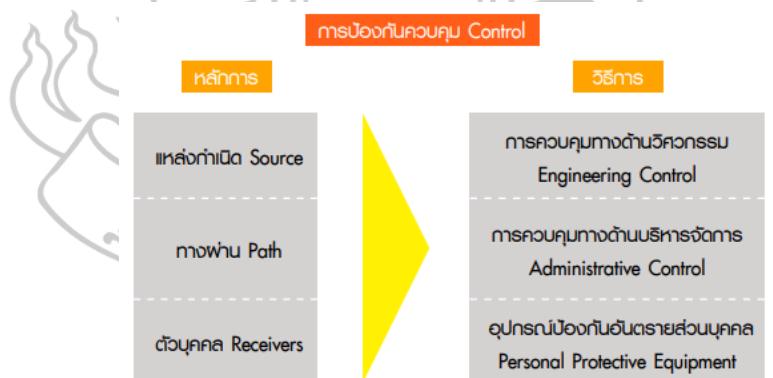
อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หมายถึง อุปกรณ์ใดๆ ที่สวมใส่ทั้งร่างกายหรือแค่ส่วนใดส่วนหนึ่ง เพื่อป้องกันอันตรายจากอุบัติเหตุจากการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน มี 7 ประเภท ได้แก่ อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ อุปกรณ์ป้องกันดวงตาและใบหน้า อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ อุปกรณ์ป้องกันระบบการได้ยิน อุปกรณ์ป้องกันมือและผิวหนัง อุปกรณ์ป้องกันเท้า และ อุปกรณ์ป้องกันการตก (นันทิตา โหวดมงคล , 2561)

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถลดอันตรายจากแหล่งกำเนิดของอันตราย แต่เป็นเพียงสิ่งบางอย่าง กั้นระหว่างผู้ปฏิบัติงาน ถ้าอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลนี้เสียสภาพการป้องกัน จะทำให้ ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับอันตรายทันที (นันทิตา โหวดมงคล , 2561)

วิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (นันทิตา โหวดมงคล , 2561)
 ควรพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้

1. เลือกอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ให้ตรงกับอันตรายที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับสัมผัส
2. ตรวจสอบประสิทธิภาพในการปกป้องและมาตรฐานรับรอง เป็นตามข้อกำหนดของสถาบันที่เชื่อถือได้
3. เลือกอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่มีขนาดพอดีกับผู้สวมใส่ เพื่อให้เกิดความสบายต่อการสวมใส่
4. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลจะต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน
5. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมีวิธีการใช้งานง่าย
6. มีอายุการใช้งานยาวนาน บำรุงรักษาง่าย ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ได้ง่าย
7. หาซื้อง่ายและราคาถูก

หลักการป้องกันอันตรายและควบคุมอันตรายจากสภาพแวดล้อมการทำงาน การป้องกันควบคุมอันตรายจากการทำงานอาศัยหลักการ การป้องกันควบคุมที่แหล่งกำเนิดการป้องกันควบคุมที่ทางผ่าน และการป้องกันควบคุมที่ตัวบุคคล โดยใช้วิธีการในการป้องกันควบคุมอันตรายจากการทำงาน ได้แก่ การควบคุมทางวิศวกรรม การควบคุมทางการบริหารจัดการ และการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (เกียรติศักดิ์ บัตรสูงเนิน , 2557)



1) การป้องกันควบคุมที่แหล่งกำเนิด (Source Controls) เป็นการลดหรือขจัดอันตรายออกไปจากการทำงาน ณ แหล่งกำเนิดอันตราย โดยอาศัยการออกแบบด้านวิศวกรรม เพื่อให้เครื่องจักรหรือกระบวนการผลิตมีความปลอดภัยตั้งแต่ต้น เป็นวิธีการควบคุมอันตรายที่ถูกพิจารณาเป็นอันดับแรกเนื่องจากมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการควบคุมอันตรายที่ดีที่สุด หลักการป้องกันควบคุมที่แหล่งกำเนิดนี้จะใช้วิธีการควบคุมทางด้านวิศวกรรม (Engineering Control) เป็นหลัก

2) การป้องกันควบคุมที่ทางผ่าน (Path Controls) เป็นวิธีการควบคุมอันตรายจากทางผ่านของอันตรายจากแหล่งกำเนิดไปสู่พนักงาน เป็นการลดความรุนแรงหรือความเป็นอันตรายก่อนถึงตัวพนักงานโดยที่อันตราย ณ แหล่งกำเนิดยังคงเท่าเดิม โดยการเพิ่มระยะทางหรือหาสิ่งมาคั่นระหว่างผู้ปฏิบัติงานกับแหล่งอันตราย หลักการนี้ควรถูกพิจารณาเป็นอันดับที่สอง หลักการป้องกันควบคุมอันตรายที่ทางผ่าน จะใช้วิธีการการควบคุมทางด้านการบริหารจัดการ (Administrative Control)

3) การป้องกันควบคุมที่ทางตัวบุคคล (Receiver Controls) การควบคุมโดยวิธีการนี้ไม่สามารถลดหรือกำจัดอันตรายได้ แต่เป็นเพียงสิ่งที่กั้นระหว่างตัวผู้ปฏิบัติงานและอันตรายเท่านั้น โดยอาศัยอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ถ้าอุปกรณ์ป้องกันอันตรายเกิดความเสียหายก็จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสอันตรายนั้นได้โดยทันที มาตรการนี้ควรถูกพิจารณาเป็นมาตรการสุดท้าย เพราะเป็นวิธีการที่ยากที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงานซึ่งสามารถทำได้ยาก รวมทั้งถ้าสิ่งป้องกันอันตรายนี้ไม่สามารถกั้นอันตรายได้ แต่ผู้ปฏิบัติงานยังสวมอุปกรณ์กันอันตรายนี้อยู่ โดยที่ยังคิดว่าอุปกรณ์ป้องกันอันตรายนี้ยังสามารถป้องกันอันตรายได้อยู่ ซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานอย่างมาก การป้องกันควบคุมอันตรายที่ตัวบุคคลนี้จะใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE) ในการป้องกันเป็นหลัก

3.2 ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม

3.2.1 อันตรายของสีย้อมผ้าต่อสิ่งแวดล้อม

สีย้อมเป็นสารที่สลายตัวทางชีวภาพได้ยากมีความเป็นพิษต่อปลาค่อนข้างต่ำ ดังนั้น ปัญหาสำคัญของสีย้อมในน้ำทิ้งปัจจุบันจึงไม่ได้อยู่ที่ความเป็นพิษของสีย้อม แต่อยู่ที่สีของน้ำทิ้ง สีย้อมเป็นสารที่มีสีเข้ม แม้จะมีสีอยู่ในแหล่งน้ำเพียงปริมาณเล็กน้อยก็ทำให้มีสีเป็นที่รังเกียจต่อผู้พบเห็นโดยทั่วไป แล้วปริมาณของสีที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำแล้วสังเกตเห็นได้จะอยู่ในช่วง 0.1-1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร อย่างไรก็ตาม ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ชนิดสี สภาพแสงและระดับความใสของน้ำ จากการศึกษาพบว่าสีย้อมที่ปล่อยจากโรงงานย้อมสิ่งทอมีความเข้มข้นประมาณ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ โลหะเจือปนที่ปนเปื้อนอยู่ในสีย้อมผ้า ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว โครเมียม และสังกะสี จะยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิดแทนที่โลหะสำคัญของเอนไซม์ทำให้เอนไซม์ทำงานได้น้อยลงหรือไม่ได้เลย ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่โรงงานจะต้องกำจัดสีจากน้ำทิ้ง แม้ว่ามีความเป็นพิษต่ำก็ตาม (ปรางศิริ ศรีศุภพัชร, 2551) โดยทั่วไปสีย้อมเป็นสารที่จัดได้ว่ามีความเป็นพิษต่ำ ไม่พบรายงานว่ามีอัตราการตายหรือเจ็บป่วยของผู้ที่ทำงานในโรงงานฟอกย้อมสูงกว่าบุคคลอาชีพอื่น แต่อย่างไรก็ตาม สีย้อมอาจเข้าสู่ร่างกายของผู้ใช้ได้ 3 ทาง คือ ทางจมูกโดยการสูดดม ทางผิวหนังโดยสัมผัส และทางระบบทางเดินอาหาร โดยปนเข้าไปกับอาหาร แต่ก็เป็นที่ทราบกันดีว่าสารวัตถุพิษที่ใช้ในการสังเคราะห์สีย้อมมีจำนวนไม่น้อยที่มีความเป็นพิษสูงและมีหลายตัวที่เป็นสารก่อมะเร็ง

ผลกระทบของสีย้อมต่อสิ่งแวดล้อมหรือสมบัติด้านมลพิษของสีย้อม สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ก่อให้เกิดความไม่สวยงามทางด้านทัศนียภาพ
2. สีย้อมที่เป็นสารอินทรีย์ย่อยสลายได้ ทำให้ค่าออกซิเจนละลายน้ำลดลง
3. ขัดขวางการเดินทางของแสง ซึ่งจำเป็นต่อการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ
4. การผลิตออกซิเจนลดลง เนื่องจากผลกระทบจากการขัดขวางการเดินทางของแสง ซึ่งส่งผลกระทบต่อพืชน้ำและสัตว์น้ำ

5. ความเป็นพิษของสารที่เป็นองค์ประกอบในสีย้อม บางชนิดเป็นสารก่อมะเร็ง ทั้งหมดข้างต้นจะส่งผลให้สภาวะของแหล่งน้ำไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ

วิโรจน์ สารการโกศล (2562) กระบวนการย้อมสีเป็นกระบวนการสำคัญในอุตสาหกรรมสิ่งทอที่สามารถก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงน้ำทิ้งอย่างมาก เนื่องจากเป็นกระบวนการที่มีการใช้งานสีย้อม และสารเคมีอย่างมากและหลากหลายไปตามชนิดของเส้นใย ดังนั้น การใช้เลือกใช้สีย้อม และสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการย้อมสี รวมไปถึงเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการย้อมสีจำเป็นต้องพิจารณาถึงผลกระทบ ที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมด้วย นอกจากนี้ปริมาณน้ำที่ใช้ในกระบวนการย้อมสีจำเป็นต้องใช้ในปริมาณที่ต่ำที่สุดโดยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผ้าย้อม เพื่อเป็นการก่อดมลภาวะให้ต่ำที่สุด ซึ่งส่งผลทำให้การรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุดตามไปด้วย จากเนื้อหาข้างต้นจะเห็นได้ว่า กระบวนการย้อมสี เป็นกระบวนการที่มีการใช้สารเคมีที่มีอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในเกือบทุกขั้นตอน น้ำสีที่เหลือจากการย้อมจึงปะปนไปด้วยสารเคมีปริมาณมาก ทั้งนี้ ในกระบวนการย้อมสีหลายๆ ครั้งที่ไม่ได้ย้อมในโรงงานอุตสาหกรรม อาทิ การรับย้อมผ้าดำจากร้านหรือรถเข็นรับย้อมสีก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดมลภาวะกับสิ่งแวดล้อมเนื่องจากว่าสีย้อมดำที่นิยมใช้ย้อมในร้านหรือรถเข็นเหล่านี้เป็นสีซิลเฟอร์ที่ย้อมค่อนข้างง่าย และใช้ระยะเวลาไม่นานนัก อีกทั้งยังสามารถให้ความคงทนต่อการซักที่สามารถยอมรับได้ แต่อย่างไรก็ตาม การย้อมสีซิลเฟอร์ในระดับชาวบ้านนี้ก็ไม่ได้มีการใช้สารเคมีที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม เช่น สารรีดิวซ์ที่ช่วยในการย้อมที่นิยมใช้กันอย่างโซเดียมซัลไฟด์ หรือที่เรียกกันว่า หินเหลือง หรือเกลือหิน ซึ่งเป็นเกลือของแก๊ซไฮโดรเจน ซัลไฟด์ หรือที่เรา รู้จักกันในชื่อ แก๊ซไซเน่าที่ส่งกลิ่นที่นำรังเกียจ และเป็นสารที่มีระดับความเป็นพิษถึงระดับ 3 (สูงสุดระดับ 4) ตามมาตรฐาน NFPA (National Fire Protection Association) ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมและยังอาจมีสารเคมีอื่นๆ ที่อาจมีการใช้ร่วมเพื่อปรับสภาพกรดต่าง หรือเพื่อช่วยย้อมอีกด้วย ผู้ย้อมจึงควรตระหนักถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น กระทำด้วยความระมัดระวัง และไม่ควรทิ้งน้ำเสียเหล่านี้ลงสู่ท่อระบายน้ำ หรือแหล่งน้ำโดยไม่ได้รับการบำบัด

3.2.2 วิธีการกำจัดสีย้อมผ้า

ผลการวิจัยหลายฉบับได้ศึกษาวิธีการกำจัดสีย้อมผ้าออกจากน้ำเสีย ซึ่งพบว่ามียุทธศาสตร์วิธีไม่ว่าจะเป็น การตกตะกอน (Mella et al., 2017) วิธีออกซิเดชันแบบก้าวหน้า (advance oxidation)(Sivagami et al., 2018) เทคนิค photocatalytic degradation (Zhang et al., 2011 , Mahmoodi , 2013 , Govindan et al., 2019) และกระบวนการกรองโดยการใช้ nanofibrous membrane (Hosseini et al., 2019)

4. กฎหมายที่เกี่ยวข้องความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

4.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องความปลอดภัยอาชีวอนามัย

- พระราชบัญญัติความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 เป็นกฎหมายที่รวบรวมข้อกำหนดด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยตรงเป็นฉบับแรกของประเทศไทย เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้คือเนื่องจากในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ สารเคมี และสารเคมีอันตรายมาใช้ในกระบวนการผลิต การก่อสร้าง และบริการ แต่ขาดการพัฒนาความรู้ความเข้าใจควบคู่กันไปทำให้ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้แรงงานในด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย สภาพแวดล้อมในการทำงาน และก่อให้เกิดอันตรายจากการทำงาน จนถึงแก่บาดเจ็บ พิการ ทุพพลภาพ เสียชีวิต หรือเกิดโรคอันเนื่องมาจากการทำงาน ซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้นและทวีความรุนแรงขึ้นด้วย ประกอบกับพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 มีหลักการส่วนใหญ่เป็นเรื่องการคุ้มครองแรงงานทั่วไปและมีขอบเขตจำกัดไม่สามารถกำหนดกลไกและมาตรการบริหารงานความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการวางมาตรการควบคุม กำกับดูแลและบริหารจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างเหมาะสม สมควรมีกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเป็นการเฉพาะ จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัติโดยสาระของพระราชบัญญัติประกอบไปด้วย 8 หมวด รวม 74 มาตรา ปัจจุบันได้ออกกฎหมายขึ้นมารองรับในการบังคับใช้ออกหลายมาตราและโดยอาศัยความตามมาตรา 6 และมาตรา 103 ของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน

- พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

เป็นกฎหมายที่ส่งเสริมประชาชนและองค์กรเอกชนให้มีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จัดระบบการบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามหลักการจัดการคุณภาพ

สิ่งแวดล้อม กำหนดอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และราชการส่วนท้องถิ่นให้เกิดการประสานงานและมีหน้าที่ร่วมกันในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและกำหนดแนวทางปฏิบัติในส่วนที่ไม่มีหน่วยงานได้รับผิดชอบโดยตรง กำหนดมาตรการควบคุมมลพิษด้วยการจัดให้มีระบบบำบัดอากาศเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบกำจัดของเสีย และเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับมลพิษ กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อให้เกิดมลพิษให้เป็นไปโดยชัดเจนกำหนดให้มีมาตรการส่งเสริมด้านกองทุนและความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นการจูงใจให้มีการยอมรับที่จะปฏิบัติหน้าที่ในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ในมาตรา 4 ได้ให้คำนิยามคำว่า มลพิษ และ ของเสีย ไว้ดังนี้

" มลพิษ " หมายความว่า ของเสีย วัตถุอันตราย และมลสารอื่น ๆ รวมทั้งกากตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และให้หมายความรวมถึง รังสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือน หรือเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย

" ของเสีย " หมายความว่า ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสาร หรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่อยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซ

-พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535

มาตรา 18 วรรคแรก กำหนดว่าการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยในเขตราชการส่วนท้องถิ่นใด ให้เป็นอำนาจหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่นนั้น ซึ่งคำว่าราชการส่วนท้องถิ่นตามนิยามในมาตรา 4 หมายถึง เทศบาล อบจ. กทม. เมืองพัทยา และองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นอื่นตามกฎหมาย ซึ่งย่อมรวมถึง อบต. ด้วย ในกรณีที่มีเหตุอันสมควร ราชการส่วนท้องถิ่นสามารถมอบให้บุคคลใดดำเนินการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยแทนภายใต้การควบคุมดูแลของราชการส่วนท้องถิ่นหรือสามารถอนุญาตให้บุคคลใดเป็นผู้ดำเนินการรับเก็บ ขน หรือ กำจัดสิ่งปฏิกูลมูลฝอยโดยทำเป็นธุรกิจหรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการได้ และมาตรา 20 ให้อำนาจราชการส่วนท้องถิ่นเกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยให้ถูกสุขลักษณะและกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมการให้บริการในการเก็บ และขนสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยภายใต้เขตอำนาจที่จำกัดไว้ ตามกฎกระทรวงว่าด้วยอัตราค่าธรรมเนียมการให้บริการเก็บขนและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือ มูลฝอย และอัตราค่าธรรมเนียมอื่น ๆ พ.ศ.2545 ข้อ 2 ซึ่งได้รวมมูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชนด้วย และในกรณีของมูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชน ไม่กำหนดอัตราค่าธรรมเนียมการให้บริการในการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย ในท้ายกฎกระทรวงนี้ไว้เนื่องจากการคัดแยกมูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชน ออกจากมูลฝอยทั่วไป

ยังไม่มีประสิทธิภาพ หากกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมการให้บริการในการจัดการอาจเกิดผลกระทบในเชิงลบต่อการแยกทิ้งมูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชนได้ ดังนั้น กระทรวงสาธารณสุขได้เร่งดำเนินการออกกฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยอันตรายในชุมชนเพื่อใช้บังคับในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกแห่ง ให้ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยภายใต้ข้อกำหนดในเรื่องของการคัดแยกหรือการทิ้งแยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยประเภทอื่น

- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

เป็นพระราชบัญญัติที่กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการควบคุมวัตถุอันตรายให้มีความเหมาะสม กำหนดอำนาจหน้าที่คณะกรรมการในการกำกับดูแลวัตถุอันตราย พร้อมกับจัดระบบบริหารให้มีการประสานงานกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมดูแลวัตถุอันตรายดังกล่าว

มาตรา 4 ได้บัญญัติให้ “วัตถุอันตราย” หมายความถึง วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง และวัตถุอย่างอื่น ไม่ว่าจะเป็เคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใด ที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการควบคุม

มาตรา 18 วัตถุอันตรายแบ่งออกตามความจำเป็นแก่การควบคุม ดังนี้

(๑) วัตถุอันตรายชนิดที่ ๑ ได้แก่วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออกหรือการมีไว้ในครอบครองต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด

(๒) วัตถุอันตรายชนิดที่ ๒ ได้แก่วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออกหรือการมีไว้ในครอบครองต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อนและต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดด้วย

(๓) วัตถุอันตรายชนิดที่ ๓ ได้แก่วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออกหรือการมีไว้ในครอบครองต้องได้รับใบอนุญาต

(๔)^{๑๗} วัตถุอันตรายชนิดที่ ๔ ได้แก่วัตถุอันตรายที่ห้ามมิให้มีการผลิต การนำเข้าการส่งออก การนำผ่าน หรือการมีไว้ในครอบครอง

เพื่อประโยชน์แก่การป้องกันและระงับอันตรายที่อาจมีแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมโดยความเห็นของคณะกรรมการมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา ระบุชื่อหรือคุณสมบัติของวัตถุอันตราย ชนิดของวัตถุอันตราย กำหนดเวลาการใช้ บังคับและหน่วยงานผู้รับผิดชอบในการควบคุมวัตถุอันตรายดังกล่าว

-ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2530) ออกตามความในพระราชบัญญัติ
โรงงานพ.ศ. 2512

ได้กำหนดหลักเกณฑ์การเก็บวัดถุมีพิษ วัดถุเคมี วัดถุไวไฟ วัดถุระเบิด และวัดถุอื่นที่อาจ
เป็นอันตราย ไว้ดังนี้

1. ต้องแยกเก็บวัดถุมีพิษ วัดถุเคมี วัดถุไวไฟ วัดถุระเบิด และวัดถุอื่นที่อาจเป็น
อันตรายหรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละออง ให้เป็นระเบียบแยกห่างจากกัน และเป็นสัดส่วนต่างหาก
โดยจะต้องปิดกุญแจห้องเก็บทุกครั้งหลังจากการที่ไม่ปฏิบัติงานในห้อง

2. ต้องจัดให้มีระบบป้องกันและกำจัดอากาศเสียในห้องเก็บหรือห้องปฏิบัติงานอัน
เกี่ยวกับ วัดถุมีพิษ วัดถุเคมี วัดถุไวไฟ วัดถุระเบิด และวัดถุอื่นที่อาจเป็นอันตรายหรือที่อาจเป็น
อันตรายหรือที่อาจทำให้เกิด ฝุ่นละออง อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอที่อาจป้องกันมิให้อากาศ
ที่ระบายออกนอกห้องมีความเข้มข้นเกินกว่า มาตรฐานความปลอดภัย จนเป็นเหตุให้เกิดอันตราย
ต่อบุคคล สัตว์ พืช หรือทรัพย์สินของผู้อื่นหรือเป็นเหตุ เตือนร้อนรำคาญ กับต้องดูแลรักษาให้อยู่ใน
สภาพที่มั่นคงแข็งแรงเหมาะสมแก่งานนั้น

3. ต้องมิให้วัดถุมีพิษ วัดถุเคมี วัดถุไวไฟ วัดถุระเบิด และวัดถุอื่นที่อาจเป็นอันตราย
หรือวัดถุที่ ระเหยเป็นไอได้ง่าย อยู่ใกล้เตาไฟ หม้อไอน้ำ ท่อไอน้ำ สายไฟฟ้าแรงสูง บริเวณที่อาจ
มีการเกิดประกายไฟหรือในที่ ซึ่งมีอุณหภูมิสูง

