



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ศึกษาการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงงาน Ground Support Equipment
บริษัท สามมิตรมอเตอร์สแมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด(มหาชน)
Environmental quality measurement study of Ground Support Equipment
factory, Sammitr Motors Manufacturing Public Company Limited

โดย

นางสาวจรรุวรรณ เกานาง
นางสาวณัฐลลิตา ผลจำเริญ
นางสาวสาธินี ฉลุกรัมย์

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ต้องขอขอบพระคุณ นายอภิสิทธิ์ พรมเกษ และนางสาวเกศริน คณาวงษ์ ที่คอยให้คำปรึกษา ให้ความรู้ คำแนะนำ และการชี้แนะต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาครั้งนี้ ทำให้การดำเนินการศึกษาเป็นไปด้วยความราบรื่น และขอบพระคุณที่คอยอบรมสั่งสอนด้วยความเมตตาตลอด

ขอบพระคุณผู้จัดการโรงงาน ผู้ช่วยผู้จัดการโรงงาน หัวหน้าแผนกต่าง ๆ และพนักงานในโรงงาน ที่คอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้เสมอมา จนการศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงผ่านไปได้ด้วยดี และหวังว่าการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและปรับปรุงของโรงงาน GSE เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการทำงานและผลผลิตให้มากยิ่งขึ้น ต่อไปในอนาคต

คณะผู้วิจัย

หัวข้อวิจัย	ศึกษาการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงงาน Ground Support Equipment	
	บริษัท สามมิตรมอเตอร์สแมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด(มหาชน)	
ชื่อผู้วิจัย	นางสาวจรรุวรรณ เกานาง	5940209103
	นางสาวณัฐลลิตา ผลจำเริญ	5940209108
	นางสาวสาธินี ฉลุรัมย์	5940209113
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ฟิสิกส์)	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วงศ์เขียว	
พนักงานที่ปรึกษา	นายอภิรักษ์ณ์ พรหมเกศา	
	นางสาวเกศริน คณาวงค์	
สถานประกอบการ	โรงงาน GSE บริษัทสามมิตรมอเตอร์สแมนูแฟคเจอร์ริงจำกัด (มหาชน)	
ปีการศึกษา	2562	

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีเพื่อศึกษาการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมของ โรงงาน GSE บริษัท สามมิตรมอเตอร์สแมนูแฟคเจอร์ริงจำกัด (มหาชน) ได้คำนึงถึงการควบคุมและป้องกันการเกิดมลพิษที่เกิดจากกิจกรรมภายในโรงงาน ได้มีผลกระทบต่อพนักงานและชุมชน โดยทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย จึงได้มีการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณความชื้นของฝุ่นละออง และสารเคมีในบรรยากาศ สถานที่แต่ละสถานที่ได้มีการตรวจวัดที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและการคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ.2560 (ACGIH) มาตรฐาน Americam Conference of Governments Industrial Hygienists, 2016 (ACGIH)

คำสำคัญ : การตรวจวัดระดับความเข้มข้นของฝุ่นและสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน,ประกาศ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานและการตรวจวัดสารมลพิษ

Project Title	Environmental quality measurement study of Ground Support Equipment factory, Sammitr Motors Manufacturing Public Company Limited	
Student Name	Miss Jaruwat Phaonang	5940209103
	Miss Nuttalalida Phanchamroen	5940209108
	Miss Satinee Chaloram	5940209113
Advisors	Asst.Prof.Dr.Watcharapong Wongkeo	
Supervisor	Mr.Apilak Phamkasa Miss Ketsarin Kanawong	
Academy	Department of Physics, Faculty of science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University	
Workplace	Ground Support Equipment factory, Sammitr Motors Manufacturing Public Company Limited	
Year	2019	

Abstract

This research is to study the environmental quality measurement of the GSE plant. Sammitr Motors Manufacturing Public Company Limited has taken into account the control and prevention of pollution caused by activities within the factory. Affecting employees and the community Both directly and indirectly Environmental and safety Therefore has an environmental quality analysis Is the amount of dust intensity And chemicals in the atmosphere Each location has a measurement that meets the standards in accordance with the announcement of the Department of Labor Protection and Welfare on the Hazardous Substance Hazardous Substances Act 2017 (ACGIH) America Conference of Governments Industrial Hygienists, 2016 (ACGIH)

Keywords: Monitoring of the concentration of dust and chemicals in the working atmosphere, announcement of the Department of Labor Protection and Welfare and the measurement of pollutants

สารบัญ

	หน้าที่
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ทฤษฎี	3
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	24
3.1 ดัชนีที่ตรวจวัด	24
3.2 วิธีการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม	25
3.3 ตารางการดำเนินงาน	25
3.4 ระยะเวลาในการดำเนิน	26
บทที่ 4 ผลการตรวจวัด	27
4.1 ปริมาณความเข้มของฝุ่นละออง และสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน	27
4.2 ระดับความร้อนในการทำงาน	28
4.3 ปริมาณความเข้มของแสงสว่างในการทำงาน	29
4.4 ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงในการทำงาน	30
4.5 ปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่อง	31

สารบัญ(ต่อ)

4.6 ผลการตรวจวัดระดับเสี่ยงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน	32
บทที่ 5 สรุปการศึกษาและข้อเสนอแนะ	33
5.1 สรุปผลการศึกษา	33
5.2 ข้อเสนอแนะ	35
บรรณานุกรม	36
ประวัติผู้ทำวิจัย	38

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลการวัดปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองและสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน บริษัทสามมิตรมอเตอร์ส์แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน GSE) (เก็บตัวอย่าง วันที่ 1 เมษายน 2562)	27
4.2 ผลการตรวจวัดระดับความร้อน ในการทำงาน บริษัทสามมิตรมอเตอร์ส์แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน GSE) (ตรวจวัด วันที่ 1 เมษายน 2562)	28
4.3 ผลการตรวจวัดระดับความเข้มของแสงสว่าง ในการทำงาน บริษัทสามมิตรมอเตอร์ส์แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน GSE) (ตรวจวัด วันที่ 1 เมษายน 2562)	29
4.4 ผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ในการทำงาน บริษัทสามมิตรมอเตอร์ส์แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน GSE) (ตรวจวัด วันที่ 1 เมษายน 2562)	30
4.5 ผลการตรวจวัดปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องพื้นที่ บริษัทสามมิตรมอเตอร์ส์แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน GSE) (เก็บตัวอย่าง วันที่ 1 เมษายน 2562)	31
4.6 ผลการตรวจวัดเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน บริษัท สามมิตรมอเตอร์ส์แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน GSE) (ตรวจวัด ระหว่างวันที่ 29-30 มีนาคม 2562)	32

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้าที่
2.1 เครื่องมือที่อาศัยหลักการกระจายของแสง	17
2.2 เครื่องมือที่อาศัยหลักการแตกตัวเป็นไอออน	17
2.3 เครื่องมือที่อาศัยหลักการวัดความเข้มข้นของแสง	18
2.4 เครื่องมือที่อาศัยหลักการแยกชั้นของก๊าซโดยการซึมผ่านวัสดุดูดซับ	18

บทที่ 1

บทนำ

ผู้จัดทำมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงงานโรงงาน Ground Support Equipment มีที่มาและความสำคัญดังต่อไปนี้

1.1 ที่มาและความสำคัญ

บริษัท สามมิตรมอเตอร์สแมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน Ground Support Equipment) ตั้งอยู่เลขที่ 99/97 หมู่ที่ 4 ซอยสายสมพลถนนเศรษฐกิจ 1 ตำบลอ้อมน้อย อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร รหัสไปรษณีย์ 74130 ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการควบคุมและป้องกันมลพิษที่เกิดจากกิจกรรมของโรงงาน มิให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานและชุมชนโดยรอบซึ่งเป็นนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย ของบริษัทฯ และเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายดังกล่าว บริษัทฯ จึงได้มอบหมายให้ บริษัท สแตก คอนซัลติ้ง จำกัด เป็นผู้ดำเนินการเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมของบริษัท สามมิตรมอเตอร์สแมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน Ground Support Equipment) เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินระบบการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงงาน ตลอดจนกำหนดมาตรการป้องกัน และลดผลกระทบที่เกิดต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามที่ราชการกำหนด และมาตรฐานตามหลักวิชาการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2.2 เพื่อศึกษาการเสนอแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขปรับปรุงสภาพหรือลักษณะงาน เพื่อลดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปและสภาพแวดล้อมในการทำงานเนื่องจากการสัมผัสสิ่งคุกคามต่อสุขภาพของพนักงาน ที่มีระดับความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

โรงงาน Ground Support Equipment

(บริษัท สามมิตรมอเตอร์สแมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน))

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถนำข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามที่ราชการกำหนด

1.4.2 สามารถลดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เนื่องจากการสัมผัสสิ่งคุกคามต่อสุขภาพของพนักงาน

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 การตรวจวัดระดับความเข้มข้นของฝุ่นและสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน คือ ดำเนินงานตามหลักวิชาการด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม โดยการสำรวจสภาพแวดล้อมในการทำงาน เบื้องต้นเพื่อค้นหาสิ่งที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ กำหนดให้มีการตรวจวัด, วิเคราะห์และประเมินผล เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามกฎหมายหรือมาตรฐานตามข้อเสนอแนะของสถาบันหรือองค์กรที่เป็นที่ยอมรับ

1.5.2 ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน คือ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 ข้อ 14 วรรคสอง กำหนดให้อธิบดีกรมสวัสดิการ และคุ้มครองแรงงานกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้ง ระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการเพื่อให้ การบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ได้อย่างปลอดภัย

1.5.3 การตรวจวัดสารมลพิษ คือ การตรวจวัดสารมลพิษอากาศในสถานประกอบการนั้นจะมีวิธีแตกต่างไปจากการการตรวจวัดสารมลพิษอากาศจากปล่องและวิธีการตรวจวัดในบรรยากาศ โดยการเก็บตัวอย่างอากาศนั้นจะทำภายในโรงงานซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่คนงาน ทำงานและได้รับสัมผัสกับสารมลพิษอากาศจริงๆ เป็นการเก็บตัวอย่างที่เรียกว่า Personal Sampling จะเป็นอากาศที่คนงานหายใจเข้าไปโดยจะเป็นอากาศบริเวณระหว่างช่วงอกถึงศีรษะ เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างจะเป็นปั๊มเก็บตัวอย่าง ขนาดเล็กที่ไว้ดูดอากาศ โดยผ่านกระดาศ กรองหรือตัวกลางที่ดูดซับมลพิษได้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงงานโรงงาน Ground Support Equipment ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาใช้สนับสนุนการวิจัยสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

