



การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจและความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน
อันตรายส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย
กรณีศึกษา ณ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จัดทำโดย

นางสาวฉวีวรรณ	สุขจิต	B4360216
นางสาวณัฐสุดา	จันทร์โรจน์	B4360285
นางสาวปณัญญ์	ศรียัง	B4360490
นางสาวมะลิ	รสนิ่ง	B4360636

โครงการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

พ.ศ. 2547

กิตติกรรมประกาศ

โครงการการเปรียบเทียบความรู้และความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย กรณีศึกษาห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 สำเร็จลงด้วยดีจากความกรุณาอย่างสูงของ อาจารย์ โอภาส ไชยดี หัวหน้าห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน และเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการทุกคนที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการจัดทำโครงการครั้งนี้ อาจารย์ พรพรรณ วัชรวิฑูร อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ รวมทั้งอาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่ได้ให้ทั้งความรู้และประสบการณ์ ผู้จัดทำโครงการจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ อาคารเครื่องมือ 1 และเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ อาคารเครื่องมือ 8 ที่ให้การช่วยเหลือและอนุเคราะห์ด้านอุปกรณ์ถ่ายภาพ และอำนวยความสะดวกในการยืมอุปกรณ์เครื่องมือที่มีความจำเป็นต่อการดำเนินการจัดทำโครงการ

สุดท้ายคณะผู้จัดทำโครงการขอขอบคุณนักศึกษาสาขาวิชาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่ให้การช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการจัดทำโครงการ และนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ที่มีส่วนร่วมในการจัดทำโครงการให้สำเร็จและลุล่วงด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

นักศึกษาสาขาวิชาชีวอนามัยและความปลอดภัย ชั้นปีที่ 4

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การเปรียบเทียบความรู้และความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของ
ผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย กรณีศึกษา ณ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรม
พื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

นางสาว นววรรณ สุขจิต

นางสาว ณัฐสุดา จันทโรจธน์

นางสาว ปทุมภรณ์ ศรียัง

นางสาว มะลิ รสปึ้ง

สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการศึกษาเปรียบเทียบความรู้และพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย กรณีศึกษา ณ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานและเปรียบเทียบพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 40 คน และเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 คน วิธีการประเมินโดยการใช้แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย และแบบสังเกตพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ประเภทของเครื่องหมายที่จัดทำ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ซึ่งเป็นประเภทที่ใช้ทั้งสัญลักษณ์และข้อความ คือ เครื่องหมายบังคับ เครื่องหมายเตือน เครื่องหมายห้าม และเครื่องหมายสารนิเทศ นอกจากนี้ได้มีการจัดทำเส้นทางเดินที่ปลอดภัย (Safety Walk Ways) จัดทำโดยการระบุสัญลักษณ์เป็นตัวอักษรคำว่า “ทางเดิน”

ผลจากการศึกษาการเปรียบเทียบแบบทดสอบก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย พบว่า นักศึกษาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น ส่วนความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
- ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
- วัตถุประสงค์การศึกษา	1
- สมมติฐานการศึกษา	1
- ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	1
- ขอบเขตของการศึกษา	2
- คำศัพท์และคำนิยาม	2
- กรอบแนวคิด	3
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
- การประเมินอันตรายจากเครื่องจักร	4
- ดีและสัญลักษณ์ของสีที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย	5
- ชนิดหรือประเภทของเครื่องหมายความปลอดภัย	6
- ความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัย	7
- องค์ประกอบของสัญลักษณ์	8
- การออกแบบตัวอักษร	8
- ภาษาและข้อความ	8
- เครื่องหมายความปลอดภัย	8
- สีของเครื่องหมายความปลอดภัย	9
- รูปทรงของเครื่องหมายความปลอดภัย	12
- รูปแบบของเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
- ลักษณะของเครื่องหมายความปลอดภัยที่ดี	15
- การติดตั้งเครื่องหมายความปลอดภัย	15
- ตัวอย่างแสดงเครื่องหมายความปลอดภัยและความหมาย	16
- การประเมินประสิทธิภาพของเครื่องหมายความปลอดภัย	16
- กฎหมายความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง	17
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	
- รูปแบบการศึกษา	19
- ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	19
- เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา	19
- วิธีดำเนินการศึกษา	20
- การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติในการศึกษา	20
- การให้คะแนน	21
บทที่ 4 ผลการศึกษา	
- ผลการดำเนินงาน	22
- ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	30
บทที่ 5 อภิปราย สรุปและข้อเสนอแนะ	
- สรุปผลการศึกษา	37
- อภิปรายผลการศึกษา	38
- ข้อเสนอแนะ	39
บรรณานุกรม	40

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก

- แบบทดสอบความรู้	42
- ตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ฯ	49
- ตัวอย่างเครื่องหมายความปลอดภัย	51
- การประเมินอันตราย	54
- แผนผังอาคารเครื่องมือ 6	61
- ประวัติผู้ทำการศึกษา	62

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงสีเพื่อความปลอดภัยและสีตัด	11
ตารางที่ 2.2 แสดงประเภทและรูปแบบความหมายความปลอดภัย	13
ตารางที่ 2.3 แสดงขนาดของเครื่องหมายความปลอดภัยและตัวอักษร	14
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงจำนวนและตำแหน่งการติดตั้งเครื่องหมายความปลอดภัย	23
ตารางที่ 4.2 แสดงความถี่และค่าร้อยละข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	31
ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนและร้อยละของคะแนนของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังให้ความรู้และจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย	32
ตารางที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบระดับคะแนนความรู้ความเข้าใจของเครื่องหมายความปลอดภัย ประเภทต่างๆก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย	35
ตารางที่ 4.5 แสดงความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย	36



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ส่วนที่ 1 ผลการดำเนินงาน	
ตอนที่ 1.2 รูปภาพแสดงการจัดทำเส้นทางเดินที่ปลอดภัย	24
ตอนที่ 1.3 รูปภาพแสดงการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย	27
ตอนที่ 1.4 รูปภาพแสดงการจัดทำบอร์ดให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัย	30



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นศูนย์รวมแห่งเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่นำมาใช้เพิ่มพูนทักษะให้กับนักศึกษา ก่อนออกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เช่น ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 ซึ่งมีเครื่องมือและเครื่องจักรจำนวนมาก นักศึกษาและผู้ปฏิบัติงานมีความเสี่ยงต่อการประสบอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงาน ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน หรือเกิดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งหากมีเครื่องหมายความปลอดภัยติดตั้งบริเวณจุดที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากเครื่องจักรจะเป็นการเตือนและทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความตระหนัก และมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นความสำคัญและมีความสนใจที่จะจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานโดยตรง เนื่องจากการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย เป็นขั้นตอนหนึ่งในการควบคุมและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัย
2. เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมากขึ้น

1.3 สมมติฐานการศึกษา

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานหลังจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย มีเพิ่มมากขึ้น
2. ความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลแบ่งตามลักษณะงานของผู้ปฏิบัติงานหลังจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยมีเพิ่มมากขึ้น

1.4 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้น	การจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย
ตัวแปรตาม	ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัย และความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน

1.5 ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษานี้เป็นการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการ วิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในระหว่างเดือน มกราคม - มีนาคม 2547 โดยทำการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ และความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการ และนักศึกษาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ที่เข้าทำปฏิบัติการ ทั้งก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย

1.6 คำศัพท์และนิยาม

ผู้ปฏิบัติงาน หมายถึง เจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ และนักศึกษาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ที่เข้าทำปฏิบัติการ ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ห้องปฏิบัติการ หมายถึง ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐานอาคารเครื่องมือ 6 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ความรู้ความเข้าใจเครื่องหมายความปลอดภัย หมายถึง กระบวนการที่อธิบายถึงการที่คนสนใจ เข้าใจและสามารถตัดสินใจที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามชนิดและความหมายของเครื่องหมายความปลอดภัย ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบ

พฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หมายถึง การกระทำที่ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทุกครั้งที่ปฏิบัติงานตามชนิดและความหมายของเครื่องหมายความปลอดภัย ซึ่งสามารถวัดได้จากการสังเกต

เครื่องหมายความปลอดภัย(Safety Sign) หมายถึง สิ่งที่ใช้สื่อความหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย โดยมี สี รูปแบบ และใช้ทั้งสัญลักษณ์ภาพและข้อความ (symbol) แสดงความหมายโดยเฉพาะเพื่อความปลอดภัย

แบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ ดังนี้

1.1) **เครื่องหมายห้าม** หมายถึง เครื่องหมายซึ่งแสดงเกี่ยวกับคำสั่งห้าม ตามที่แสดงไว้ในเครื่องหมายความปลอดภัย แบบสัญลักษณ์หรือข้อความ

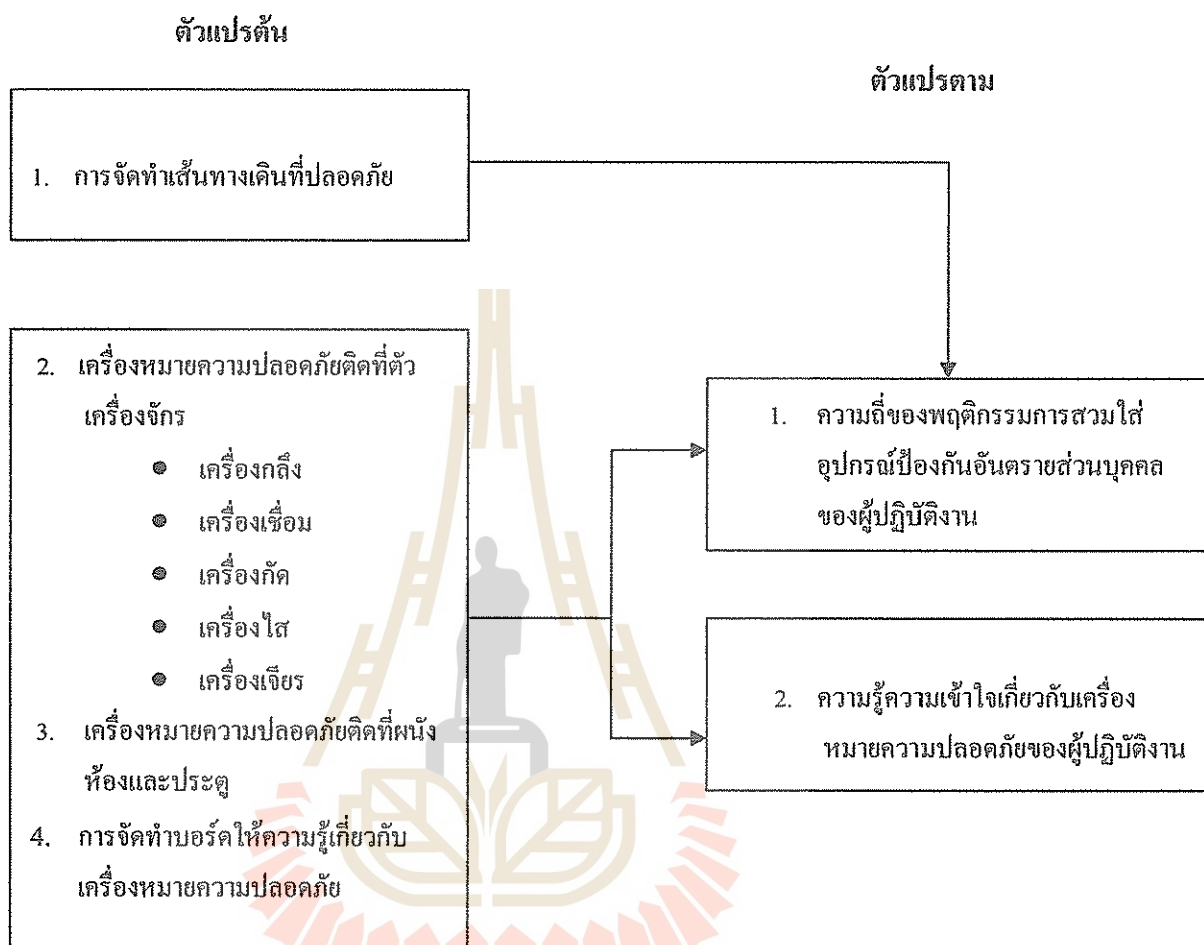
1.2) **เครื่องหมายบังคับ** หมายถึง เครื่องหมายซึ่งแสดงเกี่ยวกับข้อบังคับให้ปฏิบัติ และอธิบายถึงการป้องกันอันตราย เช่น สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เป็นต้น

1.3) **เครื่องหมายเตือน** หมายถึง เครื่องหมายซึ่งแสดงภาวะอันตรายที่ต้องระวัง โดยบ่งชี้อธิบายเป็นสัญลักษณ์หรือข้อความ

1.4) **เครื่องหมายสารสนเทศเกี่ยวกับความปลอดภัย** หมายถึง เครื่องหมายซึ่งแสดงถึงการบ่งชี้ถึงตำแหน่ง เช่น ทางออกฉุกเฉิน อุปกรณ์ปฐมพยาบาล เป็นต้น

เส้นทางเดินที่ปลอดภัย (Safety Walk Ways) หมายถึง รั้ว คอกกั้น หรือเส้นแสดงอันตราย ณ ที่ตั้งของเครื่องจักร หรือเขตที่เครื่องจักรทำงานที่อาจเป็นอันตรายให้ชัดเจนทุกแห่ง

1.7 กรอบแนวคิด



1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาสิ่งที่จะก่อให้เกิดอันตรายจากการปฏิบัติงานเพื่อควบคุมและแก้ไขตามแนวทางการดำเนินการด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
2. ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้ทราบถึงอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากเครื่องจักรภายในห้องปฏิบัติการและมีความตระหนักที่จะป้องกันตนเองมากขึ้น
3. ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย
4. สามารถที่จะป้องกันการเกิดอุบัติเหตุหรือลดความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุอันตรายได้
5. เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยขณะปฏิบัติงานภายในอาคารเครื่องมือ 6
6. เพื่อป้องกันจุดที่เป็นอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงาน

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การทบทวนเอกสาร

1) การประเมินอันตรายจากเครื่องจักร

การประเมินอันตรายโดยทั่วไปที่มีโอกาสเกิดขึ้นกับเครื่องจักรเสมอ เครื่องจักรชนิดใดชนิดหนึ่งไม่จำเป็นต้องมีอันตรายครบทุกข้อ เพราะเครื่องจักรบางชนิดอาจมีอันตรายแฝงอยู่เป็นจำนวนมาก แต่เครื่องจักรบางชนิดก็มีน้อย ขึ้นอยู่กับการออกแบบและการสร้างของผู้ผลิตว่าจะคำนึงถึงผู้ใช้น้อยขนาดไหน ดังนั้นจึงได้ทำการประเมินอันตรายโดยทั่วไปของเครื่องจักรดังนี้

1. ชิ้นส่วนหรือบริเวณที่มีการหมุนรอบตัวเอง

ประเมินว่าไม่เรียบร้อยโดยพิจารณาจากบริเวณที่มีการหมุนรอบตัวเองไม่มีที่ครอบหรืออุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการสัมผัสกับผู้ใช้ปฏิบัติงาน