4. ต้องจัดทำป้ายที่มีสัญลักษณ์และเครื่องหมายและข้อความคำเตือนต่อไปนี้

4.1 สัญลักษณ์และเครื่องหมายแสดงสิ่งต้องห้ามสำหรับอาณาบริเวณเฉพาะส่วน

4.2 สัญลักษณ์และเครื่องหมายสำหรับอาณาบริเวณที่ต้องใช้เครื่องป้องกัน

อันตรายส่วนบุคคล

4.3 สัญลักษณ์และเครื่องหมายฉุกเฉิน

ทั้งนี้ โดยให้ติดป้ายสัญลักษณ์และเครื่องหมายในข้อ 4.1-4.4 ในขนาดที่เหมาะสมไว้ให้เห็น
อย่างเด่นชัดหน้าทางเข้า-ออกของอาณาบริเวณที่เกี่ยวข้องกับสัญลักษณ์และเครื่องหมาย และต้อง
ควบคุมดูแลคนงาน และผู้ที่เข้าไปในอาณาบริเวณดังกล่าว ปฏิบัติตามคำเตือนนั้นอย่างเคร่งครัด

-กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย
อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

โดยปัจจุบันสถานประกอบกิจการได้นำสารเคมีอันตรายมาใช้ในวิธีการที่หลากหลาย
แตกต่างกันไปตามชนิดและปริมาณของสารเคมีอันตราย ซึ่งสารเคมีอันตรายแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติ
และอันตรายแตกต่างกัน ประกอบกับมาตรา 8 วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย
และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานมีอำนาจออก

กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ดังนั้น เพื่อให้ลูกจ้างที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายได้รับความปลอดภัยในการทำงาน จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

ซึ่งมีข้อกำหนดให้นายจ้างในการจัดทำบัญชีรายชื่อสารเคมีอันตรายและรายละเอียดข้อมูล การแจ้งต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่ มีสารเคมีอันตรายอยู่ในครอบครอง พร้อมทั้งแจ้งบัญชีรายชื่อสารเคมีอันตราย และรายละเอียดภายในเดือนมกราคมของทุกปี รายละเอียดการติดฉลากและป้ายของหีบห่อบรรจุภัณฑ์ ภาชนะบรรจุ หรือวัสดุห่อหุ้มสารเคมีอันตราย การดำเนินการคุ้มครองความปลอดภัยในบริเวณที่ลูกจ้างทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย รวมถึง การเก็บรักษา การบรรจุ และการถ่ายเทสารเคมีอันตราย การขนถ่าย การเคลื่อนย้าย หรือการขนส่ง การจัดการและการกำจัด การดูแลสุขภาพอนามัยซึ่งนายจ้างต้องมีการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ของลูกจ้างในกรณีที่มีการใช้สารเคมีอันตราย และจัดทำรายงาน การประเมินนั้นส่งให้แก่อธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ทราบผลการประเมิน และการควบคุมและปฏิบัติการ กรณีมีเหตุฉุกเฉิน

-กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานการตรวจสุขภาพลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง พ.ศ. 2563

โดยกำหนดให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดในกฎกระทรวง และเพื่อให้ลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงมีความปลอดภัยในการทำงาน

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

Jone (อ้างใน สกกุลนารีกาแก้ว, 2546, หน้า 20) ได้แบ่งประเภทของสภาพแวดล้อมในการทำงานดังนี้

1) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) หมายถึง อุณหภูมิพื้นที่ ภูมิประเทศและภูมิอากาศ เป็นสภาพแวดล้อมที่สำคัญในแง่ของการเป็นรูปแบบความสัมพันธ์กับมนุษย์ในตอนแรก ๆ

2) สภาพแวดล้อมทางสังคม (Social Environment) หมายถึง ผู้คนที่อยู่โดยรอบทั่วไปและมีผลต่อบุคคลนั้น ๆ อาจจะมีกิจกรรมหรือไม่ก็ได้

3) สภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรม (Cultural Environment) สำคัญมากที่สุดเพราะ เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นทั้งหมด เช่น ที่อยู่อาศัย เครื่องมือ เครื่องจักรกลหมาย ประเพณีความเชื่อ และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เป็นต้น

Gilmer (1973 อ้างใน รัตกัมพล พันธุ์เพ็ง 2547, หน้า 12-14) ได้แบ่งลักษณะของสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นองค์ประกอบที่จะเอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงานไว้ 10 ด้าน คือ

1) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) ได้แก่ความมั่นคงในการทำงาน การที่ได้รับ ความยุติธรรมจากหัวหน้างาน ทำให้ผู้คนทำงานเกิดความอบอุ่นใจ และความปลอดภัย ที่จะได้ทำงาน ในองค์กร ซึ่งจากงานวิจัยพบว่า คนที่ขาดความรู้หรือมีพื้นฐานรู้น้อยต้องเห็นว่าความมั่นคงในงานนี้มี ความสำคัญมากแต่คนที่มีการศึกษาสูงจะไม่เห็นความสำคัญมากนัก

2) โอกาสก้าวหน้าในการทำงาน (Opportunity for Advancement) ได้แก่ การได้รับโอกาสเลื่อนตำแหน่งให้สูงขึ้น องค์กรสนับสนุนให้คนในองค์กรมีความก้าวหน้าในการ ทำงานโดยการเลื่อนขั้น เงินเดือนอย่างเป็นธรรม พิจารณาเลื่อนตำแหน่งอย่างเหมาะสม ให้บำเหน็จ รางวัลแก่ผู้ปฏิบัติงานดีให้การยอมรับและยกย่องชมเชยคนทำงานเมื่อทำงานได้ดีส่งเสริมสนับสนุน พนักงานให้ศึกษาต่อ และมีการฝึกอบรมให้เรียนรู้งานมากขึ้น

3) องค์กรและการจัดการ (Company and Management) ได้แก่ลักษณะการ สร้างโครงสร้างขององค์กร การวางนโยบาย แนวทางวิธีปฏิบัติภายในองค์กร ชื่อเสียงและการ ดำเนินงานขององค์กร

4) ค่าจ้าง (Wages) ได้แก่ เงินเดือนซึ่งเป็นค่าตอบแทนการทำงาน โดยพิจารณาใน เรื่องของจำนวนค่าจ้างที่เหมาะสมกับปริมาณของผลงาน และมีวิธีการจ่ายค่าจ้างที่ยุติธรรมเสมอภาค

5) คุณลักษณะเฉพาะของงาน (Intrinsic Aspects of the Jobs) เป็นเรื่องของงาน ที่ทำอยู่เป็นงานที่ทำให้รู้สึกว่ามีคุณค่า มีความภาคภูมิใจมีสถานภาพ มีศักดิ์ศรีและได้รับการยอมรับนับ ถือเป็นงานบริการสาธารณะ เป็นงานที่ตรงตามคุณภาพของพนักงาน เป็นงานที่ส่งเสริมความคิดริเริ่ม เป็นงานท้าทาย และทำให้เกิดมีการเปลี่ยนแปลง

6) การนิเทศงาน (Supervision) คือ การได้รับความเอาใจใส่ได้รับการตรวจแนะนำ งานอย่างใกล้ชิด และได้รับทราบการทำงานที่ถูกต้องจากหัวหน้างาน การนิเทศงานมีความสำคัญที่จะ ทำให้คนทำงานเกิดความรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจต่องานที่ทำได้การนิเทศงานไม่ดีอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เขาตัดสินใจเปลี่ยนงานหรือออกจากงาน

7) คุณลักษณะทางสังคมของงาน (Social Aspects of the Jobs) คือ การได้ทำงาน อยู่ในกลุ่มที่มีเหมือนกับตน ได้รับการยอมรับและเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทำงาน มีความสามัคคี รู้จัก หน้าที่ของตนมีกลุ่มทำงานที่ฉลาดมีประสิทธิภาพ

8) การติดต่อสื่อสาร (Communication) คือ การให้ข่าวสารในองค์กร เช่น ข่าวสารเกี่ยวกับการพัฒนาและความก้าวหน้าขององค์กร ข่าวข้อมูลเกี่ยวกับแผนงานที่องค์กรกำลัง ทำอยู่และกำลังจะทำในอนาคต การรับรู้เกี่ยวกับสายการทำงานและอำนาจบังคับบัญชา การรับรู้ ข่าวสารด้านนโยบายและขั้นตอนการทำงาน และข่าวสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการทำงานขององค์กรและ บุคคลต่าง ๆ ในองค์กร

9) สภาพการทำงาน (Working Conditions) คือ สภาพที่มีความสะอาด มีระเบียบ มีความปลอดภัย เครื่องมือ เครื่องจักรจัดไว้อย่างเหมาะสมและเตรียมพร้อมที่จะใช้เสมอ มีอากาศถ่ายเทดีไม่มีเสียงรบกวนและแสงสว่างพอเหมาะ ระยะเวลาทำงานแต่ละวันเหมาะสม มีสถานที่ให้ออกกำลังกาย มีโรงอาหารใกล้ๆ มีศูนย์อนามัย มีสถานที่จอดรถ

10) สวัสดิการหรือผลประโยชน์อื่น ๆ ที่ได้รับ (Benefits) คือ สิทธิประโยชน์และสวัสดิการอื่น ๆ นอกเหนือไปจากค่าจ้างที่บุคคลได้รับ ได้แก่ เบี้ยบำนาญ บำนาญ วันหยุดพักผ่อนประจำปี การลาป่วย ค่ารักษาสุขภาพ งบการจัดประกันภัย เป็นต้น

Moos (1986) ได้ศึกษาเรื่อง สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของมนุษย์ มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976 โดยแบ่งมิติสิ่งแวดล้อมในการทำงานออกเป็น 3 มิติได้แก่

- 1) มิติสัมพันธภาพ (Relationship Dimension)
- 2) มิติการพัฒนาบุคลิกภาพ (Personal Development Dimension)
- 3) มิติการคงไว้และการเปลี่ยนแปลงระบบงาน (System Maintenance and System Change Dimension)

1) มิติสัมพันธภาพ (Relationship Dimension) หมายถึง การรับรู้ในการมีความเกี่ยวข้องในการมีส่วนร่วม และมีความรักใคร่ของคนทำงานโรงงานต่องาน ความเป็นมิตรและการสนับสนุนในระหว่างเพื่อนร่วมปฏิบัติงาน และการที่หน่วยงานให้การสนับสนุนบุคลากร และกระตุ้นให้บุคลากรสนับสนุนซึ่งกันและกัน มิตินี้ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านการมีความเกี่ยวข้องในงานด้านความผูกพันระหว่างเพื่อนร่วมงาน และด้านการสนับสนุนจากหน่วยงาน ดังนี้

1.1) ด้านการมีความเกี่ยวข้องในงาน (Involvement) หมายถึง การที่บุคลากรรับรู้ว่าคุณค่าตนเองและเพื่อนร่วมงานมีส่วนร่วมในงาน เช่น ได้มีส่วนร่วมในการเข้าร่วมประชุม ได้ร่วมเสนอความคิด หรือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน และได้แสดงตนยอมเป็นอาสาสมัครหรือยอมปฏิบัติงานล่วงเวลาในหน่วยงาน

1.2) ด้านความผูกพันระหว่างเพื่อนร่วมงาน (Peer Cohesion) หมายถึง การรับรู้ถึงความเป็นมิตรระหว่างบุคคลร่วมงานของคนทำงานและการให้แรงสนับสนุนซึ่งกันและกันในการปฏิบัติงาน

1.3) ด้านการสนับสนุนจากหัวหน้างาน (Supervisor Support) หมายถึง การรับรู้ที่หัวหน้างานให้การส่งเสริมในด้านใดและการยกย่องชมเชยให้กำลังใจบุคลากรประจำการ และกระตุ้นให้บุคลากรให้การสนับสนุนต่อเพื่อนร่วมงาน

2) มิติความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน (Personal Growth Dimension) หมายถึง การรับรู้ในการจัดการในสภาพแวดล้อมของการทำงานและความก้าวหน้า ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้านย่อย ได้แก่

การสนับสนุนความเสรีในการทำงาน การมุ่งมั่นในการทำงาน และความกดดันในการทำงาน มีองค์ประกอบดังนี้

2.1) การสนับสนุนความมีเสรีในการทำงาน (Autonomy) หมายถึง การรับรู้ที่หน่วยงานส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรให้มีเสรีในการตัดสินใจหรือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้มีโอกาสใช้ความรู้ใช้ทักษะส่วนตัวและทักษะการทำงานที่ทำให้สามารถนำมาพัฒนาการตนเอง แต่สภาพแวดล้อมของการทำงานที่ขาดสนับสนุนความเสรีในการทำงาน จะทำให้เกิดความคับข้องใจ และอาจทำให้รู้สึกว่าการตนเองล้มเหลวในการทำงาน และเกิดความเหนื่อยหน่ายได้

2.2) การมุ่งมั่นในการทำงาน หมายถึง การได้รู้ในการเข้าใจพร้อมให้ความสำคัญความสำเร็จของงาน โดยยึดหลักในการวางแผนที่ดีมีคุณภาพ และปฏิบัติตามแผนงานที่กำหนดไว้โดยหน่วยงานมีความมุ่งมั่นในการวางแผนขั้นตอนการทำงาน

2.3) ความกดดันในการทำงาน หมายถึง การได้รู้ถึงการมีการทำงานที่เร่งรีบที่จะต้องปฏิบัติตามให้บรรลุวัตถุประสงค์แม้กระทั่งการที่ต้องปฏิบัติหน้าที่ให้ทันตามกำหนดเวลาของหัวหน้างานและตามกำหนดระยะเวลาของงานนั้น ๆ

3) มิติการคงไว้และการเปลี่ยนแปลงระบบงาน (System Maintenance and Change Dimensions) หมายถึง การรับรู้ที่โครงสร้างของหน่วยงานงาน ชัดเจนมิตินี้ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ด้านความชัดเจนของงาน ด้านการควบคุมงาน ด้านการนำนวัตกรรมมาใช้ในงาน และด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ มีดังนี้

3.1) ด้านความชัดเจนของงาน (Clarity) หมายถึง การรู้ความชัดเจนของการทำงานประจำวัน โดยในหน่วยงานมีการประกาศ หรือแจ้งให้บุคลากรทราบถึงความคาดหวังของผู้บริหารหรือความคาดหวังของหน่วยงานในการปฏิบัติงานประจำวัน และมีการสื่อสารเกี่ยวกับกฎระเบียบต่าง ๆ ภายในหน่วยงานอย่างชัดเจน มีการวางมาตรฐานและแบบแผนในดำเนินงาน

3.2) ด้านการควบคุม (Control) หมายถึง การรับรู้ที่หน่วยงานมีกฎเกณฑ์หลักการหรือแนวทางในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของคนในองค์กรโดยหัวหน้าเป็นผู้ดูแลให้คนทำงาน ๆ ภายใต้กฎเกณฑ์ระเบียบมาตรฐานที่กำหนดไว้ซึ่งถ้าผู้บริหารหรือหัวหน้าควรให้ความสนใจต่อกฎเกณฑ์หลักการอย่างเคร่งครัดมากกว่าการคำนึงถึงความเป็นบุคคลากรเกิดความไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงาน ดังนั้นการควบคุมงานควรมีการทำงานที่ความเหมาะสม

3.3) ด้านการนำนวัตกรรมมาใช้ในการทำงาน (Innovation) หมายถึง การรับรู้ที่หน่วยงานมีการส่งเสริมการนำนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในหน่วยงาน โดยเน้นที่วิธีการแปลกใหม่มีความหลากหลายและมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น

3.4) ด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Comfort) หมายถึง การที่หน่วยงานจัดสิ่งแวดล้อมของสถานที่ทำงาน ได้แก่ แสง สี เสียง หรือธรรมชาติต่าง ๆ ให้เหมาะสม

ในดำเนินงานและยังเป็นการให้ความสบาย สดวกในการทำงาน เช่น มีอากาศปลอดโปร่งได้สะดวก มีแสงสว่างเหมาะสมไม่มีกลิ่นเสียงที่รบกวนในการปฏิบัติงาน อุณหภูมิภายในหน่วยงานเหมาะสม ไม่ร้อนหรือเย็นจนเกินไปจะช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีได้

4.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม

-พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

เป็นกฎหมายที่ได้กำหนดหลักการควบคุมมลพิษที่สำคัญ ประกอบด้วย การกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด การกำหนดประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม และการตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่ของรัฐ เพื่อควบคุม กำกับ ดูแลให้แหล่งกำเนิดมลพิษปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด โดยให้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งจากรัฐมนตรีให้ปฏิบัติการเกี่ยวกับการควบคุมมลพิษตามพระราชบัญญัตินี้ทำหน้าที่ในการตรวจสอบแหล่งกำเนิดมลพิษ และบังคับการให้เป็นไปตามกฎหมาย หากพบการกระทำที่ฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามบทบัญญัติของพระราชบัญญัตินี้ โดยมีสาระสำคัญ ได้แก่

มาตรา 7 เพื่อเป็นการสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้องค์กรเอกชนซึ่งมีฐานะเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายไทย หรือกฎหมายต่างประเทศที่มีกิจกรรมเกี่ยวข้องโดยตรงกับการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม หรืออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และมีได้มีวัตถุประสงค์ในทางการเมือง หรือมุ่งค้าหากำไรจากการประกอบกิจกรรมดังกล่าว มีสิทธิขอจดทะเบียนเป็นองค์กรเอกชนด้านการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติต่อกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 48 เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้รัฐมนตรีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติมีอำนาจประกาศกำหนดให้โครงการหรือกิจการหรือการดำเนินการใดของรัฐหรือที่รัฐจะอนุญาตให้ผู้ใดดำเนินการ เป็นโครงการหรือกิจการหรือการดำเนินการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือที่อาจมีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ คุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพ อนามัย คุณภาพชีวิต หรือส่วนได้เสียสำคัญอื่นใดของประชาชนหรือชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง ซึ่งผู้ดำเนินการหรือผู้ขออนุญาตต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

มาตรา 50 ในกรณีที่โครงการหรือกิจการหรือการดำเนินการที่ต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามมาตรา 48 เป็นโครงการหรือกิจการหรือการดำเนินการที่จะต้องได้รับอนุญาตตามกฎหมายก่อนเริ่มการก่อสร้างหรือดำเนินการ ให้ผู้ดำเนินการหรือผู้ขออนุญาตเสนอ

รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อเจ้าหน้าที่ซึ่งมีอำนาจอนุญาตตามกฎหมายนั้น และต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหรือหน่วยงานของรัฐตามที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่แทน ในการเสนอรายงานดังกล่าวอาจจัดทำเป็นรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่รัฐมนตรีกำหนดตามมาตรา 48 วรรคสองก็ได้

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2566

เป็นประกาศที่กำหนดความรับผิดชอบตั้งแต่ต้นทางของผู้ก่อกำเนิด ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการแยกเก็บสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ที่เป็นของเสียอันตรายและที่ไม่เป็นของเสียอันตราย การตรวจสอบภาชนะที่บรรจุ การทำแผนผังการจัดเก็บไปจนกว่าสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจะได้รับการจัดการจนแล้วเสร็จ โดยวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หมายถึง วัสดุหรือสิ่งใด ๆ ที่โรงงานผู้ก่อกำเนิดไม่ใช้แล้ว หรือไม่ประสงค์ใช้ตามวัตถุประสงค์เดิม หรือที่ไม่ได้คุณภาพ หรือยังไม่ได้ใช้งาน ที่เป็นของเสียอันตราย และไม่เป็นของเสียอันตรายไม่ว่าจะมีมูลค่า หรือสามารถนำไปจำหน่ายหรือขายเป็นสินค้า หรือ เป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้หรือไม่ก็ตาม ทั้งนี้ ตามที่กำหนดในภาคผนวกที่ 1 ท้ายประกาศนี้ แต่ไม่รวมถึง มูลฝอยติดเชื้อตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข และกากกัมมันตรังสีตามกฎหมายว่าด้วยพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ

- ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

เป็นประกาศที่กำหนดให้ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม และจะต้องทำการบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานก่อนปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

- ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระบายน้ำทิ้งจากระบบน้ำเสียรวมชุมชน

เป็นประกาศที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน ต้องมีค่าดังนี้

(1) ความเป็นกรดและด่าง (pH) ระหว่าง 5.5 - 9.0

(2) บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร กรณีหน่วยบำบัดสุดท้ายเป็นบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) หรือบ่อผึ่ง (Oxidation Pond) ให้ใช้ค่าบีโอดีของน้ำที่ผ่านการกรองแล้ว (Filtrate BOD)

(3) ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids) ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร กรณีหน่วยบำบัดสุดท้ายเป็นบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) หรือบ่อฝัງ (Oxidation Pond) ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

(4) น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease) ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

(5) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen) ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร

(6) ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus) ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร

- ทิศทางการดำเนินงานด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

- การส่งเสริมและพัฒนาองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

1. เสริมสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ครอบคลุมแรงงานทุกกลุ่ม ทั้งแรงงานในระบบและแรงงานนอกระบบ เพื่อปลูกจิตสำนึกที่ดี ด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ให้เกิดเป็นวัฒนธรรมด้านความปลอดภัยในการทำงาน ตามกรอบยุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) ของกระทรวงแรงงาน

2. การบูรณาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมและสร้างการรับรู้มาตรการเชิงป้องกันด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแก่แรงงานทุกกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามนโยบายระเบียบวาระแห่งชาติ “แรงงานปลอดภัยและสุขภาพอนามัยดี” ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2560 - 2569) โดยอาศัยกลไก การดำเนินการภายใต้แผนปฏิบัติการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และโครงการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของประเทศไทย (Safety Thailand)

3. รณรงค์เรื่องความปลอดภัยเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับแรงงานรุ่นใหม่ที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงาน โดยให้สถานศึกษาจัดกิจกรรมเรื่องความปลอดภัยและสร้างวัฒนธรรม ความปลอดภัยในการทำงานให้แก่ นักเรียน นักศึกษาซึ่งเป็นบุคลากรกำลังแรงงานที่สำคัญของชาติในอนาคต รวมทั้งมีการเสริมสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างภาครัฐภาคเอกชน และเครือข่ายของการพัฒนา

- การส่งเสริม กำกับ ดูแล และพัฒนามาตรการเชิงป้องกันด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