2.1 ทฤษฎี

2.1.1 การตรวจวัดระดับความเข้มข้นของฝุ่นและสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน

โดยปกติภายในโรงงานหรือสถานประกอบการต่างๆ จะมีการใช้สารเคมีต่างๆ จำนวนมาก ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามประเภทของการดำเนินกิจการ ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยและเพื่อการปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด ทางสถานประกอบการควรจัดทำบัญชีรายชื่อสารเคมีทั้งหมดที่มีใช้ภายในสถานประกอบการ โดยควรแยกส่วนประกอบของแต่ละชนิดให้ชัดเจน จากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ถ้าตรงกับสารเคมีในตารางที่ 1 ให้จัดทำ สอ.1 และถ้าปริมาณการใช้มากกว่าจำนวนที่กำหนดใน ตารางที่ 2 ให้จัดทำ สอ.2 จากนั้นให้นำไปเปรียบเทียบกับประกาศมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ซึ่งประกอบด้วยตาราง 4 ตาราง ที่กำหนดค่าความเข้มข้นของสารเคมีที่ยอมให้มีได้ในบรรยากาศการทำงาน แล้วนำผลการตรวจวัดที่ได้มารายงานตามแบบ สอ.3 แต่ถ้าพิจารณาเฉพาะรายการสารเคมีที่พบในกฎหมายฯ จะไม่ครอบคลุมรายการสารเคมีอันตรายทั้งหมด ดังนั้นถ้าสถานประกอบการต้องการตรวจวัดรายการสารเคมีอื่นๆ นอกเหนือจากที่กำหนดในกฎหมายดังกล่าว อาจนำค่าผลการตรวจวัดไปเปรียบเทียบกับค่าแนะนำของต่างประเทศ เช่น ค่า TLVs ของ ACGIH หรือค่ามาตรฐานของ OSHA acts. เป็นต้น

สุดท้ายกฎหมายให้ตรวจสอบสุขภาพพนักงานที่ทำงานสัมผัสสารเคมีอันตรายด้วยเพื่อจัดทำรายงาน สอ.4 ซึ่งปัจจุบันมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องคือ กฎกระทรวง เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบสุขภาพของลูกจ้าง และส่งผลการตรวจแก่พนักงานตรวจแรงงาน พ.ศ. 2547, ประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่องกำหนดสารเคมีอันตรายที่ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพของลูกจ้าง พ.ศ. 2552 และ มอก..2547-2555(มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แนวปฏิบัติการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง ด้านสารเคมี และกายภาพจากการประอาชีวะในสถานประกอบการ) [แต่ถ้าพิจารณาตามกฎหมายฯ จะพบว่ามีการกำหนดค่ามาตรฐานไม่ครอบคลุมรายการสารเคมีอันตรายทั้งหมด

ดังนั้นถ้าสถานประกอบการต้องการตรวจวัดรายการสารเคมีอื่นๆนอกเหนือจากที่กำหนดในกฎหมายดังกล่าว อาจนำค่าผลการตรวจวัดไปเปรียบเทียบกับค่าแนะนำของต่างประเทศ เช่น ค่า BEIs ของ ACGIH (I.H. CONSULTANT CO. (2006)).

2.1.2 ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 ข้อ 14 วรรคสอง กำหนดให้อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงรวมทั้ง ระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการเพื่อให้การบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานได้อย่างปลอดภัยอาศัยอำนาจตามความในข้อ 14 วรรคสอง แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

หมวด 1 บททั่วไป

ข้อ 2 ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อนแสงสว่าง หรือเสียง ภายในสถานประกอบกิจการในสภาวะที่เป็นจริงของสภาพการทำงานอย่างน้อย

ปีละหนึ่งครั้ง

กรณีที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรอุปกรณ์ กระบวนการผลิต วิธีการทำงานหรือการดำเนินการใด ๆ ที่อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงให้นายจ้างดำเนินการตามวรรคหนึ่งเพิ่มเติมโดยตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานบริเวณพื้นที่หรือบุคคลที่อาจได้รับผลกระทบภายในเก้าสิบวันนับจากวันที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง

หมวด 2 การตรวจวัดระดับความร้อนและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

ข้อ 3 ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัดระดับความร้อนบริเวณที่มีลูกจ้างปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติและต้องตรวจวัดในช่วงระยะเวลาที่ลูกจ้างอาจได้รับอันตรายจากความร้อนสูงสุด

ข้อ 4 ประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการตรวจวัด ได้แก่ การผลิตน้ำตาลและทำให้บริสุทธิ์การปั่นทอที่มีการฟอกหรือย้อมสี การผลิตเยื่อกระดาษหรือกระดาษ การผลิตยาง

รถยนต์หรือล้อตอกยางการผลิตกระจก เครื่องแก้วหรือหลอดไฟ การผลิตซีเมนต์หรือปูนขาว การถลุง หล่อหลอมหรือรีดโลหะ

หรือกิจการที่มีแหล่งกำเนิดความร้อนหรือมีการทำงานที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายเนื่องจากความร้อน

ข้อ 5 อุปกรณ์การตรวจวัดระดับความร้อน ประกอบด้วย

(1) เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง เป็นชนิดปรอทหรือแอลกอฮอล์ที่มีความละเอียดของสเกล ๐.๕ องศาเซลเซียส และมีความแม่นยำบวกหรือลบ ๐.๕ องศาเซลเซียส มีการกำบังป้องกันเทอร์โมมิเตอร์ จากแสงอาทิตย์ หรือแหล่งที่แผ่รังสีความร้อน โดยไม่รบกวนการไหลเวียนอากาศ

(2) เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ มีความละเอียดของสเกล ๐.๕ องศาเซลเซียส ที่มีความแม่นยำบวกหรือลบ ๐.๕ องศาเซลเซียส มีผ้าฝ้ายชั้นเดียวที่สะอาด ห่อหุ้มกระเปาะ หยดน้ำกลั่น ลงบนผ้าฝ้ายที่หุ้มกระเปาะให้เปียกชุ่มและให้ปลายอีกด้านหนึ่งของผ้าจุ่มอยู่ในน้ำกลั่นเพื่อให้ผ้าส่วนที่หุ้มกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์เปียกอยู่ตลอดเวลา

(3) โกลบเทอร์โมมิเตอร์ มีช่วงการวัดตั้งแต่ลบ ๕ องศาเซลเซียส ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส ที่ปลายกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์เสียบอยู่ที่กึ่งกลางทรงกลมกลวงที่ทำด้วยทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง สิบห้าเซนติเมตร ภายนอกทาดด้วยสีดำด้านที่สามารถดูดกลืนรังสีความร้อนได้ดีอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดระดับความร้อนตามวรรคหนึ่งต้องทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) อย่างน้อยปีละครั้ง ในกรณีที่ไม่ใช้อุปกรณ์ตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้เครื่องวัดระดับความร้อนชนิดอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถอ่านและคำนวณค่าอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ (WBGT) ได้ตามมาตรฐาน ISO 7243 ขององค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Organization for Standardization) หรือเทียบเท่า และให้ทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) ก่อนใช้งานทุกครั้ง

ข้อ 6 วิธีการตรวจวัดระดับความร้อนให้ติดตั้งอุปกรณ์หรือเครื่องวัดตามข้อ ๕ ในตำแหน่งสูงจากพื้นระดับหน้าอกของลูกจ้างอุปกรณ์ตามข้อ ๕ วรรคหนึ่ง ก่อนเริ่มอ่านค่าต้องตั้งอุปกรณ์ให้ทำงานไว้อย่างน้อยสามสิบนาทีและให้บันทึกค่าตรวจวัดในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ทั้งนี้ อุณหภูมิที่อ่านค่าเป็นองศาเซลเซียส ให้คำนวณหาค่าอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ (WBGT) ตามวิธีการที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง ให้หาค่าระดับความร้อนจากค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ (WBGT) ที่คำนวณได้ในช่วงเวลาทำงานสองชั่วโมงที่ร้อนที่สุดได้จากสูตร ดังต่อไปนี้

$$\text{WBGT(เฉลี่ย)} = \frac{\text{WBGT1} \times t_1 + \text{WBGT2} \times t_2 + \dots + \text{WBGTn} \times t_n}{T_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

WBGT1 หมายถึง WBGT(°C) ในเวลา t1 (นาที)

WBGT2 หมายถึง WBGT(°C) ในเวลา t2 (นาที)

WBGTn หมายถึง WBGT(°C) ในเวลา tn (นาที)

$T_1 + t_2 + \dots + t_n = 120$ นาที ที่มีอุณหภูมิเวทบัลบ์โกลบ (WBGT) สูงสุด

ในกรณีที่ไม่สามารถระบุได้ว่าลักษณะงานที่ลูกจ้างทำในช่วงเวลาทำงานสองชั่วโมงที่ร้อนที่สุดตามวรรคสาม เป็นงานเบา งานปานกลาง หรืองานหนักตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงให้คำนวณภาระงาน (Work-Load Assessment) เพื่อกำหนดลักษณะงานตามแนวทางของ OSHA Technical Manual (U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration) หรือเทียบเท่า เช่น ISO 8996 ให้นำค่าระดับความร้อนที่คำนวณได้ตามวรรคสาม และลักษณะงานที่คำนวณได้ตามวรรคสี่ไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับความร้อนตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

หมวด 3 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

ข้อ 7 ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบกิจการทุกประเภทกิจการโดยให้ตรวจวัดบริเวณพื้นที่ทั่วไปและบริเวณการผลิตภายในสถานประกอบกิจการและบริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาคู่กับที่ในการทำงานในสภาพการทำงานปกติและในช่วงเวลาที่มีแสงสว่างตามธรรมชาติน้อยที่สุด

ข้อ 8 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง ต้องใช้เครื่องวัดแสงที่ได้มาตรฐาน CIE 1931 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยความส่องสว่าง (International Commission on Illumination) หรือ ISO/CIE 10527 หรือเทียบเท่า เช่น JIS และก่อนเริ่มการตรวจวัดต้องปรับให้เครื่องวัดแสงอ่านค่าที่ศูนย์ (Photometer Zeroing)