2. บริเวณที่หมุนแล้วเกิดจุดหนีบ จุดบีบ

ประเมินว่าไม่เรียบร้อยโดยพิจารณาจากบริเวณที่เกิดจุดหนีบ จุดบีบของเครื่องจักรไม่มีที่ครอบป้องกันผู้ใช้ปฏิบัติงานสัมผัสหรือมีแต่ชำรุด

3. ชิ้นส่วนหรือบริเวณที่มีการเคลื่อนไหวยกกลับไปกลับมา

ประเมินว่าไม่เรียบร้อยโดยพิจารณาจากชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนไหวยกกลับไปกลับมาไม่มีที่ครอบหรือราวป้องกันผู้ใช้ปฏิบัติงานสัมผัสหรือมีแต่ชำรุดในลักษณะต่างๆ

4. บริเวณหรือชิ้นส่วน เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง

ประเมินว่าไม่เรียบร้อยโดยพิจารณาจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง ไม่มีที่ครอบหรือราวป้องกันผู้ใช้ปฏิบัติงานสัมผัสหรือมีแต่ชำรุดในลักษณะต่างๆ

5. จุดที่ตัดหรือเฉือนชิ้นงาน

ประเมินว่าไม่เรียบร้อยโดยพิจารณาจากจุดที่ตัดหรือเฉือนชิ้นงานไม่มีที่ครอบป้องกันหรือมีที่ครอบป้องกันแต่ชำรุดในลักษณะต่างๆ

6. จุดที่อัดหรือกดชิ้นงาน

ประเมินว่าไม่เรียบร้อยโดยพิจารณาจากจุดที่อัดหรือกดชิ้นงานไม่มีครอบป้องกันผู้ใช้ปฏิบัติงานสัมผัสหรือมีแต่ชำรุด

7. จุดที่มีภาระความดันทำงาน

ประเมินว่าไม่เรียบร้อยโดยพิจารณาจากภาระมีความดันมีไอน้ำหรือแรงดันภายในรั่ว ผุกร่อน แตกร้าว หรือบวม

8. บริเวณที่มีเศษวัสดุหรือของเหลวกระเด็น

การประเมินว่าไม่เรียบร้อยพิจารณาจากบริเวณที่มีเศษวัสดุหรือของเหลวกระเด็น ไม่มีอุปกรณ์ หรือแผงกันป้องกัน หรือมีอุปกรณ์ป้องกันแต่ชำรุดในลักษณะต่างๆ

9. บริเวณที่มีฝุ่นหรือสารเคมี

ประเมินว่าไม่เรียบร้อยพิจารณาจากบริเวณที่มีฝุ่นหรือบริเวณที่มีสารเคมีไม่มีระบบดูดฝุ่นหรือสารเคมี หรือว่ามีแต่ยังมีฝุ่นและสารเคมีฟุ้งกระจายในบรรยากาศที่ทำงาน

10. อุปกรณ์ไฟฟ้า

ประเมินว่าไม่เรียบร้อยพิจารณาจาก สายไฟฉีกขาด หักงอ บวม หรือรอยต่อไม่มีฉนวนหุ้ม เต้าเสียบแตก หัก หรือบิดงอ มอเตอร์หลวม หรือไฟฟ้ารั่ววงจร

2) สีและสัญลักษณ์ของสีที่เกี่ยวกับความปลอดภัย

สี เป็นสิ่งหนึ่งของสิ่งแวดล้อมรอบๆตัวเรา และเป็นที่ยอมรับกันว่าสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลอย่างมากต่อการสร้างทัศนคติและอารมณ์

อิทธิพลของสีต่อจิตใจมนุษย์

1. อิทธิพลของสีต่อจิตใจ โดยมีอิทธิพลต่อการลงตา ทำให้เกิดการรับรู้ที่ผิดพลาด สามารถลงขนาดที่แท้จริงได้ เช่น สีอาจทำให้ห้องสีเหลี่ยมดูเหมือนจะยาวขึ้น
2. อิทธิพลของสีต่ออารมณ์ พิจารณาได้จาก
 - สีแดง ถือว่าเป็นสีแห่งความร้อนแรง มีความสัมพันธ์กับอันตรายและความตื่นเต้น
 - สีน้ำเงิน ถือว่าเป็นสีที่มีความสัมพันธ์กับท้องฟ้าที่สงบสุข จึงเป็นสีที่แสดงถึงความร่มเย็น สงบสุข

การใช้รหัสสีและการสื่อด้วยสี

ได้มีการกำหนดความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม ให้รับรู้ถึงความสำคัญและความจำเป็นของการใช้สีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งสีและพลังที่มาจากสีจะมีผลต่อพฤติกรรมมนุษย์ โดยทำให้เกิดความรู้สึกต่างๆ เราสามารถพิจารณาข้อดีของสีที่เกี่ยวกับความปลอดภัยได้ดังนี้

1. ทำให้ชิ้นงานสวยงาม
2. ทำให้สภาพจิตใจและสภาพแวดล้อมดีขึ้น
3. ช่วยต่อการดูแลและบำรุงรักษา

4. เป็นจุดที่เน้นให้เห็นอันตราย
5. ช่วยให้เกิดข้อเปรียบเทียบ

ข้อกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับการใช้สีเพื่อความปลอดภัย

1. สีแดง ใช้ระบุให้เห็นเด่นชัดเกี่ยวกับอันตรายเกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัย คือ เป็นสีที่แสดงอันตรายต่างๆ เช่น เครื่องหมายหยุด เครื่องหมายห้าม
2. สีส้ม เป็นสัญลักษณ์ระบุถึงส่วนที่เป็นอันตรายของเครื่องจักรต่างๆ เช่น เครื่องกัด
3. สีเหลือง เป็นสีที่บอกให้ระวังและเตือนอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับร่างกาย ส่วนสีเหลืองที่มีแถบสีดำหรือสีเหลืองอยู่บนพื้นสีดำ จะเน้นให้เกิดความสนใจและการเอาใจใส่เป็นพิเศษต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณนั้น
4. สีเขียว เป็นสีแสดงถึงความปลอดภัยและระบุตำแหน่ง เช่น ระบุตำแหน่งสถานที่ปฐมพยาบาล
5. สีดำ การใช้สีดำและสีขาวร่วมกัน หรือสีขาว เป็นการบ่งบอกถึงสัญญาณจราจร หรือเกี่ยวกับความปลอดภัยในบ้านพักอาศัย
6. สีม่วง เป็นสัญลักษณ์เกี่ยวกับความปลอดภัย ใช้เป็นสีระบุอันตรายที่เกิดจากรังสี บางกรณีอาจใช้สีม่วงร่วมกับสีเหลืองเพื่อเป็นเครื่องหมายให้เป็นที่สังเกตเห็นได้ชัด

3) ชนิดหรือประเภทของเครื่องหมายความปลอดภัย

รูปแบบของเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยและสีที่ใช้แบ่งเป็น 4 ประเภทตามจุดประสงค์ของการแสดงความหมาย

1. เครื่องหมายห้าม : มีสีพื้นเป็นสีขาว
 - : สีของแถบตามขอบวงกลมและขอบขาว เป็นสีแดง
 - : สีของสัญลักษณ์ภาพ เป็นสีดำ
 - : พื้นของสีแดงต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 35 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย
2. เครื่องหมายเตือน : สีพื้น เป็นสีเหลือง
 - : สีของแถบตามขอบ เป็นสีดำ
 - : สีของสัญลักษณ์ภาพ เป็นสีดำ
 - : พื้นของสีเหลืองต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย
3. เครื่องหมายบังคับ: สีพื้น เป็นสีฟ้า
 - : สีของสัญลักษณ์ภาพ เป็นสีขาว
 - : พื้นของสีฟ้าต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย

4. เครื่องหมายสารนิเทศเกี่ยวกับภาวะปลอดภัย: สีพื้น เป็นสีเขียว

: สีของสัญลักษณ์ภาพ เป็นสีขาว

: พื้นที่ของสีเขียวต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย

หมาย

4) ความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัย (Safety Sign)

การออกแบบสัญลักษณ์ (Symbol Design) มี 2 ประการ

- ก. การออกแบบสัญลักษณ์ที่ประกอบด้วยตัวอักษร หรือรูปลักษณะที่เป็นตัวแทนของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Representation Design)
- ข. การออกแบบสัญลักษณ์ที่ดูแล้วไม่เป็นตัวแทนของสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ แต่เป็นสัญลักษณ์ที่มีลักษณะเฉพาะตัว (Character) หรือเรียกว่า (Non-representation Design) ซึ่งจะได้สัญลักษณ์ที่เรียกว่า Abstract Symbol ทั้งนี้ผู้ออกแบบจะต้องคิดหารูปแบบที่แสดงออกให้สัมพันธ์กับ Character ของสิ่งนั้นๆ

การออกแบบสัญลักษณ์ เป็นงานที่เกี่ยวกับการออกแบบพื้นผิว 2 มิติ เพื่อเป็นสื่อกลางสำหรับถ่ายทอดข้อความ ความรู้สึก และอารมณ์จากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจ โดยใช้ประสาทตาเป็นส่วนใหญ่ หลักการออกแบบเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ควรยึดหลัก 3 ประการ คือ

- ก. ความหมายของสัญลักษณ์จะต้องเกี่ยวข้องกับสุนทรียภาพ (Aesthetic Form) ของสัญลักษณ์ ไม่ว่าจะเป็นไปในทาง Representation หรือ Abstract ก็ตาม
- ข. สัญลักษณ์ที่ดีจะต้องเหมาะสมกับกาลเวลาทุกยุคทุกสมัย ทั้งนี้ในการที่จะให้สัญลักษณ์ที่ออกแบบมาใช้ได้ตามหลักการนี้ ควรหลีกเลี่ยงสิ่งที่เป็นที่นิยมชั่วคราว ไม่นำมาเป็นองค์ประกอบในการออกแบบ
- ค. สัญลักษณ์ที่ดีจะต้องนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายประการ และสามารถจะลอกเลียนแบบได้ด้วยวิธีต่างๆ (Reproduction) เช่น อาจนำไปย่อ หรือขยายส่วนได้

5) องค์ประกอบของสัญลักษณ์ (Composition)

องค์ประกอบ คือ การรวมเอา Form ต่างๆ มาประกอบเข้ากัน (อาจเป็นได้ทั้ง 2 มิติ หรือ 3 มิติ) การจัดองค์ประกอบมีจุดมุ่งหมายสองประการ คือ

- ก. เพื่อดึงดูดความสนใจ (Alteration)
- ข. เพื่อแสดงเรื่องราวให้ผู้ดูได้รับรู้และแสดงความเข้าใจ (Attentive)

การจัดองค์ประกอบที่ดีจะต้องเอา Form ต่างๆ เข้ามารวมให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ไม่กระจัดกระจายออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่าง Form เหล่านั้น และความคล้ายคลึงกันของ Form เหล่านั้นในด้านรูปทรง สี และทิศทาง เป็นต้น

องค์ประกอบของสัญลักษณ์

- องค์ประกอบของการออกแบบทาง Visual Art ซึ่งได้แก่ สี(Color) รูป แบบ (Form) ขนาด (Scale) และองค์ประกอบ (Composition)
- การออกแบบตัวอักษร (Lettering) มีความสำคัญในการออกแบบเครื่องหมายความปลอดภัยสำหรับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพราะข้อความหรือตัวอักษรที่ปรากฏบนเครื่องหมายจะสื่อความหมายไปยังพนักงานที่ทำงานในบริเวณดังกล่าวให้ปฏิบัติตามได้ถูกต้อง ทั้งนี้การออกแบบตัวอักษรจะต้องสัมพันธ์กับรูปทรงและขนาดของเครื่องหมายด้วย

6) การออกแบบตัวอักษร (Lettering)

การออกแบบตัวอักษรเป็นศิลปะแขนงหนึ่งที่เรียกว่า Graphic Art ที่สร้างขึ้นเพื่อสื่อความหมายและเพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ โดยการสัมผัสด้วยตาหรือการอ่าน สิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบตัวอักษร ได้แก่

- แบบ ควรเป็นแบบเรียบๆ เพื่อง่ายในการอ่าน ไม่ควรใช้เป็นตัวอักษรที่มีลวดลายหรือเป็นเส้นบางๆ ถ้าเป็นข้อความเดียวกันแบบของตัวหนังสือควรเป็นแบบ และสีเดียวกันตลอด
- สี การใช้สีขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ถ้าใช้อยู่ในระยะไกลควรใช้สีเข้มและควรใช้สีของตัวอักษรเด่นออกมาจากสีของพื้นวัสดุเพื่อการมองเห็นที่ชัดเจน
- ขนาด ขนาดของตัวอักษรขึ้นอยู่กับระยะทางการดู ขนาดตัวอักษรควรจะมีสัดส่วนที่แน่นอนและเป็นจริง ระหว่างความสูง ความกว้าง และความหนาของเส้น ความกว้างของตัวอักษรที่เท่ากันเป็นแบบเดียวกันหมด ทำให้ตัวอักษรดูสวยงามและอ่านง่าย

7) ภาษาและข้อความ (Language and Message)

ควรเป็นข้อความที่อ่านและเข้าใจง่าย โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ชัดเจนและอธิบายถึงอันตราย โดยบอกชนิดของวัตถุหรือการกระทำที่อันตราย
2. บอกถึงคำแนะนำเมื่อเกิดการบาดเจ็บขึ้น
3. บอกถึงคำแนะนำในการหลีกเลี่ยงอันตราย
4. บอกถึงคำแนะนำ ให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

8) เครื่องหมายความปลอดภัย (Safety Sign)

ความหมาย สิ่งที่ใช้สื่อความหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย โดยมีสี รูปแบบและสัญลักษณ์ภาพหรือข้อความแสดงความหมาย โดยเฉพาะเพื่อความปลอดภัย แบ่งเป็น 3 ประเภท ตามวัตถุประสงค์ของการแสดงความหมายโดยให้แสดงสัญลักษณ์ภาพไว้ตรงกลางเครื่องหมาย โดยที่ไม่ทับแถบขาวสำหรับเครื่องหมายห้าม สามารถแบ่งเครื่องหมายความปลอดภัยออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. เครื่องหมายความปลอดภัยที่ใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว จากการประชุมของ OSHA, ISO พบว่ามีเครื่องหมายความปลอดภัยชนิดนี้มีเพียง 2 ถึง 3 แบบเท่านั้นที่ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างสากล
2. เครื่องหมายความปลอดภัยที่ใช้ข้อความอย่างเดียว โดยข้อความที่ใช้ต้องพยายามให้เป็นคำศัพท์เฉพาะ เพราะจะทำให้เกิดการรับรู้ได้มากที่สุด เช่น “ห้าม” “ระวัง” เป็นต้น
3. เครื่องหมายความปลอดภัยที่ใช้สัญลักษณ์และข้อความ คือ รวมทั้งแบบ 1 และแบบ 2 ไว้ด้วยกัน