1. เร่งรัดการตรวจให้สถานประกอบกิจการปฏิบัติตามมาตรฐานกฎหมาย ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างถูกต้องและครบถ้วน เพื่อลดอัตราการประสูติอันตรายและโรคจากการทำงานไม่น้อยกว่าร้อยละ 4 โดยใช้ฐานข้อมูลการประสูติอันตรายจากการทำงาน และสถานประกอบกิจการกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงในพื้นที่ เช่น กิจการก่อสร้าง กิจการเกี่ยวกับสารเคมี ไฟฟ้า ขนส่ง สถานบันเทิง โรงแรม ฯลฯ

2. ไม่น้อยกว่าร้อยละ 4 โดยใช้ฐานข้อมูลการประสบอันตรายจากการทำงาน และสถานประกอบกิจการกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงในพื้นที่ เช่น กิจการก่อสร้าง กิจการเกี่ยวกับสารเคมี ไฟฟ้า ขนส่ง สถานบันเทิง โรงแรม ฯลฯ

3. เร่งรัด ปรับปรุง แก้ไข และพัฒนามาตรฐานกฎหมายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับมาตรฐานสากล รวมทั้งพัฒนามาตรฐานกฎหมายความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานให้สามารถขยายการคุ้มครองแรงงานครอบคลุมทุกภาคส่วน

4. พัฒนามาตรการเชิงป้องกันด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยเชิงรุกตามปัจจัยเสี่ยงอย่างเหมาะสมและครอบคลุมแรงงานในระบบและแรงงานนอกระบบ

- การเสริมสร้างความร่วมมือและพัฒนาภาคีเครือข่ายด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

1. การสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม เพื่อบูรณาการงานด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

2. การเสริมสร้างและพัฒนาภาคีเครือข่ายความปลอดภัยในการทำงาน ให้เกิดความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนความปลอดภัยในการทำงานให้ประสบผลสำเร็จภายใต้โครงการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของประเทศไทย (Safety Thailand) และสนับสนุนให้เครือข่ายขยายผลการดำเนินการด้านความปลอดภัยในสถานประกอบกิจการ ชุมชน หรือสถานศึกษา

3. การรณรงค์ด้านความปลอดภัยในการทำงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อปลูกจิตสำนึกที่ดีด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยทั้งภาครัฐและภาคเอกชนให้เกิดเป็นวัฒนธรรมความปลอดภัยในการทำงานในองค์กร

1. เสริมสร้างและพัฒนากลไกการขับเคลื่อนระบบการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ให้เป็นที่ยอมรับในระดับภูมิภาค และระดับสากล

2. จัดทำระบบฐานข้อมูลด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และดำเนินการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3. การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย เช่น Web Application หรือ Dashboard เพื่อให้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการดำเนินงานด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ

4. ประสานความร่วมมือและแลกเปลี่ยนข้อมูลทางวิชาการด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยกับองค์กรในประเทศและต่างประเทศ เพื่อพัฒนาและยกระดับการบริหารจัดการงานความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เป็นที่ยอมรับ

5. พัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการกองทุนความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ให้เป็นกลไกสนับสนุนการดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

5. การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน

คู่มือการปฏิบัติงาน หมายถึง เอกสารที่แต่ละหน่วยงานสร้างขึ้นมาเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานนั้น และใช้เป็นคู่มือสำหรับศึกษาการปฏิบัติงานของบุคลากรในหน่วยงาน อีกทั้งยังสามารถปรับปรุงให้สอดคล้องกับระเบียบ วิธี และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคต (เรืองชัย จรุงศิริวัฒน์ ,2554)

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (2549) วิธีปฏิบัติงาน วิธีการทำงาน (Work Instruction) เป็นเอกสารที่มีรายละเอียดวิธีการทำงานเฉพาะหรือแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ เป็นข้อมูลเฉพาะมีคำแนะนำในการทำงานและรวมทั้ง วิธีที่องค์กรใช้ในการปฏิบัติงานโดยละเอียด

ปรัชญา ศิริภู่ (2550) กล่าวถึงคู่มือการปฏิบัติงานว่าเป็นเอกสารที่ถูกจัดเตรียมขึ้น สำหรับพนักงาน โดยคู่มือการปฏิบัติงานจะประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ คือ

- สรุปขั้นตอนต่าง ๆ ทั้งหมดของระบบ
- Flowchart ของระบบงาน (Details System Flowchart)
- วิธีการจัดติดตั้งระบบ (Job Program Setup Instructions)
- ขั้นตอนการสำรองข้อมูล และระบบงาน (Backup Procedure)
- ขั้นตอนการเรียกคืนข้อมูลเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recovery and Restart Procedure)

5.1 ความสำคัญของคู่มือการปฏิบัติงาน

เสถียร คามาศักดิ์ (2553) ได้ให้ความสำคัญของคู่มือการปฏิบัติงานและประโยชน์ของการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานไว้ ดังนี้

- เพื่อให้การปฏิบัติงานในปัจจุบันเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- ผู้ปฏิบัติงานทราบและเข้าใจว่าควรทำอะไรก่อนและหลัง
- ผู้ปฏิบัติงานทราบว่าควรปฏิบัติอย่างไร เมื่อใด กับใคร

- เพื่อให้การปฏิบัติงานสอดคล้องกับนโยบาย วิสัยทัศน์ ภารกิจ และเป้าหมายขององค์กร
- เพื่อให้ผู้บริหารติดตามผลงานได้ทุกขั้นตอน
- เป็นเครื่องมือในการฝึกอบรม
- ใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการทำงาน
- ใช้เป็นสื่อในการประสานงาน
- ได้งานที่มีคุณภาพตามกำหนด
- ผู้ปฏิบัติงานไม่เกิดความสับสน
- แต่ละหน่วยงานรู้งานซึ่งกันและกัน
- บุคลากร หรือเจ้าหน้าที่สามารถทำงานแทนกันได้
- สามารถเริ่มปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เมื่อมีการโยกย้ายตำแหน่งงาน
- ลดขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน

5.2 วัตถุประสงค์ของคู่มือการปฏิบัติงาน

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ(2552) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน ดังนี้

- เพื่อให้การปฏิบัติงานในปัจจุบันเป็นระบบและมีมาตรฐานเดียวกัน ได้ผลลัพธ์ที่เหมือนกันและคงที่
 - ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ใช้บริการทราบ และเข้าใจว่าควรทำอะไรก่อนและหลังเพราะจะแสดงถึงลำดับขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจน (Flow of Steps)
 - ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ใช้บริการทราบว่าควรปฏิบัติงานอย่างไร เมื่อใด กับใครเพราะจะระบุรายละเอียดอย่างครบถ้วน
- เพื่อให้การปฏิบัติงานสอดคล้องกับนโยบาย วิสัยทัศน์ ภารกิจ และเป้าหมายขององค์กร เพราะผ่านการพิจารณา ทบทวน และอนุมัติแล้ว และมีการแสดงวัตถุประสงค์ในการจัดทำอย่างชัดเจน
 - เพื่อให้ผู้บริหารติดตามงานได้ทุกขั้นตอน เพราะมีการแจกจ่ายไปยังผู้เกี่ยวข้องทุกคนและจัดเก็บไว้อ้างอิง
 - เป็นเครื่องมือในการฝึกอบรม เพราะช่วยสร้างความเข้าใจที่ชัดเจน และระบุรายละเอียดได้ครบถ้วนมากกว่าการอธิบายด้วยวาจาเพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจอธิบายตกหล่นไม่ครบถ้วน เพราะในบางกระบวนการอาจจะมีพนักงานมากหรือเข้าใหม่อยู่ตลอดเวลา จึงป้องกันการงานที่ไม่เหมือนกัน

- ใช้เป็นสื่อในการประสานงาน เพราะมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลหรือหน่วยงาน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงหรือปัญหาเกิดขึ้นสามารถใช้ในการประชุม หรือประสานงานร่วมกัน

- ใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการทำงาน
- ได้งานที่มีคุณภาพตามที่กำหนด ผู้ปฏิบัติงานไม่เกิดความสับสน
- บุคลากรหรือเจ้าหน้าที่สามารถทำงานแทนกันได้ สามารถเริ่มปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็วเมื่อมีการโยกย้ายตำแหน่ง
- ลดขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน
- ลดข้อผิดพลาดจากการทำงานที่ไม่เป็นระบบ
- ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในการทำงาน
- ช่วยให้เกิดความสม่ำเสมอในการปฏิบัติงาน
- ช่วยลดความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นในการทำงาน
- ช่วยลดการตอบคำถาม
- ช่วยลดระยะเวลาในการสอนงาน
- ช่วยให้การทำงานเป็นมืออาชีพ
- ช่วยในการออกแบบระบบงานใหม่ และปรับปรุงงาน

5.3 ประโยชน์ของคู่มือการปฏิบัติงาน

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (2552) กล่าวถึงประโยชน์ของคู่มือการปฏิบัติงานมีอยู่หลายอย่าง แต่ข้อดีหลักๆ ในการทำคู่มือการปฏิบัติงาน สรุปได้ดังนี้

- ช่วยลดการตอบคำถาม บ่อยครั้งที่คู่มือช่วยตอบคำถามที่เกิดขึ้นในการ
- ช่วยลดเวลาในการสอนงานในสำนักงานหรือหน่วยงานมักจะมีข้าราชการย้ายเข้าย้ายออกเสนอและจะต้องมีการสอนงานใหม่เกิดขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานของสำนักงาน ดังนั้น คู่มือการปฏิบัติงานจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนงานได้มาก
- ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในการทำงาน ปัญหาในลักษณะที่ว่าผู้ปฏิบัติงานไม่แน่ใจในขั้นตอนการทำงาน หรือไม่มั่นใจว่าทำไปแล้วถูกระเบียบหรือเปล่า การคู่มือช่วยลดปัญหาเหล่านี้และทำให้สามารถทำงานด้วยความมั่นใจยิ่งขึ้น
- ช่วยให้เกิดความสม่ำเสมอในการทำงาน หลายครั้งที่ไม่สามารถชี้วัดว่าใครทำงานมีประสิทธิภาพมากกว่าใคร สามารถใช้คู่มือเป็นบรรทัดฐานในการเปรียบเทียบ และปรับให้การทำงานมีรูปแบบและมาตรฐานเดียวกันได้

- ช่วยลดความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นในการทำงาน คำถามที่ว่า "หน้าที่ใคร" "ใครรับผิดชอบ" คำถามในเชิงปัญหาแบบนี้จะหมดไป ถ้ามีคู่มือการปฏิบัติงานที่ระบุไว้อย่างชัดเจน
- ทำให้การปฏิบัติงานเป็นแบบมืออาชีพ เมื่อมีบุคคลภายนอกมาเยี่ยมชม คูงาน หรือ มีผู้มาตรวจประเมิน การมีคู่มือการปฏิบัติงานจะแสดงให้เห็นถึงความเป็นแบบมืออาชีพในการปฏิบัติงานและช่วยให้สามารถอธิบายกระบวนการงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
- ช่วยในการปรับปรุงงานและออกแบบกระบวนการงานใหม่การลดขั้นตอนและระยะเวลา อาจเป็นสิ่งที่ต้องปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การมีคู่มือจะช่วยเป็นฐานทำให้สามารถปรับปรุงงาน หรือ ออกแบบระบบงานใหม่ได้ง่ายขึ้น

5.4 องค์ประกอบของคู่มือการปฏิบัติงาน

องค์ประกอบของการจัดทำคู่มือการปฏิบัติมีอยู่ทั้งหมด 8 ส่วน ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ ,2552)

1. วัตถุประสงค์ (Objectives) เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบถึงวัตถุประสงค์ในการจัดทำเอกสารเรื่องนี้ขึ้นมา
2. ขอบเขต (Scope) เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบถึงขอบเขตของกระบวนการในคู่มือว่าครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนใด ถึงขั้นตอนใด หน่วยงานใด กับใคร ที่ใด และเมื่อใด
3. คำจำกัดความ (Definition) เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบถึงคำศัพท์เฉพาะซึ่งอาจเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ หรือคำย่อ ที่กล่าวถึงภายใต้ระเบียบปฏิบัตินั้น ๆ เพื่อให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน
4. ความรับผิดชอบ (Responsibilities) เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบว่าใครบ้างที่เกี่ยวข้องกับระเบียบปฏิบัตินั้น ๆ โดยมักจะเรียงจากผู้มีอำนาจหรือตำแหน่งสูงสุดลงมา ระบุว่าใครบ้างที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการนั้น ๆ และความรับผิดชอบที่ต้องดำเนินการในกระบวนการ
5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure) เป็นการอธิบายขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียดว่าใคร ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อใด โดยสามารถจัดทำได้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การใช้ข้อความอธิบาย หรือการใช้ตารางอธิบาย หรือการใช้แผนภูมิหรือการใช้ Flow Chart
6. เอกสารอ้างอิง (Reference Document) เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบถึงเอกสารอื่นใดที่ต้องใช้ประกอบคู่กัน หรืออ้างอิงถึงกัน เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้นๆ สมบูรณ์ ได้แก่ ระเบียบปฏิบัติ เรื่องอื่น พระราชบัญญัติ กฎหมาย กฎระเบียบ หรือวิธีการทำงาน เป็นต้น
7. แบบฟอร์มที่ใช้ (Form) เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบถึงแบบฟอร์มต่างๆ ที่ต้องใช้ในการบันทึกข้อมูลผู้เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานของกระบวนการนั้นๆ แบบฟอร์มที่ใช้บรรยายชื่อ

แบบฟอร์มที่ใช้ติดตามผลการดำเนินการตามคู่มือที่แสดงให้เห็นทราบถึงแบบฟอร์มต่างๆ สำหรับการบันทึกข้อมูลของผู้ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานของกระบวนการนั้น ๆ โดยขอให้แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มไว้ในภาคผนวก

8. เอกสารบันทึก (Record) เป็นการชี้แจงให้ผู้อ่านทราบว่าบันทึกใดบ้างที่ต้องจัดเก็บเพื่อเป็นข้อมูลหรือหลักฐานของการปฏิบัติงานนั้น ๆ พร้อมทั้งระบุถึงผู้รับผิดชอบในการจัดเก็บสถานที่ ระยะเวลา และวิธีการจัดเก็บ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไหวน๊ะ หมัดแล๊ะ (2562) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจด้านความปลอดภัยในการทำงานก่อนและหลังการใช้คู่มือการปฏิบัติงานสำหรับพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานผลัดถิ่นมือยง การศึกษาพบว่าองค์ประกอบของคู่มือด้านเนื้อหา การใช้ภาษา รูปแบบการนำเสนอ และด้านเทคนิค ความถูกต้องมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ระดับดีและดีมาก ค่าความตรงและความเที่ยงของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของพนักงานคือ 0.95 และ 0.93 ตามลำดับ ในส่วนของตำแหน่งและหน้าที่ในกระบวนการผลัดถิ่นมือยง จากการทดสอบความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยพนักงานมีคะแนนเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนก่อนและหลังให้ความรู้คือ $4.53+0.72$ และ $7.25+1.18$ ตามลำดับและเมื่อทำการเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติที่พบว่า คะแนนผลการทดสอบก่อนและหลังการให้ความรู้ในการปฏิบัติงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ในส่วนของความรู้ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน พนักงานมีคะแนนเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนก่อนและหลังให้ความรู้คือ $3.99+1.08$ และ $6.89+0.89$ ตามลำดับ และเมื่อทำการเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติที่พบว่า คะแนนผลการทดสอบก่อนและหลังการให้ความรู้ในการปฏิบัติงานกับพนักงานระดับปฏิบัติการของฝ่ายผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 สำหรับการปฏิบัติงานในส่วนของคุณภาพของการผลัดถิ่นมือยงและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น พนักงานมีคะแนนเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนก่อนและหลังให้ความรู้คือ $3.16+1.22$ และ $6.72+0.81$ ตามลำดับ และเมื่อทำการเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติที่พบว่าคะแนนผลการทดสอบก่อนและหลังการให้ความรู้ในการปฏิบัติงานกับพนักงานระดับปฏิบัติการของฝ่ายผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ดังนั้นคู่มือดังกล่าวจึงเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อารี เพชรมุต (2557, หน้า 41-42) กล่าวถึงรูปแบบการจัดการความปลอดภัยในโรงงาน ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงานคือการจัดการเพื่อความปลอดภัย ซึ่งอาจจะจัดในรูปของคณะกรรมการดำเนินงาน เพื่อความปลอดภัยที่ทำหน้าที่ในการตรวจและ วิเคราะห์หาสาเหตุของอุบัติเหตุและสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในการทำงานการจัดการ สภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยในการทำงานที่จะทำให้คนทำงานอย่างมีความสุข

เกียรติศักดิ์ บัตรสูงเนิน (2557: 161 – 162) กล่าวถึง หลักการป้องกันอันตรายและควบคุม อันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงานไว้ว่าการป้องกันควบคุมอันตรายจากการทำงาน อาศัย หลักการการป้องกันควบคุมที่แหล่งกำเนิด การป้องกันควบคุมที่ทางผ่าน และการป้องกัน ควบคุมที่ ตัวบุคคล

H.M. Solayman (2566) ศึกษาการประเมินประสิทธิภาพของเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียด้วยสีย้อม สรุปลงได้ว่า น้ำเสียจากสีย้อมที่ปล่อยออกมาจากอุตสาหกรรมที่เกิดจากสีย้อมหลายชนิดเป็น อันตรายต่อสิ่งมีชีวิต สภาพแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต และมนุษย์ ด้วยเหตุนี้ การที่สีย้อมถูกปล่อยในแหล่งน้ำ จึงกลายเป็นข้อกังวลที่เพิ่มขึ้นสำหรับนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและประชาชน น้ำเสียที่มีสีย้อมควรได้รับการ บำบัดก่อนปล่อยในแหล่งน้ำเปิดเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ควรกำหนดวิธีการรักษาที่ยั่งยืนและมี ประสิทธิภาพในระยะยาวเพื่อลดผลกระทบต่อการใช้สีย้อม การกำจัดมีข้อมผ้าไม่ให้ปนเปื้อน สิ่งแวดล้อม คือ การประยุกต์ใช้วิธี AOPs มีประสิทธิภาพดีที่สุดในแง่ของการขจัดสีย้อมได้รวดเร็ว ยิ่งขึ้น ตลอดจนประหยัดต้นทุน เน้นเวลา และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Arushi Garg (2565) สีย้อมเป็นสารที่ใช้ให้สีแก่สิ่งทอ ผ้า หนัง หรือวัสดุอื่นๆ สารเหล่านี้เป็น สารที่มีสีซึ่งยึดเกาะทางเคมีกับสารตั้งต้นใดๆ ที่กำลังทาอยู่ เส้นใยของผ้าก็คือสีของมัน ดังนั้น เหตุการณ์ที่พลิกผันและการใช้สีที่ผลิตขึ้นสำหรับการทำสีพื้นผิวจึงกลายเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่า หลายพันล้านดอลลาร์ ในความเป็นจริง มนุษยชาติได้รู้จักความพิเศษในการเพิ่มสีสันทให้กับพื้นผิวมา ตั้งแต่ 3,500 ปีก่อนคริสตศักราช พวกมันดูสวยงามหลังจากการระบายสี แต่ของเสียนั้นเป็นพิษต่อ สิ่งแวดล้อม นักวิทยาศาสตร์กลับกังวลเกี่ยวกับธรรมชาติ ที่เป็นพิษของมันอีกครั้ง สีที่ได้รับการ ออกแบบทางวิศวกรรมส่งผลเสียต่อทุกส่วนของชีวิต สีย้อมมีผลกระทบที่เป็นอันตรายต่อแหล่งน้ำ เนื่องจากของเสียจากอุตสาหกรรมจำนวนมากสู่มแม่น้ำ ทะเลสาบ ฯลฯ ซึ่งท้ายที่สุดก็ทำให้เกิดมลพิษ ทางน้ำ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันอย่างรวดเร็วเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมจากของเสียจากสีย้อม เอกสารนี้ยังบอกการจำแนกประเภทและความเป็นพิษของสีย้อมสังเคราะห์บางชนิดและให้ แนวคิดโดยย่อเกี่ยวกับวิธีการปัจจุบันในการกำจัดสีย้อมออกจากสิ่งแวดล้อมซึ่งรวมถึงการดูดซับ การ ตกตะกอนทางเคมี การใช้วัสดุอินทรีย์ การกรองเมมเบรน และการแลกเปลี่ยนไอออน นอกจากนี้ ยังให้แง่มุมที่ส่งผลต่อการดูดซับสี เช่น ค่า pH การจัดเรียง ส่วนตัวดูดซับ และอุณหภูมิ

Chizubem Benson (2564) ศึกษาการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม การปฏิบัติงานโดยใช้วิธีการดิจิทัลกระบวนการทำงานภายในอุตสาหกรรม เพื่อแจ้งเตือนล่วงหน้า เกี่ยวกับสภาวะการเบี่ยงเบนหรือผิดปกติที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อม การดำเนินการตามกระบวนการ แบบดิจิทัลมีความเกี่ยวข้องอย่างมากกับกระบวนการทำงานในอุตสาหกรรม เนื่องจากยังเสี่ยงต่อ อัคคีภัย การระเบิด และการปล่อยสารพิษสู่สิ่งแวดล้อม

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น พบว่า การข้อมผ้าไหมทำให้ผู้ปฏิบัติงานเสี่ยงต่อการ ได้รับอันตรายทางความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นผู้ศึกษาจึงสนใจในการจัดทำ คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด และอบรมให้ความรู้กับผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมในจังหวัดร้อยเอ็ด



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษา

การศึกษาเรื่องการพัฒนาความรู้พัฒนาความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด และเปรียบเทียบความรู้ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานก่อนและหลังการใช้คู่มือการปฏิบัติงานสำหรับสมาชิกกลุ่มทอผ้าไหม จังหวัดร้อยเอ็ด โดยการดำเนินงานดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. จริยธรรมในการศึกษา
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาครั้งนี้ คือ สมาชิกกลุ่มทอผ้าไหมบ้านผักกาดหญ้า หมู่ที่ 3 ตำบลนาเลิง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 35 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างสมัครใจเข้าร่วมงานวิจัยจนสิ้นสุดโครงการ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น

2.1 คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด โดยมีวิธีการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

- 1) ศึกษาหลักการทำคู่มือจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) กำหนดโครงสร้าง เนื้อหาที่จำเป็นและเหมาะสมเพื่อวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน
- 3) จัดทำคู่มือความรู้ด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด
- 4) นำเสนอคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านสื่อและรูปแบบ

การนำเสนอเนื้อหาทางด้านเทคนิค ภาษา จำนวน 3 คน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) (พิสุทธา อารีราษฎร์ 2549)

5) ปรับปรุงคู่มือตามข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญ

6) นำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญไปอบรมให้กับสมาชิกกลุ่มทอผ้าไหม บ้านผักกาดหญ้า หมู่ที่ 3 ตำบลนาเลิง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 35 คน

2.2 แบบทดสอบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ก่อนและหลังการใช้คู่มือคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด โดยมีวิธีการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมข้อมูล และประเมินผลสำหรับการวิจัย แล้วกำหนดรูปแบบการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ การศึกษา

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเลือกตอบผิดถูก จำนวน 20 ข้อ โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย

1) ความรู้ด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัย 2) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

2. สร้างแบบทดสอบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ในการปฏิบัติงานเป็นการเลือกตอบแบบถูกผิด จำนวน 20 ข้อ

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหารายชื่อ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวแปรที่ต้องการวัด

4. ปรับปรุงแบบทดสอบความรู้ด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ในการปฏิบัติงาน

5. นำแบบทดสอบที่ได้รับการทบทวนและตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือโดยใช้สูตร Kuder - Richardson (KR - 20)

6. นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ในการปฏิบัติงานไปใช้ทดสอบความรู้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน ก่อนและหลัง การอบรมคู่มือ การปฏิบัติงาน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 3.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษาให้กับกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 จัดเตรียมเอกสาร สถานที่ และนัดหมายวันเวลาสำหรับการฝึกอบรม
- 3.3 ทดสอบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานของกลุ่มตัวอย่างก่อนการอบรมเป็นเวลา 20 นาที
- 3.4 ดำเนินการฝึกอบรมการใช้คู่มือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ดให้กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นระยะเวลา 1 วัน เวลา 09.00-16.00 น.