ข้อ 9 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ทั่วไปและบริเวณการผลิตภายในสถานประกอบกิจการให้ตรวจวัดในแนวระนาบสูงจากพื้นเจ็ดยี่สิบห้าเซนติเมตรให้หาค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง โดยวัดค่าความเข้มของแสงสว่างทุกๆ 2×2 ตารางเมตรแต่หากมีการติดหลอดไฟที่มีลักษณะที่แน่นอนซ้ำๆ กันสามารถวัดแสงในจุดที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ที่มีแสงตกกระทบในลักษณะเดียวกันได้ ตามวิธีการวัดแสงและการคำนวณค่าเฉลี่ยตาม IES Lighting Handbook (1981 Reference Volume หรือเทียบเท่า) ของสมาคมวิศวกรด้านความส่องสว่าง

แห่งอเมริกาเหนือ (Illuminating Engineering Society of North America) หรือเทียบเท่าสำหรับการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ทั่วไปที่มีการสัญจรในภาวะฉุกเฉิน ให้ตรวจวัดตามเส้นทางสัญจรในภาวะฉุกเฉินในแนวระนาบที่พื้นผิวทางเดิน แล้วนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยตามวิธีการวัดแสงและการคำนวณค่าเฉลี่ยตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟฟ้า ป้ายทางออกฉุกเฉิน ภาคผนวก ก การวัดความส่องสว่างในระบบแสงสว่างฉุกเฉินของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์หรือ Compliance Document for New Zealand Building Code Clause F6 Visibility in Escape Routes Third Edition นำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ตามวรรคสองและวรรคสามเปรียบเทียบกับความเข้มของแสงสว่าง ตามที่กำหนดไว้ในประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่างลงวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560

ข้อ 10 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาคู่กับที่ในการทำงาน ให้ตรวจวัดในจุดที่สายตาดกกระทบชิ้นงานหรือจุดที่ทำงานของลูกจ้าง (Workstation) นำค่าความเข้มของแสงสว่างที่ตรวจวัดได้ตามวรรคหนึ่ง เปรียบเทียบกับความเข้มของแสงสว่าง ตามที่กำหนดไว้ตามตารางในประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ลงวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560

หมวด ๔ การตรวจวัดระดับเสียงและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

ข้อ 11 ประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการตรวจวัดระดับเสียง ได้แก่ การระเบิด ย่อยโมหรือบดหิน การผลิตน้ำตาลหรือทำให้บริสุทธิ์ การผลิตน้ำแข็ง การปั่น ทอโดยใช้เครื่องจักรการผลิตเครื่องเรือน เครื่องใช้จากไม้ การผลิตเยื่อกระดาษหรือกระดาษ กิจการที่มีการป้อนหรือเจียรโลหะกิจการที่มีแหล่งกำเนิดเสียง หรือสภาพการทำงานที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายเนื่องจากเสียง

ข้อ 12 การตรวจวัดระดับเสียง ต้องใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานของคณะกรรมการการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electro technical Commission) หรือเทียบเท่า ดังนี้

- (1) เครื่องวัดเสียง ต้องได้มาตรฐาน IEC 61672 หรือ IEC 651 Type 2
- (2) เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ต้องได้มาตรฐาน IEC 61252
- (3) เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก ต้องได้มาตรฐาน IEC 61672 หรือ IEC 60804 อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดระดับเสียงตามวรรคหนึ่ง ต้องทำการปรับเทียบความถูกต้อง

(Calibration) ด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้อง (Noise Calibrator) ที่ได้มาตรฐาน IEC 60942 หรือเทียบเท่าตามวิธีการที่ระบุในคู่มือการใช้งานของผู้ผลิตก่อนการใช้งานทุกครั้งและให้จัดให้มีการเปรียบเทียบความถูกต้อง ของเครื่องมือกับหน่วยเปรียบเทียบมาตรฐานปีละหนึ่งครั้ง เว้นแต่สถานประกอบการมีเครื่องตรวจวัดเสียง ที่ใช้สำหรับการตรวจวัดและวิเคราะห์ภายในสถานประกอบการ ให้เปรียบเทียบความถูกต้องของเครื่องมือกับหน่วยเปรียบเทียบมาตรฐานทุก ๆ สองปี

ข้อ 13 วิธีการตรวจวัดระดับเสียง ให้ตรวจวัดบริเวณที่มีลูกจ้างปฏิบัติงาน อยู่ในสภาพการทำงานปกติ โดยตั้งค่าเครื่องวัดเสียงที่สเกลเอ (Scale A) การตอบสนองแบบช้า (Slow) และตรวจวัดที่ระดับหู ของลูกจ้างที่กำลังปฏิบัติงาน ณ จุดนั้นรัศมีไม่เกินสามสิบเซนติเมตร

กรณีใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ต้องตั้งค่าให้เครื่องคำนวณปริมาณเสียงสะสม Threshold Level ที่ระดับแปดสิบเดซิเบลเอ Criteria Level ที่ระดับแปดสิบห้าเดซิเบลเอ Energy Exchange rate ที่สาม ส่วนการใช้เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระทบให้ตั้งค่าตามที่ระบุในคู่มือการใช้งานของผู้ผลิต

ข้อ 14 กรณีบริเวณที่ลูกจ้างปฏิบัติงานมีระดับเสียงดังไม่สม่ำเสมอ หรือ ลูกจ้างต้องย้ายการทำงานไปยังจุดต่าง ๆ ที่มีระดับเสียงดังแตกต่างกัน ให้ใช้สูตรในการคำนวณหา ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละ

ข้อ 15 ผู้ที่ดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานในสถานประกอบการต้องมีคุณสมบัติอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

(1) เป็นบุคคลที่ขึ้นทะเบียนเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ระดับวิชาชีพของสถานประกอบการกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน สามารถดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ภายในสถานประกอบการของตนเอง

(2) เป็นบุคคลที่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีสาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่าที่ขึ้นทะเบียนเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบการกับ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน สามารถดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน เกี่ยวกับความร้อนแสงสว่าง หรือเสียง ภายในสถานประกอบการของตนเอง

(3) เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ขึ้นทะเบียนตามมาตรา 9 หรือมาตรา 11 แห่งพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ แล้วแต่กรณี

ข้อ 16 ผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานต้องลงลายมือชื่อรับรองในแบบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามข้อ 15 ที่กำหนดในกฎกระทรวง

ข้อ 17 ให้นายจ้างทำการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่างหรือเสียงที่ลูกจ้างได้รับ กรณีผลการตรวจวัดมีค่าเกินหรือต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงหรือประกาศกรมแล้วแต่กรณี ต้องระบุสาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งอาคารสถานที่ การระบายอากาศเครื่องจักร การบำรุงรักษา จำนวนลูกจ้างที่สัมผัสหรือเกี่ยวข้องกับอันตราย สภาพและลักษณะ การทำงานของลูกจ้าง รวมถึงวิธีการหรือมาตรการในการปรับปรุงแก้ไข และระยะเวลาที่คาดว่าจะแล้วเสร็จ (ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน 2561)

2.1.3 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียงพ.ศ. ๒๕๔๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6 และมาตรา 103 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 31 มาตรา 35 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้ “อุณหภูมิเวตบัลล์โกลบ” (Wet Bulb Globe Temperature-WBGT) หมายความว่า

(1) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดดหรือในอาคาร มีระดับความร้อนเท่ากับ 0.7 เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ บวก 0.3 เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ หรือ

(2) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่มีแสงแดดมีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ บวก ๐.๒ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ และบวก 0.1 เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิเวตบัลล์โกลบในบริเวณที่ลูกจ้างทำงาน ตรวจวัดโดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวตบัลล์โกลบสูงสุดของการทำงานปกติ

“สภาวะการทำงาน” หมายความว่า สภาวะแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงาน ของลูกจ้างซึ่งรวมถึงสภาพต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำงาน เครื่องจักร อาคาร สถานที่ การระบายอากาศ ความร้อน แสงสว่าง เสียง ตลอดจนสภาพและลักษณะการทำงานของลูกจ้างด้วย

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน 200 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน หรืองานอื่นที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

“งานปานกลาง” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน 200 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง 350 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์ หรืองานอื่นที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมาก หรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน 350 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พลั่วหรือเสียมขุดตัก งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ฆ้อนขนาดใหญ่ งานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนักขึ้นที่สูง หรือที่ลาดชัน หรืองานอื่นที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

หมวด 1 ความร้อน

ข้อ 3 ให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้างทำงานอยู่มิให้เกินมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานเบาต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลบีโกลบ 34 องศาเซลเซียส

(2) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลบีโกลบ 32 องศาเซลเซียส

(3) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลบีโกลบ 30 องศาเซลเซียส

ข้อ 4 ในกรณีที่ภายในสถานประกอบกิจการมีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๓ ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานทางด้านวิศวกรรมให้ระดับความร้อนไม่เกินมาตรฐาน หากได้ดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานแล้ว ยังควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวไม่ได้ ให้นายจ้างปิดประกาศเตือนให้ลูกจ้างทราบว่าบริเวณนั้นอาจเป็น

อันตรายต่อสุขภาพอนามัยของลูกจ้าง และนายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด 4 ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๒ แสงสว่าง

ข้อ 5 นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่าง ดังต่อไปนี้

(1) ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๑ ทำยกกฎกระทรวงนี้ สำหรับบริเวณพื้นที่ทั่วไปภายในสถานประกอบกิจการ เช่น ทางเดิน ห้องน้ำ ห้องพัก

(2) ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๒ ทำยกกฎกระทรวงนี้ สำหรับบริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตที่ลูกจ้างทำงาน

(3) ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๓ ทำยกกฎกระทรวงนี้ สำหรับบริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาคู่กับที่ในการทำงาน

(4) ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานเทียบเคียงที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๔ ทำยกกฎกระทรวงนี้สำหรับบริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาคู่กับที่ในการทำงาน ในกรณีที่ความเข้มของแสงสว่าง ณ ที่ที่ลูกจ้างทำงานมิได้กำหนดมาตรฐานไว้ในตารางที่ 3

(5) ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๕ ทำยกกฎกระทรวงนี้ สำหรับบริเวณรอบ ๆ สถานที่ลูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุด

ข้อ 6 นายจ้างต้องใช้หรือจัดให้มีฉาก แผ่นฟิล์มกรองแสง หรือมาตรการอื่นที่เหมาะสมและเพียงพอ เพื่อป้องกันมิให้แสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้ามัยนตาลูกจ้างโดยตรงในขณะที่ทำงาน ในกรณีที่ไมอาจป้องกันได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด 4 ตลอดเวลาที่ทำงาน