นอกจากนี้สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

1. เครื่องหมายห้าม หมายถึง เครื่องหมายที่แสดงเกี่ยวกับคำสั่งห้ามตามที่แสดงไว้ในเครื่องหมายความปลอดภัยแบบสัญลักษณ์หรือข้อความ
2. เครื่องหมายบังคับ หมายถึง เครื่องหมายที่แสดงเกี่ยวกับข้อบังคับให้ปฏิบัติและอธิบายถึงการป้องกันอันตราย เช่น สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เป็นต้น
3. เครื่องหมายเตือน หมายถึง เครื่องหมายที่แสดงสภาวะอันตรายที่ต้องระวัง โดยบ่งชี้อธิบายเป็นสัญลักษณ์หรือข้อความ
4. เครื่องหมายสารนิเทศเกี่ยวกับความปลอดภัย หมายถึง เครื่องหมายซึ่งแสดงการบ่งชี้ถึงตำแหน่ง เช่น ทางออกฉุกเฉิน อุปกรณ์ปฐมพยาบาล เป็นต้น
5. เครื่องหมายเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย หมายถึง เครื่องหมายซึ่งแสดงการบ่งชี้ถึงตำแหน่งของอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย สัญลักษณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้และข้อแนะนำในการใช้อุปกรณ์แต่ละชนิด

9) สีของเครื่องหมายความปลอดภัย

สีเป็นสัญลักษณ์ที่จะช่วยเน้นความหมายของเครื่องหมายความปลอดภัย และช่วยให้คนสามารถรู้ถึงระดับของอันตรายเมื่อมองผ่านตาครั้งแรก และต้องระวังไม่ให้มีผลทำให้ข้อมูลเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งควรคำนึงถึง

- ความสวยงาม ควรจะเลือกสีของตัวหนังสือและสีของพื้นให้แตกต่างกันมากที่สุด
- ควรใช้สีที่สม่ำเสมอและเป็นสากล เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
- สีต่างๆที่ใช้ในเครื่องหมายความปลอดภัย มีดังนี้

1. สีแดง: ความหมาย หยุด

ตัวอย่างการใช้งาน

- เครื่องหมายห้าม
- เครื่องหมายหยุด
- อุปกรณ์ดับเพลิง
- เครื่องหมายอุปกรณ์หยุดฉุกเฉิน

2. สีเหลือง: ความหมาย ระวัง, มีอันตราย

ตัวอย่างการใช้งาน

- เครื่องหมายเตือน
- ชีบ่งว่ามีอันตราย (เช่น ไฟ, วัตถุระเบิด, กัมมันตภาพรังสี, วัตถุมีพิษ และอื่นๆ)
- ชีบ่งถึงเขตอันตราย, ทางผ่านที่มีอันตราย, เครื่องกีดขวาง

3. สีฟ้า: ความหมาย บังคับให้ต้องปฏิบัติ

ตัวอย่างการใช้งาน

- บังคับให้ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- เครื่องหมายบังคับ

4. สีเขียว: ความหมาย แสดงภาวะความปลอดภัย

ตัวอย่างการใช้งาน

- ทางหนี, ทางออกฉุกเฉิน
- ฝักบัวชำระล้างฉุกเฉิน
- หน่วยกู้ภัย
- เครื่องหมายสารนิเทศแสดงภาวะปลอดภัย

ตารางที่ 2.1 แสดงสีเพื่อความปลอดภัยและสีตัด

สีเพื่อความปลอดภัย	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้งาน	สีตัด
สีแดง	หยุด	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องหมายหยุด - เครื่องหมายอุปกรณ์หยุดฉุกเฉิน - เครื่องหมายห้าม 	สีขาว
สีน้ำเงิน	บังคับให้ต้องปฏิบัติตาม	<ul style="list-style-type: none"> - บังคับให้ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล - เครื่องหมายบังคับ 	สีขาว
สีเขียว	แสดงสถานะปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - ทางหนีไฟ - ทางออกฉุกเฉิน - ฝักบัวชำระล้างฉุกเฉิน - หน่วยงานปฐมพยาบาล - หน่วยกู้ภัย - เครื่องหมายสารสนเทศเกี่ยวกับภาวะปลอดภัย 	สีขาว
สีเหลือง	ระวังมีอันตราย	<ul style="list-style-type: none"> - ชีบ่งว่ามีอันตราย (เช่น ไฟ, วัตถุระเบิด, กัมมันตภาพรังสี, วัตถุมีพิษ และอื่นๆ) - ชีบ่งถึงเขตอันตราย, ทางผ่านที่มีอันตราย, เครื่องกีดขวาง (2) - เครื่องหมายเตือน 	สีดำ

10) รูปทรงของเครื่องหมายความปลอดภัย

รูปทรง หมายถึง ลักษณะของสิ่งต่างๆที่เรามองเห็น อาจจะเป็นสิ่งเล็กหรือสิ่งใหญ่ก็ได้ รูปทรงมีความสำคัญมากเพราะทำให้เกิดความรู้สึกขึ้นชมและขัดแย้ง แบ่งได้ดังนี้

- รูปทรงคงที่(Definite form) เช่น รูปทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ซึ่งใช้ในเครื่องหมายความปลอดภัย

- รูปทรงไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงได้ (Indefinite form)

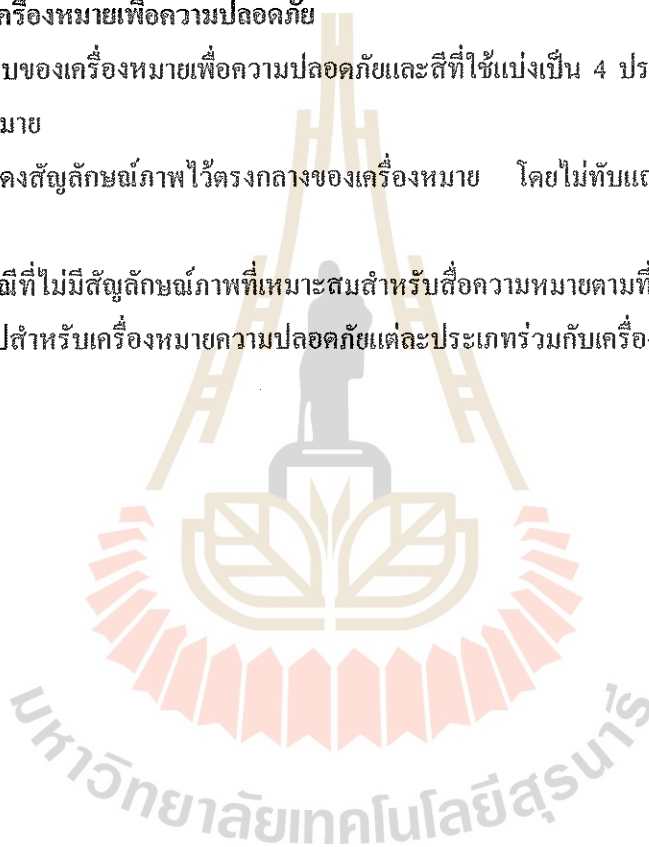
รูปทรงต่างๆเหล่านี้มีลักษณะเฉพาะตัว และให้ความรุนแรงต่อความรู้สึก แตกต่างกันไป

11) รูปแบบของเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย

1.รูปแบบของเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยและสีที่ใช้แบ่งเป็น 4 ประเภท ตามจุดประสงค์ของการแสดงความหมาย

2.ให้แสดงสัญลักษณ์ภาพไว้ตรงกลางของเครื่องหมาย โดยไม่ทับแถวขาวสำหรับเครื่องหมายเตือน

3.ในกรณีที่ไม่มีสัญลักษณ์ภาพที่เหมาะสมสำหรับสื่อความหมายตามที่ต้องการ ให้ใช้เครื่องหมายทั่วไปสำหรับเครื่องหมายความปลอดภัยแต่ละประเภทร่วมกับเครื่องหมายเสริม



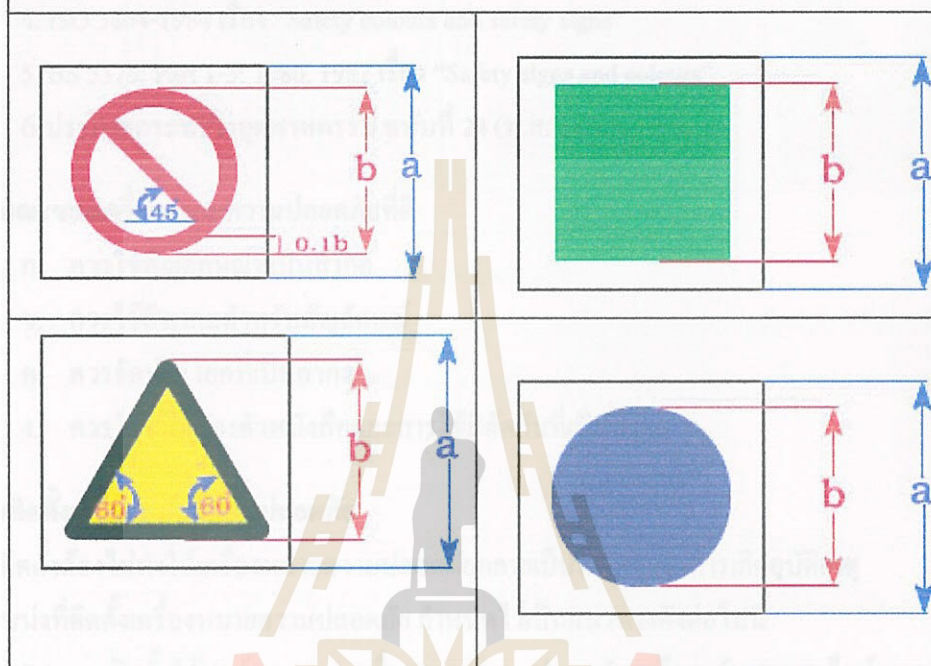
ตารางที่ 2.2 แสดงประเภทและรูปแบบเครื่องหมายความปลอดภัย

ประเภท	รูปแบบ	สีที่ใช้	หมายเหตุ
เครื่องหมายห้าม		สีพื้น : สีขาว สีของแถบ : สีแดง สัญลักษณ์ภาพ : สีดำ	- พื้นทึบของสีแดงต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 35 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย
เครื่องหมายบังคับ		สีพื้น : สีฟ้า สีของสัญลักษณ์ภาพ : สีขาว	- พื้นทึบของสีฟ้าต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย
เครื่องหมายสารสนเทศเกี่ยวกับสถานะความปลอดภัย		สีพื้น : สีเขียว สีของสัญลักษณ์ภาพ : สีขาว	- พื้นทึบของสีเขียวต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย - อาจใช้รูปแบบเป็นสีเหลี่ยมผืนผ้าได้
เครื่องหมายเตือน		สีพื้น : สีเหลือง สีของแถบตามขอบ : สีดำ สีของสัญลักษณ์ภาพ : สีดำ	- พื้นทึบของสีเหลืองต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย

ตารางที่ 2.3 แสดงขนาดของเครื่องหมายความปลอดภัยและตัวอักษร

1. ขนาดของเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย และตัวอักษรที่ใช้ในเครื่องหมายเสริมกำหนดไว้เป็นแนวทางดังตารางข้างล่างนี้

ขนาดของเครื่องหมายและตัวอักษร



ความสูงพิกัดของแผ่น เครื่องหมาย (a)	เส้นผ่านศูนย์กลางหรือความ สูงของเครื่องหมาย(b)	ความสูงของตัวอักษรใน เครื่องหมายเสริม
75	60	5.0
100	80	6.6
150	120	10.0
225	180	15.0
300	240	20.0
600	480	40.0
750	600	50.0
900	720	60.0
1200	960	80.0

มาตรฐานของเครื่องหมายความปลอดภัยที่ใช้ในและต่างประเทศ

1. มอก.635 เล่ม 1 ถึง 2-2529
2. Australian Standard 1319-1979 เรื่อง "Safety Sign for The Occupational Environment"
3. American National Standard (ANSI Z 35.1-1972) เรื่อง "Specification for Accident Prevention Signs"
4. ISO 3864-1984 เรื่อง "Safety colours and safety signs"
5. BS 5378: Part 1-3: 1980, 1982 เรื่อง "Safety signs and colours"
6. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2530)

12) ลักษณะของเครื่องหมายความปลอดภัยที่ดี

- ก. ควรใช้สัญลักษณ์ที่เป็นสากล
- ข. ควรใช้สีสากลสำหรับสัญลักษณ์
- ค. ควรจัดประโยคที่เป็นสากล
- ง. ควรใช้ชนิดของตัวหนังสือและการใช้สีตัดกันที่เป็นสากล

13) การติดตั้งเครื่องหมายความปลอดภัย

1. การติดตั้งต้องไม่ทำให้เครื่องหมายความปลอดภัยกลายเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ
2. ตำแหน่งที่ติดตั้งเครื่องหมายความปลอดภัย กำหนดไว้เป็นแนวทางดังต่อไปนี้
 - 2.1 ควรติดตั้งให้ศูนย์กลางของเครื่องหมายความปลอดภัยเหนือระดับสายตาเล็กน้อย มองเห็นได้ชัดเจน และต้องแน่ใจว่าต่อไปเครื่องหมายความปลอดภัยจะไม่ถูกบดบังจากสิ่งอื่น (ในกรณีจำเป็นสามารถติดตั้งตามความเหมาะสมของพื้นที่)
 - 2.2 ควรติดตั้งใกล้กับที่อุปกรณ์ที่เป็นอันตราย
 - 2.3 ควรติดตั้งให้ห่างจากบริเวณที่มีอันตรายพอสมควร ซึ่งพนักงานเห็นแล้วพึงระมัดระวังก่อนเข้าปฏิบัติงาน
 - 2.4 ไม่ควรติดตั้งบนวัตถุเคลื่อนที่ เช่น ประตู หน้าต่าง หรือชั้นวางของ ซึ่งอาจเปลี่ยน ตำแหน่งได้
 - 2.5 ควรมีการให้แสงสว่างเพิ่มเติม หรือใช้สีสะท้อนแสง ในจุดที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ
 - 2.6 เครื่องหมายบอกเหตุฉุกเฉิน ซึ่งมีการให้แสงสว่างโดยใช้ระบบไฟรวม ควรจะส่องสว่างอยู่ได้เมื่อระบบไฟรวมขัดข้อง

14) ตัวอย่างเครื่องหมายความปลอดภัย



15) การประเมินประสิทธิภาพของเครื่องหมายความปลอดภัย

ประสิทธิภาพของเครื่องหมายความปลอดภัย หมายถึง กระบวนการที่อธิบายถึงการที่คนสนใจเข้าใจ และสามารถตัดสินใจและเปลี่ยนพฤติกรรมตามชนิดและความหมายของเครื่องหมายความปลอดภัย ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบ

1. ความสนใจ(ATTENTION) ประกอบด้วยปัจจัยดังต่อไปนี้ คือ

1.1 การอ่านออกได้ (legibility) ของเครื่องหมายความปลอดภัย ซึ่งประกอบด้วย การผสมผสานกันระหว่างตัวอักษร ความชัดเจนของสีตัวอักษร ช่องไฟ และลักษณะหรือรูปแบบของตัวอักษร