ตารางการฝึกอบรม

คู่มือด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

๐๘.๓๐ - ๐๙.๐๐ น.	๐๙.๐๐ - ๐๙.๓๐ น.	๐๙.๓๐ - ๑๒.๐๐ น.	๑๒.๐๐ - ๑๓.๐๐ น.	๑๓.๐๐ - ๑๕.๐๐ น.	๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น.
ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษาให้กับกลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบความรู้ด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมก่อนอบรม	อบรมการใช้คู่มือด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด	พักรับประทานอาหารกลางวัน	ฝึกปฏิบัติการทำงานตามหลักคู่มือฯ	ทดสอบความรู้ด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมหลังอบรม

หมายเหตุ ๑. ตารางฝึกอบรมอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

- 3.5 ทดสอบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานของกลุ่มตัวอย่างหลังการอบรม
- 3.6 วิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผล

4. จริยธรรมในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ขอความยินยอมกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 35 คน โดยการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีการศึกษา การเก็บข้อมูล และสิทธิในการถอนตัวจากการศึกษาได้ทุกเมื่อ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทราบก่อนตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้ง 35 คน สนใจเข้าร่วมการศึกษาจนสิ้นสุดโครงการ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

5.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของเนื้อหาคู่มือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และ สิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

เมื่อ

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับคู่มือฯ
 $\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

หมายเหตุ : รายละเอียดผู้เชี่ยวชาญอยู่ในภาคผนวก

5.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตร Kuder - Richardson (KR - 20)

5.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ (percentage), ค่าเฉลี่ย (arithmetic mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) และสถิติเชิงวิเคราะห์ (inferential statistics) แล้วนำเสนอข้อมูลโดยบรรยายประกอบตาราง เพื่อให้เข้าใจผลการวิจัยได้ ชัดเจนยิ่งขึ้นและกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายไว้ดังนี้

(คะแนนสูงสุด-คะแนนต่ำสุด)/จำนวนช่วง = $(5-1)/5 = 0.8$ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและแปลความหมายของระดับคะแนน เฉลี่ย โดยวิเคราะห์หาค่าที่ได้จากสูตรหา ระดับขั้นเท่ากับ 0.8 ดังนี้ ระดับความคิดเห็น

คะแนนเฉลี่ย 4.24 - 5.00 หมายความว่า มีประสิทธิผลอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.43 - 4.23 หมายความว่า มีประสิทธิผลอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.62 - 3.42 หมายความว่า มีประสิทธิผลอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81 - 2.61 หมายความว่า มีประสิทธิผลอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.80 หมายความว่า มีประสิทธิผลอยู่ในระดับน้อยที่สุด

5.4 การเปรียบเทียบคะแนนก่อน - หลังการอบรมด้วยสถิติทดสอบทีแบบจับคู่ (paired T-test)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาเรื่องพัฒนาความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด สามารถวิเคราะห์ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้ดังนี้

1. การจัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

ผู้ศึกษาดำเนินการจัดทำคู่มือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ดโดยมีเนื้อหาและรายละเอียดของคู่มือเพื่อให้ผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมนำไปปฏิบัติและเกิดระบบมาตรฐานความและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาการประสบอันตรายหรือบาดเจ็บจากการทำงานได้รวมทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมการดำเนินงาน ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน และส่งเสริมภาพลักษณ์ของกลุ่ม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 เนื้อหาคู่มือ แบ่งออกเป็น 6 บท คือ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมา

1.2 วัตถุประสงค์

1.3 นิยามศัพท์

บทที่ 2 การปฏิบัติงานของกระบวนการผลิต

บทที่ 3 มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายต่อสุขภาพ

3.1 การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลในแต่ละขั้นตอนการทำงาน

3.2 การปฐมพยาบาล

บทที่ 4 มาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี

4.1 สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการทอผ้าไหม

4.2 สถานที่เก็บสารเคมี

4.3 วิธีการจัดเก็บสารเคมี

4.4 มาตรการป้องกัน

บทที่ 5 มาตรการด้านการจัดการน้ำเสียหลังการใช้งาน

บทที่ 6 มาตรการการจัดการขยะอันตราย

1.2 ผลการประเมินคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญโดยคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ประกอบด้วยเนื้อหาที่สำคัญ 6 ส่วนคือ

1. บทนำ

2. การปฏิบัติงานของกระบวนการผลิต

3. มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายต่อสุขภาพ

4. มาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี

5. มาตรการด้านการจัดการน้ำเสียหลังการใช้งาน

6. มาตรการการจัดการขยะอันตราย

โดยในการประเมินคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญมีหัวข้อในการประเมิน ดังนี้

1. บทนำ

2. การปฏิบัติงานของกระบวนการผลิต

3. มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายต่อสุขภาพ

4. มาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี

5. มาตรการด้านการจัดการน้ำเสียหลังการใช้งาน

6. มาตรการการจัดการขยะอันตราย

ซึ่งผลของการประเมินแต่ละหัวข้อที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ในส่วนของบทนำ

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \pm SD$)	ระดับ
1. เนื้อหา		
1.1 เนื้อหาที่มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.33±0.48	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ	4.67±0.48	ดีมาก
2. ภาษา		

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \pm SD$)	ระดับ
2.1 ความถูกต้องของภาษา	4.00±0.46	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย	4.67±0.46	ดีมาก
3.รูปภาพ		
3.1 ความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ	5.00±00.00	ดีมาก
3.2 ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อความหมาย	5.00±0.46	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบเนื้อหา	4.67±0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.62±0.40	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญในส่วนของบริษัท คะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อน คือ 4.62±0.40 อยู่ในระดับดีมาก โดยส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงเนื้อหาของคู่มือ มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของเนื้อหาที่มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ คือ 4.33±0.48 มีความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ คือ 4.67±0.48 ซึ่งอยู่ในระดับดีมากทั้ง 2 หัวข้อ ส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงภาษา มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของความถูกต้องของภาษา คือ 4.00±0.46 ซึ่งอยู่ในระดับดี และความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย คือ 4.67±0.46 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงรูปภาพ มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ คือ 5.00 ±0.00 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อความหมาย คือ 5.00 ±0.46 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบเนื้อหา คือ 4.67 ±0.47 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ในส่วนของการปฏิบัติงานของกระบวนการผลิต

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \pm SD$)	ระดับ
1. เนื้อหา		
1.1 เนื้อหาที่มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67±0.46	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ	4.33±0.46	ดีมาก
2. ภาษา		
2.1 ความถูกต้องของภาษา	4.67±0.47	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย	5.00±0.47	ดี

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \pm SD$)	ระดับ
3.รูปภาพ		
3.1 ความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ	5.00±0.00	ดีมาก
3.2 ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อ ความหมาย	5.00±0.45	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบ เนื้อหา	4.67±0.45	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.76±0.39	ดี

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนของการปฏิบัติงานของกระบวนการผลิต มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อน คือ 4.76±0.39 อยู่ในระดับดีมาก โดยส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงเนื้อหาของคู่มือ มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของเนื้อหาที่มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ คือ 4.67±0.46 มีความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ คือ 4.33±0.46 ซึ่งอยู่ในระดับดีมากทั้ง 2 หัวข้อ ส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงภาษาของคู่มือ มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของความถูกต้องของภาษา คือ 4.67±0.47 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย คือ 5.00±0.47 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงรูปภาพของคู่มือมีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ คือ 5.00 ±0.00 ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อความหมาย คือ 5.00 ±0.45 และความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบเนื้อหา คือ 4.67 ±0.45 ซึ่งอยู่ในระดับดีมากทั้งสามหัวข้อ

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ในส่วนของมาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายต่อสุขภาพ

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \pm SD$)	ระดับ
1. เนื้อหา		
1.1 เนื้อหาที่มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.00±0.47	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ	3.67±0.47	ดีมาก
2. ภาษา		
2.1 ความถูกต้องของภาษา	5.00±0.45	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย	5.00±0.45	ดีมาก
3. รูปภาพ		

3.1 ความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ	4.00±0.42	ดี
3.2 ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อ ความหมาย	4.33±0.45	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบ เนื้อหา	4.00±0.45	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.29±0.45	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 ผลการประเมินคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญแสดงคู่มือ ในส่วนของมาตรการป้องกัน และควบคุมอันตรายต่อสุขภาพ มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อน คือ 4.29 ± 0.45 อยู่ใน ระดับดีมาก โดยส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงเนื้อหาของคู่มือ มีคะแนนค่าเฉลี่ยและ ค่าความคลาดเคลื่อนของเนื้อหาที่มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ คือ 4.00 ± 0.47 มีความ เหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ คือ 3.67 ± 0.47 ซึ่งอยู่ในระดับดีทั้ง 2 หัวข้อ ส่วนของการ นำเสนอข้อมูลในเชิงภาษาของคู่มือ มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของความถูกต้องของ ภาษา คือ 5.00 ± 0.45 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย คือ 5.00 ± 0.45 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงรูปภาพของคู่มือ มีคะแนนค่าเฉลี่ย และค่าความคลาดเคลื่อนของความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ คือ 4.00 ± 0.42 ซึ่งอยู่ในระดับดี ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อความหมาย คือ 4.33 ± 0.45 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และ ความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบเนื้อหา คือ 4.00 ± 0.45 ซึ่งอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และ สิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ในส่วนของมาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \pm SD$)	ระดับ
1. เนื้อหา		
1.1 เนื้อหาที่มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.00±0.46	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ	4.00±0.46	ดีมาก
2. ภาษา		
2.1 ความถูกต้องของภาษา	5.00±0.47	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย	5.00±0.47	ดีมาก
3. รูปภาพ		
3.1 ความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ	4.00±0.00	ดีมาก
3.2 ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อ ความหมาย	4.67±0.37	ดี

3.3 ความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบ เนื้อหา	4.00±0.47	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.38±0.39	ดีมาก

จากตารางที่ 4.4 ผลการประเมินคู่มือ ในส่วนมาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อน คือ 4.38 ± 0.39 อยู่ในระดับดีมาก โดยส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงเนื้อหา มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของเนื้อหาที่มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ คือ 4.00 ± 0.46 มีความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ คือ 4.00 ± 0.46 ซึ่งอยู่ในระดับดีทั้ง 2 หัวข้อ ส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงภาษา มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของความถูกต้องของภาษา คือ 5.00 ± 0.47 และความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย คือ 5.00 ± 0.47 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ทั้ง 2 หัวข้อ ส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงรูปภาพ มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ คือ 4.00 ± 0.00 ซึ่งอยู่ในระดับดี ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อความหมาย คือ 4.67 ± 0.37 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบเนื้อหา คือ 4.00 ± 0.47 ซึ่งอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ในส่วนของมาตรการด้านการจัดการน้ำเสียหลังการใช้งาน

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \pm SD$)	ระดับ
1. เนื้อหา		
1.1 เนื้อหาที่มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.00±0.43	ดี
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ	4.00±0.43	ดีมาก
2. ภาษา		
2.1 ความถูกต้องของภาษา	5.00±0.47	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย	5.00±0.46	ดีมาก
3. รูปภาพ		
3.1 ความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ	4.67±0.00	ดี
3.2 ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อความหมาย	5.00±0.47	ดี
3.3 ความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบเนื้อหา	4.00±0.47	ดี

ค่าเฉลี่ย	4.52±0.39	ดี
-----------	-----------	----

จากตารางที่ 4.5 ผลการประเมินคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนของมาตรการด้านการจัดการน้ำเสียหลังการใช้งาน มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อน คือ 4.52 ± 0.39 อยู่ในระดับดีมาก โดยส่วนของ การนำเสนอข้อมูลในเชิงเนื้อหา มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของเนื้อหา มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ คือ 4.00 ± 0.43 ซึ่งอยู่ในระดับดี มีความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ คือ 4.00 ± 0.43 ซึ่งอยู่ในระดับดี ส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงภาษา มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของความถูกต้องของภาษา คือ 5.00 ± 0.47 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย คือ 5.00 ± 0.46 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงรูปภาพ มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของ ความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ คือ 4.67 ± 0.00 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อความหมาย คือ 5.00 ± 0.47 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบเนื้อหา คือ 4.00 ± 0.47 ซึ่งอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ในส่วนของมาตรการการจัดการขยะอันตราย

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \pm SD$)	ระดับ
1. เนื้อหา		
1.1 เนื้อหาที่มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.00±0.47	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ	3.67±0.47	ดีมาก
2. ภาษา		
2.1 ความถูกต้องของภาษา	5.00±0.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย	5.00±0.44	ดีมาก
3. รูปภาพ		
3.1 ความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ	4.67±0.45	ดีมาก
3.2 ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อความหมาย	4.33±0.45	ดี
3.3 ความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบเนื้อหา	4.00±0.45	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.38±0.39	ดีมาก

จากตารางที่ 4.6 ผลการประเมินคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนของมาตรการการจัดการขยะอันตราย มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อน คือ 4.38 ± 0.39 อยู่ในระดับดีมาก โดยส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงเนื้อหา มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของเนื้อหาที่มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ คือ 4.00 ± 0.47 มีความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ คือ 3.67 ± 0.47 ซึ่งอยู่ในระดับดีทั้ง 2 หัวข้อ ส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงภาษา มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของความถูกต้องของภาษา คือ 5.00 ± 0.00 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย คือ 5.00 ± 0.44 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ส่วนของการนำเสนอข้อมูลในเชิงรูปภาพ มีคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ คือ 4.67 ± 0.45 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อความหมาย คือ 4.33 ± 0.45 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบเนื้อหา คือ 4.00 ± 0.45 ซึ่งอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.7 ตารางสรุป ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

รายการ	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	เนื้อหา	ภาษา	รูปภาพ
บทนำ	ดีมาก	ดี	ดีมาก
ความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงาน	ดีมาก	ดี	ดี
มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายต่อสุขภาพ	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก
มาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี	ดีมาก	ดีมาก	ดี
มาตรการด้านการจัดการน้ำเสียหลังการใช้งาน	ดี	ดีมาก	ดี
มาตรการการจัดการขยะอันตราย	ดีมาก	ดีมาก	ดี

จากตารางที่ 4.7 ผลสรุปการประเมินคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญแสดงให้เห็นว่าคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด มีระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก

จากการนำเสนอคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านสื่อและรูปแบบ การนำเสนอเนื้อหาทางด้านเทคนิค ภาษา จำนวน 3 คน ผู้ศึกษาได้ปรับปรุงคู่มือตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญตามตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 การเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ความเห็นภาพรวมของ ผู้เชี่ยวชาญ	ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไข
เป็นคู่มือที่ดีเพื่อให้สมาชิกกลุ่ม ทอผ้าบ้านผักกาดได้มองภาพ ออกว่าในแต่ละกระบวนการ ทำงานที่ชาวบ้านได้ทำอยู่ทุก วันนั้นแฝงไปด้วยอันตรายต่อ สุขภาพระยะยาวอะไรบ้าง นอกจากจะเป็นอันตรายต่อ สุขภาพแล้ว ยังอาจทำให้ระบบ นิเวศหรือสิ่งแวดล้อมนั้นเสียไป จากน้ำเสียที่เกิดจาก กระบวนการย้อมผ้าโดยใช้ สารเคมีอีกด้วย	หากดำเนินการจัดทำคู่มือเสร็จ สมบูรณ์แล้ว ควรมีการ ดำเนินการจัดอบรมสร้างความ ตระหนักและเข้าใจให้กับกลุ่ม ทอผ้าได้เข้าใจคู่มือ มากยิ่งขึ้น และเพื่อเป็นการเปิดโอกาส ให้กับกลุ่มทอผ้าได้สอบถามข้อ สงสัย	มีการจัดอบรมสร้างความรู้และ ความเข้าใจให้กับกลุ่มทอผ้า และหลังจากอบรมได้เปิด โอกาสให้กลุ่มทอผ้าสอบถาม ถึงข้อสงสัย
เป็นคู่มือที่ถ่ายทอดความเข้าใจ ผู้ปฏิบัติงานสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ได้จริง ซึ่งจะช่วยใน เรื่องของการป้องกันอุบัติเหตุที่ อาจจะเกิดขึ้น และช่วยลด ผลกระทบที่มีต่อ สิ่งแวดล้อมใกล้ตัวผู้ปฏิบัติงาน	การใช้อุปกรณ์ PPE ขึ้นตอน การสวมไหม อุบัติเหตุจากน้ำ ร้อน ควรตัดการสวมถุงมือออก เพราะการสวมถุงมือจะเป็น การเพิ่มการบาดเจ็บและ โอกาสการสัมผัสที่นานกว่าทำ ให้มีการบาดเจ็บมากขึ้นควร เลือกใช้ การป้องกันคือหา อุปกรณ์เครื่องมือมาใช้ทดแทน การสัมผัส โดยตรง	ปรับข้อความ เป็น การแต่งกาย ต้องแต่งกายรัดกุมสวมเสื้อ กางเกงขายาวรองเท้าน้ำ/ ผ้าใบ หรือสวมผ้ากันเปื้อน ป้องกันสารเคมี เพื่อป้องกัน อันตรายจากน้ำร้อน
เป็นคู่มือที่เหมาะสมเพราะจะ สร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ ผู้ปฏิบัติงานที่เป็นชาวบ้าน ที่ ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมได้	บทที่ 4 มาตรการการจัดเก็บ สารเคมี ข้อ 2 ชุดปฐมพยาบาล ที่ต้องมีเบื้องต้น ควรระบุไปเลย ว่าต้องมี อะไรบ้าง	บทที่ 4 เพิ่มเติม คือ มีชุดปฐม พยาบาลพร้อมในกรณีเกิดเหตุ ฉุกเฉิน โดยประกอบไปด้วย ผ้าพันแผล ผ้าก๊อซ พลาสเตอร์ ขนาดต่างๆ สำลี ไม้พันสำลีน้ำ

ความเห็นภาพรวมของ ผู้เชี่ยวชาญ	ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไข
เข้าใจถึงกระทบที่จะเกิดขึ้นใน การทำงาน		เกลื่อล่างแปลเบตาติน ใช้ สำหรับทาบริเวณแปล

1.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร Kuder - Richardson (KR - 20)

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในกลุ่มที่คล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยใช้สูตร Kuder - Richardson (KR - 20) พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.76 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่จัดทำขึ้น สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างได้

2. การเปรียบเทียบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย ในการปฏิบัติงานก่อนและหลัง การอบรมใช้คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหม จังหวัดร้อยเอ็ด

ผลการเปรียบเทียบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย ในการปฏิบัติงานก่อนและหลัง การใช้คู่มือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหม จังหวัดร้อยเอ็ด จะมีข้อมูลทั้งหมด 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 แบบสอบแบบเลือกตอบผิดถูก จำนวน 20 ข้อ

2.1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มทอผ้าไหมบ้านฝักกาดหญ้า หมู่ที่ 3 ตำบลนาเลิง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 35 คน สรุปข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.10 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
- เพศชาย	13	37.14
- เพศหญิง	22	62.86
2. อายุ (ปี)		
- 20-30	2	5.71

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
- 31-40	3	8.57
- 41-50	11	31.43
- 51-60	15	42.86
- 60 ปีขึ้นไป	4	11.43
3. สถานภาพ		
- โสด	4	11.43
- สมรส	29	82.86
- หย่าร้าง	2	5.71
4. ระดับการศึกษา		
- ประถมศึกษา	11	31.43
- มัธยมศึกษา	19	54.29
- อนุปริญญา	3	8.57
- ปริญญาตรี	2	5.71
5. ประสบการณ์		
- มีประสบการณ์	33	94.29
- ไม่มีประสบการณ์	2	5.71

จากตารางที่ 4.10 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 62.86 เพศชาย จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 37.14 ส่วนใหญ่ระหว่างอายุ 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.86 ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 82.86 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ คือ ระดับมัธยมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 54.29 และส่วนใหญ่มีประสบการณ์ คิดเป็นร้อยละ 94.29

2.2 ผลการเปรียบเทียบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และการปฏิบัติงานก่อนและหลังการใช้คู่มือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