ข้อ 7 ในกรณีที่ลูกจ้างต้องทำงานในสถานที่มืด ทึบ คับแคบ เช่น ในถ้ำ อุโมงค์ หรือในที่ที่มีลักษณะเช่นว่านั้น นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมหมวกนิรภัยที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง หรือมีอุปกรณ์ส่องแสงสว่างอื่นที่เหมาะสมแก่สภาพและลักษณะของงานตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหมวด 4 ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด 3 เสียง

ข้อ 8 นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๖ ทำยกกฎกระทรวงนี้หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจวัดระดับเสียง และการคำนวณการได้รับเสียง ให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ 9 ในบริเวณสถานประกอบกิจการที่มีระดับเสียงกระทบหรือเสียงกระทบ (Impact or Impulse Noise) เกินหนึ่งร้อยสี่สิบเดซิเบลเอ หรือมีปริมาณเสียงสะสมของเสียงกระทบหรือเสียงกระทบเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๖ ทำกฎกระทรวงนี้ นายจ้างต้องให้ลูกจ้างหยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขระดับเสียงหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจวัดระดับเสียงกระทบหรือเสียงกระทบ ให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ 10 ภายในสถานประกอบกิจการที่สภาวะการทำงานมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ หรือข้อ ๙ ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสิ่งที่เป็นต้น กำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียงหรือการบริหารจัดการเพื่อให้มีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับอยู่ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด ในกรณียังดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขตามวรรคหนึ่งไม่ได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด 4 ตลอดเวลาทำงาน เพื่อลดเสียงให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในข้อ 8 หรือข้อ 9

ข้อ 11 ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ 8 หรือข้อ 9 นายจ้างต้องจัดให้มีเครื่องหมายเตือนให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ข้อ 12 ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่แปดสิบห้าเดซิเบลเอขึ้นไป ให้นายจ้างจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

หมวด ๔ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ 13 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลต้องมีมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือ สำหรับป้องกันความร้อน ต้องทำด้วยวัสดุที่มีน้ำหนักเบา สามารถกันความร้อนจากแหล่งกำเนิดความร้อนเพื่อมิให้อุณหภูมิในร่างกายเกิน 38 องศาเซลเซียส

(2) หมวกนิรภัย (Safety Hat) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมวกนิรภัยที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่างจะต้องมีอุปกรณ์ที่ทำให้มีแสงสว่างส่องไปข้างหน้าที่มีความเข้มในระยะสามเมตรไม่น้อยกว่ายี่สิบลักซ์ติดอยู่ที่หมวกด้วย

(3) แว่นตาลดแสง (Safety Glasses) ต้องทำด้วยวัสดุซึ่งสามารถลดความจ้าของแสงลงให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสายตา กรอบแว่นตาต้องมีน้ำหนักรเบาและมีกระบังแสงซึ่งมีลักษณะอ่อน

(4) กระบังหน้าลดแสง (Face Shield) ต้องทำด้วยวัสดุซึ่งสามารถลดความจ้าของแสงลงให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสายตา กรอบกระบังหน้าต้องมีน้ำหนักเบาและไม่ติดไฟง่าย

(5) ปลั๊กลดเสียง (Ear Plugs) ต้องทำด้วยพลาสติก ยาง หรือวัสดุอื่นที่อ่อนนุ่มและไม่ระคายเคือง ใช้ใส่ช่องหูทั้งสองข้าง และสามารถลดเสียงได้ไม่น้อยกว่าสิบห้าเดซิเบลเอ

(6) ครอบหูลดเสียง (Ear Muffs) ต้องทำด้วยพลาสติก ยาง หรือวัสดุอื่นที่อ่อนนุ่มและไม่ระคายเคือง ใช้ครอบหูทั้งสองข้าง และสามารถลดระดับเสียงลงได้ไม่น้อยกว่ายี่สิบห้าเดซิเบลเอ

ข้อ 14 นายจ้างต้องจัดให้มีการบริหารจัดการเกี่ยวกับวิธีการเลือกและการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล โดยต้องจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และการบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล รวมทั้งระเบียบในการใช้ต้องจัดทำขึ้นอย่างมีระบบและสามารถให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้ตลอดเวลาทำการ

หมวด ๕ การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน

ข้อ 15 นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ หลักเกณฑ์และวิธีดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ระยะเวลา และประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ ให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ 16 นายจ้างต้องจัดทำรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามข้อ 15 โดยให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพหรือให้ผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัยหรือเทียบเท่าตามที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้เป็นผู้รับรองรายงาน และให้นายจ้างเก็บรายงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการเพื่อให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้ตลอดเวลาทำการพร้อมทั้งส่งรายงานฉบับต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ทำการตรวจวัด

ข้อ 17 ผู้ใดประสงค์จะขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานให้ยื่นคำขอพร้อมแนบสำเนาเอกสารหลักฐานต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย การยื่นคำขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานตามวรรคหนึ่ง ในเขตกรุงเทพมหานคร ให้ยื่น ณ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน หรือสถานที่อื่นที่อธิบดีประกาศกำหนด สำหรับ

จังหวัดอื่นให้ยื่น ณ สำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัดคำขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามแบบที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ 18 เมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ได้รับคำขอที่ยื่นตามข้อ ๑๗ แล้ว ให้ตรวจสอบความถูกต้องและเสนอต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน ในกรณีที่ผู้ซึ่งได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานตามข้อ ๑๖ แล้ว กระทำการฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามกฎกระทรวงนี้ ให้อธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายมีอำนาจเพิกถอนบุคคลนั้นออกจากทะเบียน

ข้อ 19 การยื่นคำขอขึ้นทะเบียนตามข้อ ๑๗ ให้กำหนดอัตราค่าธรรมเนียม ดังนี้

(1) ค่าคำขอ	ฉบับละ	20 บาท
(2) ค่าขึ้นทะเบียน	ปีละ	3,000 บาท
(3) ค่าหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียน	ฉบับละ	10 บาท

หมวด 6 การตรวจสุขภาพและการรายงานผลการตรวจสุขภาพ

ข้อ 20 ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพของลูกจ้างที่ทำงานในสภาวะการทำงานที่อาจได้รับอันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ 21 ให้นายจ้างเก็บรายงานผลการตรวจสุขภาพของลูกจ้างตามข้อ 20 ตามแบบที่อธิบดีประกาศกำหนดไว้อย่างน้อยห้าปีในสถานประกอบกิจการ พร้อมทั้งจะให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้

ข้อ 22 ในกรณีที่ทราบความผิดปกติของร่างกายหรือความเจ็บป่วยของลูกจ้างเนื่องจากการทำงานในสภาวะการทำงานที่อาจได้รับอันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างได้รับการรักษาพยาบาลในทันที และทำการตรวจสอบหรือหาสาเหตุของความผิดปกติหรือเจ็บป่วย พร้อมทั้งส่งผลการตรวจสุขภาพของลูกจ้างที่ผิดปกติหรือเจ็บป่วย การให้การรักษาพยาบาลและการป้องกันแก้ไขต่อพนักงานตรวจแรงงานตามแบบที่อธิบดีประกาศกำหนด ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ทราบความผิดปกติหรือการเจ็บป่วยถ้าลูกจ้างผู้ใดมีหลักฐานทางการแพทย์จากสถานพยาบาลของทางราชการหรือที่ราชการยอมรับแสดงว่าไม่อาจทำงานในหน้าที่เดิมได้ ให้นายจ้างเปลี่ยนงานให้แก่ลูกจ้างผู้นั้นตามที่เห็นสมควรทั้งนี้ ต้องคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของลูกจ้างเป็นสำคัญ

2.1.4 การตรวจวัดสารมลพิษ

การตรวจวัดสารมลพิษอากาศในสถานประกอบการนั้นจะมีวิธีแตกต่างไปจากการการตรวจวัดสารมลพิษอากาศจากปล่องและวิธีการตรวจวัดในบรรยากาศ โดยการเก็บตัวอย่างอากาศนั้นจะทำภายในโรงงานซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่คนงานทำงานและได้รับสัมผัสกับสารมลพิษอากาศจริงๆ เป็นการเก็บตัวอย่างที่เรียกว่า Personal Sampling จะเป็นอากาศที่คนงานหายใจเข้าไปโดยจะเป็นอากาศบริเวณระหว่างช่วงอกถึงศีรษะ เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างจะเป็นปั๊มเก็บตัวอย่าง ขนาดเล็กที่ไว้ดูดอากาศ โดยผ่านกระดาศกรองหรือตัวกลางที่ดูดซับมลพิษได้ โดยติดตั้งปั๊มไว้ที่ตัวคนงาน ระยะเวลาเก็บตัวอย่างจะเท่ากับ เวลาที่คนงานปฏิบัติงานคือ 8 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำตัวอย่างอากาศไปวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณสารมลพิษต่อไป โดยวิธีการนี้ใช้อ้างอิงในการเก็บตัวอย่างอากาศและวิธีการวิเคราะห์นั้นอ้างอิงมาจากวิธีการของ NIOSH (The National Institute of Occupational Safety and Health) และ OSHA (Occupational Safety and Health Administration) ของประเทศสหรัฐอเมริกา

มลพิษทางอากาศอาจแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1.อนุภาค (Particulates) หมายถึง สารทุกชนิดไม่ว่าจะอยู่ในรูปของแข็ง หรือของเหลวที่สามารถแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้ในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง และอาจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจคนได้ อนุภาคของแข็ง เช่น ฝุ่น พุ่ม ควัน ชี้้ถ้ำ เส้นใย อนุภาคของเหลวได้แก่ละออง (mist) และหมอก (fog)

ฝุ่น (Dust) หมายถึง อนุภาคของสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ที่เกิดจากการขีด ตัดกระแทก เจาะ หุบวัตถุ ฯลฯ ทำให้วัตถุแตกออกและขึ้นส่วนที่มีขนาดเล็กฟุ้งกระจายขึ้นสู่อากาศฝุ่นมีตั้งแต่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าจนถึงขนาดเล็กที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าอย่างไรก็ตามฝุ่นที่นักสุขศาสตร์ฯ สนใจคือฝุ่นที่สามารถถูกหายใจเข้าสู่ทางเดินหายใจได้ หรือที่เรียกว่า Inhalable dust