1.2 การติดตั้งเครื่องหมายความปลอดภัยในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยควรติดตั้งเครื่องหมายความปลอดภัยในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนในเวลาฉุกเฉิน

1.3 ความใส่ใจ เพราะคนจะเลือกสนใจเฉพาะในข้อมูลบางอย่างและไม่สนใจในข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับตนเอง ขึ้นอยู่กับ

- ความเข้าใจและตระหนักถึงอันตรายและความเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดขึ้น
- การได้รับข้อมูลที่สำคัญและไม่มากจนเกินไป
- ไม่มีการรบกวนการรับรู้ของคน
- ความเด่นชัดของข้อมูล
- ลักษณะของการเขียนข้อมูล

2. ความเข้าใจ (COMPREHENSION)

เมื่อต้องการให้เครื่องหมายความปลอดภัยมีประสิทธิภาพมากที่สุดควรออกแบบให้สามารถเข้าใจได้ถูกต้องที่สุด โดยเฉพาะสัญลักษณ์ที่ออกแบบใหม่ๆควรให้คนมีโอกาสในการเรียนรู้ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจได้ดีขึ้น และต้องสามารถสื่อความหมายได้ในวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน

3. การตัดสินใจและเปลี่ยนพฤติกรรม ขึ้นอยู่กับ

3.1 การทำงานของความจำ ควรเสนอเฉพาะข้อมูลที่สำคัญในเวลาที่เหมาะสม และเสนอเครื่องหมายความปลอดภัยที่สอดคล้องกับลักษณะงาน

3.2 การจำข้อมูลของเครื่องหมายความปลอดภัยไว้

3.3 อิทธิพลจากความรู้และการชักชวน เกี่ยวข้องกับ

- ความเชื่อเกี่ยวกับอันตราย โดยคนจะทำตามเครื่องหมายความปลอดภัยมากขึ้น ถ้าเขาเชื่อในเรื่องอันตราย
- ความร่วมมือที่ได้รับ ภายในสถานที่ทำงานส่วนมากยังขาดการกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือในการปฏิบัติตามเครื่องหมายความปลอดภัย
- การเปลี่ยนพฤติกรรม ขึ้นอยู่กับตัวบุคคล

3.4 ความชำนาญงานและการฝึกอบรม เครื่องหมายความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพนั้น ควรทำที่บอกไม่ควรยากเกินความสามารถของคนงานเพื่อให้เขาสามารถปฏิบัติได้จริง

16) กฎหมายที่เกี่ยวข้อง มีทั้งหมด 2 หมวด คือ

หมวด 1

การใช้เครื่องจักรทั่วไป

ข้อ 9 ให้นายจ้างจัดให้มีทางเดินเข้า ออก จากที่สำหรับปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักร มีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

ข้อ 10 ให้นายจ้างจัดทำรั้ว คอกกั้น หรือเส้นแสดงอันตราย ณ ที่ตั้งของเครื่องจักร หรือเขตที่เครื่องจักรทำงานที่อาจเป็นอันตรายให้ชัดเจนทุกแห่ง

หมวด 3

การคุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ 19 ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับงานเชื่อมแก๊สและงานเชื่อมไฟฟ้า สวมแว่นตาคลุมแสงหรือกระบังหน้าคลุมแสง ถุงมือหนัง รองเท้าพื้นยางหุ้มส้นและแผ่นปิดหน้าอกกันประกายไฟ ตลอดเวลาที่ลูกจ้างทำงาน

ข้อ 20 ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับงานกลึงโลหะ กลึงไม้ งานไสโลหะ งานไสไม้ งานกัดโลหะ สวมแว่นตาหรือหน้ากากชนิดใส ถุงมือผ้า รองเท้าพื้นยางหุ้มส้น ตลอดเวลาที่ลูกจ้างทำงาน

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อารยา รัมภภรณ์ (2539) ได้ศึกษาเรื่อง “ ปัจจัยที่มีผลต่อความเข้าใจเครื่องหมายความปลอดภัยที่ใช้อยู่ในสถานประกอบการ ” พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความเข้าใจเครื่องหมายความปลอดภัย คือ ระดับการศึกษา โดยกลุ่มพนักงานที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าจะมีความรู้ความเข้าใจเครื่องหมายความปลอดภัยมากกว่ากลุ่มพนักงานที่มีการศึกษาระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความเข้าใจเครื่องหมายความปลอดภัยก็คือประสบการณ์ในการทำงาน โดยในกลุ่มพนักงานจะมีความเข้าใจในเครื่องหมายความปลอดภัยสูงกว่าในกลุ่มนักเรียน และ ปัจจัยสุดท้ายที่มีผลต่อความรู้ความเข้าใจก็คือ ประเภทของเครื่องหมายความปลอดภัย โดยประเภทเครื่องหมายความปลอดภัยที่ใช้ทั้งสัญลักษณ์และข้อความทำให้มีความเข้าใจมากที่สุดรองลงมาเป็นประเภทที่ใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว ระดับต่ำสุดจะเป็นการใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว

นัยน์ปะพร อักษรเผือก (2540) ได้ศึกษาเรื่อง “ การศึกษาเปรียบเทียบเครื่องหมายความปลอดภัยสำหรับคนงานก่อสร้างระหว่างแบบเดิมและแบบที่ปรับปรุง ” พบว่า เครื่องหมายความปลอดภัยแบบเดิมมีแค่สัญลักษณ์แต่แบบใหม่มีการเพิ่มเติมในส่วนของคุณภาพเข้าไปด้วย จากการทดสอบความรู้ความเข้าใจของเครื่องหมายความปลอดภัยต่างๆ พบว่า น้อยกว่า 85% ของพนักงานที่เข้าใจความหมายสัญลักษณ์ความปลอดภัย สัญลักษณ์ที่ใช้ทดสอบได้แก่ สัญลักษณ์เตือนอันตรายจากรังสี สัญลักษณ์เตือนระงับการแตกหักของหลังคา การขนส่งลิฟต์ ระงับไฟฟ้าดูด เป็นต้น จากการทดลองในพนักงาน 4 กลุ่ม สรุปได้ว่า การปรับปรุงสัญลักษณ์ความปลอดภัยแบบใหม่ที่มีทั้งสัญลักษณ์และข้อความดีกว่าแบบที่มีแค่สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

3.1 รูปแบบการศึกษา เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive Research) โดยเป็นการศึกษา ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า เป็นการศึกษา แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional study)

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของการศึกษาในครั้งนี้ เป็นเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ และนักศึกษาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ที่เข้าทำปฏิบัติการ ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในภาคการศึกษาที่ 3/2546

3.3 ขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่าง : กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี คือ

1. เจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 คน
2. นักศึกษาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 40 คน

3.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

3.4.1 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลทางสังคมศาสตร์ ได้แก่

- แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจสำหรับการศึกษา เรื่องการเปรียบเทียบความรู้และความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยกรณีศึกษา ณ ห้อง ปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- แบบประเมินพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน

3.4.2 อุปกรณ์ในการศึกษา ได้แก่

- เครื่องหมายความปลอดภัย
- กล้องถ่ายภาพ เพื่อใช้ในการถ่ายภาพสถานที่ และบริเวณที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6
- คอมพิวเตอร์โปรแกรม Microsoft office และ SPSS for window version 10

3.5 วิธีดำเนินการศึกษา

1. ผู้ศึกษาติดต่อขอความร่วมมือจากผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาสารเครื่องมือ 6
2. ผู้ศึกษาพบกลุ่มตัวอย่างเพื่อแนะนำตัว สร้างความสัมพันธ์ภาพที่ดีและขอความร่วมมือในการทดสอบความรู้ โดยบอกถึงวัตถุประสงค์และวิธีดำเนินการ
3. ประเมินอันตรายจากเครื่องจักร โดยศึกษาข้อมูลจากคู่มือการใช้งานของเครื่องจักร, การสืบค้นจากฐานข้อมูลและจากกฎหมาย
4. จัดทำแบบฟอร์มการเบิกจ่ายอุปกรณ์ความปลอดภัยและแบบสังเกตพฤติกรรมการสวมใส่ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
5. คัดเลือกเครื่องหมายความปลอดภัยแต่ละประเภทที่ได้จากการประเมินอันตราย
6. จัดทำแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัย
7. นำแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัยที่สมบูรณ์แล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง และสังเกตพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลก่อนทำการติดตั้งเครื่องหมายความปลอดภัย
8. จัดทำและติดตั้งเครื่องหมายความปลอดภัย ณ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาสารเครื่องมือ 6
9. ให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัยแต่ละประเภทโดยการจัดบอร์ด
10. นำแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัยฉบับเดิมไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดิม และสังเกตความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หลังจากทำการติดตั้งเครื่องหมายความปลอดภัยแล้ว
11. นำแบบทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ผลเพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ และเปรียบเทียบความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ทั้งก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย
12. เขียนรายงานและสรุปผล

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติในการศึกษา

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive static) เพื่อศึกษาลักษณะการกระจายของตัวแปรต้นและตัวแปรตามในรูปของร้อยละ รวมถึงค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง (S.D.)
2. สถิติเชิงวิเคราะห์ เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย

3.7 การให้คะแนน

สำหรับตอนที่ 2 ซึ่งเป็นแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัยทั้งหมด 15 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- สำหรับข้อที่ตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน
- สำหรับข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน

และนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) จากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} = ค่าเฉลี่ยของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

= ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

จากสูตร $SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$

เมื่อ S.D. = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum X$ = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N = จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการศึกษาโครงการการเปรียบเทียบความรู้และความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยกรณีศึกษา ณ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้แบ่งผลการศึกษออกเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 แสดงผลการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 4 ตอนได้แก่

- ตอนที่ 1.1 ตารางแสดงจำนวนและตำแหน่งการติดตั้งเครื่องหมายความปลอดภัย
- ตอนที่ 1.2 รูปภาพแสดงการจัดทำเส้นทางเดินที่ปลอดภัย (Safety Walk Ways)
- ตอนที่ 1.3 รูปภาพแสดงการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย
- ตอนที่ 1.4 รูปภาพแสดงการจัดทำบอร์ดให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัย

ส่วนที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ตอนได้แก่

- ตอนที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย จากแบบทดสอบความรู้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ
 - ตอนที่ 2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง
 - ตอนที่ 2.1.2 ความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัยประเภทต่างๆ

- ตอนที่ 2.2 แสดงความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย จากแบบสังเกตพฤติกรรม

ส่วนที่ 1 ผลการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1.1 ตารางแสดงจำนวนและตำแหน่งการติดตั้งเครื่องหมายความปลอดภัย

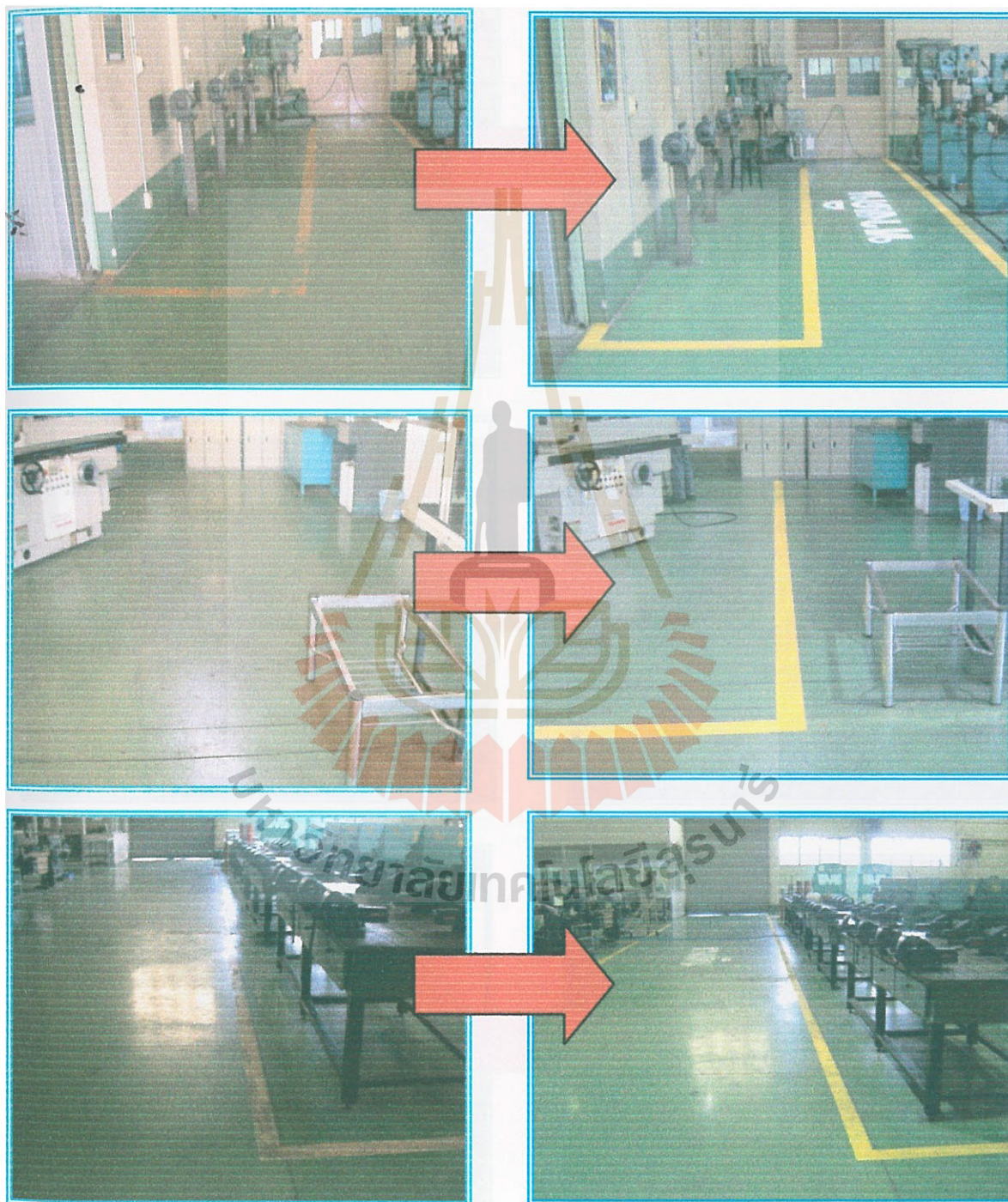
ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและตำแหน่งการติดตั้งเครื่องหมายความปลอดภัย