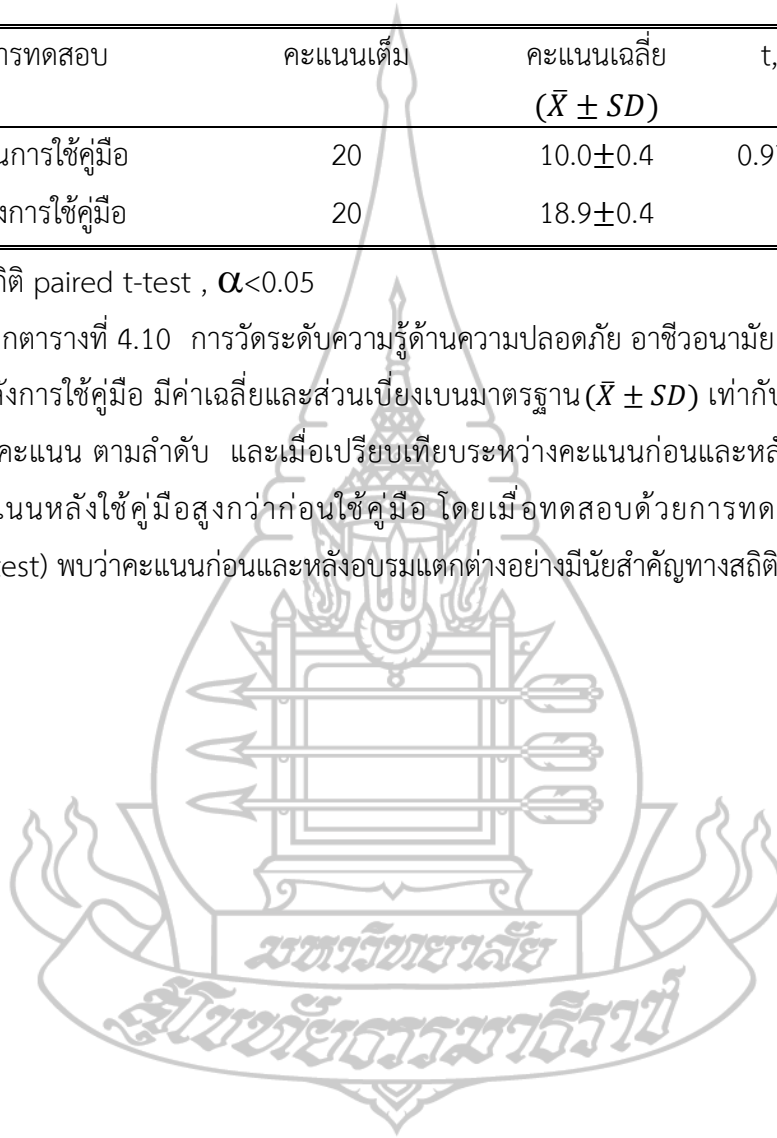
การทดสอบวัดระดับความรู้ของผู้ใช้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานก่อนและหลังการใช้คู่มือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ดจำนวน 35 คน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานก่อนและหลังการใช้คู่มือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ดโดยใช้สถิติทดสอบที่แบบจับคู่ (paired T-test)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X} \pm SD$)	t,df	p-value
ก่อนการใช้คู่มือ	20	10.0±0.4	0.97,34	0.04*
หลังการใช้คู่มือ	20	18.9±0.4		

*สถิติ paired t-test , $\alpha < 0.05$

จากตารางที่ 4.10 การวัดระดับความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย ในการปฏิบัติงานก่อนและหลังการใช้คู่มือ มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm SD$) เท่ากับ 10.0±0.4 และ 18.9±0.4 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังใช้คู่มือดังกล่าวพบว่า คะแนนหลังใช้คู่มือสูงกว่าก่อนใช้คู่มือ โดยเมื่อทดสอบด้วยการทดสอบที่แบบจับคู่ (paired t-test) พบว่าคะแนนก่อนและหลังอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



บทที่ 5

สรุปการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษา เรื่อง พัฒนาการรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด สามารถสรุปการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

1.สรุปผลการศึกษา

1.1 การจัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ประกอบด้วยเนื้อหาที่สำคัญ 6 ส่วนคือ 1. บทนำ 2. การปฏิบัติงานของกระบวนการผลิต 3. มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายต่อสุขภาพ 4. มาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี 5. มาตรการด้านการจัดการน้ำเสียหลังการใช้งาน 6. มาตรการการจัดการขยะอันตราย พบว่า เนื้อหาคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ด้านบทนำ ด้านขั้นตอนการปฏิบัติงานของกระบวนการผลิต ด้านมาตรการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ ด้านมาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี ด้านมาตรการด้านการกำจัดน้ำเสียหลังการใช้งานและด้านมาตรการการจัดการขยะอันตรายอยู่ในระดับดีมากทุก ๆ หัวข้อ

จากผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแสดงให้เห็นว่า เนื้อหาของคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของคู่มือ ซึ่งมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานได้จริง และสามารถเพิ่มความรู้อของผู้ปฏิบัติงานในการปฏิบัติงานได้และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น

1.2 การเปรียบเทียบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานก่อนและหลังการใช้คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานสำหรับกลุ่มทอผ้าไหม จังหวัดร้อยเอ็ด

การเปรียบเทียบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานก่อนและหลัง การใช้คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทอผ้า

ไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ข้อมูลทั้งหมด 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 แบบสอบถามแบบเลือกตอบผิดถูก

1.2.1 จากการเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มทอผ้าไหมบ้านฝักกาดหญ้า หมู่ที่ 3 ตำบลนาเลิง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 35 คน สรุปข้อมูลกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 62.86 เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 37.14 ส่วนใหญ่ระหว่างอายุ 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.86 ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 82.86 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ คือ ระดับมัธยมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 54.29 และส่วนใหญ่มีประสบการณ์ คิดเป็นร้อยละ 94.29

1.2.2 ผลการเปรียบเทียบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย ในการปฏิบัติงาน ก่อนและหลังการใช้คู่มือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด การทดสอบวัดระดับความรู้ของผู้ใช้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานก่อนและหลังการใช้คู่มือ จำนวน 35 คน การวัดระดับความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานก่อนและหลังการใช้ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 10.0 ± 0.4 และ 18.4 ± 0.4 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังใช้คู่มือ พบว่า คะแนนก่อนและหลังใช้คู่มือของผู้เข้ารับการอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. อภิปรายผล

2.1 การจัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด เมื่อได้มีการพัฒนาเนื้อหา รูปแบบ ให้มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ พบว่าคู่มือประกอบด้วยเนื้อหาที่สำคัญ 6 ส่วน คือ 1.บทนำ 2.ขั้นตอนการปฏิบัติงานของกระบวนการผลิต 3.มาตรการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ 4. มาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี 5.มาตรการด้านการกำจัดน้ำเสียหลังการใช้งาน 6.มาตรการการจัดการขยะอันตราย คู่มือมีเนื้อหาที่มีความสมบูรณ์และถูกต้อง ภาพประกอบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา ทำให้ผู้ใช้สามารถอ่าน ทำความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตัวเอง มีความเหมาะสมในการศึกษาเพื่อนำไปใช้ปฏิบัติงาน เป็นคู่มือที่สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ(2552) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน เพื่อให้การปฏิบัติงานในปัจจุบันเป็นระบบและมีมาตรฐานเดียวกัน ได้ผลลัพธ์ที่เหมือนกันและคงที่ ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ใช้บริการทราบ และเข้าใจว่าควรทำอะไรก่อนและหลัง เพราะจะ

แสดงถึงลำดับขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจน ผู้ปฏิบัติงาน ทราบว่าควรปฏิบัติงานอย่างไร เมื่อใด กับใคร และเป็นเครื่องมือในการฝึกอบรม เพราะช่วยสร้างความเข้าใจที่ชัดเจน และระบุรายละเอียดได้ ครบถ้วนมากกว่าการอธิบายด้วยวาจาเพียงอย่างเดียว โดยเนื้อหาภายในคู่มือจะสอดคล้องกับทฤษฎี รูปแบบระบบความปลอดภัยของ บ็อบพีเรนซ์ (Firenze System Model) Firenze ได้อธิบายแนวคิดไว้ว่าการศึกษาเรื่องสาเหตุของอุบัติเหตุจะต้องศึกษา องค์ประกอบทั้งระบบ ซึ่งมีปฏิริยาสัมพันธ์ เกี่ยวข้องกันองค์ประกอบ ดังกล่าวประกอบด้วย คนหรือผู้ปฏิบัติงาน (Man) ในการผลิตงานหรือทำงานในแต่ละขั้นผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้อง ตัดสินใจ(Decision) ซึ่งในการตัดสินใจแต่ละครั้ง ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีข้อมูลข่าวสาร (Information) ที่เพียงพอ ส่งผลต่อการลดการเกิดอุบัติเหตุได้ 2. อุปกรณ์เครื่องจักร (Machine) ที่ใช้ในการผลิตจะต้องมีความพร้อมปราศจาก ข้อผิดพลาด ถ้าอุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ออกแบบไม่ถูกต้องไม่ถูกหลักวิชาการหรือขาดการบำรุงรักษาที่ดี ย่อมทำให้กลไกของเครื่องจักรปฏิบัติงานผิดพลาดซึ่งจะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ 3. สิ่งแวดล้อม (Environment) สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงานมี บทบาท สำคัญต่อการผลิตความผิดพลาดที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมย่อมก่อให้เกิดปัญหาต่อผู้ปฏิบัติงานและ เครื่องจักรซึ่งจะเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ได้เช่น ทำงานอยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่มีสารพิษฟุ้ง กระจาย เป็นต้น และสอดคล้องกับหลัก 3E เป็นการสร้างความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่ง 3E ได้แก่ 1) Engineering วิศวกรรมศาสตร์ เป็นการใช้ความรู้ในด้านวิศวกรรมศาสตร์ซึ่งใช้ในการคำนวณต่างๆ อาทิ การติดตั้งเครื่องจักรในสถานที่ที่เหมาะสมให้สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมไปถึงการติดตั้งผังโรงงานต่างๆในจุดที่เหมาะสมที่สุด 2) Education การศึกษา เป็นการฝึกอบรมความรู้ในการทำงานให้กับพนักงานผู้ปฏิบัติงาน รวมไปถึงกฎระเบียบต่างๆที่ทางสถานประกอบการประกาศให้พนักงานทุกคนได้ทราบ อีกอย่างที่สำคัญคือทำให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุ วิธีการสร้างความปลอดภัยในการทำงาน 3) Enforcement การออกกฎข้อบังคับ เป็นการออกกฎระเบียบในการทำงานอย่างปลอดภัย มีมาตรการควบคุมให้พนักงานทุกคนปฏิบัติตาม ซึ่งระเบียบมาตรการเหล่านี้ ต้องประกาศให้ทุกคนได้ทราบ (สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน) ,2565) ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ มีข้อจำกัด คือ การป้องกันและควบคุมความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงาน จำเป็นต้องมีการประยุกต์ให้เข้ากับบริบทของผู้ประกอบอาชีพกลุ่มทอผ้าไหม จึงมีเนื้อหาบางประเด็นที่ไม่สอดคล้องกับทฤษฎีดังกล่าว

2.2 การเปรียบเทียบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย ในการปฏิบัติงานก่อนและหลังการใช้คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด

การเปรียบเทียบความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานก่อนและหลังการใช้คู่มือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด พบว่า การวัดความรู้หลังจากการอบรมการใช้คู่มือมีความรู้มากขึ้นตามทฤษฎีการถ่ายโอนความรู้ของ Blume และคณะ (2010) การถ่ายโอนความรู้ คือ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ได้รับในช่วงที่มีการอบรมไปสู่งานที่ผู้อบรมรับผิดชอบ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เริ่มตั้งแต่ปัจจัยที่ทำให้เกิดการ ถ่ายโอน ประกอบด้วย 3 ปัจจัยคือ ปัจจัยของผู้ถูกฝึก ปัจจัยด้านการออกแบบหลักสูตร และปัจจัย ด้านสภาพแวดล้อม ซึ่งส่งผลให้เกิดการเรียนรู้และการเรียนรู้เมื่อเกิดขึ้นจะทำให้ผู้อบรมสามารถ นำไปประยุกต์ใช้ในงานและสามารถรักษาความรู้นั้นเพื่อไปใช้ในการแก้ปัญหาในงานได้ โดยใช้แนวทางการอบรมและปฏิบัติตามทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ คือกระบวนการสร้างความรู้ ทักษะ และเจตคติด้วยการนำเอาประสบการณ์เดิมของผู้เข้าอบรมมาบูรณาการเพื่อสร้างการเรียนรู้ใหม่ๆ ขึ้น โดยมีจุดเด่น คือการทบทวนประสบการณ์หรือนำสิ่งที่ลงมือทำมาถกผลึกความคิด เพื่อให้ได้รับรู้ถึงความรู้ใหม่ที่ได้รับ เป็นการนำไปต่อยอดความรู้เดิม หรือ สามารถนำไปปรับใช้ในบริบทอื่น ๆ ซึ่งผู้เข้าอบรมนั้นมีความรู้และประสบการณ์ของการทอผ้าอยู่เดิมเมื่อได้รับการอบรมแล้ว ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เพิ่มขึ้น

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ดังนี้

3.1.1 จัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมให้อยู่ในรูปแบบเล่มเล็กเหมาะสำหรับการพกพา

3.1.2 นำคู่มือไปจัดทำเป็นโปสเตอร์แผ่นเดียวเพื่อให้สะดวกต่อผู้ใช้งานติดไว้ในสถานที่ทำงาน

3.1.3 ในการจัดการอบรมการใช้คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ที่กลุ่มทอผ้าไหมจะมีหรือนำไปใช้งานจริงได้หรือไม่ เช่น การจัดเก็บสารเคมี อุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์การล้างตา เมื่อจัดการอบรมผู้เข้าร่วมอบรมไม่มีอุปกรณ์ดังกล่าว ผู้จัดการอบรมจะต้องประยุกต์อุปกรณ์หรือข้อเสนอแนะที่ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถนำไปใช้ได้จริง

3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไป

3.2.1 คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพ ทอผ้าไหม สามารถนำไปใช้ประยุกต์กับกระบวนการผลิตผ้าแบบอื่น ๆ ที่มีลักษณะเป็นกระบวนการผลิตที่ใกล้เคียงกัน

3.2.2 คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพ ทอผ้าไหม จะต้องปรับปรุงวิธีการรักษาความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมตามการเปลี่ยนแปลงของ กระบวนการผลิตและเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มีวิธีการดูแลความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมที่ ทันสมัย

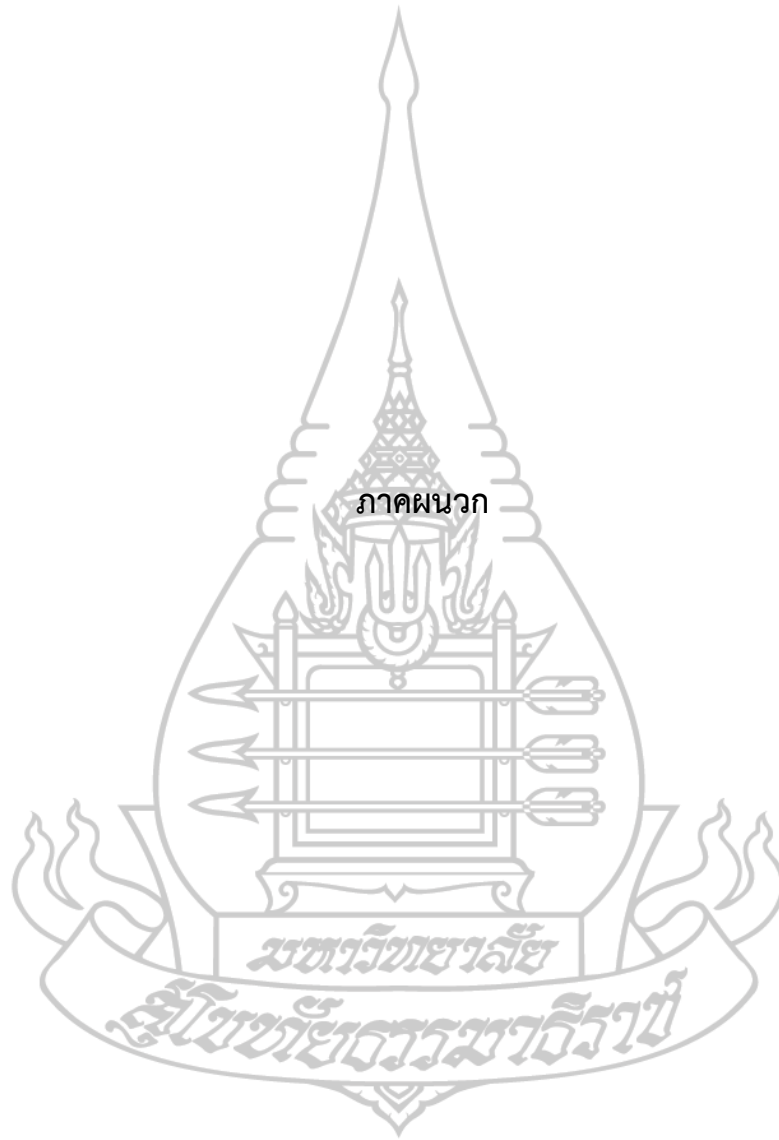


บรรณานุกรม

- กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย. (2565). ค้นเมื่อกุมภาพันธ์ 2565. จาก <https://www.cdd.go.th/our-services/otop-one-tambon-one-product>
- กองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค กรมวิทยาศาสตร์บริการ. (2559). ขั้นตอนในการย้อมสีธรรมชาติ. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอด้วยสีย้อมธรรมชาติ ในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ ในโครงการพัฒนาคุณภาพสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชน (OTOP) ประเภทผ้าทอ สู่การรับรองมาตรฐาน, กรุงเทพฯ : กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2559, หน้า 4-11.
- กัณฑ์ณ เพ็ญแก้ว. (2563). ประสิทธิภาพการจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงาน:กรณีศึกษา บริษัทปิโตรเคมีแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ชนา รัตนโสภณ. (2560). การรับรู้การจัดการความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานบริษัท เอช-วัน พาร์ทส์ (ประเทศไทย) จำกัด. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์จังหวัดปทุมธานี.
- ชานินทร์ ศิลป์จารุ. (2555). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : บิซซิเนสอาร์แอนด์ดี.
- นิตยา วิชาชัย. (2558). อนาคตที่ไม่แวววาวของผ้าไหมแพรวา: การวิเคราะห์เชิงทฤษฎี. วารสารการบริหาร. (2558).
- นิตยา ผาสุขพันธุ์. (2558). การบำบัดสีย้อมผ้าจากน้ำเสียโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอด้วยจุลินทรีย์. วารสารสิ่งแวดล้อม. ปีที่ 19, ฉบับที่ 1 (มกราคม-มีนาคม) 2558, หน้า 17.
- บันดิษฐ์ มุณีแนม. (2556). ความสำเร็จในการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าไหมแพรวาบ้านโปน. วารสารการบริหารท้องถิ่น, 6(2). 12-24.
- เบญจวรรณ นาราสะจจ์. (2552). ประวัติศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่นอีสาน. ขอนแก่น . คลังน่านาวิทยา.
- ประยูร วงศ์จันทร์ และคณะ. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมผลิตภัณฑ์สีเขียว สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามผลการศึกษา. วารสารวิชาการฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ และศิลปะปีที่ 9 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2559
- พิจิตรา ปฏิพัตร และปวีณา มีประดิษฐ์.(2560).การศึกษาการดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในสถาบันอุดมศึกษา : ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง. วารสารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม E-Journal.

- พลกิจ จงวัชรสถิตย์. (2563). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงาน Hotline (Hotline) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1, 2 และ 3 (ภาคกลาง)*. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ไพบุลย์ ถิมมณี. (2558). “การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้รายวิชา การถ่ายภาพสิ่งแวดล้อมศึกษา สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม”. วิทยานิพนธ์ปรัชญาคุษฎีบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พาณิณ เหลียง. (2556). *การสร้างคู่มือสนทนาภาษาไทยเบื้องต้น สำหรับนักศึกษาจีนที่เรียนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ*. (บทคัดย่องานวิจัย)
- วันธร ทรงเกียรติศักดิ์. (2558). *ปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยความปลอดภัย และปัจจัยแรงจูงใจในการทำงานที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงาน โรงงานและหน่วยสนับสนุนของโรงงานน้ำตาล สหเรือ จำกัด จังหวัดมุกดาหาร*. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- เกียรติศักดิ์ บัตรสูงเนิน. (2557). *เอกสารประมวลสาระวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยพื้นฐาน (Basic Occupational Health and Safety)*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- วริยา เคนทวายุและคณะ. (2563). *ปัจจัยการรับรู้เรื่องความปลอดภัยและพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดปทุมธานี*. มหาวิทยาลัยปทุมธานี.
- ศิริพร บุญชู และนันทวรรณ รักพงษ์. (2555). *ภูมิปัญญาการผลิตเส้นไหมไทยพื้นบ้านอีสาน*. กรุงเทพฯ: กรมหม่อนไหม.
- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2550). *คัมภีร์พิชิตผลากสิ่งแวดล้อม EU Flower สำหรับผลิตภัณฑ์สิ่งทอ*. กรุงเทพฯ.
- ศักดิ์สายันต์ ไยสามเสนและ ประทีป พิษทองกลาง. (2561). *การพัฒนาคู่มือและสร้างเครือข่ายการสอนรายวิชาการต่อต้านการทุจริต ในมหาวิทยาลัยในเขตภาคเหนือตอน*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
- สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน). (2565). *คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน*. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2567, จาก <https://www.tosh.or.th/e-book/safety-manual/mobile/index.html#p=2>
- สารานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน. (2527). กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- สุชาติ สุขเจริญ. (2566). *การพัฒนาคู่มือหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหารสำหรับผู้ประกอบกิจการและผู้สัมผัสอาหาร*. วารสารศาสตร์สาธารณสุขและนวัตกรรมปีที่ 3 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม 2566

- สุชาติพงษ์ รองสวัสดิ์. (2554). *ปัจจัยการรับรู้เรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ที่มีผลต่อพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ ประจำการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จ.เชียงใหม่. [การศึกษาเฉพาะบุคคลบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต].* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, (ม.ป.ป.). *อัตลักษณ์ SME ไทย.* สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2558, จาก <http://122.155.9.68/identity/index.php/northeast>.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ. (2552). *แนวทางการผลิตสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสู่ตลาดสหภาพยุโรป.* กรุงเทพฯ.
- ไหวน๊ะ หมัดแล๊ะ. (2562). *การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจด้านความปลอดภัยในการทำงานก่อนและหลังการใช้คู่มือการปฏิบัติงานสำหรับพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานผลิตถุงมียอยาง.* การศึกษาค้นคว้าอิสระ.ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต.มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- อังคณา พัฒโท. (2561). *พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัท MEKKERE(2545) จำกัด.* มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อาภา อติเปรมานนท. (2561). *คู่มือความปลอดภัยการก่อสร้างรถไฟฟ้า.* วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- Arushi Garg (2 0 2 2). *Dye Waste: A significant environmental hazard. Materials Today: Proceedings.* Volume 48, Part 5, 2022, Pages 1310-1315
- Blume, B. D., Ford, J. K., Baldwin, T. T., & Huang, J. L. (2010). *Transfer of training: A meta-analytic review.* *Journal of Management*, 36(4), 1065-1105.
- Chizubem Benson. (2021). *Safety and risk analysis in digitalized process operations warning of possible deviating conditions in the process environment.* *Process Safety and Environmental Protection* Volume 149, May 2021,
- Schindler, W. D. and Hauser, P. J. (2004). *Chemical finishing of Textiles.* Cambridge:Woodhead Publishing.
- H.M. Solayman. (2023). *Performance evaluation of dye wastewater treatment technologies: A review.* *Journal of Environmental Chemical Engineering* Volume 11, Issue 3, June 2023