พุ่ม (Fume) เกิดจากการระเหย (evaporation) การควบแน่น (condensation) และเกิดปฏิกิริยาทางเคมีในขณะที่ของแข็งหลอมเหลว เช่น โลหะหลอมเหลวนั้น วัตถุสามารถอยู่ได้ทั้ง 3 สถานะ ส่วนที่อยู่ในสถานะก๊าซ (gas phase) คือส่วนที่วัตถุกลายเป็นไอระเหย ส่วนนี้จะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนกลายเป็นโลหะออกไซด์ และควบแน่นกลายเป็นของแข็ง เมื่อกระทบกับความเย็นรอบๆ แวกซ์ (wax) หรือพลาสติกก็สามารถหลอมเหลวกลายเป็นพุ่มได้ ด้วยลักษณะการเกิดเช่นนี้ทำให้พุ่มเป็นอนุภาคที่ขนาดเล็กมาก กล่าวคือมีขนาดระหว่าง 1-0.0001 ไมโครเมตร

ควัน (Smoke) เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของสารอินทรีย์ โดยทั่วไปขนาดของควันมักเล็กกว่า 0.5 ไมโครเมตร

2. สำหรับอนุภาคที่อยู่ในสถานะของเหลว ได้แก่

ละออง (Mist) เกิดจากการที่ของเหลวถูกอัดให้แตกกระจายออก (Atomization) กลายเป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็กแขวนลอยในอากาศ โดยทั่วไปมีขนาดใหญ่กว่า 5 ไมโครเมตร

หมอก (Fog) เกิดจากการกลั่นตัวกลายเป็นของเหลวของสารที่อยู่ในสถานะก๊าซเมื่อก๊าซนั้นมีความเข้มข้นสูงมากๆ เช่น ของเหลวอินทรีย์ที่ถูกต้มจนเดือดกลายเป็นไอลอยตัวขึ้นไปกระทบกับความเย็นจึงกลั่นตัวเป็นของเหลว โดยทั่วไปมีขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ 0.25 ไมโครเมตร แขวนลอยในอากาศ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างมลพิษทางอากาศ

การเก็บตัวอย่างอากาศ ต้องพิจารณาถึงประเภทของมลพิษทางอากาศ ชนิดของสารปนเปื้อนที่แขวนลอยในอากาศ ดังนั้นในที่นี้จึงแบ่งการเก็บตัวอย่างอากาศออกเป็น 2 ประเภท คือการเก็บตัวอย่างอากาศสำหรับสารปนเปื้อนที่เป็นอนุภาคและการเก็บตัวอย่างอากาศสำหรับสารปนเปื้อนที่เป็นไอระเหยและก๊าซ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อการวิเคราะห์หาปริมาณของมลพิษนั้นๆ ปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างมีมากมายหลายประเภท แต่ละประเภทก็ได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพใน การใช้งาน สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. เครื่องมือชนิดที่อ่านค่าโดยตรง (Direct reading instruments) เครื่องมือที่รวมเอาการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ไว้ในเครื่องมือชิ้นๆ สามารถแสดงผลการตรวจวัดในเชิงปริมาณได้ทันทีที่ทำการตรวจวัดโดยแสดงที่หน้าปัด เครื่องบันทึก หรือแสดงผลที่ตัวกลางที่เกี่ยวข้องกับการเก็บตัวอย่างอากาศ เช่น หลอดตรวจวัด ฯลฯ เครื่องมือประเภทนี้มีข้อดีและข้อจำกัดดังนี้

ข้อดี -สามารถประมาณค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศได้ทันที

บางชนิดสามารถบันทึกความเข้มข้นมลพิษทางอากาศได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ลดปัญหาขั้นตอนและเวลาในการทำงาน ลดปัญหาข้อผิดพลาดที่เกิดจากการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่าง ลดปัญหาการใช้เครื่องมือไม่ถูกต้องจากบุคคลที่ไม่ได้รับการฝึกเครื่องมือบางชนิดถูกออกแบบมาให้มีระบบเตือนภัยโดยสามารถแสดงออกในรูปของแสง หรือเสียง ทั้งนี้เพื่อเตือนผู้ปฏิบัติงานให้ทราบถึงสถานะที่เป็นอันตราย

1. เครื่องมือที่อาศัยหลักการกระจายของแสง (Light scattering) สำหรับการเก็บและวิเคราะห์อนุภาคในอากาศ เช่น เครื่องมือที่ตรวจวัดปริมาณฝุ่นที่เข้าถึงถุงลมปอดชนิดที่อ่านค่าได้ทันที



ภาพที่ 2.1 เครื่องมือที่อาศัยหลักการกระจายของแสง
ที่มา Bondu engineering 2018

2.เครื่องมือที่อาศัยหลักการแตกตัวเป็นไอออน (Ionization) สำหรับการตรวจวัดก๊าซและ ไอ
เช่น เครื่องวัด VOC



ภาพที่ 2.2 เครื่องมือที่อาศัยหลักการแตกตัวเป็นไอออน
ที่มา Bondu engineering 2018

3.เครื่องมือที่อาศัยหลักการวัดความเข้มชั้นของแสง (Photometry) สำหรับการตรวจวัดก๊าซและไอ เช่น เครื่อง Miran vapor analyzer



ภาพที่ 2.3 เครื่องมือที่อาศัยหลักการวัดความเข้มชั้นของแสง
ที่มา Bondu engineering 2018

4.เครื่องมือที่อาศัยหลักการแยกชั้นของก๊าซโดยการซึมผ่านวัสดุดูดซับ (Gas chromatography) เช่น Portable GC



ภาพที่ 2.4 เครื่องมือที่อาศัยหลักการแยกชั้นของก๊าซโดยการซึมผ่านวัสดุดูดซับ
ที่มา Bondu engineering 2018

2.1.4 Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ธาตุ(metal element) ที่อยู่ในตัวอย่างทดสอบ ด้วยเทคนิค Atomic Absorption Spectroscopy ซึ่งเป็นกระบวนการที่อะตอมอิสระ(free atom) ของธาตุดูดกลืน (absorb) แสงที่มีความยาวคลื่นระดับหนึ่งโดยเฉพาะซึ่งขึ้นอยู่กับธาตุแต่ละธาตุ เนื่องจากธาตุแต่ละชนิดมีระดับของพลังงานแตกต่างกันจึงมีการดูดกลืนพลังงาน ได้แตกต่างกัน พลังงานที่พอดีกับคุณสมบัติเฉพาะของธาตุจะทำให้อิเล็กตรอนของธาตุนั้นๆ เปลี่ยนสถานะจากสถานะพื้น(ground state) ไปเป็นสถานะกระตุ้น (excited state)

องค์ประกอบที่สำคัญของเครื่อง AAS จะมีด้วยกัน 5 ส่วน ดังนี้

1. แหล่งกำเนิดแสง (light source) แหล่งกำเนิดแสงของ AAS โดยทั่วไปเป็นหลอดแบบ hollow cathode lamp (HCL) และ electrodeless discharge lamp (EDL) โดยแหล่งกำเนิดแสงของ AAS ของเครื่องที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ฯ มีปัจจุบัน เป็นชนิด hollow cathode lamp (HCL) ซึ่งในหลอด(lamp) จะบรรจุ buffer ของแก๊สเฉื่อย(inert gas) เช่น แก๊สอาร์กอน(Ar) หรือ นีออน(Ne) และมีการเคลือบเกลือของธาตุโลหะที่จะวิเคราะห์ไว้ที่ขั้ว cathode ของ lamp โดยจะมีการให้ศักย์ไฟฟ้า(apply voltage) ให้แก่ขั้ว cathode เกิดการ ionization ของ inert gas ไปชนกับเกลือของธาตุโลหะที่เคลือบไว้ ทำให้ธาตุโลหะหลุดออกจากขั้ว cathode แล้วไปชนกับ inert gas ทำให้ธาตุโลหะเปลี่ยนสถานะจากสถานะพื้น(ground state) ไปเป็นสถานะกระตุ้น (excited state) แต่ไม่เสถียร จึงปล่อยพลังงานออกมาเป็นพลังงานแสงที่มีความยาวคลื่นจำเพาะกับธาตุแต่ละธาตุซึ่ง hollow cathode lamp มีทั้งแบบ single lame (ปล่อยพลังงานช่วงความยาวคลื่นสำหรับวิเคราะห์ธาตุใดธาตุหนึ่ง) และ แบบ multiple lamp (ที่ขั้ว cathode จะเคลือบเกลือของธาตุโลหะหลายชนิด มีการปล่อยพลังงานในหลายช่วงตามระดับพลังงานของธาตุที่เคลือบไว้จะอาศัย monochromatic ในการเลือกแสงที่ระดับความยาวคลื่นที่ต้องการใช้)

2. ส่วนที่ทำให้ธาตุกลายเป็นอะตอมอิสระ (atomizer หรือ atomization process) การทำให้อะตอมของธาตุในสารประกอบเกิดเป็นอะตอมอิสระได้นั้น ต้องมีการดูดกลืนพลังงานความร้อนเข้าไป ซึ่งพลังงานดังกล่าวอาจอยู่ในรูปต่างๆ เช่น พลังงานความร้อนจากเปลวไฟ พลังงานความร้อนจากกระแสไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งส่วนประกอบของเครื่อง AAS ที่ให้พลังงานความร้อนเพื่อทำให้เกิดอะตอมอิสระนั้นเรียกว่า atomizer และกระบวนการที่ทำให้เกิดอะตอมอิสระนั้นเรียกว่า Atomization process ซึ่ง Atomization process ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ Flam Atomization, Electro thermal atomization หรือ Graphite furnace หรือ flameless atomization , Hydride Generation Technique และ Cold Vapor Technique โดยมีรายละเอียดของแต่ละเทคนิคดังนี้

1. Flam Atomization ใช้พลังงานความร้อนจากเปลวไฟทำให้เกิด atomization process แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. Nebulization เป็นกระบวนการเปลี่ยนของเหลวให้เป็นละอองฝอยเล็กๆ (mist หรือ aerosol) ด้วยส่วนของเครื่องที่เรียกว่า nebulizer โดยเครื่องจะดูดสารละลายเข้าไปเพื่อพ่นให้สารละลายไปชนกับ glass bead เพื่อให้เกิดเป็นละอองฝอย

2. Droplet precipitation เป็นกระบวนการที่ละอองเล็กบางส่วนรวมกันเป็นหยดสารละลาย ไม่สามารถลอยอยู่ในอากาศได้จึงตกลงมาแล้วออกไปทางท่อน้ำทิ้ง (drain)

3. Mixing เป็นกระบวนการที่ mist หรือ aerosol ผสมกับแก๊สเชื้อเพลิง (fuel) และ ออกซิเจนแก๊ส (oxidant gas) เกิดใน spray chamber ของ nebulizer