ประเภทของ เครื่องหมายฯ	คำอธิบายเครื่องหมายฯ	บริเวณที่ติดตั้ง	จำนวน เครื่องหมายฯ (แผ่น)
1. เครื่องหมายบังคับ	1. เครื่องหมายบังคับให้สวมแว่นตา	- ผนังด้านหลังเครื่องจักร	2
	2. เครื่องหมายบังคับให้สวมหน้ากาก เชื่อม	- บริเวณด้านหน้าตู้เชื่อม	2
	3. เครื่องหมายบังคับให้สวมเสื้อ เชื่อม	- บริเวณด้านหน้าตู้เชื่อม	2
	4. เครื่องหมายบังคับให้สวมถุงมือหนัง	- บริเวณด้านหน้าตู้เชื่อม	2
2. เครื่องหมายเตือน	1. ระวังอันตรายจากไฟฟ้าแรงสูง	- เครื่องจักร ได้แก่ เครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องเจียร เครื่องไส เครื่องกัด และเครื่องเชื่อม	60
	2. ระวังจุดหมุน	- เครื่องจักร ได้แก่ เครื่องเจาะ และเครื่องกัด	24
	3. ระวังถูกกระแทก	- เครื่องจักร ได้แก่ เครื่องกัด และ - เครื่องไส	8
	4. ระวังพื้นลื่น	- ผนังด้านหลังเครื่องจักร	2
3. เครื่องหมายห้าม	5. ห้ามสวมรองเท้าแตะ	- ประตูทางเข้าด้านหน้า ห้องปฏิบัติการ	1
	6. ห้ามสูบบุหรี่	- ประตูทางเข้าด้านหน้า ห้องปฏิบัติการ	1
4. เครื่องหมาย สารนิเทศ	7. แสดงตำแหน่งของอ่างล้างมือ	- ผนังบริเวณอ่างล้างมือ	4

ตอนที่ 1.2 รูปภาพแสดงการจัดทำเส้นทางเดินที่ปลอดภัย (Safety Walk Ways)

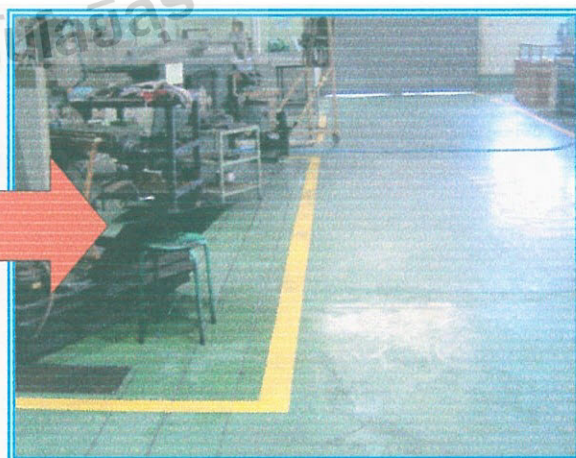
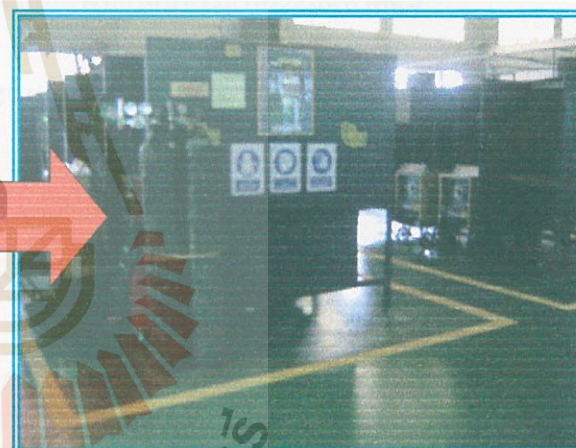
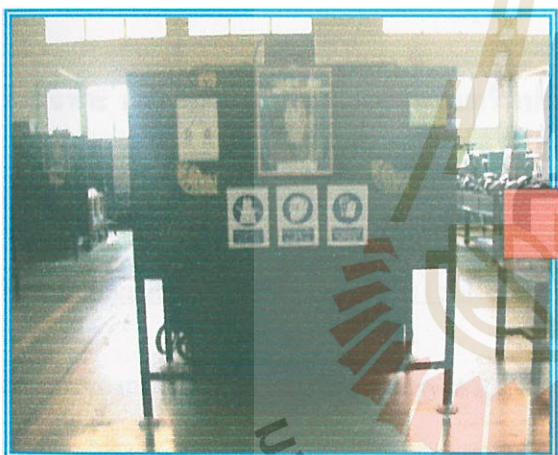
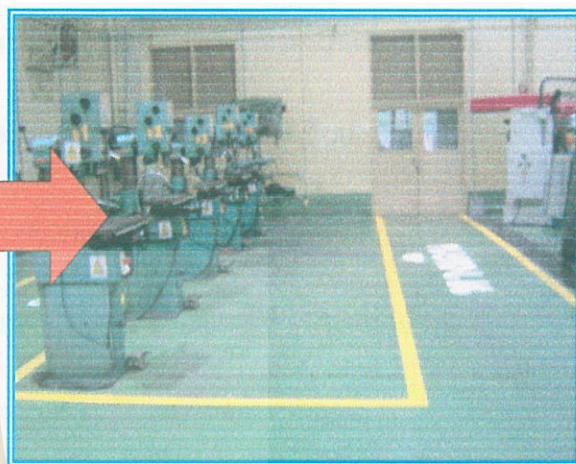
ภาพก่อนการจัดทำเส้นทางเดิน

ภาพหลังการจัดทำเส้นทางเดิน



ภาพก่อนการจัดทำเส้นทางเดิน

ภาพหลังการจัดทำเส้นทางเดิน



ตอนที่ 1.1 การจัดทำเส้นทางเดินที่ปลอดภัย (Safety Walk Ways)

1.1.1 ลักษณะของเส้นทางเดินที่ปลอดภัย (Safety Walk Ways) ก่อนการจัดทำ จะมีลักษณะเป็นเส้นสีเหลือง

ที่ตีเส้นแบ่งขอบเขตของเครื่องจักรแต่ละประเภทซึ่งมีการหลดลอมองเห็น ไม่ชัดเจนและตีเป็นเส้นสองเส้น

เพื่อกำหนดเป็นทางเดิน แต่เนื่องจากสีของพื้นในห้องเป็นสีเขียวทั้งหมด และตามมาตรฐานกำหนด

ไว้ว่าเป็นสีที่แสดงถึงความปลอดภัย ซึ่งส่วนนี้อาจทำให้เกิดการเข้าใจผิดคลาดเคลื่อน และผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องที่

เข้าไป บริเวณที่ปฏิบัติงานอาจได้รับอันตรายจากเครื่องจักรที่กำลังเดินเครื่องอยู่และยังทำให้เกิดความ

ไม่เป็นระเบียบด้วย ในการปรับปรุงจึงต้องระบุให้ชัดเจนว่าเป็นเส้นทางที่กำหนดไว้สำหรับเป็นทางเดิน

โดยเฉพาะ ลักษณะของเส้นทั้งหมดจะมีความกว้างประมาณ 10 เซนติเมตร และระยะห่างของเส้นที่กำหนด

เป็นทางเดินสองเส้นห่างกัน ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

1.1.2 ลักษณะของเส้นทางเดินที่ปลอดภัย (Safety Walk Ways) หลังการจัดทำ

ลักษณะของเส้นทางเดินที่ปลอดภัย (Safety Walk Ways) หลังการจัดทำจะเป็นการเพิ่มเติมในส่วนของเส้นที่ต้อง

แบ่งขอบเขตของเครื่องจักร และทำการปรับปรุงเส้นเดิมที่หลดลอมให้มีความชัดเจน

ในส่วนของทางเดินได้เขียนเป็นตัวอักษรคำว่า " ทางเดิน " เพื่อสื่อความหมายให้ชัดเจนว่าเป็นพื้นที่ที่กำหนดไว้

สำหรับเป็นทางเดิน โดยเฉพาะทั้งนี้เพื่อความเป็นระเบียบและปลอดภัยจากอันตรายของเครื่องจักร

ตอนที่ 1.3 ภาพแสดงการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย

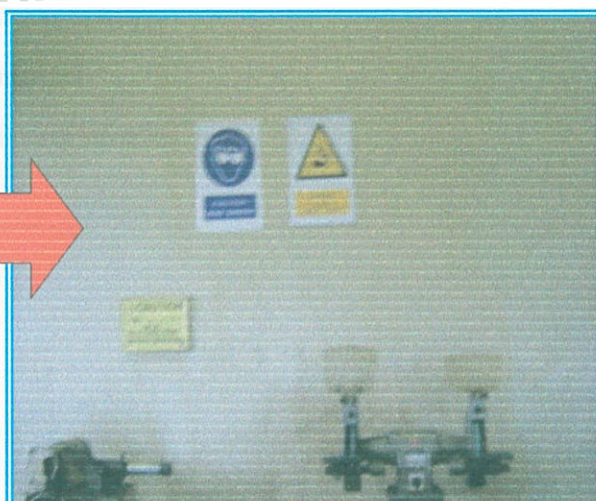
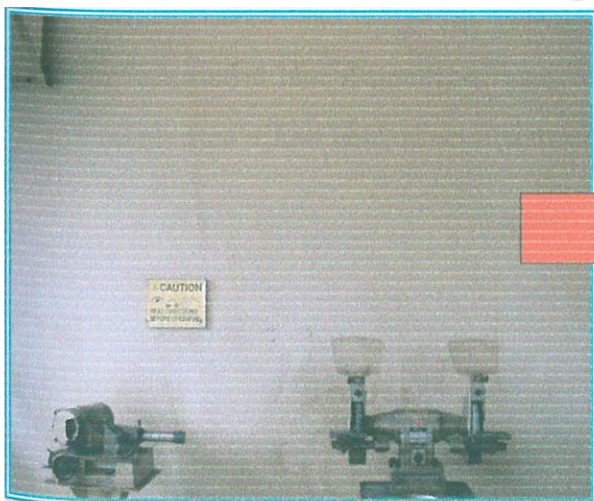
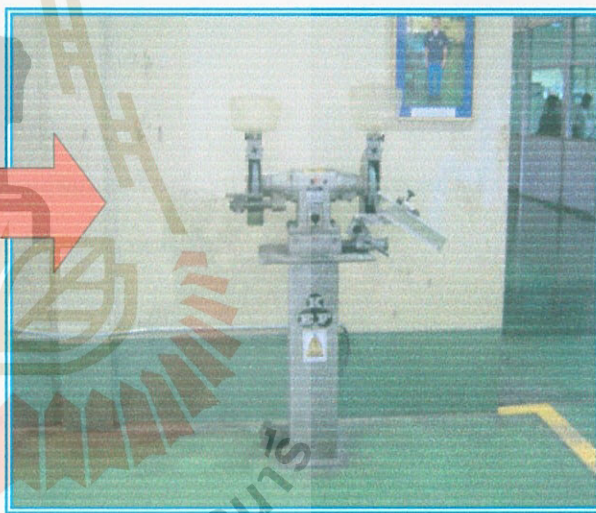
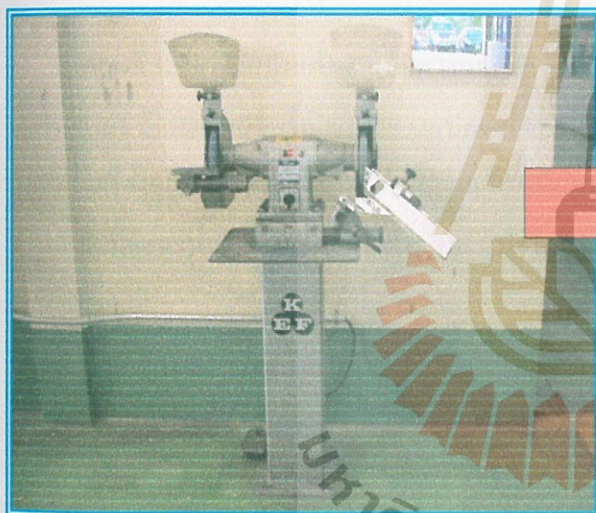
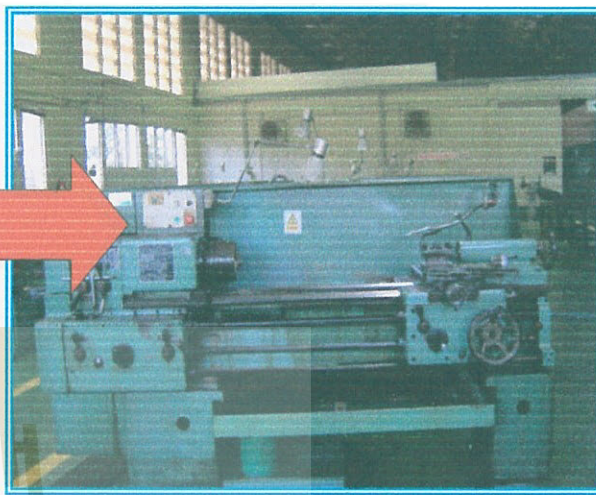
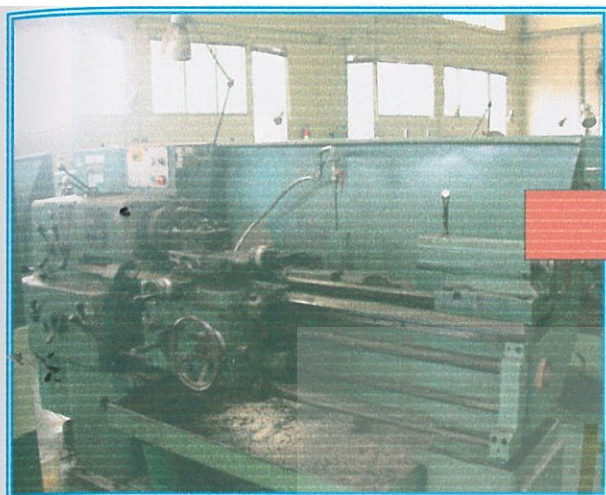
ภาพก่อนการจัดทำเครื่องหมายฯ

ภาพหลังการจัดทำเครื่องหมายฯ



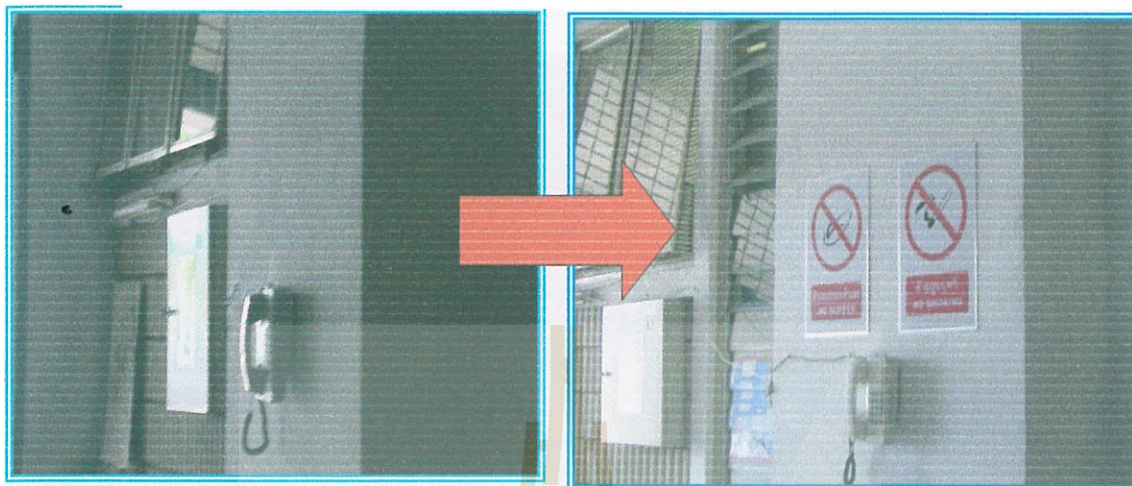
ภาพก่อนการจัดทำเครื่องหมาย

ภาพหลังการจัดทำเครื่องหมาย



ภาพก่อนการจัดทำเครื่องหมายฯ

ภาพหลังการจัดทำเครื่องหมายฯ



ตอนที่ 1.3 การจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย

1.2.1 ลักษณะของเครื่องหมายความปลอดภัยก่อนการจัดทำ

เครื่องจักรจะมีเครื่องหมายความปลอดภัยที่เป็นภาษาอังกฤษและเครื่องจักรบางเครื่องจะมีเฉพาะสัญลักษณ์
ไม่มีข้อความทำให้ยากต่อการทำความเข้าใจ และบริเวณที่ติดเครื่องหมายไม่ชัดเจน ด้วย