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สุโขทัยธรรมมาธิราช

ภาคผนวก ก

คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงาน
ของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด



คู่มือ

คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย
และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงาน
ของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหม
จังหวัดร้อยเอ็ด

นางสาวตรี เหลืองมรรคา



คำนำ

คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ได้จัดทำขึ้นโดยยึดหลักความเหมาะสม เพื่อให้ผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมนำไปปฏิบัติและเกิดระบบมาตรฐานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาการประสบอันตรายหรือบาดเจ็บจากการทำงานได้ รวมทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงาน นำไปสู่ความมั่นคง ปลอดภัย และส่งเสริมภาพลักษณ์ของกลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้

1. เพื่อลดความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย ของผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมและผู้ที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อลดความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมและผู้ที่เกี่ยวข้อง
3. ช่วยเสริมสร้างภาพลักษณ์ ความรับผิดชอบของสมาชิกที่มีต่อชุมชน และสังคมภายนอก

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด จะมีข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อสมาชิกกลุ่มและผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี



สาวิตรี เหลืองมรรคา

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การปฏิบัติงานของกระบวนการผลิต	3
บทที่ 3 มาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายต่อสุขภาพ	6
บทที่ 4 มาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี	12
บทที่ 5 มาตรการด้านการจัดการน้ำเสีย	16
บทที่ 6 มาตรการการจัดการขยะปนเปื้อน	19
ภาคผนวก	21
บรรณานุกรม	30



บทที่ 1

บทนำ

คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ได้จัดทำขึ้นโดยยึดหลักความเหมาะสม เพื่อให้ผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมนำไปปฏิบัติและเกิดระบบมาตรฐานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาการประสบอันตรายหรือบาดเจ็บจากการปฏิบัติงานได้ รวมทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงานสมาชิกกลุ่ม นำไปสู่ความมั่นคง ปลอดภัย และส่งเสริมภาพลักษณ์ของกลุ่ม

คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด ประกอบด้วยส่วนสำคัญทั้งในเรื่องของข้อกำหนด ขั้นตอนการปฏิบัติ และความปลอดภัยส่วนบุคคลและสิ่งแวดล้อม ซึ่งครอบคลุมด้วยเนื้อหาสาระทางวิชาการและแนวทางการปฏิบัติ แต่อย่างไรก็ดี เอกสารคู่มือฉบับนี้จะเกิดประโยชน์สูงสุดก็ต่อเมื่อ ได้มีการนำระบบมาตรฐานความปลอดภัย ไปปฏิบัติอย่างจริงจัง เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงานของสมาชิกกลุ่มและชุมชน

กลุ่มทอผ้าไหมบ้านผักกาดหญ้า หมู่ 3 ตำบลนาเลิง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีชื่อเสียงในการทอผ้าไหม และได้รับงบประมาณสนับสนุนในการทอผ้าไหมจากจังหวัดร้อยเอ็ด รวมถึงมีกำลังการผลิตผ้าไหมสูงเป็นอันดับต้น ๆ ของจังหวัด พบข้อบ่งชี้อันตรายและความเสี่ยงเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตผ้าไหม ไม่ว่าจะเป็นอาการบาดเจ็บกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานอันเกิดจากการนั่งทำงานในอริยาบทเดิมๆ เป็นเวลานาน อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย การบาดเจ็บจากน้ำร้อนในขั้นตอนการต้มน้ำเพื่อย้อมสีผ้าไหม และอันตรายจากสีเคมีที่ใช้ย้อมผ้าที่มีการจัดเก็บสารเคมีที่ไม่ถูกต้อง ไม่สวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เทน้ำเสียจากการย้อมผ้าไหมทิ้งลงพื้นดินหรือท่อระบายน้ำในหมู่บ้านโดยไม่ผ่านการบำบัดและทิ้งขวดสารเคมีซึ่งเป็นขยะปนเปื้อนร่วมกับขยะทั่วไป

ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะจัดทำคู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อสร้างการตระหนักรู้ถึงความสำคัญของการป้องกันอันตรายก่อนเกิดเหตุ และการนำไปปฏิบัติให้เกิดระบบมาตรฐานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาการประสบอันตรายหรือบาดเจ็บจากการทำงาน ป้องกันการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันควบคุมการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานนำไปสู่ความมั่นคง ปลอดภัย และส่งเสริมภาพลักษณ์ของกลุ่ม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย ของผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมและผู้ที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อลดความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการอาชีพทอผ้าไหมและผู้ที่เกี่ยวข้อง
3. ช่วยเสริมสร้างภาพลักษณ์ ความรับผิดชอบของสมาชิกที่มีต่อชุมชน และสังคมภายนอก

นิยามศัพท์

กระบวนการผลิต หมายถึง ขั้นตอนการผลิตผ้าไหม โดยเริ่มจากการเตรียมเส้นไหม การย้อมเส้นไหม การกรอไหม การสาวไหม การเข้าฟืม การเข้าห่ม้วน และขั้นตอนการทอผ้า

ความรู้ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม หมายถึง การดูแลสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้ประกอบการอาชีพ รวมถึงการป้องกันอันตรายและส่งเสริมสุขภาพอนามัยเพื่อคงไว้ซึ่งสภาพร่างกายและจิตใจที่สมบูรณ์ ตลอดจนสถานะความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ประกอบการอาชีพทั้งหมด

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE) คือ เป็นอุปกรณ์สวมใส่เพื่อลดการสัมผัสกับอันตรายที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บและการเจ็บป่วยในที่ทำงานอย่างร้ายแรง

ระบบ GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) หมายถึง เป็นระบบการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีที่องค์การสหประชาชาติได้กำหนดขึ้นเพื่อให้เป็นระบบสากลในการจำแนกหรือการจัดกลุ่มความเป็นอันตราย และการสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีในรูปแบบของการแสดงฉลาก และเอกสารข้อมูลความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS) ที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก

เหตุฉุกเฉิน หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทันทีทันใด โดยไม่ได้มีการคาดคิดมาล่วงหน้า โดยเหตุฉุกเฉิน ไม่มีใครรู้ล่วงหน้าว่าอุบัติเหตุต่างๆ จะเกิดขึ้นเมื่อใด บางครั้งอุบัติเหตุหนึ่งๆ ก็เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและสร้างความเสียหายอย่างรุนแรงโดยที่ไม่มีการแจ้ง เตือนล่วงหน้าใดๆ หรือมีสิ่งบ่งชี้ล่วงหน้าให้ทราบเพียงเล็กน้อย

การปฐมพยาบาล หมายถึง การให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นต่อผู้ที่บาดเจ็บจากขั้นตอนการทอผ้าไหม ณ สถานที่ทำการทอผ้าไหม โดยใช้อุปกรณ์ที่เตรียมไว้หรือเท่าที่จะหาได้ในขณะนั้น เพื่อช่วยเหลือชีวิตหรือบรรเทาอาการบาดเจ็บ ก่อนที่จะได้รับการดูแลรักษาจากบุคลากรทางการแพทย์ หรือส่งต่อไปยัง



บทที่ 2

การปฏิบัติงานของกระบวนการผลิต

กลุ่มทอผ้าไหมบ้านฝักกาดหญ้า หมู่ที่ 3 ตำบลนาเลิง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด มีสมาชิกจำนวน 35 คน ระยะเวลาในการทำงานเฉลี่ยอยู่ที่ 5 ชั่วโมง/วัน โดยกระบวนการทอผ้าไหมมี 7 ขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การเลี้ยงไหม การสาวไหม การฟอกสีไหม การเตรียมเส้นไหม การย้อมสี การมัดหมี่ และการทอผ้า โดยพบว่าในแต่ละกระบวนการมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายจากการปฏิบัติงานในด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถสรุปความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในการทำงานได้ ดังนี้

ขั้นตอนการทำงาน	ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย	หมายเหตุ
การเลี้ยงไหม	การสูดดมฝุ่นละออง การฟุ้งกระจายของฝุ่น	
การสาวไหม	ความร้อนจากเตาไฟที่ใช้ต้มรังไหม อันตรายจากการโดนน้ำร้อน ในการต้มรังไหมลวก ปวดกล้ามเนื้อบริเวณแขนและ หลังจากการนั่งหมุนเส้นไหม เข้ากงเป็นเวลานาน	

การฟอกสี การระคายเคือง หรืออาการแพ้
จากการสัมผัสสารเคมี
อันตรายจากการโดนน้ำร้อน
ในการต้มสารเคมีลวก
ความเสี่ยงที่สารละลายต่าง
กระเด็นเข้าดวงตา



**การเตรียม
เส้นไหม** ปวดกล้ามเนื้อบริเวณแขนและ
หลังจากการนั่งเตรียมเส้นไหม



การมัดหมี่ ปวดกล้ามเนื้อบริเวณแขนและ
หลังจากการนั่งมัดหมี่เป็น
เวลานานและไม่ถูกต้อง



การย้อมสี การระคายเคือง หรืออาการแพ้
จากการสัมผัสสีย้อมผ้า
อันตรายจากการโดนน้ำร้อน
ในการย้อมสีลวก



การฟุ้งกระจายของสีย้อมผ้า
หากสูดดมเข้าไปอาจเกิดการ
ระคายเคืองต่อระบบทางเดิน
หายใจ

การกระเด็นของสีย้อมผ้าที่
อาจจะเข้าดวงตา



การทอผ้า แสงสว่างไม่เพียงพอ, การ
ระบายอากาศไม่ดี
การบาดเจ็บ และเมื่อยล้าของ
กล้ามเนื้อเนื่องจากการนั่งทอผ้าเป็น
เวลานานหรือทำนั่งไม่
เหมาะสม



บทที่ 3

มาตรการป้องกันอันตรายและควบคุมตรายต่อสุขภาพ

1. อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE)

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE) คือ อุปกรณ์สวมใส่เพื่อลดการสัมผัสกับอันตรายที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บและการเจ็บป่วยในที่ทำงานอย่างร้ายแรง การบาดเจ็บและการเจ็บป่วยเหล่านี้ อาจเกิดจากการสัมผัสกับสารเคมีจากสีย้อม หรืออันตรายอื่น ๆ ในการผลิต อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่สวมใส่ควรได้รับการออกแบบ เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับความปลอดภัยอย่างแท้จริงและควรได้รับการบำรุงรักษาในลักษณะที่สะอาดและเชื่อถือได้

1.1 ผ้ากันเปื้อนป้องกันสารเคมี

ผ้ากันเปื้อนป้องกันสารเคมี ช่วยป้องกันสารเคมีที่มีผลกระทบต่อผิวหนัง แม้การข้อมผ้าจะใช้สารเคมีที่ไม่เป็นอันตราย และไม่มีผลกระทบต่อผิวหนัง แต่ควรจะสวมใส่เพื่อป้องกันการสัมผัสในระยะยาว



ภาพที่ 3.1 ผ้ากันเปื้อนป้องกันสารเคมี

1.2 อุปกรณ์ป้องกันมือ (HAND PROTECTION)

การเลือกถุงมือที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญในการปกป้องมือ ถุงมือป้องกันสารเคมีเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดในการลดการสัมผัสสารเคมีทางผิวหนังในการผลิต ผู้ปฏิบัติงานควรใช้ถุงมือในสภาวะเฉพาะที่เหมาะสมเท่านั้น เนื่องจากคุณสมบัติของถุงมือมีหลายชนิดและแตกต่างกันเป็นอย่างมาก อีกเรื่องที่สำคัญคือ ผู้ใช้งานต้องทราบด้วยว่าถุงมือมีการเสื่อมสภาพเมื่อใช้งานไปสักระยะเวลา ดังนั้นควรเปลี่ยนตามความจำเป็นเพื่อให้แน่ใจว่ามีการป้องกันอย่างเพียงพอ



ภาพที่ 3.2 การใช้ถุงมืออย่าง

1.3 หน้ากากอนามัย

เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยป้องกันระบบทางเดินหายใจจากการสูดดมสารเคมี สารอินทรีย์หรือก๊าซพิษต่างๆ ในขั้นตอนผสมสีย้อมผ้ามีการฟุ้งกระจายของสีเป็นจำนวนมาก รวมถึงไอในขณะต้มสีย้อมผ้า จึงควรสวมใส่หน้ากากอนามัยแบบหนา เพื่อเป็นการป้องกันระบบทางเดินหายใจ ซึ่งเป็นหน้ากากอนามัยชนิดที่ช่วยป้องกันฝุ่นละอองและละอองเชื้อไวรัสขนาด 0.1-0.3 ไมครอนได้ โดยประสิทธิภาพในการป้องกันจะสูงกว่าหน้ากากอนามัยแบบทั่วไป ก่อนการใช้งานจะต้องมีการตรวจสอบสภาพความพร้อมในการใช้งานของหน้ากากอนามัย สวมใส่หน้ากากด้วยวิธีการที่ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน และปรับสายรัดศีรษะให้พอดีกับใบหน้า



ภาพที่ 3.3 หน้ากากอนามัย

1.4 แว่นตานิรภัย

เป็นอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยใช้สำหรับป้องกันดวงตาในขณะที่ปฏิบัติงาน เพื่อลดความเสี่ยงในการกระเด็นของสารเคมี การสวมใส่ควรปรับให้กระชับพอดีกับใบหน้า



ภาพที่ 3.4 การสวมใส่แว่นตานิรภัย

2. การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลในแต่ละขั้นตอนการทำงาน

ขั้นตอนการทำงาน	ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย	การควบคุมและป้องกันความเสี่ยง
การเลี้ยงไหม	การสูดดมฝุ่นละออง การฟุ้งกระจายของฝุ่น	สวมใส่หน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันการสูดดมฝุ่นละออง
การสาวไหม	ความร้อนจากเตาไฟที่ใช้ต้มรังไหม อันตรายจากการโดนน้ำร้อนในการต้มรังไหมลวก	ติดตั้งแผ่นป้องกันความร้อนจากเตาไฟ - ร้อยเส้นไหมเป็นวงด้วยเชือก นำไปต้มลงในหม้อ เพื่อลดโอกาสที่มือจะสัมผัสกับน้ำร้อน - การแต่งกาย ต้องแต่งกายรัดกุม สวมเสื้อกางเกงขายาว รองเท้าหนังผ้าใบ หรือสวมผ้ากันเปื้อนป้องกันอันตรายจากน้ำร้อน
การฟอกสี	การระคายเคือง หรืออาการแพ้จากการสัมผัสสารเคมี อันตรายจากการโดนน้ำร้อนในการต้มสารเคมีลวก ความเสี่ยงที่สารละลายต่างกระเด็นเข้าดวงตา	สวมใส่ถุงมือ ป้องกันสารเคมี เพื่อป้องกันการสัมผัสสารเคมี สวมผ้ากันเปื้อนป้องกันสารเคมี เพื่อป้องกันอันตรายจากน้ำร้อน ใส่แว่นตานิรภัยเพื่อลดความเสี่ยงจากสารเคมีกระเด็นเข้าตา
ปวดกล้ามเนื้อบริเวณแขนและหลังจากการนั่งหมุนเส้นไหมเข้ากงเป็นเวลานาน		นั่งหลังตรง และปรับท่าทางทุกๆ 30 นาที เพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

การเตรียมเส้นไหม	ปวดกล้ามเนื้อบริเวณแขนและหลังจากการนั่งเตรียมเส้นไหม	นั่งหลังตรง และปรับท่าทางทุกๆ 30 นาที เพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อ
การมัดหมี่	ปวดกล้ามเนื้อบริเวณแขนและหลังจากการนั่งมัดหมี่เป็นเวลานานและไม่ถูกต้อง	นั่งหลังตรง และปรับท่าทางทุกๆ 30 นาที เพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อ
การย้อมสี	การระคายเคือง หรืออาการแพ้จากการสัมผัสสีย้อมผ้า อันตรายจากการโดนน้ำร้อนในการย้อมสี การฟุ้งกระจายของสีย้อมผ้า หากสูดดมเข้าไปอาจเกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ การกระเด็นของสีย้อมผ้าที่อาจจะเข้าดวงตา	สวมใส่ถุงมือ ป้องกันการสัมผัสสารเคมี สวมผ้ากันเปื้อนป้องกันสารเคมี เพื่อป้องกันอันตรายจากน้ำร้อน สวมหน้ากากอนามัยป้องกันการสูดดมสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย สวมแว่นตานิรภัยป้องกันสารเคมีเข้าดวงตา
การทอผ้า	แสงสว่างไม่เพียงพอ, การระบายอากาศไม่ดี การบาดเจ็บ และเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการนั่งทอผ้าเป็นเวลานานหรือทำนั่งไม่เหมาะสม	ติดตั้งหลอดไฟ ณ จุดทอผ้าใหม่ให้มีแสงสว่างเพียงพอ และมีอากาศถ่ายเทสะดวก นั่งหลังตรง และปรับท่าทางทุกๆ 30 นาที เพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

3.การปฐมพยาบาล

สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการทอผ้าไหม

1. ต่างฟอกสีไหม หรือโซดาแอช การบ่งชี้ความเป็นอันตราย : การทำลายดวงตาอย่างรุนแรงและการระคายเคืองต่อดวงตา ประเภทย่อย 2 สูตรโครงสร้างทางเคมี คือ Na_2CO_3
2. สีย้อมผ้า การบ่งชี้ความเป็นอันตราย : ก่อการระคายเคืองต่อผิวหนัง
3. น้ำยากันสติก การบ่งชี้ความเป็นอันตราย : ก่อการระคายเคืองต่อผิวหนัง
4. ต่างล้างสีไหม การบ่งชี้ความเป็นอันตราย : การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง

การปฐมพยาบาล คือ การให้การช่วยเหลือเบื้องต้นต่อผู้ประสบอันตรายหรือเจ็บป่วย ณ สถานที่เกิดเหตุก่อนที่จะถึงมือแพทย์หรือโรงพยาบาล เพื่อป้องกันมิให้เกิดอันตรายแก่ชีวิตหรือเกิดความพิการโดยไม่สมควร

3.1 การปฐมพยาบาลเมื่อได้รับสารเคมีทางการหายใจ

- เมื่อสุดดมเข้าไป ผู้สุดดมเข้าไปแล้วรู้สึกอึดอัด ย้ายผู้ป่วยไปยังที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ และพักให้หายใจสะดวก
- ประเมินการหายใจและการเต้นของหัวใจ ถ้าไม่มีให้ผายปอดและนวดหัวใจ
- นำส่งแพทย์

3.2 การปฐมพยาบาลเมื่อสารเคมีถูกผิวหนัง

- ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที
- เมื่อถูกผิวหนัง ล้างด้วยน้ำสะอาดนาน ๆ อย่างน้อย 15 นาที
- อย่าใช้ยาแก้พิษทางเคมี เพราะความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาอาจทำให้เกิดอันตรายมากขึ้น
- นำส่งแพทย์

3.3 การปฐมพยาบาลเมื่อสารเคมีเข้าตา

- ห้ามขยี้ตา หรือ ห้ามใช้น้ำยาล้างตา
- เมื่อสารเคมีเข้าตา ล้างตาด้วยน้ำประมาณ 15 นาที โดยการ เปิดน้ำก๊อกไหลรินค่อย ๆ
- นำส่งแพทย์

3.4 การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับสารเคมีทางปาก

- ห้ามล้วงคอหรือทำให้อาเจียนเพราะอาการอาเจียนแรงขึ้น
- ใช้น้ำเปล่าล้างหน้าและบริเวณปากให้สะอาด
- ถ้ามีอาการผิดปกติ ให้ไปพบแพทย์หรือไปโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุด
- หากมีอาการรุนแรง เช่น ชิม หมดสติ หรือแน่นหน้าอก ให้โทรเบอร์ 1669

บทที่ 4

มาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี

สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการทอผ้าไหม

1. ด่างฟอกสีไหม
2. สีย้อมผ้า
3. น้ำยากันสีตก
4. ด่างล้างสีไหม

สถานที่เก็บสารเคมี

1. เก็บในสถานที่ที่ปิดมิดชิด เช่น ตู้เก็บสารเคมี



2. ติดป้าย “ตู้เก็บสารเคมี” หรือ “สถานที่เก็บสารเคมี” ให้ชัดเจน เพื่อให้ทราบโดยทั่วกัน



3. ติดป้ายสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย เพื่อให้ทราบข้อห้ามและข้อปฏิบัติต่างๆ รวมไปถึงอันตรายที่จะสามารถเกิดขึ้นได้



4. ติดป้ายเครื่องหมายความปลอดภัย



5. จัดเก็บในพื้นที่เย็นและแห้ง อากาศถ่ายเทได้ดี แต่แดดส่องไม่ถึง เช่น ใต้ถุนบ้าน



6.เตรียมชุดปฐมพยาบาลพร้อมในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน สำหรับผู้ปฏิบัติงาน 35 คน โดยประกอบไปด้วย ผ้าพันแผล จำนวน 10 ม้วน , ผ้าก๊อซปิดแผลพร้อมใช้ จำนวน 40 ชิ้น , พลาสเตอร์ ขนาดต่างๆ จำนวน 40 ชิ้น , สำลี ไม้พันสำลี จำนวน 3 ชุด , น้ำเกลือล้างแผล ขนาด 1000 มล. จำนวน 2 ขวด แอลกอฮอล์ล้างแผล ขนาด 450 มล. จำนวน 4 ขวด และเบตาดีน ใช้สำหรับทาบริเวณแผล ขนาด 15 มล. จำนวน 4 ขวด