4. Desolation เป็นกระบวนการที่ตัวทำละลายที่อยู่ใน mist หรือ aerosol ถูกกำจัดออกไปทำให้เป็นอนุภาคเล็กๆ ของสารประกอบ (solid particles)

5. Compound decomposition เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในเปลวไฟ โดยพลังงานความร้อนจากเปลวไฟทำให้สารประกอบเกิดการแตกตัวเป็นเป็นออกไซด์ เป็น โมเลกุล และเป็นอะตอมอิสระ

2. Electro thermal atomization หรือ Graphite furnace หรือ flameless atomization ใช้พลังงานความร้อนจากกระแสไฟฟ้าทำให้เกิด atomization process แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. Drying stage เป็นการค่อยๆ ให้ความร้อนแก่สารตัวอย่าง เพื่อระเหยตัวทำละลายออกไป โดยปกติใช้อุณหภูมิต่ำ (ต่ำกว่า 100°C)

2. Aching stage เป็นขั้นตอนที่ให้ความร้อนสูงขึ้น (อาจถึง 1,500 °C) เพื่อกำจัดสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์โดยโมเลกุลของสารเหล่านั้นจะแตกตัวออกไปเหลือแต่สารอนินทรีย์ที่เสถียรเท่านั้นโดยทั่วไปอยู่ในรูปของโลหะออกไซด์

3. Atomization stage เป็นขั้นตอนที่สารที่เหลืออยู่ถูกเผาที่อุณหภูมิสูง (อาจถึง 3,000 °C) เพื่อให้สลายเกิดเป็นอะตอมอิสระ

3. Hydride Generation Technique เนื่องจากธาตุบางชนิดจะเปลี่ยนให้เป็นอะตอมโดยตรงด้วยเทคนิค Flam Atomization และ Electro thermal atomization ไม่ได้จำเป็นต้องใช้วิธีทำให้แตกตัวในบรรยากาศที่ปราศจากออกซิเจนเพื่อป้องกันการ รวมกับออกซิเจน ดังนั้น จึงต้องใช้วิธีทำให้ธาตุเหล่านั้นกลายเป็นสารที่เป็นไอได้ง่ายๆ ที่อุณหภูมิห้องด้วยการ reduce

ให้เป็น hydride แล้วให้ hydride นั้นผ่านเข้าไปในเปลวไฟไฮโดรเจนจะทำให้ธาตุกลายเป็นอะตอมอิสระได้ เทคนิคนี้ใช้ในการวิเคราะห์ธาตุ As, Bi, Se, Pb, Sb, Sn และ Te

4. Cold Vapor Technique จัดเป็นวิธี flameless atomization แบบ Vapor Generation ใช้ในการวิเคราะห์ธาตุบางชนิดที่เปลี่ยนเป็นไอได้ง่าย ซึ่งได้แก่ การวิเคราะห์ปรอท โดยการใช้การ reduction ของสารประกอบปรอท

3. Monochromator ใช้แยกแสงให้ได้ความยาวคลื่นของแสงที่ต้องการ (wavelength selector)

4. Detector ของ AAS เป็นชนิด Photo Multiplier Tube (PMT)

5. เครื่องประมวลผลและอ่านผล

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Yuam ma (2019) มีการศึกษามากมายเกี่ยวกับผลกระทบของการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีต่อประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจในธุรกิจ แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ที่สอดคล้องกัน การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่ผลิตภาพแรงงานเป็นตัวชี้วัดของประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ เรายืนยันว่าการจัดการสิ่งแวดล้อมมีผลกระทบต่อผลิตภาพแรงงานของ บริษัท ในบริบทพิเศษของกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดมากขึ้นของจีน แต่ผลกระทบนี้จะถูกควบคุมโดยการจัดการคุณภาพ คณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมและปีที่ บริษัท ได้ผ่าน ISO 9001 ถูกกำหนดให้เป็นผู้รับมอบฉันทะสำหรับตัวแปรอิสระ และการกลั่นกรองตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างรวมถึง บริษัท จดทะเบียนในประเทศไทย 229 แห่งใช้ทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่าการจัดการสิ่งแวดล้อมมีผลกระทบต่อผลิตภาพแรงงานและการจัดการคุณภาพจะควบคุมความสัมพันธ์

Survey Research (2020) แหล่งข้อมูลเป็นข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data) การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างกำหนดจากจำนวนผู้รับผิดชอบควบคุมในหน่วยการผลิต อันได้แก่ผู้จัดการโรงงาน หรือ หัวหน้าหน่วยควบคุมการผลิต โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 170 คน จากจำนวนโรงงานทั้งหมด 30 โรงงาน 5 นิคมอุตสาหกรรมใน เขตนิคมอุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น แบบสอบถาม มีการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม (Reliability) ด้วยค่า Cronbach's Alpha วิธีการทางสถิติที่ใช้ และสรุปผลข้อมูลคือค่าร้อยละค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และการวิเคราะห์ Paired Samples t-test โดยทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ได้ว่า ปัจจุบันผู้ผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าของไทยที่ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมในเขต จังหวัดฉะเชิงเทราจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง ทั้งธุรกิจขนาดใหญ่ขนาดกลางและขนาดย่อม ต่างให้ระดับความสำคัญ ต่อการควบคุมคุณภาพภายในอยู่ชั้นระดับสูงและมีแนวโน้มว่าจะมีการพัฒนาระดับการควบคุมคุณภาพภายในของการผลิต สินค้าเพิ่มขึ้นในอนาคต 3-5 ปีข้างหน้า นอกจากนี้จากการเปรียบเทียบระดับการควบคุมคุณภาพภายในปัจจุบันกับอีก 3-5 ปีข้างหน้าของธุรกิจขนาดใหญ่ พบว่ามีแนวโน้มในการเพิ่มระดับการพัฒนาการควบคุมคุณภาพภายในเช่นเดียวกับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

สุทธิ ตันติพิสิษฐกุล (2020) กรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้ส่งเสริมการพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System, EMS) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำหลักตั้งแต่ปีพ.ศ. 2546 เป็นต้นมา เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการบริหารจัดการและพัฒนาลุ่มน้ำแบบบูรณาการร่วมกับหน่วยงานต่างๆ โดยดำเนินการในพื้นที่ลุ่มน้ำหลักที่มีปัญหามลพิษเป็นลำดับต้น และมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อส่งเสริมให้โรงงาน อุตสาหกรรมประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมให้เกิดผลในทางปฏิบัติลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด และสามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตพร้อมการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรม และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การจัดการสิ่งแวดล้อมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากกระบวนการวางแผน วิเคราะห์กิจกรรม และสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีแนวทางที่ชัดเจนในการควบคุม ป้องกัน และนำแผนไปปฏิบัติรวมทั้งมีการตรวจสอบแก้ไข และการทบทวนโดยผู้บริหารของโรงงาน เพื่อให้เกิดการปรับปรุงแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ดำเนินการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณความชื้นของฝุ่นละออง และสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (ความร้อนในพื้นที่การทำงาน ระดับความชื้นของแสงสว่าง และระดับเสียงในพื้นที่ทำงาน) ปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่อง และระดับความดังเสียงค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง โดยมีตำแหน่งตรวจวัดตลอดจนดัชนีที่ทำการตรวจวิเคราะห์ ดังนี้

3.1 วิธีการดำเนินงาน

3.1.1 ศึกษาข้อมูลและที่มา

3.1.2 กำหนดวัตถุประสงค์

3.1.2 ศึกษากระบวนการทำงานของเครื่องวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

3.1.3 นำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามที่ราชการกำหนด

3.1.4 หาแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขปรับปรุงสภาพหรือลักษณะงาน เพื่อลดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

3.2 ดัชนีที่ตรวจวัด

ตารางที่ 3.1 ตารางดัชนีที่ใช้ในการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน Ground Support Equipment

ดัชนีที่ตรวจวัด	ดัชนีที่วิเคราะห์
1. ปริมาณความชื้นของฝุ่นละอองและสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน	Total dust, Respirable dust, Iron oxide Fume, Xylene, Toluene, Benzene
2. ระดับความร้อนในการทำงาน	Heat Stress
3. ปริมาณความชื้นแสงสว่าง	Lux meter
4. ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ในการทำงาน	Sound Level Meter (Leq, Lmax)
5. ปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่อง	Total Suspended Particulate, Xylene
6. ระดับความดังของเสียงค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	Leq 24 Hrs, Lmax, L90

3.3 วิธีการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 3.2 วิธีการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน

Ground Support Equipment

ดัชนีที่ตรวจวัด	ดัชนีที่วิเคราะห์	รายละเอียดการตรวจวัด / วิเคราะห์
1. ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองและสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน	Total dust	Gravimetric
	Respirable dust	Gravimetric
	Iron oxide Fume	Atomic absorption spectroscopy
	Xylene	Gas Chromatography
	Toluene	Gas Chromatography
	Benzene	Gas Chromatography
2. ระดับความร้อนในการทำงาน	Heat Stress	Heat stress Monitor WBGT
3. ปริมาณความเข้มแสงสว่าง	Light Intensity	LUX Meter
4. ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงในการทำงาน	Leq 8 hrs, Lmax	Integrated Sound Level Meter
5. ปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่อง	Total Suspended Particulate	Isokinetic, Gravimetric Method
	Xylene	Gas Chromatography
6. ระดับความดังของเสียงค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	Leq 24 Hrs, Lmax, L90	Sound Level Meter

3.4 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

เนื่องจากผู้จัดทำมีระยะเวลาในการฝึกงานเป็นเวลา 4 เดือน จึงมีวิธีการดำเนินงานตามตารางที่ 3.3 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.3 ระยะเวลาในการดำเนินภายในโรงงาน Ground Support Equipment

วิธีการดำเนินงาน	ระยะเวลา
1.ศึกษาหาข้อมูล	สัปดาห์ที่ 3-5
2.เลือกหัวข้อ	สัปดาห์ที่ 4-5
3.กำหนดวัตถุประสงค์	สัปดาห์ที่ 5-6
4.ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย	สัปดาห์ที่ 6-8
5.วิธีการดำเนินงาน	สัปดาห์ที่ 8-10
6.เก็บข้อมูล	สัปดาห์ที่ 10-14
7.สรุปผล	สัปดาห์ที่ 14
8.ข้อเสนอแนะ	สัปดาห์ที่ 15