1.2.2 ลักษณะของเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัยหลังการจัดทำ

เครื่องหมายที่ทำการติดนั้น ได้แก่ เครื่องหมายบังคับ เครื่องหมายเตือน เครื่องหมายห้าม และเครื่องหมายสาร
นิเทศ โดย

เครื่องหมายบังคับติดตั้งที่ตัวเครื่องจักร ได้แก่ เครื่องหมายบังคับให้สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

เครื่องหมายเตือน ได้แก่ ระวังจุดหมุน ระวังกระแทก และระวังไฟฟ้า

เครื่องหมายห้าม ได้แก่ ห้ามสวมรองเท้าแตะ และห้ามสูบบุหรี่

เครื่องหมายสารนิเทศ ได้แก่ เครื่องหมายแสดงตำแหน่งของอ่างล้างมือ

ตอนที่ 1.4 รูปภาพแสดงการจัดทำบอร์ดให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัย



ส่วนประกอบของเนื้อหาที่จัดบอร์ดประกอบด้วย การจำแนกประเภทของเครื่องหมายความปลอดภัย ตัวอย่างเครื่องหมายความปลอดภัยประเภทต่างๆ ภาพการเกิดอุบัติเหตุจากเครื่องจักร และการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเมื่อใช้เครื่องจักรแต่ละประเภท

ส่วนที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย จากแบบทดสอบความรู้

ตอนที่ 2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประกอบไปด้วยข้อมูลต่อไปนี้ ตำแหน่งแบ่งออกได้ 2 อย่าง คือ เจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการและนักศึกษา เพศแบ่งออกเป็น 2 เพศ ได้แก่ เพศชายและเพศหญิง ในการดำเนิน โครงการครั้งนี้มีประชากรกลุ่มตัวอย่างของผู้ปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 จำนวนทั้งสิ้น 43 คน เป็นเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7 และนักศึกษาจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 93 จากจำนวน

ทั้งหมดเป็นชาย จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 44.2 และเป็นหญิงจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 55.8 ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงความถี่และค่าร้อยละข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	
	ความถี่	ร้อยละ
1. ตำแหน่ง		
- เจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ	3	7
- นักศึกษา	40	93
2. เพศ		
- ชาย	19	42.2
- หญิง	24	55.8

ตอนที่ 2.1.2 (1) ความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัยประเภทต่างๆ

จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความรู้โดยแบ่งวิเคราะห์ผลทางสถิติตามหัวข้อจำนวนทั้งสิ้น 15 ข้อ พบว่า มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องป้ายสารนิเทศ ก่อนการจัดทำโครงการ มีจำนวนคนที่มีความรู้ความเข้าใจ ถูกต้องเป็นจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 18.6 หลังการจัดทำโครงการ มีจำนวนคนที่มีความรู้ความเข้าใจถูกต้อง เป็นจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 81.4 รองลงมาคือ มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องประเภทของเครื่องหมายความปลอดภัย มีจำนวนคนที่มีความรู้ความเข้าใจถูกต้องเป็นจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 20.9 หลังการจัดทำโครงการ มีจำนวนคนที่มีความรู้ความเข้าใจถูกต้องเป็นจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 67.4 ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนและร้อยละของคะแนนของประชากรกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังให้ความรู้และจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่อง หมายความปลอดภัย	ก่อน		หลัง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. เครื่องหมายความปลอดภัยมี 5 ประเภท				
ถูก	9	20.9	29	67.4
ผิด	34	79.1	14	32.6
2. รูปภาพแสดงเครื่องหมายระวังไฟดูด				
ถูก	17	39.5	25	58.1
ผิด	26	60.5	18	41.9
3. รูปภาพแสดงเครื่องหมายเตือน				
ถูก	17	60.5	28	65.1
ผิด	26	39.5	15	34.9
4. รูปภาพสวมหมวกหมายถึงเครื่องหมายบังคับ				
ถูก	22	51.2	33	76.7
ผิด	21	48.8	10	23.3
5. รูปภาพแสดงเครื่องหมายให้สวมหน้ากาก				
ถูก	33	76.7	37	86.0
ผิด	10	23.3	6	14.0

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่อง หมายความปลอดภัย	ก่อน		หลัง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
6. รูปภาพแสดงเครื่องหมายห้ามสวมรองเท้าแตะ				
ถูก	35	81.4	41	95.3
ผิด	8	18.6	2	4.7
7. รูปภาพแสดงให้สวมเข็ม				
ถูก	36	83.7	43	100
ผิด	7	16.3	-	-
8. สีเหลืองแสดงถึงระวังอันตราย				
ถูก	31	72.1	42	97.7
ผิด	12	27.9	1	2.3
9. รูปภาพระวังเครื่องจักรหนีบนิ้วมือ แสดงถึงให้ระวังอันตราย				
ถูก	33	76.7	36	83.7
ผิด	10	23.3	7	16.3
10. รูปภาพระวังพื้นลื่น				
ถูก	23	53.5	35	81.4
ผิด	20	46.5	8	18.6
11. ป้ายอ่างล้างมือเป็นป้ายสารนิเทศ				
ถูก	8	18.6	35	81.4
ผิด	35	81.4	8	18.6
12. เครื่องเจียร เครื่องเจาะ เครื่องไส ต้องสวมใส่ แว่นตานิรภัย ถุงมือผ้า รองเท้าหุ้มส้น				
ถูก	13	30.2	16	37.2
ผิด	30	69.8	27	62.8

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่อง หมายความปลอดภัย	ก่อน		หลัง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
13. เครื่องกลึง เครื่องตัด ต้องสวมใส่ แว่นตานิรภัย ถุงมือผ้า รองเท้าหุ้มส้น				
ถูก	15	34.9	22	51.2
ผิด	28	65.1	21	48.8
14. เครื่องกัด ต้องสวมใส่แว่นตานิรภัย ถุงมือผ้า รองเท้าหุ้มส้น				
ถูก	12	27.9	24	55.8
ผิด	31	72.1	19	44.2
15. เครื่องเชื่อม ต้องสวมใส่ถุงมือหนัง เข็มขัด หน้ากาก และรองเท้าหุ้มส้น				
ถูก	41	95.3	43	100
ผิด	2	4.7	-	-

ตอนที่ 2.1.2 (2) ความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัยประเภทต่างๆ

จากการทดสอบทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับคะแนนของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ($p\text{-value} < 0.05$) ดังนั้นระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานหลังจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยเพิ่มมากกว่าระดับคะแนนก่อนจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบระดับคะแนนความรู้ความเข้าใจของเครื่องหมายความปลอดภัยประเภทต่างๆ ก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย

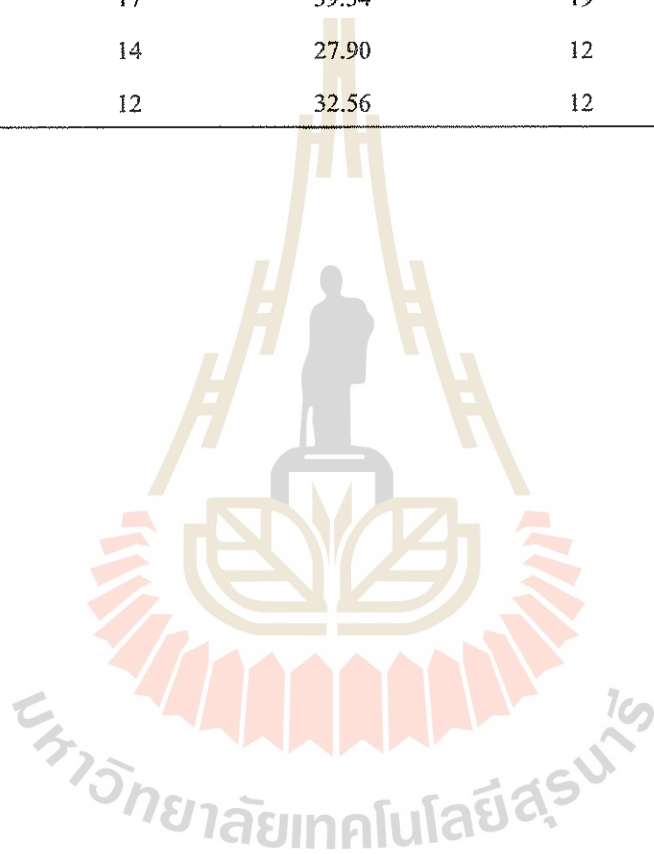
ระดับคะแนน ความรู้ความเข้าใจ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	t-value	df	p-value	ผล
1.ก่อนจัดทำ เครื่องหมาย ความปลอดภัย	43	8.58	1.92	-18.341	42	0.00	S
2.หลังจัดทำ เครื่องหมาย ความปลอดภัย	43	11.51	2.37				

ตอนที่ 2.2 แสดงความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย จากแบบสังเกตพฤติกรรม

จากผลการสังเกตพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม ซึ่งแบ่งตามลักษณะของงาน ได้แก่ งานกลึง งานเจาะ งานกัด พบว่าก่อนการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยมีผู้ปฏิบัติงานกับงานกลึงจำนวน 17 คน งานกัดจำนวน 14 คน และงานเจาะ 12 คน จากการสังเกตพบว่าผู้ปฏิบัติงานไม่สวมแว่นตานิรภัยเลย และหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยจากการสังเกตพบว่าผู้ปฏิบัติงานกับงานกลึงจำนวน 19 คน งานกัดจำนวน 12 คน และงานเจาะ 12 คน จากการสังเกตพบว่าพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงานต่อการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามเครื่องหมายความปลอดภัยที่ติดตั้งไว้มีจำนวนใกล้เคียงกันทั้งก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย

ลักษณะงาน	ก่อนการจัดทำโครงการ		หลังการจัดทำโครงการ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. งานกลึง	17	39.54	19	44.20
2. งานเจาะ	14	27.90	12	27.90
3. งานกัด	12	32.56	12	27.90



บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจและความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย ซึ่งเป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 43 คน โดยแบ่งออกเป็นนักศึกษาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 40 คน และเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการจำนวน 3 คน โดยทำการติดตั้งเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัยแต่ละประเภทไว้ที่ตัวเครื่องจักร นอกจากนี้ยังได้จัดทำเส้นทางเดินที่ปลอดภัย (Safety Walkway) เพื่อแบ่งเขตระหว่างเครื่องจักรและทางเดินอย่างชัดเจน รวมถึงมีการจัดทำบอร์ดให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัย โดยใช้สัญลักษณ์และรูปภาพวัตถุอันตราย เพื่อเป็นการเตือนสติและปลูกจิตสำนึกให้ผู้ปฏิบัติงานมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น ซึ่งการเก็บข้อมูลครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นผลการเปรียบเทียบระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานทั้งก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย โดยใช้แบบทดสอบ และส่วนที่ 2 เป็นผลการเปรียบเทียบความถี่ของพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทั้งก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2547 – เดือนมีนาคม พ.ศ. 2547 สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1.1 ลักษณะทั่วไปของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

จากแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาในครั้งนี้เป็นนักศึกษาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 93 เป็นเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการร้อยละ 7 โดยเป็นเพศหญิงร้อยละ 55.8 และเป็นเพศชายร้อยละ 44.2

5.1.2 ระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงาน

การเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย พบว่า ระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย ได้เท่ากับ 8.58 ± 1.92 และ 11.51 ± 2.37 ตามลำดับ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานข้อที่ 2 และ

สรุปว่า ระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยมีเพิ่มมากกว่า ก่อนการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p\text{-value} < 0.05$)

5.1.3 พฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

พฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทั้งก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัยโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมร่วมกับ แบบเบิกจ่ายอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล พบว่า ผู้ที่เข้าทำปฏิบัติการกับเครื่องเจาะ เครื่องกลึง และเครื่องกัด ไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ในที่นี้หมายถึง แว่นตานิรภัย เนื่องจากผู้เข้าทำปฏิบัติการให้เหตุผลว่าแว่นตานิรภัยรบกวนการมองเห็นงานได้ไม่ชัดเจน และอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้มากกว่าไม่การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

5.2 การอภิปรายผลการศึกษา

ระดับความรู้ความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาในครั้งนี้ เป็นการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยที่ติดตั้งกับตัวเครื่องจักร และหนังสือรวมถึงการจัดทำเส้นทางเดินที่ปลอดภัย (Safety Walk Way) เพื่อแบ่งเขตระหว่างทางเดินกับเครื่องจักร และการจัดบอร์ดให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัย พบว่า ระดับความรู้ความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่างภายหลังจากการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยมีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจาก เครื่องหมายความปลอดภัยมีทั้งข้อความและรูปภาพ ซึ่งง่ายต่อการทำความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อารยา รัมภกาภรณ์ ประกอบกับเครื่องหมายความปลอดภัยมีขนาดใหญ่ ตัวอักษรชัดเจน ติดตั้งที่ตัวเครื่องจักรซึ่งเป็นบริเวณจุดเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย และการจัดทำเส้นทางเดินที่ปลอดภัยก็มีความชัดเจน มีตัวอักษรบ่งบอกว่าบริเวณใดเป็นทางเดิน และใช้สีตีกรอบเครื่องจักรอย่างชัดเจนเพื่อบ่งบอกว่าเป็นจุดที่อันตราย จึงทำให้ขณะปฏิบัติงานผู้ปฏิบัติงานสามารถมองเห็นเครื่องหมายความปลอดภัยได้อย่างชัดเจน ทำให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งเร้าและเกิดอาการสัมผัสนำสู่การแปลความหมาย ทำให้สามารถตีความหมายจากเครื่องหมายความปลอดภัยได้อย่างชัดเจนและถูกต้องยิ่งขึ้น ประกอบกับการจัดบอร์ดให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัย ดังนั้นจึงทำให้ระดับความรู้ความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่างหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยมีเพิ่มมากขึ้น

พฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างภายหลังจากการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และการสอบถามกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ถึงแม้กลุ่มตัวอย่างจะมีความรู้ความเข้าใจภายหลังจากการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น แต่ผลที่ได้ ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ คือ พฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์

ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยจำนวนใกล้เคียงกัน เนื่องจาก กลุ่มตัวอย่างที่ทำงานกับ เครื่องกัด เครื่องกลึง และเครื่องเจาะ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น แว่นตานิรภัย มีลักษณะเป็นรอยขีดข่วน แฉกชำรุด เมื่อสวมใส่จะทำให้มองไม่เห็นชิ้นงาน และเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ดังนั้นจึงทำให้กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทั้งก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัย ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในส่วนของผู้ปฏิบัติงานป้องกันอันตรายส่วนบุคคลชนิดแว่นตานิรภัย

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการศึกษาไปใช้

1. ควรมีการจัดทำคู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงานแจกให้กับนักศึกษา ก่อนที่จะเริ่มเข้าทำปฏิบัติการในครั้งแรก เพื่อจะได้ศึกษาและทำความเข้าใจถึงหลักการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัย
2. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการควรดำเนินการขยายผลจากการทำโครงการครั้งนี้ โดยให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายความปลอดภัยให้กับนักศึกษากลุ่มอื่นๆ ที่เข้ามาทำปฏิบัติการในแต่ละภาคการศึกษา
3. ควรมีการจัดทำเครื่องหมายและความปลอดภัยให้กับอาคารเครื่องมือทุกอาคาร ซึ่งเป็นการป้องกันและลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นและเป็นกฎระเบียบให้ยึดถือปฏิบัติในด้านความปลอดภัยร่วมกัน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและทรัพย์สินของหน่วยงาน
4. การสังเกตพฤติกรรมควรทำแยกตามลักษณะงานเพื่อให้ครอบคลุมทุกลักษณะงาน

ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรจัดให้มีการทำการศึกษาในเรื่องของการจัดทำ 5ส. ระบบการป้องกันและระงับอัคคีภัย การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 ในครั้งต่อไป ซึ่งจะมีผลต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและความปลอดภัยในหน่วยงานด้วย
2. ควรมีการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยเกี่ยวกับเครื่องหมายบังคับให้สวมใส่หน้ากากสำหรับผู้ที่ต้องปฏิบัติงานกับเครื่องเจียรในเพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น
3. ควรมีการจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยให้กับอาคารเครื่องมือทุกอาคาร ซึ่งเป็นการป้องกันและลดการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น และเป็นกฎระเบียบให้ยึดถือปฏิบัติในด้านความปลอดภัยร่วมกัน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและทรัพย์สินของหน่วยงาน

บรรณานุกรม

- นัยน์ปะพร อักษรเผือก. การศึกษาเปรียบเทียบเครื่องหมายความปลอดภัยสำหรับคนงานก่อสร้างระหว่างแบบเดิมและแบบที่ปรับปรุง. มหาวิทยาลัยมหิดล.2540
- พิพัฒน์ ดักขมีจรัสกุล. กระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ. เจริญการพิมพ์. คณะสาธารณสุขศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล.2542
- บุพรัตน์ หลิมมงคล, กรุงทอง โสภเชือก. การจัดระบบจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม อาคารเครื่องมือ 8. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.2546
- อารยา รัมภาภรณ์. ปัจจัยที่มีผลต่อความเข้าใจเครื่องหมายความปลอดภัยที่ใช้อยู่ในสถานประกอบการ. มหาวิทยาลัยมหิดล.2539
- ศูนย์เทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม. รวมกฎหมายอาชีวอนามัยและความปลอดภัย. กรุงเทพฯ.2542
- คณิต ไข่มุกด์. สถิติพื้นฐาน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2545
- เอกสารประกอบการบรรยาย รายวิชา 202103 เทคโนโลยีสารสนเทศ. สำนักเทคโนโลยีสังคม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2545
- วิศวกรรมอุตสาหการ. Manufacturing Process Analysis. สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2540
- เอกสารประกอบการบรรยาย รายวิชา 617409 ระเบียบวิจัยทางสาธารณสุข. สำนักวิชาแพทยศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2546
- สมศักดิ์ ศรีสัตย์. การออกแบบและการวางผังโรงงาน. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. สีและเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย. 2529

ภาคผนวก



แบบทดสอบความรู้

เรื่อง

การเปรียบเทียบความรู้และพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ และนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ณ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน อาคารเครื่องมือ 6 ทั้งก่อนและหลังการจัดทำเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย เพื่อนำผลการทดสอบมาเป็นข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
แบบทดสอบประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน ประกอบด้วย
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 2 ข้อ
ส่วนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัยประเภทต่างๆ จำนวน 15 ข้อ
ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติเหตุและการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล จำนวน 2 ข้อ
2. โปรดตอบคำถามตามความเป็นจริง และกรุณาตอบคำถามทุกข้อ
3. คำตอบของท่าน ผู้จัดทำโครงการจะถือเป็นความลับ โดยจะนำมาใช้เฉพาะการศึกษาวิจัยครั้งนี้เท่านั้น และไม่เปิดเผยไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดี

คณะผู้จัดทำโครงการ

นักศึกษาสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- คำชี้แจง** โปรดเขียนเครื่องหมาย / ใน () และเติมคำลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง
1. () เจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการ
() นักศึกษาสาขาวิชา..... ชั้นปี.....
 2. เพศ () ชาย () หญิง

ส่วนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจในเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

คำชี้แจง โปรดวงกลมล้อมรอบตัวอักษรที่ท่านคิดว่าถูกต้องที่สุด

1. เครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัยมีกี่ประเภท อะไรบ้าง?
 ก. 3 ประเภท ได้แก่ เครื่องหมายห้าม เครื่องหมายหยุด เครื่องหมายเตือน
 ข. 3 ประเภท ได้แก่ เครื่องหมายบังคับ เครื่องหมายหยุด เครื่องหมายเตือน
 ค. 4 ประเภท ได้แก่ เครื่องหมายห้าม เครื่องหมายสารนิเทศ เครื่องหมายระวัง เครื่องหมายเตือน
 ง. 5 ประเภท ได้แก่ เครื่องหมายห้าม เครื่องหมายเตือน เครื่องหมายบังคับ เครื่องหมายสารนิเทศ เครื่องหมายอัคติภัย

2. เครื่องหมายความปลอดภัยดังแสดงในรูป มีความหมายดังนี้



- ก. ระวังฟ้าผ่า
- ข. ห้ามผ่าน
- ค. ระวังไฟดูด
- ง. ระวังไฟรั่ว

3. เครื่องหมายความปลอดภัย ดังแสดงในรูป เป็นเครื่องหมายประเภทใด



- ก. เครื่องหมายระวัง
- ข. เครื่องหมายเตือน
- ค. เครื่องหมายห้าม
- ง. เครื่องหมายบังคับ

4. ข้อใดเป็นลักษณะของเครื่องหมายบังคับ

ก.



ข.



ค.



ง.



5. เครื่องหมายความปลอดภัยดังรูป มีความหมายดังนี้



ก. ห้ามสวมหน้ากากเชื่อม

ข. ให้สวมหน้ากาก

ค. ระวังประกายไฟจากการเชื่อม

ง. ให้สวมหมวก

6. เครื่องหมายความปลอดภัยดังรูป มีความหมายดังนี้



ก. ระวังพื้นลื่น

ข. ห้ามถอดรองเท้า

ค. ห้ามสวมรองเท้าแตะ

ง. กรุณาถอดรองเท้า

7. สัญลักษณ์ความปลอดภัยต่อไปนี้คือ



ก. สวมเข็ม

ข. สวมผ้ากันเปื้อน

ค. แต่งกายให้เรียบร้อยก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ

ง. สวมเสื้อกราว์น

8. สีเพื่อความปลอดภัยเช่นสีเหลือง แสดงถึงอะไร

- ก. ระวังอันตราย
- ข. สภาวะความปลอดภัย
- ค. บังคับให้ปฏิบัติตาม
- ง. ห้ามฝ่าฝืน

9. เครื่องหมายความปลอดภัยในข้อใดที่แสดงถึงการเตือนให้ระวังอันตราย

ก.



ข.



ค.



ง.



10. จากรูป เครื่องหมายความปลอดภัย มีความหมายอย่างไร



- ก. ระวังหกหล่น
- ข. ระวังพื้นลื่น
- ค. ระวังคราบน้ำมัน
- ง. ห้ามเข้าในบริเวณน้ำจิ่ง

11. ข้อใดหมายถึงป้ายสารนิเทศ

ก.



ข.



ป้ายอ่างล้างมือ

ป้ายสวมถุงมือ

ค.



ง. ถูกทุกข้อ

ห้ามสูบบุหรี่

12. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอะไรบ้างที่ท่านต้องใช้เมื่อท่านต้องปฏิบัติงานกับเครื่องเจียร เครื่องเจาะ เครื่องไส

- ก. ถุงมือผ้า เอี๊ยมหนัง หมวกนิรภัย
- ข. ถุงมือหนัง แว่นตานิรภัย รองเท้านิรภัย
- ค. แว่นตานิรภัย ถุงมือผ้า รองเท้าหุ้มส้น
- ง. รองเท้านิรภัย แว่นตานิรภัย หมวกนิรภัย

13. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอะไรบ้างที่ท่านต้องใช้เมื่อท่านต้องปฏิบัติงานกับเครื่องกลึง เครื่องตัด

- ก. แว่นตานิรภัย ถุงมือผ้า รองเท้าหุ้มส้น
- ข. รองเท้าหุ้มส้น แว่นตานิรภัย หมวกนิรภัย
- ค. ถุงมือหนัง หน้ากาก แว่นตา
- ง. รองเท้าหุ้มส้น เอี๊ยมหนัง

14. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอะไรบ้างที่ท่านต้องใช้เมื่อท่านต้องปฏิบัติงานกับเครื่องกัด

- ก. แว่นตานิรภัย ถุงมือผ้า รองเท้าหุ้มส้น
- ข. รองเท้าหุ้มส้น แว่นตานิรภัย หมวกนิรภัย
- ค. ถุงมือหนัง รองเท้าหุ้มส้น แว่นตา
- ง. รองเท้าหุ้มส้น เอี๊ยมหนัง แว่นตา

15. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ได้แก่ เอี๊ยมหนัง ถุงมือหนัง รองเท้าหุ้มส้น และหน้ากาก ใช้กับเครื่องจักรชนิดใด

- | | |
|------------------|-----------------|
| ก. เครื่องกลึง | ข. เครื่องไส |
| ค. เครื่องเชื่อม | ง. เครื่องเจียร |

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติเหตุและการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย / ใน () ให้ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

1. ท่านเคยได้รับอุบัติเหตุดังต่อไปนี้ขณะทำปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน

(เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

1.1 ถูกวัตถุสิ่งของชนหรือกระแทก

- () ไม่เคยถูกวัตถุสิ่งของชนหรือกระแทก
- () เกือบถูกวัตถุสิ่งของชนหรือกระแทก
- () เคยถูกวัตถุสิ่งของชนหรือกระแทก

ความรุนแรงของอุบัติเหตุ

- () ไม่ได้รับบาดเจ็บ
- () ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยต้องรับการปฐมพยาบาล

1.2 อุบัติเหตุ/เครื่องจักรหนีบ,ทับอวัยวะร่างกาย

- () ไม่เคยอุบัติเหตุ/เครื่องจักรหนีบ,ทับอวัยวะร่างกาย
- () เกือบอุบัติเหตุ/เครื่องจักรหนีบ,ทับอวัยวะร่างกาย
- () เคยอุบัติเหตุ/เครื่องจักรหนีบ,ทับอวัยวะร่างกาย

ความรุนแรงของอุบัติเหตุ

- () ไม่ได้รับบาดเจ็บ
- () ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยต้องรับการปฐมพยาบาล

1.3 วัตถุ/ของเหลว เช่น น้ำมันหล่อเย็นกระเด็นเข้าตา

- () ไม่เคยมีวัตถุ/ของเหลว เช่น น้ำมันหล่อเย็นกระเด็นเข้าตา
- () เกือบมีวัตถุ/ของเหลว เช่น น้ำมันหล่อเย็นกระเด็นเข้าตา
- () เคยมีวัตถุ/ของเหลว เช่น น้ำมันหล่อเย็นกระเด็นเข้าตา

2. ในการทำปฏิบัติการท่านมีความจำเป็นที่ต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลต่อไปนี้หรือไม่

2.1 อุปกรณ์ป้องกันหน้าขณะทำปฏิบัติการ เช่น หน้ากากเชื่อม กระบังป้องกันหน้า

- () ไม่จำเป็นต้องใช้
- () จำเป็นต้องใช้

ความถี่ในการใช้

- () ไม่เคยใช้
- () ใช้บางครั้ง
- () ใช้ทุกครั้ง

2.2 อุปกรณ์ป้องกันมือและแขน เช่น ถุงมือ

- () ไม่จำเป็นต้องใช้
- () จำเป็นต้องใช้

ความถี่ในการใช้

- () ไม่เคยใช้
- () ใช้บางครั้ง
- () ใช้ทุกครั้ง

2.3 อุปกรณ์ป้องกันดวงตา เช่น แว่นตานิรภัย

() ไม่จำเป็นต้องใช้

() จำเป็นต้องใช้

ความถี่ในการใช้

() ไม่เคยใช้

() ใช้บางครั้ง

() ใช้ทุกครั้ง



แบบการสังเกตการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

วันที่.....

สถานที่.....