7. ควรอยู่ในสถานที่ที่เด็กไม่สามารถเข้าถึงได้



วิธีการจัดเก็บสารเคมี

1. เก็บในพื้นที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะ เช่น ตู้เก็บสารเคมี ไม่วางสารเคมีไว้บนทางเดินหรือวางบนพื้น
2. ติดฉลากชื่อสารเคมีแต่ละชนิดอย่างชัดเจน
3. จัดทำบัญชีสารเคมี และใช้สารเคมีตามการหมดอายุก่อน-หลัง เพื่อป้องกันการหมดอายุสารเคมีตัวใดหมดอายุให้รีบทำลายทิ้งทันที
4. ไม่จัดเก็บสารเคมีไว้ในระดับที่สูงเกินกว่าระดับสายตา
6. เก็บสารเคมีทั้ง 4 ชนิด แบบเว้นระยะห่าง อย่าวางชิดกัน
7. ต้องตรวจสอบสภาพภาชนะ หีบห่อ ฉลาก และปริมาณ ก่อนเก็บไว้ในตู้เก็บสารเคมี

มาตรการป้องกัน

1. สวมใส่ชุดทำงานที่เหมาะสมกับการทำงาน เช่น ใส่เสื้อผ้าที่พอดีกับตัว รองเท้ารัดส้น
2. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลในขั้นตอนที่อาจมีอันตรายเกิดขึ้น
2. ห้ามรับประทานอาหาร น้ำดื่ม หรือสูบบุหรี่ ในสถานที่เก็บสารเคมี
3. กำหนดจุดล้างตาฉุกเฉิน และอาบน้ำฉุกเฉิน สำหรับทำความสะอาดร่างกายเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
4. จัดเก็บสารเคมีให้เป็นระเบียบ และบริเวณที่เก็บต้องสะอาดอยู่เสมอ



บทที่ 5

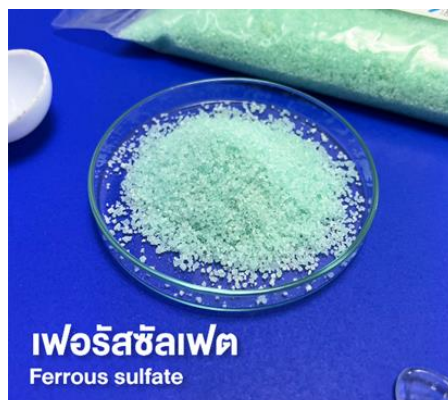
มาตรการด้านการจัดการน้ำเสียหลังการใช้งาน

น้ำเสียที่เกิดจากระบวนการผลิตผ้าไหม มาจากขั้นตอนการฟอกสีไหม และการย้อมสี โดยคุณภาพน้ำเสียจะมีค่า pH อยู่ในช่วง 7 – 8 มีสีที่เข้มจากระบวนการย้อมสี มีปริมาณของแข็งแขวนลอย และมีเศษผ้าปนเปื้อนในน้ำเสีย มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ จากคุณภาพน้ำเสียดังกล่าว จำเป็นจะต้องมีการบำบัดน้ำเสียให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นตามข้อกำหนดมาตรฐานควบคุมระบายน้ำทิ้งจากระบบน้ำเสียรวมชุมชน ซึ่งจะใช้วิธีการบำบัดแบบ การตกตะกอน (Sedimentation) และการกรอง (Filtration) โดยมีวิธีการบำบัด ดังนี้

1. นำน้ำเสียจากระบวนการลงไปเก็บในบ่อพักน้ำเสีย



2. เตรียมสารละลายเฟอร์รัสซัลเฟต โดยละลายเฟอร์รัสซัลเฟต 1 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร



3. ดูดน้ำเสียจากบ่อกักน้ำเสีย มายังบ่อปรับสภาพ จากนั้นปรับค่า pH น้ำเสียให้มีค่าประมาณ 7 ด้วยสารละลายเฟอรัสซัลเฟต โดยใช้กระดาษลิตมัสวัดค่า pH ของน้ำเสีย



4. เตรียม Polymer โดยใช้อัตราส่วน Polymer 0.5 กิโลกรัม ต่อน้ำ 500 ลิตร



5. เติม Polymer ที่เตรียมไว้ลงไปบ่อกักน้ำเสีย เพื่อให้เกิดการตกตะกอน



6. กรองน้ำเสียด้วยรองส้วม โดยใช้รองส้วม 2 อันวางซ้อนกัน รองส้วมชั้นบน ใช้มุ้งเขียววางไว้ที่ฐาน จากนั้นเติมถ่านหุงต้ม จำนวน 1 กระสอบ ต่อท่อน้ำรองส้วมทั้ง 2 อัน เติมน้ำเสียผ่านรองส้วมชั้นบน ให้น้ำเสียไหลจากที่สูงลงที่ต่ำ น้ำเสียที่ผ่านรองส้วมแล้ว สามารถปล่อยสู่พื้นดินหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ ได้



บทที่ 6

มาตรการการจัดการขยะอันตราย

ขยะอันตราย หมายถึง ขยะ วัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ผลิตภัณฑ์เสื่อมสภาพหรือภาชนะบรรจุต่าง ๆ ที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุ สารเคมีอันตรายชนิดต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นสารพิษ สารไวไฟ สารเคมีที่กัดกร่อนได้ สารกัมมันตรังสีและเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุ สารกำจัดศัตรูพืช กระจกสเปร์ยบรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น

ในขั้นตอนกระบวนการทอผ้าไหม มีขยะอันตราย ดังนี้

- ซองพลาสติกใส่ต่างฟอกไหมขาว
- กล่องและซองพลาสติกใส่สีย้อมผ้า
- ขวดสีขาใส่ต่างล้างสีไหม
- ขวดพลาสติกใส่น้ำยากันสีตก

1. วิธีการจัดการ

1. แยกขยะบรรจุภัณฑ์ใส่สารเคมีออกจากขยะทั่วไป



2. ทำเครื่องหมายให้ทราบประเภทขยะอย่างชัดเจนว่าเป็นขยะอันตราย



3. ไม่นำไปเผา ฝังดิน ทิ้งลงท่อระบายน้ำ หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ



4. จุดในการทิ้งขยะอันตราย อยู่ห่างไกลจากแหล่งที่มีความร้อนหรือติดไฟได้ เด็กและสัตว์ไม่สามารถเข้าถึงได้ และต้องมีภาชนะรองรับโดยเฉพาะ

5. การกำหนดจุดทิ้งขยะอันตรายของกลุ่มทอผ้าบ้านฝักกาดหญ้า คือ บริเวณหน้ากลุ่มทอผ้าบ้านฝักกาดหญ้า ซึ่งขยะเหล่านี้จะถูกนำไปรวบรวมและกำจัดทิ้งที่ศูนย์กำจัดขยะของเสีย โดยมีองค์การบริหารส่วนตำบลนาเลิงมาเก็บเป็นประจำทุกสัปดาห์





1. ระบบ GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)

เป็นระบบการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีที่องค์การสหประชาชาติได้กำหนดขึ้น เพื่อให้เป็นระบบสากลในการจำแนกหรือการจัดกลุ่มความเป็นอันตราย และการสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีในรูปแบบของการแสดงฉลาก และเอกสารข้อมูลความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS) ที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก เพื่อให้แต่ละประเทศสามารถสื่อสารและเข้าใจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอันตรายที่เกิดจากสารเคมีในทิศทางเดียวกัน

1.1 การจำแนกประเภทความเป็นอันตราย (Classification)

ระบบ GHS จำแนกสารเคมีและผลิตภัณฑ์เคมีตามความเป็นอันตรายของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบทั้งทางด้านกายภาพ สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การจำแนกความเป็นอันตรายในคู่มือสำหรับระบบ GHS (Purple Book)



ตารางที่ 1 การจัดกลุ่มสารเคมีและผลิตภัณฑ์เคมีในระบบสากล GHS ตามความเป็นอันตราย

ความเป็นอันตรายทางกายภาพ 16 ประเภท	ความเป็นอันตรายทางสุขภาพ 10 ประเภท	ความเป็นอันตรายทางสิ่งแวดล้อม 2 ประเภท
1. วัตถุระเบิด	1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน	1. ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ
2. ก๊าซไวไฟ	2. การกัดกร่อนและการระคายเคืองต่อผิวหนัง	2. ความเป็นอันตรายต่อโอโซนในชั้นบรรยากาศ
3. ละอองลอยไวไฟ	3. การทำลายดวงตาอย่างรุนแรงและการระคายเคืองต่อดวงตา	
4. ก๊าซออกซิไดซ์	4. การทำให้ไวต่อการกระตุ้น	
5. ก๊าซภายใต้ความดัน	5. อากาศแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจหรือผิวหนัง	
6. ของเหลวไวไฟ	6. การก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์	
7. ของแข็งไวไฟ	7. การก่อมะเร็ง	
8. สารเดี่ยวและสารผสมที่ทำปฏิกิริยาได้เอง	8. ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์	
9. ของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ	9. เป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจงจากการได้รับสัมผัสครั้งเดียว	
10. ของแข็งที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ	10. ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจงจากการรับสัมผัสซ้ำ	
11. สารเดี่ยวและสารผสมที่เกิดความร้อนได้เอง	10. ความเป็นอันตรายจากการสัมผัส	
12. สารเดี่ยวและสารผสมซึ่งสัมผัสกับน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ		
13. ของเหลวออกซิไดซ์		
14. ของแข็งออกซิไดซ์		
15. สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์		
16. สารกัดกร่อนโลหะ		

1.2 องค์ประกอบของฉลากตามระบบ GHS ประกอบด้วย

1.2.1 ชื่อผลิตภัณฑ์หรือสารเคมีและวัตถุอันตราย (Product or Chemical Identifier) ชื่อผลิตภัณฑ์ ชื่อสารเคมีที่เป็นสารสำคัญ หรือสารอันตรายในผลิตภัณฑ์ และปริมาณความเข้มข้น

1.2.2 รูปสัญลักษณ์ (Pictograms) เป็นสัญลักษณ์สีดำบนพื้นขาวอยู่ในกรอบสีแดงรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด มีทั้งหมด 9 รูปสัญลักษณ์ เพื่อสื่อความหมายของความเป็นอันตรายในแต่ละด้าน และแต่ละประเภท

1.2.3 คำสัญญาณ (Signal Words) มี 2 คำสัญญาณ คือ “อันตราย” และ “ระวัง”

1.2.4 ข้อความแสดงความเป็นอันตราย (Hazard Statements) เป็นการอธิบายความเป็นอันตรายของสารเคมี เช่น ละอองลอยไวไฟ เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน ทำให้ผิวหนังไหม้อย่างรุนแรง และทำลายดวงตา เป็นต้น

1.2.5 ข้อความแสดงข้อควรระวัง (Precautionary Statements) ประกอบด้วยคำเตือน และข้อควรปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตราย เก็บรักษา การกำจัด และจัดการเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน เช่น ใช้ในที่ อากาศถ่ายเทสะดวก เก็บให้ห่างจากเด็ก ห้ามนำภาชนะกลับมาใช้อีก หากถูกผิวหนังให้ล้างออกด้วย น้ำสะอาด เป็นต้น

1.2.6 การระบุผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย (Supplier Identification) ต้องมีชื่อที่อยู่ และ หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย หรือหมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉินบนฉลาก



	SOLVENT 1425 Cyclohexane CAS No. 110-82-7 UN No. 1145	ชื่อผลิตภัณฑ์หรือสารเคมีและวัตถุอันตราย
		รูปสัญลักษณ์
คำสัญลักษณ์	อันตราย	
	ความเป็นอันตราย - ของเหลวไวไฟ - ของเหลวและไอระเหยไวไฟสูงอาจเป็นอันตรายถึงตายได้ เมื่อสูดดมและ ผ่านเข้าไปทางช่องจมูก - ระคายเคืองต่อผิวหนังมากอาจทำให้ระคายเคือง หรือมีผื่น - เป็นพิษร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และมีผลกระทบต่อสัตว์	ข้อความแสดงความเป็นอันตราย
	ข้อควรระวัง - ปกป้องให้สนิท - เก็บให้ห่างจากความร้อน ประกายไฟ และเปลวไฟ เก็บในที่แห้งและเย็น - เก็บภายใต้ไนโตรเจน	ข้อความแสดงข้อควรระวัง
	Univar Australia Pty Ltd 14 Williamson Road Ingleburn NSW 2565 Tel: (02) 9618 1588, Fax: (02) 9618 1505	การระบุผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย

รูปที่ 3 ตัวอย่างฉลากติดภาชนะบรรจุสารเคมีตามระบบ GHS



1.3 สัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย GHS

 สารไวไฟ	1. อาจเป็นได้กับทั้งก๊าซ ของเหลว ของแข็ง / สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง / เกิดความร้อนได้เอง / ลูกติดไฟในอากาศได้เอง / สัมผัสแล้วให้ก๊าซไวไฟ / สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์
 สารออกซิไดซ์	2. อาจเป็นได้กับทั้งก๊าซ ของเหลว ของแข็ง
 วัตถุระเบิด	3. หมายถึงวัตถุระเบิด สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์
 ก๊าซบรรจุภายใต้ความดัน	4. ก๊าซภายใต้ความดัน
 สารกัดกร่อน	5. สารที่กัดกร่อนโลหะ ผิวหนัง และดวงตา
 พิษเฉียบพลัน	6. สารที่มีอันตรายถึงชีวิต
 อันตรายต่อสุขภาพ	7. การก่อมะเร็ง / การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจ / ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ / ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง / ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ / ความเป็นอันตรายต่อการสำลัก (สไตรีน โมโนเมอร์ มีสัญลักษณ์นี้ระบุไว้)

 <p>ระวัง</p>	<p>8. ระวังเครื่องต่อดวงตา ผิวหนัง / ทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อผิวหนัง / อาจระคายเคืองต่อทางเดินหายใจหรือทำให้ง่วง หรือมึนงง / ความเป็นพิษเฉียบพลัน</p>
 <p>อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>9. เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ในน้ำ ทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง</p>

1.4 เครื่องหมายความปลอดภัย

- ป้ายห้าม คือ ป้ายห้ามการปฏิบัติที่จะก่อให้เกิดอันตราย



- ป้ายเตือน คือ ป้ายเตือนให้ระวังภัยหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น



- ป้ายบังคับ คือ ป้ายที่กำหนดให้ต้องปฏิบัติสิ่งหนึ่งสิ่งใด



- ป้ายข้อมูล คือ ป้ายที่ให้ข้อมูลเฉพาะ เช่น ทางหนีไฟ ห้องปฐมพยาบาล



1.5 การจัดการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

- มีอุปกรณ์จัดเก็บเมื่อเกิดการรั่วไหล
- ต้องป้องกันไม่ให้สารเคมีและวัตถุอันตรายที่หกหรือไหลลงสู่ท่อระบายน้ำ
- จัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน กรณีเกิดเพลิงไหม้หรือวัตถุอันตรายหกหรือไหลปริมาณมาก

2. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

สีย้อม เป็นสารเคมีที่สกัดจากน้ำมันปิโตรเลียมหรือถ่านหิน เมื่อน้ำมันปิโตรเลียมหรือถ่านหินผ่านการสกัดจะได้สารไฮโดรคาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว เช่น เบนซิน ไซลีน แอนทราซิน โทลูอิน แนฟทาลีน และพาราฟิน ซึ่งสารไฮโดรคาร์บอนเหล่านี้ จะถูกเปลี่ยนเป็นสี้อมด้วยเทคนิคต่าง ๆ ซึ่งสี้อมที่ผลิตขึ้นมาหลายชนิดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเส้นใยและกระบวนการย้อมที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป

อันตรายของสี้อมและสารเคมีที่ช่วยในการย้อมสีต่อสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการต่าง ๆ ข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีการใช้สี้อม และสารเคมีหลายชนิดเพื่อให้กระบวนการย้อมสีมีประสิทธิภาพที่สูงสุด สารเคมีต่าง ๆ และสี้อมมีองค์ประกอบของสารอันตรายหลายชนิด เช่น อีออนของโลหะหนัก เช่น ทองแดง นิกเกิล โครเมียม พรอท และโคบอลต์ ซึ่งโลหะหนักเหล่านี้ล้วนเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทั้งสิ้น ซึ่งที่มาของอีออนของโลหะหนักที่เจือปนอยู่ในสี้อมนั้น ได้แก่ 1) เจือปนจากกระบวนการสังเคราะห์สี เช่น พรอทที่ถูกใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในขั้นตอนการ Sulfonation ของสีในกลุ่มของแอนทราควิโนน (Anthraquinone dyes) และเหลือตกค้างเจือปนในสี้อม และ 2) เป็นส่วนหนึ่งในโครงสร้างโมเลกุลของสีเอง เพื่อให้สี้อมนั้นมีสมบัติการย้อมและความคงทนสูงขึ้น เนื่องจากว่าอีออนของโลหะหนักนั้น จะทำให้มวลโมเลกุลของสี้อมสูงขึ้นทำให้ความคงทนต่อการซักดีขึ้นตามไปด้วย รวมไปถึงยังสามารถดึงดูดอิเล็กตรอนที่ถูกรั่ว เมื่อได้รับแสงที่มากกระทบทำให้ความคงทนต่อแสงแดดสูงขึ้นอีกด้วย ทั้งนี้ สี้อมแต่ละชนิดจะมีชนิดของโลหะหนักที่อยู่ในโมเลกุลที่แตกต่างกันไปตามแต่ชนิดของสี

นอกจากนี้ สี้อมนั้นเป็นสารอินทรีย์ซึ่งสามารถก่อให้เกิดค่า Bio-chemical oxygen demand (BOD) ได้สูงมาก ซึ่ง BOD เป็นตัวชี้วัดถึงความต้องการในการใช้ออกซิเจนของจุลินทรีย์ ในน้ำในการย่อยสลายสารต่างๆ ค่า BOD ที่สูง สะท้อนให้เห็นว่าจะทำให้แหล่งน้ำขาดออกซิเจน ได้ ทำให้แหล่งน้ำเน่าเสีย และทำให้สิ่งมีชีวิตล้มตายโดยน้ำทิ้งจากสี้อมบางชนิดมีค่า BOD ได้สูงถึง 100,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในขณะที่มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมได้กำหนดให้มีค่าไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร และตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินกำหนดไว้ว่าควรมี BOD น้อยกว่า 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับ การประมงหรืออนุรักษ์สัตว์น้ำ หรือน้อยกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับน้ำเพื่ออุตสาหกรรม และต้องผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษหากใช้ในการอุปโภคบริโภค นอกจากนี้ตัวสี้อมนั้น จะสามารถดูดกลืนแสงได้ ทำให้พีชน้ำที่ต้องการแสงในการสังเคราะห์แสงนั้น ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากการขาดแสงสว่างตามไปด้วยส่วนในกรณีของสารช่วยย้อมทางสีทอหลากหลายชนิดที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการย้อมสีนั้น ก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน เช่น

1. เกลือ และสารอิเล็กโทรไลต์ที่เป็นกลางต่าง ๆ จะทำให้น้ำมีความเข้มข้นของไอออน ใน น้ำ หรือความเค็มสูง ซึ่งความเค็มของน้ำจะมีผลต่อการควบคุมปริมาณน้ำภายในร่างกายของสัตว์น้ำ โดยสามารถวัดได้ในรูปของ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ซึ่งตามมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน อุตสาหกรรมได้กำหนดให้ มีค่าไม่เกิน 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ปริมาณเกลือที่ใช้ในการย้อมผ้า นั้น ส่วนมากจะมีค่าสูงถึง 5,000-80,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งหากทิ้งลงแหล่งน้ำธรรมชาติ ก็จะเป็น อันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำอย่างมาก ทั้งนี้ น้ำในแม่น้ำต่างๆ มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ระหว่าง 10-200 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. กรด และด่าง ที่ใช้ในการย้อม ส่งผลทั้งทางตรงทางอ้อมต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ ทั้งการกัด กร่อน และการเปลี่ยนรูปแบบของสารละลายต่างๆ ในน้ำ โดยค่า pH ที่เป็นมาตรฐานน้ำทิ้งโรงงาน อุตสาหกรรมจะกำหนดให้อยู่ในช่วงระหว่าง 5.5 - 9.0 ซึ่งเป็นช่วงที่เป็นกลาง ไม่เป็นกรดหรือด่างมาก เกินไป การปรับสภาพความเป็นกรดด่างของน้ำก่อนทิ้ง เป็นไปในลักษณะของการสะเทินด้วยสารตรง ข้าม เช่นสะเทินด่างด้วยกรด ซึ่งส่งผลทำให้ของแข็งละลายน้ำทั้งหมดสูงขึ้นอย่างมากตามไปด้วย

3. สารรีดิวซ์ จะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในน้ำ ทำให้ออกซิเจนในน้ำลดลงนั้นมีค่าลดลง จน เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่นเดียวกับสีย้อมบางชนิดที่มี BOD สูง

4. สารออกซิไดซ์ในกลุ่มคลอรีน จะก่อให้เกิด AOX (Absorbable organic halogen) ซึ่งม ี ความเป็นพิษสูงและไม่สลายตัวตามธรรมชาติ และยังสามารถสะสมในชั้น เนื้อเยื่อไขมันของสิ่งมีชีวิต ได้ดีอีกด้วย ส่วนสารออกซิไดซ์อีกตัวที่ว่าเป็นหัวหน้านั้นก็คือสาร ประกอบไดโครเมต (Dichromate salt) ที่ใช้เป็นสารออกซิไดซ์สำหรับการย้อมสีเซลเฟอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ก็มีโครเมียมเป็น องค์ประกอบ ส่งผลทำให้ปริมาณโครเมียมที่ถูกปลดปล่อยในแหล่งน้ำนั้นมีปริมาณที่สูงขึ้นด้วย

5. สารลดแรงตึงผิว เป็นสารที่ใช้ทำความสะอาดเส้นใยในกระบวนการกำจัดสิ่งสกปรก และ เป็นสารช่วยย้อมในเส้นใยเกือบทุกชนิด ซึ่งบางชนิดเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำได้อย่างมาก ซึ่งสาร ที่ควรระวังมากที่สุดนั้นคือสารในกลุ่มของ APEO (Alkylphenol ethylene oxides) โดยในยุโรป และมาตรฐาน สิ่งแวดล้อมส่วนมากนั้นก็ได้มีการประกาศห้าม ใช้สารกลุ่มนี้ในกระบวนการสิ่งทอ นอกจากนั้นยังมี สารในกลุ่มของ DSDMAC (Distearyl dimethylammonium chloride) ซึ่งเป็นสารที่ใช้ปรับความนุ่มของผ้า ซึ่งก็มีบางมาตรฐานสิ่งแวดล้อมได้ประกาศห้ามใช้กันบ้างแล้ว โดย ที่สารเหล่านี้รวมไปถึงสารลดแรงตึงผิวที่ไม่ได้ประกาศห้ามใช้ทุกตัวก็เป็นสารอันตรายที่สามารถ ก่อให้เกิดค่า BOD สูงมาก