บทที่ 4

ผลการตรวจวัด

ผลการตรวจวัดคุณภาพ ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละออง และสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (ความร้อนในพื้นที่การทำงาน ระดับความเข้มของแสงสว่าง และระดับเสียงในพื้นที่การทำงาน) และปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่อง ผลการตรวจวัดตารางที่ 4.1 ถึง 4.6 ดังต่อไปนี้

4.1 ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละออง และสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละออง และสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน จำนวน 2 จุด และความเสียงแบบบรรยายบุคคล 1 จุด โดยการทำการตรวจวัด ผลการตรวจวัดแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวัดปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองและสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน

บริษัทสามมิตรมอเตอร์สแชนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน GSE)
(เก็บตัวอย่างวันที่ 1 เมษายน 2562)

บริเวณที่ตรวจวัด	พารามิเตอร์	ผลวิเคราะห์	หน่วย	มาตรฐาน		ผลการตรวจวัด	
				/1	/2	/1	/2
1.Full Weld & Grinding	Total dust	0.4132	Mg/m ³	-	10	-	ผ่าน
	Iron oxide Fume	<0.001	Mg/m ³	-	5	-	ผ่าน
2.ห้องพ่นสี (คุณเจริญชัย)	Respirable Dust (Personal)	0.3015	Mg/m ³	-	3	-	ผ่าน
	Xylene	4.27	ppm	100	100	ผ่าน	ผ่าน
	Toluene	5.81	ppm	200	20	ผ่าน	ผ่าน
	Benzene	<0.05	ppm	1	0.5	ผ่าน	ผ่าน
	Xylene (Personal)	1.94	ppm	100	100	ผ่าน	ผ่าน

หมายเหตุ : 1/ ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชีตจำกัดความเข้มข้นของ
สารเคมีอันตราย 2560

2/ American Conference of Governmental industrial Hygienists (ACGIH)
, 2016

ตารางที่ 4.1 พบว่าทุกบริเวณที่มีการตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด เมื่อ
เปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์กับมาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
เรื่อง ชีตจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ.2560 และมาตรฐานตาม American
Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2016 (ACGIH)

4.2 ระดับความร้อนในการทำงาน

ผลการตรวจวัดระดับความร้อนในการทำงาน (Heat Stress) จำนวน 1 ชุด แสดงดังตารางที่
4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการตรวจวัดระดับความร้อนในการทำงาน

บริษัท สามมิตรมอเตอร์สแมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน GSE)

ลำดับ	บริเวณที่ ตรวจวัด	ค่าความร้อน (°C)				มาตรฐาน ลักษณะงาน (°C)	ผลการ ตรวจวัด
		WD	DB	GT	WBGT ^{1/}		
1.	Full Weld & Grinding	26.1	36.4	36.8	29.3	งาน ปานกลาง	ผ่าน

หมายเหตุ 1/ มาตรฐานตามกฎหมายกระทรวงแรงงาน พ.ศ.2559 กำหนดมาตรฐานในการบริหาร
และจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน 1
ความร้อน

ตารางที่ 4.2 พบว่าทุกบริเวณที่ทำการตรวจวัดอุณหภูมิ WBGT มีค่าอยู่ในเกณฑ์ ตามที่
มาตรฐานตามกฎหมายกระทรวงแรงงาน พ.ศ. 2559 เรื่องกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการ
ด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน หมวด 1 ความร้อน

Wet	คือ	อุณหภูมิที่อ่านจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียก
DB	คือ	อุณหภูมิที่อ่านจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง
GT	คือ	อุณหภูมิที่อ่านจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์
Wbtg	คือ	อุณหภูมิเวทบัลพ์โกลบ

หมายเหตุ : ^{2/}ลักษณะมาตรฐานไม่เกิน 34.00 °C
ลักษณะงานปานกลางมาตรฐาน 32.00 °C
ลักษณะงานหนักมาตรฐานไม่เกิน 30.0 °C

4.3 ปริมาณความเข้มของแสงสว่างในการทำงาน

ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างในการทำงาน (Light Intensity) ตรวจวัดจำนวน 3 จุด
ผลการตรวจวัดแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการตรวจวัดระดับความเข้มของแสงสว่างในการทำงาน

บริษัทสามมิตรมอเตอร์สแมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน GSE)

ลำดับ	บริเวณที่ตรวจวัด	ลักษณะงาน	ค่าที่วัดได้	มาตรฐาน ^{1/} (Lux)	ผลการตรวจวัด
1	Full Weld & Grinding	งานหยาบ : งานที่มีขนาดใหญ่งานเชื่อม	707	200-300	ผ่าน
2	พื้นที่ทำงาน	บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตหรือปฏิบัติงาน (ประกอบชิ้นงาน)	1,414	300	ผ่าน
3	ห้องพ่นสี	บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตหรือปฏิบัติงาน (พ่นสี)	155	300	ผ่าน

ตารางที่ 4.3 พบว่าบริเวณที่ตรวจวัดแสงสว่างจำนวน 1 จุด มีค่าความเข้มแสงต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนดตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง พ.ศ. 2561

หมายเหตุ : ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง พ.ศ. 2561

4.4 ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงในการทำงาน

ผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชม. ในการทำงาน (Leq 8 hr.) จำนวน 1 จุดผลการตรวจวัด แสดงดัง ตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ในการทำงาน

บริษัทสามมิตรมอเตอร์สแมนูแฟคเจอร์ จำกัด (มหาชน) (โรงงาน GSE)
(ตรวจวันที่ 1 เมษายน 2562)

บริเวณที่ตรวจวัด	ผลการตรวจระดับเสียง(dB(A))	
	ระดับเสียงเฉลี่ย (Lep)	ระดับเสียงสูงสุด (Lmax)
1. บริเวณ Full weld & Grinding	90.5*	98.0
มาตรฐาน	≤85 ^{2/}	≤140 ^{1/}

ตารางที่ 4.4 พบว่าจุดที่ตรวจวัดมีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงมีค่าสูงเกินเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด ตามประกาศสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน พ.ศ. 2559 เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานหมวด 3 เสียง

หมายเหตุ : ^{1/}กฎกระทรวงแรงงาน พ.ศ.2559 กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการเรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อม ในการทำงาน หมวด 3 เสียง

^{2/}ประกาศตามสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดการทำงานในแต่ละวัน พ.ศ. 2561 *ไม่ผ่านมาตรฐาน

4.5 ปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่อง

ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่อง จำนวน 1 จุด ผลการตรวจวัดดังตารางที่ 4.5

วันที่วัด	:	1 เมษายน 2562	
เวลาขณะเก็บตัวอย่าง	:	13.00 น.- 14.18 น.	
เชื้อเพลิงที่ใช้	:	-	
ระบบการเผาไหม้	:	-	
ลักษณะของปล่อง	:	ปล่องเหลี่ยม	
ความสูงปล่อง		10.0	เมตร
เส้นผ่านศูนย์กลางปล่อง		0.35 x 0.62	เมตร
อุณหภูมิภายในปล่อง		33.00	องศาเซลเซียส
ความดันบรรยากาศภายในปล่อง		758.12	มิลลิเมตรปรอท
ความเร็วอากาศในปล่อง		5.40	เมตร/วินาที
อัตราการไหล		4,016.07	ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
ร้อยละของออกซิเจน		20.90	
ร้อยละคาร์บอนไดออกไซด์		<0.01	
ร้อยละของความชื้น		1.71	

ตารางที่ 4.5 ผลการตรวจวัดปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องพื้นที่

บริษัทสามมิตรมอเตอร์ส์แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน GSE)

(เก็บตัวอย่าง วันที่ 1 เมษายน 2562)

ลำดับ	พารามิเตอร์	หน่วย	ค่าที่วิเคราะห์	มาตรฐาน	ผลการวิเคราะห์
1	ปริมาณฝุ่นละออง	มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร	1.268	≤400	ผ่าน
2	ปริมาณไฮโดรคาร์บอน	พีพีเอ็ม	7.84	≤200	ผ่าน

ตารางที่ 4.5 ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้ พบว่ามีค่าความเข้มฝุ่นละอองมีค่าเท่ากับ 0.842 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าปริมาณไซลินมีค่าเท่ากับ 8.51 พีพีเอ็ม เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานพบว่ามีความอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนดตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ 2549

หมายเหตุ : มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปน ในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานพ.ศ. 2549

4.6 ผลการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

ผลการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการจำนวน 1 บริเวณ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ผลการตรวจวัด แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการตรวจวัดเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

บริษัท สามมิตรมอเตอร์ส์แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด (มหาชน) (โรงงาน GSE)

สถานีตรวจวัด	ผลการตรวจวัด dm (A)			
	Leq 24 hr	Lmax	L90	Ldn
1. ริมรั้วด้านหลังโรงงาน วันที่ 29-30 มีนาคม 2562	65.0	108.4	55.0	65.9
มาตรฐาน ^{1/}	≤70	≤115	-	-

ตารางที่ 4.6 พบว่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hrs) และระดับเสียงสูงสุด (Lmax) ค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนดเมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การจัดทำครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงงานโรงงาน Ground Support Equipment ในการทดลองจะทำการเก็บข้อมูล 4 เดือน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1.1 ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละออง และสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน

จากผลการสรุปของการตรวจวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละออง และสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน พบว่า ทุกจุดที่ทำตรวจการวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชี้ดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2560 และมาตรฐานตาม American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2016 (ACGIH) อย่างไรก็ตาม ทางโรงงานควรกำหนดมาตรการสำหรับควบคุม และลดผลกระทบต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานในบริเวณดังกล่าว โดยจัดให้มีระบบการระบายอากาศที่เหมาะสม เพื่อระบายอากาศที่ปนเปื้อนออกจากพื้นที่ทำงานและนำอากาศที่สะอาดเข้ามาแทนที่ซึ่งจะช่วยให้ปริมาณสารเคมีในบรรยากาศขอการทำงานมีระดับความเข้มข้นลดลง และควรกำหนดให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน

5.1.2 ระดับความร้อนในการทำงาน

จากผลการตรวจวัดสภาพความร้อนบริเวณพื้นที่ทำงาน พบว่าทุกจุดที่ทำการตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานตามกฎหมายกระทรวงแรงงานกำหนด อย่างไรก็ตาม ทางโรงงานควรกำหนดมาตรการสำหรับควบคุมและลดผลกระทบต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานในบริเวณดังกล่าว ดังนี้