ลักษณะงาน	อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	จำนวนนักศึกษา(คน)			หมายเหตุ
		ที่เข้าทำปฏิบัติการ	ที่สวมใส่อุปกรณ์		
1. งานกลึง	<input type="checkbox"/> แวนตา <input type="checkbox"/> หมวก <input type="checkbox"/> รองเท้าพื้นยางหุ้มด้น				
2. งานเชื่อม	<input type="checkbox"/> หน้ากาก <input type="checkbox"/> เข็มขัด <input type="checkbox"/> ปลอกแขนหนัง <input type="checkbox"/> ถุงมือหนัง <input type="checkbox"/> รองเท้าพื้นยางหุ้มด้น				
3. งานเจียร	<input type="checkbox"/> แวนตา <input type="checkbox"/> หมวก				
	<input type="checkbox"/> รองเท้าพื้นยางหุ้มด้น				
4. งานเจาะ	<input type="checkbox"/> แวนตา				

ลักษณะงาน	อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล	จำนวนนักศึกษา(คน)		หมายเหตุ
		ที่เข้าทำปฏิบัติการ	ที่สวมใส่อุปกรณ์	
	<input type="checkbox"/> รองเท้าพื้นยางหุ้มด้น			
5. งานตัด	<input type="checkbox"/> แวนตา <input type="checkbox"/> หมวก <input type="checkbox"/> รองเท้าพื้นยางหุ้มด้น			
6. งานไส	<input type="checkbox"/> แวนตา <input type="checkbox"/> หมวก <input type="checkbox"/> รองเท้าพื้นยางหุ้มด้น			
7.งานกัด	<input type="checkbox"/> แวนตา			
	หมวก			
	<input type="checkbox"/> รองเท้าพื้นยางหุ้มด้น			

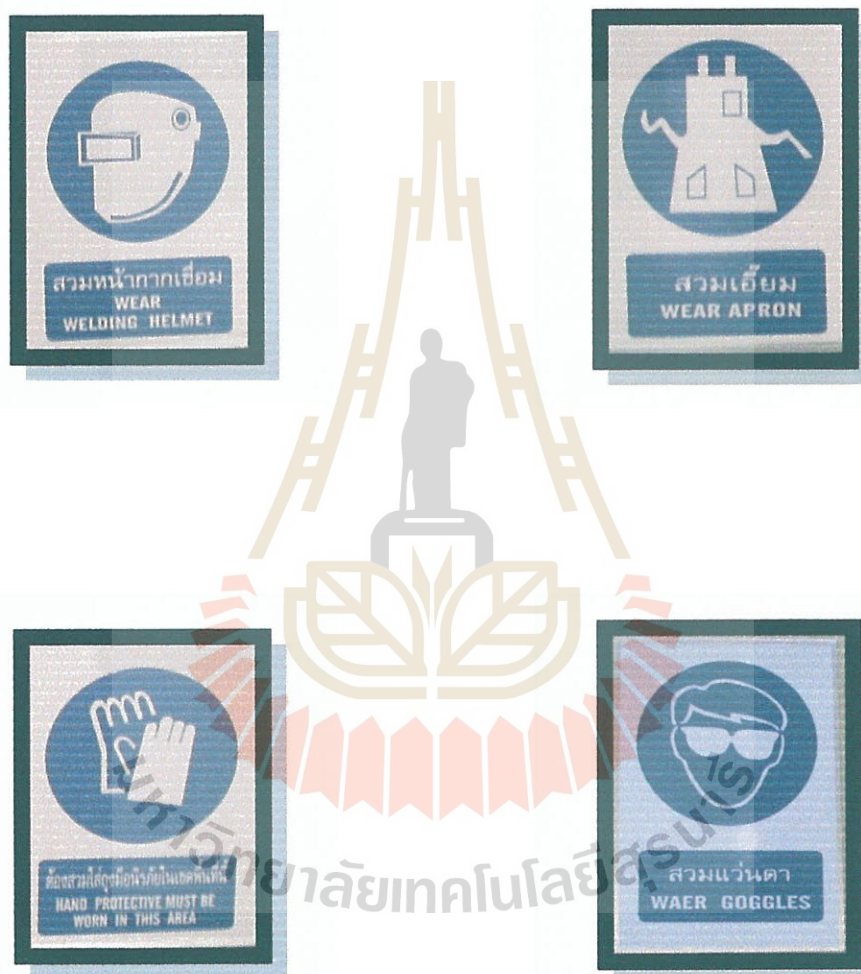
ลงชื่อ.....

(ผู้ตรวจ)

ตำแหน่ง.....

ตัวอย่างเครื่องหมายความปลอดภัย

1. ตัวอย่างเครื่องหมายบังคับ



2. ตัวอย่างเครื่องหมายเตือน



3. ตัวอย่างเครื่องหมายห้าม



4. ตัวอย่างเครื่องหมายสารนิเทศ



การประเมินอันตรายจากเครื่องจักร

การประเมินอันตรายจากงานไส

ลำดับที่	โครงสร้าง/ ส่วนประกอบ	อันตราย	อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคลที่ต้องใช้	เครื่องหมายและ สัญลักษณ์ความ ปลอดภัย
1.	แท่นรองงานและ ปากกาจับชิ้นงาน	แท่นรองงานกระแทก	- แวนตานีรภัย	ป้ายเตือนระวัง กระแทก
2.	แกนตัดมีดและมีดไส	เศษโลหะบาดมือ มีดไสเลื่อนที่มากะแทก		ป้ายเตือนระวัง กระแทก
3.	คันโยกและมือหมุน ต่างๆ	ดี/กระแทกแขน		
4.	ระบบน้ำยาหล่อเย็น	หกลงพื้นทำให้ลื่นล้ม		ป้ายเตือนพื้นลื่น
5.	อุปกรณ์ไฟฟ้า	ไฟรั่ว/ไฟดูด		ป้ายเตือนระวังไฟดูด

การประเมินอันตรายจากงานกัด

ลำดับที่	โครงสร้าง/ ส่วนประกอบ	อันตราย	อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคลที่ต้องใช้	เครื่องหมายและ สัญลักษณ์ความ ปลอดภัย
1.	แท่นรองงานและ ปากกาจับชิ้นงาน		- แวนคานีรภัย	ป้ายบังคับให้สวม แวนคา
2.	แกนใบมีดและมิดกัก	เศษโลหะบาดมือ ใบมีดบาดมือ		ป้ายเตือนระวังบาดมือ
3.	คันโยกและมือหมุน ต่างๆ	ตี/กระแทกแขน		
4.	ระบบน้ำยาหล่อเย็น	หกลงพื้นทำให้ลื่นล้ม		ป้ายเตือนพื้นลื่น
5.	อุปกรณ์ไฟฟ้า	ไฟรั่ว/ไฟดูด		ป้ายเตือนระวังไฟดูด

การประเมินอันตรายจากงานเจียร

ลำดับที่	โครงสร้าง/ ส่วนประกอบ	อันตราย	อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคลที่ต้องใช้	เครื่องหมายและ สัญลักษณ์ความ ปลอดภัย
1.	ฐานเครื่อง		- แวนตานิรภัย	
2.	หินเจียร	ฝุ่นหินเจียรกระเด็นเข้า ตา/หายใจเอาฝุ่นหินเข้า ไป		ป้ายบังคับใส่แว่นตา
3.	ที่พักชิ้นงาน			
4.	อุปกรณ์ไฟฟ้า	ไฟรั่ว/ไฟดูด		ป้ายเตือนระวังไฟดูด

การประเมินอันตรายจากงานเจาะ

ลำดับที่	โครงสร้าง/ ส่วนประกอบ	อันตราย	อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคลที่ต้องใช้	เครื่องหมายและ สัญลักษณ์ความ ปลอดภัย
1.	ฐานตั้ง		- แวนตานิรภัย	
2.	เสาและโต๊ะงานเจาะ			
3.	แกนติดดอกสว่าน/ ดอกสว่าน/เศษโลหะ	ดอกสว่านหักกระเด็น ดอกสว่านตึงแขนเสื้อ และผมเข้ากับเครื่อง เศษโลหะกระเด็น		ป้ายเตือนระวังจุดหมุน ป้ายบังคับให้ใส่หมวก
4.	ระบบส่งกำลัง			
5.	อุปกรณ์ไฟฟ้า	ไฟรั่ว/ไฟดูด		ป้ายเตือนระวังไฟดูด
6.	แขนป้อนกวดสว่าน			

การประเมินอันตรายจากงานกลึง

ลำดับที่	โครงสร้าง/ ส่วนประกอบ	อันตราย	อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ต้องใช้	เครื่องหมายและ สัญลักษณ์ความ ปลอดภัย
1.	หัวจับชิ้นงาน		- แวนตานิรภัย	
2.	คันโยก/คันบังคับ/มือ หมุน	กระแทก/ตีมือ		
3.	ห้องเกียร์หรือชุดส่ง กำลัง			
4.	อุปกรณ์ไฟฟ้า	ไฟรั่ว/ไฟดูด		ป้ายเตือนระวังไฟดูด
5.	แผ่นเครื่องกลึง	เศษโลหะบาดมือ		
6.	ชุดยืนศูนย์			
7.	ชุดติดตั้งมีดกลึงและ มีดกลึง	มีดกลึงกระเด็น นิ้วมือลงไปซัดกับมีด กลึง		ป้ายเตือนจุดหมุน ป้ายเตือนระวังมีดบาด
8.	ระบบน้ำยาหล่อเย็น	หกลงพื้นทำให้ลื่นล้ม กระเด็นเข้าตา		ป้ายบังคับให้ใส่ แว่นตา

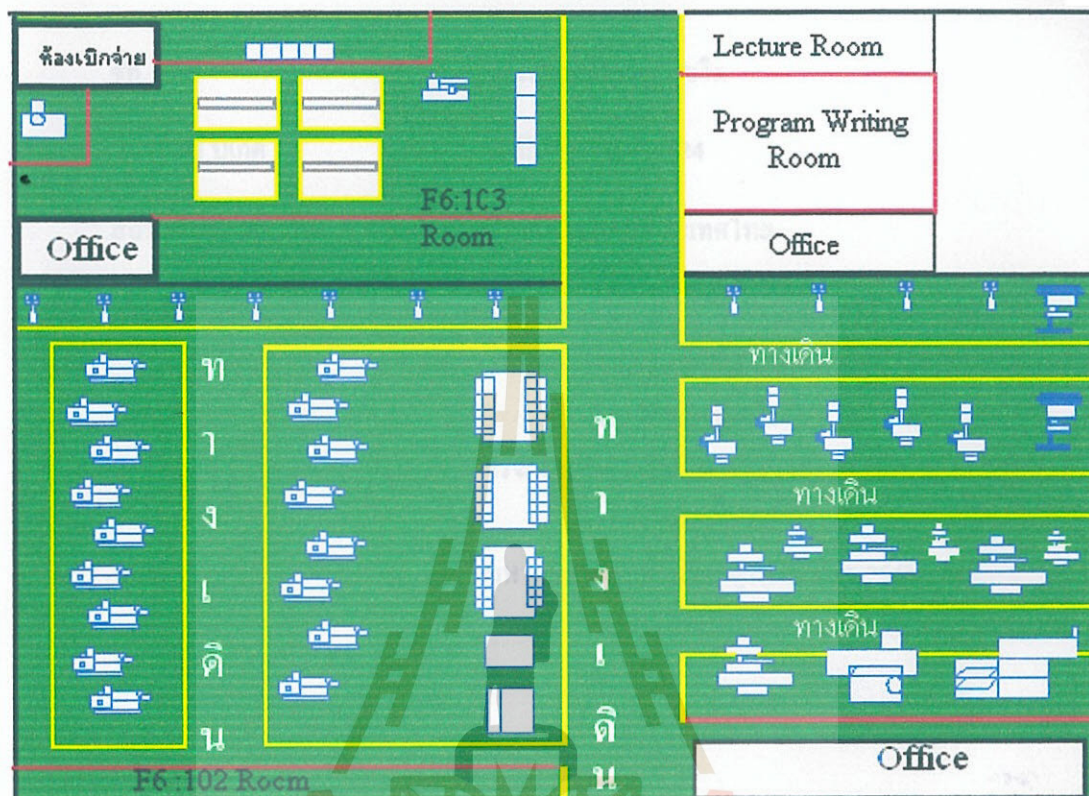
การประเมินอันตรายจากงานเชื่อมไฟฟ้า

ลำดับที่	โครงสร้าง/ ส่วนประกอบ	อันตราย	อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคลที่ต้องใช้	เครื่องหมายและ สัญลักษณ์ความ ปลอดภัย
1.	ตู้เชื่อมหรือเครื่องเชื่อม	ฝุ่นละออง/เศษผงเข้าไป อุดตันในเครื่องเชื่อมทำ ให้เครื่องร้อน	หน้ากากเชื่อม เอี่ยมหนัง ปลอกแขนหนัง ถุงมือหนัง	- ป้ายบังคับใส่ หน้ากากเชื่อม - ป้ายบังคับใส่ เอี่ยมหนัง
2.	สายเชื่อม	สายเชื่อมหลวมทำให้เกิด อัคคีภัย สายเชื่อมขาด/ชำรุด	รองเท้าพื้นยางหุ้มส้น	- ป้ายบังคับใส่ ปลอกแขน หนัง - ป้ายบังคับใส่ ถุงมือหนัง
3.	หัวจับลวดเชื่อม	หัวจับลวดเชื่อมแตะกับ สายดินทำให้กระแสไหล เกินปกติและทำให้ฟิวส์ ขาด		- ป้ายบังคับ รองเท้าพื้นยาง หุ้มส้น
4.	ลวดเชื่อม			

การประเมินอันตรายจากงานเชื่อมแก๊ส

ลำดับที่	โครงสร้าง/ ส่วนประกอบ	อันตราย	อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ต้องใช้	เครื่องหมายและ สัญลักษณ์ความ ปลอดภัย
1.	ท่อบรรจุแก๊ส	แก๊สรั่ว	- หน้ากากเชื่อม	- ป้ายบังคับใส่
2.	ชุดควบคุมความดัน แก๊ส		- เข็มหนัง	หน้ากากเชื่อม
3.	มาตรวัดความดันแก๊ส		- ปลอกแขนหนัง	- ป้ายบังคับใส่เข็ม หนัง
4.	สายส่งแก๊ส		- ถุงมือหนัง	- ป้ายบังคับใส่ปลอก แขนหนัง
5.	หัวเชื่อมหรือหัวตัด		- รองเท้าพื้นยางหุ้ม ส้น	- ป้ายบังคับใส่ถุงมือ หนัง
6.	อุปกรณ์จุดประกายไฟ			- ป้ายบังคับรองเท้า พื้นยางหุ้มส้น
7.	ลวดเชื่อม			

แผนผังแสดงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐานอาคารเครื่องมือ 6



ประวัติผู้ทำการศึกษา

ชื่อ	นางสาวฉวีวรรณ สุขจิต
วัน เดือน ปีเกิด	16 มีนาคม พ.ศ. 2524
สถานที่เกิด	จังหวัดร้อยเอ็ด ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	<p>โรงเรียนจักราชวิทยาสรรค์, พ.ศ. 2537-2539ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น</p> <p>โรงเรียนจักราชวิทยาสรรค์, พ.ศ. 2540-2542ระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย</p> <p>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2543-2546 วิทยาศาสตรบัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)</p>
ชื่อ	นางสาวณัฐดา จันทโรจน์
วัน เดือน ปีเกิด	13 สิงหาคม พ.ศ. 2525
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	<p>โรงเรียนสุวรรณวิทยาคม, พ.ศ. 2537-2539 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น</p> <p>โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, พ.ศ. 2540-2542 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย</p> <p>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2543-2546 วิทยาศาสตรบัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)</p>

ประวัติผู้ทำการศึกษา

ชื่อ	นางสาวปณุกรณ์ ศรียัง
วัน เดือน ปีเกิด	11 พฤษภาคม พ.ศ. 2524
สถานที่เกิด	จังหวัดกำแพงเพชร ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	<p>โรงเรียนหนองหลวงราษฎร์บำรุง, พ.ศ. 2537-2539</p> <p>ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น</p> <p>โรงเรียนไทรงามพิทยาคม, พ.ศ. 2540-2542</p> <p>ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย</p> <p>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2543-2546</p> <p>วิทยาศาสตรบัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)</p>
ชื่อ	นางสาวมะลิ รสปู่
วัน เดือน ปีเกิด	4 เมษายน พ.ศ. 2524
สถานที่เกิด	จังหวัดหนองคาย ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	<p>โรงเรียนศรีวิไลวิทยา, พ.ศ. 2537-2539</p> <p>ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น</p> <p>โรงเรียนศรีวิไลวิทยา, พ.ศ. 2540-2542</p> <p>ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย</p> <p>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, พ.ศ. 2543-2546</p> <p>วิทยาศาสตรบัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)</p>