นอกจากนี้ยังมีสารช่วยทางสิ่งทออื่น ๆ ที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม แม้ว่าจะใช้ในปริมาณที่ไม่ มาก เช่น สารลดความกระด้างของน้ำอย่าง EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid) ซึ่งมีปัญหา เรื่องการย่อยสลายทางชีวภาพที่ต่ำมาก หรือสารในกลุ่มของแครีเออร์ที่เป็นสารช่วยย้อมในเส้นใยพอลิ

เอสเตอร์ที่มีองค์ประกอบเป็นสารอะโรมาติกที่มีกลิ่นแรง ไม่ย่อยสลายทางชีวภาพ และหลายชนิดเป็นสารก่อมะเร็ง และยังสามารถสะสมในชั้นเนื้อเยื่อไขมันของสิ่งมีชีวิต (Bioaccumulation) ได้ดี

3 การควบคุมกระบวนการย้อมสีเพื่อก่อให้เกิดมลภาวะน้อยที่สุด

การลดมลภาวะให้น้อยที่สุด ผู้ย้อมสีนั้นจำเป็นต้องใช้การพิจารณาในการเลือกใช้กระบวนการย้อมสี ชนิดของสีย้อม และสารเคมีเพื่อที่ให้น้ำทิ้งจากกระบวนการย้อมสีนั้นสร้างมลภาวะให้ต่ำสุด โดยมีหลักการทั่วไป ดังนี้

3.1 ควรลดปริมาณน้ำใช้ให้เหลือน้อยที่สุด โดยการออกแบบเครื่องจักรที่ใช้ให้ใช้ปริมาณน้ำย้อมต่ำ (Low liquor ratio technique) ซึ่งเมื่อปริมาณน้ำน้อยลงก็จะใช้สารเคมีต่าง ๆ น้อยลง ทำให้ของเสียที่ก่อให้เกิดมลภาวะนั้นลดลงตามไปด้วย

3.2 เลือกใช้สีย้อมที่สามารถดูดซับบนเส้นใยให้สูงที่สุด ซึ่งปกติแล้วความสามารถในการดูดซับนั้นขึ้นอยู่กับค่าสัมพรรคภาพ (Affinity) ของสีย้อมตัวนั้น ๆ ถ้าเลือกใช้สีย้อมที่มีค่าสัมพรรคภาพสูง ๆ แล้วก็จะทำให้ย้อมที่เหลือทิ้งจากกระบวนการย้อมสีนั้นน้อยลงตามไปด้วย

3.3 เลือกใช้สีย้อมที่สามารถกำจัดสีส่วนเกินออกได้ง่าย เพื่อที่จะทำให้ใช้ปริมาณของน้ำในการกำจัดสีส่วนเกินออกได้ต่ำที่สุด นอกจากนั้นยังทำให้ประหยัดพลังงานและทำให้ผ้าที่ย้อมนั้นมีความคงทนต่อการซักที่สูงสุดอีกด้วย

3.4 ควรมีการศึกษาการใช้งานสารเคมีทดแทนที่มีความเป็นพิษและก่อมลภาวะน้อยกว่า เช่น การย้อมสีซัลเฟอร์ ซึ่งแต่เดิมนั้นจำเป็นต้องใช้โซเดียมซัลไฟด์ในการรีดิวซ์ให้ละลายน้ำ ก็อาจจะมีการดัดแปลงใช้น้ำตาลกลูโคสที่เป็นน้ำตาลรีดิวซ์ทดแทน โดยการปรับเปลี่ยนกระบวนการย้อม หรืออาจจะใช้สารในกลุ่มของเอนไซม์ ทดแทนสารเคมี เช่น การใช้เอนไซม์อะไมเลส ทดแทนสารเคมีที่ใช้กำจัดแป้ง การใช้เอนไซม์อะมิลเลสทดแทนสารรีดิวซ์ที่ใช้กำจัดไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ส่วนเกิน เป็นต้น

3.5 ควบคุมกระบวนการย้อมสีให้มีความแม่นยำสูง เพื่อที่จะทำให้สามารถย้อมครั้งเดียวสำเร็จได้ เพราะถ้ากระบวนการนั้นไม่แม่นยำก็จะทำให้จำเป็นต้องย้อมทับ (Topping) หรือต้องกำจัดสีเก่า (Strip-ping) และย้อมซ้ำ (Redyeing) เกิดผลเสียทั้งทางเศรษฐศาสตร์และมลภาวะได้ เนื่องจากว่าจำเป็นต้องใช้น้ำ สีย้อม และสารเคมีเพิ่มขึ้นจากการย้อมปกติได้

บรรณานุกรม

- กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย. (2565). *หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์*. เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2565. <https://www.cdd.go.th/our-services/otop-one-tambon-one-product>
- กองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค กรมวิทยาศาสตร์บริการ. (2559). *ขั้นตอนในการย้อมสีธรรมชาติ*. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอด้วยสีย้อมธรรมชาติ ในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ ในโครงการพัฒนาคุณภาพสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชน (OTOP) ประเภทผ้าทอ สู่การรับรองมาตรฐาน. กรมวิทยาศาสตร์บริการ.
- กันตภณ เผือกแก้ว. (2563). *ประสิทธิผลการจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงาน:กรณีศึกษา บริษัทปิโตรเคมีแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง*. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ธนา รัตน์โสภา. (2560). *การรับรู้การจัดการความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานบริษัท เอช-วันพาร์ทส์ (ประเทศไทย) จำกัด*. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี.
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2555). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS* (พิมพ์ครั้งที่ 11). บิสนเนสอาร์แอนด์ดี.
- นิตยา วิชาชัย. (2558). *อนาคตที่ไม่แวววาวของผ้าไหมแพรวา: การวิเคราะห์เชิงทฤษฎี*. วารสารการบริหาร.
- นิตยา ผาสุขพันธุ์. (2558). *การบำบัดสีย้อมผ้าจากน้ำเสียโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอด้วยจุลินทรีย์*. วารสารสิ่งแวดล้อม. 19(1), 17.
- บันดิษฐ์ มุณีแนม. (2556). *ความสำเร็จในการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าไหมแพรวาบ้านโพน*. วารสารการบริหารท้องถิ่น, 6(2), 12-24.
- เบญจวรรณ นาราสิัจจ์. (2552). *ประวัติศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่นอีสาน*. ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา.
- พิจิตรา ปฏิพัตร และปวีณา มีประดิษฐ์. (2560). *การศึกษาการดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในสถาบันอุดมศึกษา : ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง*. วารสารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม E-Journal.
- พลกิจ จงวัชรสถิตย์. (2563). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงานฮอตไลน์ (Hotline) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1, 2 และ 3 (ภาคกลาง)*. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พงษ์ศักดิ์ ชาวอินทร์. (2555). *การกำจัดสีย้อมจากน้ำทิ้งโรงงานฟอกย้อมโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดฟลูออโรไทด์*. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- วรินทร์ ทรงเกียรติศักดิ์. (2558). *ปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยความปลอดภัย และปัจจัยแรงจูงใจในการทำงานที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงานโรงงานและหน่วยสนับสนุนของโรงงานน้ำตาล สหเรือ่ง จำกัด จังหวัดมุกดาหาร*. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- วริยา เคนทวายและคณะ. (2563). *ปัจจัยการรับรู้เรื่องความปลอดภัยและพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดปทุมธานี*. มหาวิทยาลัยปทุมธานี.
- ศิริพร บุญชู และนันทวรรณ รักพงษ์. (2555). *ภูมิปัญญาการผลิตเส้นไหมไทยพื้นบ้านอีสาน*. กรมหม่อนไหม.
- ศุภชัย เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2550). *คัมภีร์พิชิตฉลากสิ่งแวดลอม EU Flower สำหรับผลิตภัณฑ์สิ่งทอ*. กรุงเทพฯ.
- สารานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน. (2527). ราชบัณฑิตยสถาน.
- สุชาติพงษ์ ร่องสวัสดิ์. (2554). *ปัจจัยการรับรู้เรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ที่มีผลต่อพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ ประจําการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จ.เชียงใหม่*. [การศึกษาเฉพาะบุคคลบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, (ม.ป.ป.). *อัตลักษณ์ SME ไทย*. เมื่อ 12 มีนาคม 2558, จาก <http://122.155.9.68/identity/index.php/northeast>.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ. (2552). *แนวทางการผลิตสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดลอมสู่ตลาดสหภาพยุโรป*. กรุงเทพฯ.
- อังคณา พัฒโท. (2561). *พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัท MEKKERE(2545) จำกัด*. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- Schindler, W.D.andHauser, P.J.(2004).*Chemical finishing of Textiles*. Cambridge:Woodhead Publishing.



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบความรู้ด้านความปลอดภัย อนามัย และสิ่งแวดล้อม
ในการปฏิบัติงานสำหรับผู้ประกอบอาชีพผ้าไหม

ข้อมูลทั่วไปผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

- หญิง
 ชาย

2. อายุ (ปี)

- 20-30
 31-40
 41-50
 51-60
 60 ปีขึ้นไป

3. สถานภาพ

- โสด
 สมรส
 หย่าร้าง

4. ระดับการศึกษา

- ประถมศึกษา
 มัธยมศึกษา
 อนุปริญญา
 ปริญญาตรี

5. ประสบการณ์

- มีประสบการณ์
 ไม่มีประสบการณ์



แบบทดสอบความรู้ด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานของกลุ่มตัวอย่าง

ก่อนอบรม

คำชี้แจง จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้และทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้องหรือทำเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

- 1. ในขั้นตอนการเลี้ยงไหม ไม่จำเป็นต้องใส่ถุงมือเพราะจะทำให้รู้สึกไม่สะดวกในการทำงาน
- 2. ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องบำรุงรักษาอุปกรณ์การทำงานเป็นประจำเพราะจะก่อให้เกิดรายจ่ายเพิ่มขึ้น
- 3. หากแสงสว่างในที่ทำงานไม่เพียงพอ อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้
- 4. การนั่งหมุนเส้นไหมเป็นเวลานาน จะทำให้กล้ามเนื้ออักเสบได้ ควรปรับอิริยาบถทุกๆ 30 นาที
- 5. ขั้นตอนการฟอกสี มีการใช้ความร้อนในการต้ม ไม่ควรใส่ผ้ากันเปื้อนป้องกันสารเคมีเพราะจะทำให้อุณหภูมิในร่างกายเพิ่มสูงขึ้น
- 6. หน้ากากอนามัยที่ใช้แล้ว สามารถนำกลับมาซักทำความสะอาด แล้วนำกลับมาใช้ซ้ำได้
- 7. การสวมหน้ากากอนามัยจะช่วยลดการสูดดมสีย้อมผ้าที่ฟุ้งกระจายเข้าสู่ร่างกาย
- 8. การปฐมพยาบาลเบื้องต้นหากสารเคมีถูกผิวหนัง ให้ทายาแก้แพ้ จากนั้นจึงนำส่งแพทย์
- 9. หากมีเหตุการณ์ที่ได้รับสารเคมีทางปาก ควรรีบทำให้อาเจียนเพื่อให้สารเคมีออกมาโดยเร็วที่สุด
- 10. เมื่อสารเคมีกระเด็นเข้าตา หลังจากล้างด้วยน้ำเปล่าแล้ว ควรใช้น้ำยาล้างตา เพื่อช่วยล้างสารเคมีได้ดีขึ้น
- 11. ควรเก็บสารเคมีในพื้นที่เย็นและแห้ง อากาศถ่ายเทได้ดี แต่แดดส่องไม่ถึง
- 12. การวางสารเคมีต้องวางบนพื้นเพื่อความสะดวกในการหยิบใช้งานและไม่ยุ่งยากในการจัดเก็บ
- 13. ควรมีการจัดทำบัญชีสารเคมี เพื่อจะได้ทราบการหมดอายุก่อน-หลัง เพื่อลดการเสื่อมสภาพของสารเคมี
- 14. ขั้นตอนการย้อมสี สวมใส่ชุดอะไรก็ได้ที่รู้สึกสบาย เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการทำงาน
- 15. หากเกิดเหตุฉุกเฉินที่สารเคมีเข้าตา ให้รีบวิ่งไปที่ห้องน้ำเพื่อล้างสารเคมีออก ด้วยน้ำสะอาด 5 นาที
- 16. น้ำเสียที่เกิดจากการย้อมผ้า สามารถปล่อยลงสู่ผิวดินได้ เนื่องจากมีปริมาณน้อย ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- 17. ถ่านหุงต้มที่ใช้กรองน้ำเสียจะช่วยในเรื่องการจับเม็ดสีและกลิ่นก่อนที่จะปล่อยน้ำเสียลงสู่ผิวดิน
- 18. เมื่อใช้สีย้อมผ้าแล้วของพลาสติกและกล่องใส่สารเคมี ให้นำไปฝังกลบเพื่อให้เกิดการย่อยสลายต่อไป
- 19. การทิ้งขยะอันตรายต้องแยกออกจากขยะทั่วไป และกำหนดจุดในการทิ้งที่ชัดเจน
- 20. การกำหนดจุดทิ้งขยะอันตราย และทำป้ายบ่งชี้ชัดเจนจะช่วยให้นำไปกำจัดได้อย่างถูกวิธี

แบบทดสอบความรู้ด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานของกลุ่มตัวอย่าง

หลังอบรม

คำชี้แจง จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้และทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้องหรือทำเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

- 1. ในขั้นตอนการเลี้ยงไหม ไม่จำเป็นต้องใส่ถุงมือเพราะจะทำให้รู้สึกไม่สะดวกในการทำงาน
- 2. ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องบำรุงรักษาอุปกรณ์การทำงานเป็นประจำเพราะจะก่อให้เกิดรายจ่ายเพิ่มขึ้น
- 3. หากแสงสว่างในที่ทำงานไม่เพียงพอ อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้
- 4. การนั่งหมุนเส้นไหมเป็นเวลานาน จะทำให้กล้ามเนื้ออักเสบได้ ควรปรับอิริยาบถทุกๆ 30 นาที
- 5. ขั้นตอนการฟอกสี มีการใช้ความร้อนในการต้ม ไม่ควรใส่ผ้ากันเปื้อนป้องกันสารเคมีเพราะจะทำให้อุณหภูมิในร่างกายเพิ่มสูงขึ้น
- 6. หน้ากากอนามัยที่ใช้แล้ว สามารถนำกลับมาซักทำความสะอาด แล้วนำกลับมาใช้ซ้ำได้
- 7. การสวมหน้ากากอนามัยจะช่วยลดการสูดดมสีย้อมผ้าที่ฟุ้งกระจายเข้าสู่ร่างกาย
- 8. การปฐมพยาบาลเบื้องต้นหากสารเคมีถูกผิวหนัง ให้ทายาแก้แพ้ จากนั้นจึงนำส่งแพทย์
- 9. หากมีเหตุการณ์ที่ได้รับสารเคมีทางปาก ควรรีบทำให้อาเจียนเพื่อให้สารเคมีออกมาโดยเร็วที่สุด
- 10. เมื่อสารเคมีกระเด็นเข้าตา หลังจากล้างด้วยน้ำเปล่าแล้ว ควรใช้น้ำยาล้างตา เพื่อช่วยล้างสารเคมีได้ดีขึ้น
- 11. ควรเก็บสารเคมีในพื้นที่เย็นและแห้ง อากาศถ่ายเทได้ดี แต่แดดส่องไม่ถึง
- 12. การวางสารเคมีต้องวางบนพื้นเพื่อความสะดวกในการหยิบใช้งานและไม่ยุ่งยากในการจัดเก็บ
- 13. ควรมีการจัดทำบัญชีสารเคมี เพื่อจะได้ทราบการหมดอายุก่อน-หลัง เพื่อลดการเสื่อมสภาพของสารเคมี
- 14. ขั้นตอนการย้อมสี สวมใส่ชุดอะไรก็ได้ที่รู้สึกสบาย เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการทำงาน
- 15. หากเกิดเหตุฉุกเฉินที่สารเคมีเข้าตา ให้รีบวิ่งไปที่ห้องน้ำเพื่อล้างสารเคมีออก ด้วยน้ำสะอาด 5 นาที
- 16. น้ำเสียที่เกิดจากการย้อมผ้า สามารถปล่อยลงสู่ผิวดินได้ เนื่องจากมีปริมาณน้อย ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- 17. ถ่านหุงต้มที่ใช้กรองน้ำเสียจะช่วยในเรื่องการจับเม็ดสีและกลิ่นก่อนที่จะปล่อยน้ำเสียลงสู่ผิวดิน
- 18. เมื่อใช้สีย้อมผ้าแล้วของพลาสติกและกล่องใส่สารเคมี ให้นำไปฝังกลบเพื่อให้เกิดการย่อยสลายต่อไป
- 19. การทิ้งขยะอันตรายต้องแยกออกจากขยะทั่วไป และกำหนดจุดในการทิ้งที่ชัดเจน
- 20. การกำหนดจุดทิ้งขยะอันตราย และทำป้ายบ่งชี้ชัดเจนจะช่วยให้นำไปกำจัดได้อย่างถูกวิธี

แบบประเมิน

คู่มือความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานสำหรับกลุ่มทอผ้าไหมสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง คู่มือความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานสำหรับกลุ่มทอผ้าไหม ที่ท่านกำลังประเมินมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โปรดใส่หมายเลขผลการประเมิน 1- 5 ลงในช่องประเมินความเห็นของท่าน

1 = ต้องปรับปรุง 2 = พอใช้ 3 = ปานกลาง 4 = ดี 5 = ดีมาก

หัวข้อที่ประเมิน	ความคิดเห็น					
	บทนำ	ขั้นตอนการปฏิบัติงานของกระบวนการผลิต	มาตรการป้องกันครายต่อสุขภาพ	มาตรการด้านการจัดเก็บสารเคมี	มาตรการด้านการกำจัดน้ำเสีย	มาตรการจัดการขยะปนเปื้อน
1. เนื้อหา						
1.1 เนื้อหาที่มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ						
2. ภาษา						
2.1 ความถูกต้องของภาษา						
2.2 ความเหมาะสมของภาษาในการสื่อความหมาย						
3. รูปภาพ						
3.1 ความเหมาะสมของจำนวนรูปภาพ						
3.2 ความชัดเจนของรูปภาพประกอบในการสื่อความหมาย						
3.3 ความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบเนื้อหา						
ความคิดเห็นในภาพรวม						

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน



ภาคผนวก ค

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพคู่มือและแบบทดสอบ

ประวัติโดยย่อของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. ชื่อ-สกุล ผู้ทรงคุณวุฒิ : นางสาวพิรญา ทองดี
- ตำแหน่ง : นักวิชาการพัฒนาชุมชน ระดับ ชำนาญการ
- ประสบการณ์การปฏิบัติงาน :
1. สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์
 2. สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์ จังหวัดบุรีรัมย์
 3. สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
 4. สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด
 5. กลุ่มงานประสานและสนับสนุนฯ สำนักงานพัฒนาชุมชน
จังหวัดร้อยเอ็ด
 6. กลุ่มงานส่งเสริมการพัฒนาชุมชน สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด
ร้อยเอ็ดสถานที่ติดต่อ ; 134 ม.9 ต.ห้วยหินลาด อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45130
- ที่ทำงาน : สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดร้อยเอ็ด ศาลากลางจังหวัดร้อยเอ็ด
อาคาร 3 ชั้น 2 ถนนเทวภิบาล ตำบลในเมือง อำเภอเมืองร้อยเอ็ด
จังหวัดร้อยเอ็ด 45000
- ที่บ้าน : 134 ม.9 ต.ห้วยหินลาด อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45130
- วุฒิการศึกษา : ปริญญาโทวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาส่งเสริมการเกษตร
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. ชื่อ-สกุล ผู้ทรงคุณวุฒิ : นางสาวจามจรี ไชยชนะ
- ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม ระดับวิชาชีพ
- ประสบการณ์การปฏิบัติงาน : 1. บริษัท ก้าวหน้าเพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด ธุรกิจด้านพลังงาน
ผลิตกระแสไฟฟ้า 16 MW
2. บริษัท อัลโลแอนซ์ คลีน เพาเวอร์ จำกัด (สิรินธร) ธุรกิจด้าน
พลังงานผลิตกระแสไฟฟ้า 9.9 MW
- สถานที่ติดต่อ : 88 ถ.วาริน-พิบูล ต.วารินชำราบ อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 34190
- ที่ทำงาน : โรงไฟฟ้าพลังงานสะอาดสิรินธร อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี
- ที่บ้าน : 88 ถ.วาริน-พิบูล ต.วารินชำราบ อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 34190
- วุฒิการศึกษา : ปริญญาตรี คณะสาธารณสุขศาสตร์ สาขาอาชีวอนามัย ความปลอดภัย
และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น
3. ชื่อ-สกุล ผู้ทรงคุณวุฒิ : นายอดิศักดิ์ ศรีสุข
- ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
- ประสบการณ์การปฏิบัติงาน : 1. บริษัท อัลโลแอนซ์ คลีน เพาเวอร์ จำกัด (ขอนแก่น)
2. บจก.ข้าวบัวทิพย์ โปรวด์ส์ จำกัด
- สถานที่ติดต่อ : 8 หมู่ที่10 ตำบลสงเปือย อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น 40150
- ที่ทำงาน : 370 หมู่ที่4 ตำบลบึงเนียม อำเภอเมือง จ.ขอนแก่น 40000
- ที่บ้าน : 8 หมู่ที่10 ตำบลสงเปือย อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น 40150
- วุฒิการศึกษา : ปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะแพทยศาสตร์

This is Mendeley biography

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อสกุล	นางสาวตรี เหลืองมรรคา
วัน เดือน ปี เกิด	28 พฤษภาคม พ.ศ. 2531
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลร้อยเอ็ด
ที่อยู่ปัจจุบัน	10/2 หมู่ที่ 6 ตำบลเหนือเมือง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2553 ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2560 ปริญญาตรีสาธารณสุขศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2554 นักเคมี โรงไฟฟ้าบัวสมหมาย พ.ศ. 2555 Technical sale บริษัท Water Doctor พ.ศ. 2563 นักวิชาการพัฒนาชุมชน