1) ควบคุมที่ต้นกำเนิดหรือแหล่งของความร้อน เพื่อป้องกันการแผ่รังสี การนำความร้อนออกมาสู่สภาพแวดล้อมการทำงาน โดยการใช้ฉนวนหุ้มแหล่งความร้อนต่าง ๆ การใช้ฉากกำบังรังสีความร้อนระหว่างแหล่งกำเนิด และพนักงาน การจัดให้มีระบบระบายอากาศเฉพาะที่ (Local ventilation) หรือจัดให้มีระบบดูดอากาศที่แหล่งกำเนิด (Exhaust ventilation) การจัดการระบายอากาศโดยทั่วไปในพื้นที่ปฏิบัติงาน เช่น การใช้พัดลมระบายอากาศ การเปิดประตู หน้าต่าง หรือจัดให้มีช่องลมเพื่อให้มีการถ่ายเทของอากาศตามธรรมชาติ

2) การป้องกันที่ตัวพนักงานโดยจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันความร้อนให้กับคนงานขณะปฏิบัติงานตามความเหมาะสมของลักษณะงาน การกำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติงานในที่ที่มีความร้อนสูง การจัดห้องพักที่มีการปรับอุณหภูมิให้เหมาะสมสำหรับให้คนงานนั่งพัก จัดน้ำดื่มที่เย็นและผสมเกลือแร่ในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อชดเชยการสูญเสียเกลือแร่ของร่างกาย เนื่องจากความร้อน การตรวจสุขภาพของพนักงานก่อนเข้าทำงานเพื่อคัดเลือกคนให้เหมาะสมกับงาน และการตรวจสุขภาพเป็นระยะ ๆ หลังจากเข้ามาปฏิบัติงานแล้ว

5.1.3 ความเข้มของแสงสว่างในการทำงาน

จากผลการสรุปของการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างในการทำงาน พบว่าบริเวณที่ตรวจวัด มีค่าความเข้มแสงสว่างจำนวน 1 ชุด มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่มาตราฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ทางบริษัทฯ มีข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุง แก้ไข ดังนี้ ควรวางผังโต๊ะทำงานของพนักงานให้ตรงกับแนวการติดตั้งหลอดไฟและหลีกเลี่ยงการเกิดเงาในบริเวณทำงานหรือติดตั้งโคมไฟบริเวณโต๊ะทำงานที่มีความเข้มของแสงสว่างไม่เพียงพอ ติดตั้งหลอดไฟสำหรับกลุ่มต่าง ๆ ของเครื่องจักรที่มีพนักงานทำงานอยู่ เพื่อเพิ่มปริมาณความเข้มของแสงสว่างและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในการทำงานเพิ่มปริมาณความเข้มของแสงสว่างของพื้นที่ โดยการทำความสะอาดอุปกรณ์ หรือเพิ่มจำนวนหน้าต่างและช่องแสงมากกว่า $1/3$ ของพื้นที่ เพื่อให้มีความสว่างเพิ่มขึ้น (ในการเพิ่มจำนวนของหน้าต่างและช่องแสงต้องคำนึงถึงความร้อนที่จะเข้ามาด้วย) และซ่อมแซมหลอดไฟ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดี เปลี่ยนหลอดไฟที่หมดอายุการใช้งาน และควรจัดให้มีการตรวจสอบดูแลหลอดไฟ ตรวจอุปกรณ์ต่าง ๆ สม่าเสมอ

5.1.4 ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ในการทำงาน

จากผลสรุปของการตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณการทำงาน พบว่า บริเวณที่ตรวจวัด มีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง สูงเกินเกณฑ์ ที่มาตราฐานกำหนดตามประกาศสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน และระดับเสียงสูงสุดอยู่ในเกณฑ์มาตราฐานกำหนดตามกฎหมายกระทรวงแรงงาน สำหรับการ ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ทางบริษัทฯ มีข้อเสนอแนะดังนี้ ทางโรงงานควรทำการติดตั้งป้ายเตือนให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงดัง และพิจารณาถึงเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานที่ต้องทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังนาน ๆ ควรสวมใส่ปลั๊กอุดหูลดเสียงตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน เพื่อการป้องกันไม่ให้พนักงานได้รับเสียงในระดับที่เกินมาตราฐาน ควรหมั่นตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ เนื่องจากการชำรุดของเครื่องจักรอาจก่อให้เกิดเสียงดังรบกวน นอกจากนี้ควรจัดให้มีการตรวจสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานที่สัมผัสเสียง

ตั้ง เป็นประจำทุกปี หากพบว่าพนักงานคนใดเริ่มมีปัญหาเกี่ยวกับระบบการได้ยินควรมีการ สับเปลี่ยนให้ไปอยู่ในบริเวณที่มีเสียงเบาลง ตลอดจนทำการฝ้าระวางเสียงดังจากการทำงานประจำ

5.1.5 ปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่อง

จากสรุปผลการตรวจวัดปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่อง พบว่า ปล่องที่ตรวจวัดมีค่าปริมาณสารเจือปนอยู่ในเกณฑ์ที่มาตราฐานกำหนด อย่างไรก็ตาม ทางบริษัทฯ ควรมีการฝ้าระวาง หมั่นตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบระบายอากาศอยู่เป็นระยะ ให้ มีประสิทธิภาพการทำงานของพัดลมดูดอากาศและระบบบำบัดมลพิษให้สามารถทำงานอยู่ในช่วง ค่าที่ที่ออกแบบไว้ ก็ช่วยลดปริมาณมลสารที่ระบายออก และมีการตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ระบาย ออกจากปล่องเป็นประจำ ซึ่งเป็นผลดีต่อภาพลักษณ์ของบริษัทฯ อีกทั้งยังเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม โดยรวมอีกด้วย

5.1.6 ระดับเสียงโดยทั่วไป

จากสรุปผลการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป พบว่า บริเวณที่ตรวจวัดมีค่าระดับเสียงดัง เฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด อย่างไรก็ตาม ทางบริษัทฯ ควรมีมาตรการควบคุมและป้องกันเสียงมิให้เกิดผลกระทบต่อชุมชน โดยการควบคุมที่แหล่งกำเนิด เสียง ได้แก่ การควบคุมเสียงที่เกิดจากเครื่องจักรทำงาน และควบคุมที่ทางผ่านของเสียง ได้แก่ การ ปลูกต้นไม้สูงบริเวณริมรั้วโรงงาน การทำกำแพงกันเสียง เป็นต้น นอกจากนี้ควรมีการฝ้าระวางโดย ทำการติดตามตรวจวัดระดับเสียงบริเวณรอบโรงงานอยู่เป็นประจำ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรกำหนดให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตลอดระยะเวลา ปฏิบัติงาน

5.2.2 คำนึงถึงความปลอดภัยเป็นอันดับแรกเมื่ออยู่ในสถานประกอบการ

บรรณานุกรม

- กฤติกา ลีมล่าวลัย 2004 **ระดับการควบคุมคุณภาพภายในของการผลิตสินค้าของอุตสาหกรรม
การผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า** ภาควิชาการจัดการคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย
กรุงเทพ
- กรกนก บุญเสริม และคณะ (2561) **การสังเคราะห์จีโอพอลิเมอร์จากดินพินายผสมเถ้าแกลบ**
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.นครราชสีมา
- คณิง ฤาไชย (2520) **การประเมินและการเก็บตัวอย่างมลพิษทางอากาศ (Online)** Available
URL: <http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/Menu/rayong/air.pdf>
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (2561) **เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการ
วิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้ง
ระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ (Online)** Available URL:
http://legal.labour.go.th/2018/images/law/Safety2554/3/s_1018.pdf?fbclid=IwAR2NBWaux2YeS5PpLEkgRw_GX9E8qd6-bzekbvo5qIPx9MfgJmyp-qvt0So
- สมาคมผู้ตรวจสอบอาคาร (2012) **กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการ
ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน
แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 (Online)** Available URL: <http://www.bsa.or.th>
- อรัญ ขวัญปาน (2553) **การส่งเสริมการท่องเที่ยวเกี่ยวกับการพุงกระจายของสภาวะฝุ่นละอองใน
เส้นทางสู่แหล่งท่องเที่ยวจังหวัดสมุทรสงคราม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา**
<https://www.diw.go.th/hawk/job/EMS%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%87%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%AB%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B9%8C%E0%B9%82%E0%B8%84%E0%B8%99%E0%B8%A1.pdf>

บรรณานุกรม (ต่อ)

Bondu engineering 2018 เครื่องมือวิเคราะห์ (Online) Available URL:[https:// www. Google.com/search?q=HAZ.dust&tbm=isch&ved=2ahUKEwjv2aq5f_nAhXqMbcAHasD3YQ2cCegQIABAA&oq=HAZ.dust&gs_l=img.3...35683.65224..66343...6.0..0.501.3578.0j3j2j5j1j1.....0....1..gswswizimg.....10..0j0i131j35i362i39j0i19j0i30j0i8i30j0i5i30j0i30i19.ottvtA24eY&ei=8hRfXu8a6uPctQ-m2b6wBw&bih=674&biw=1536&rlz=1C1SOJL_thTH813TH813](https://www.Google.com/search?q=HAZ.dust&tbm=isch&ved=2ahUKEwjv2aq5f_nAhXqMbcAHasD3YQ2cCegQIABAA&oq=HAZ.dust&gs_l=img.3...35683.65224..66343...6.0..0.501.3578.0j3j2j5j1j1.....0....1..gswswizimg.....10..0j0i131j35i362i39j0i19j0i30j0i8i30j0i5i30j0i30i19.ottvtA24eY&ei=8hRfXu8a6uPctQ-m2b6wBw&bih=674&biw=1536&rlz=1C1SOJL_thTH813TH813)

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ นามสกุล นางสาวจรรุวรรณ เกานาง
ตำแหน่ง นักศึกษา
วันเดือนปีเกิด 25 สิงหาคม พ.ศ. 2540
สถานที่เกิด จังหวัดชัยภูมิ
วุฒิการศึกษา ปีการศึกษา 2555 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
 โรงเรียนเจียงทอง
 ปีการศึกษา 2558 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
 โรงเรียนนรมย์เจียงทอง
 ปัจจุบันกำลังศึกษาระดับอุดมศึกษา
สถานที่ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ปีที่สำเร็จการศึกษา ปีการศึกษา 2562
สถานที่ที่จะติดต่อได้ บ้านเลขที่ 228 หมู่ 7 ตำบลถ้ำวัวแดง อำเภอหนองบัวแดง จังหวัด
 ชัยภูมิ 36210

ชื่อ นามสกุล นางสาวณัฐลลิตา ผลจำเริญ
ตำแหน่ง นักศึกษา
วันเดือนปีเกิด 26 มีนาคม พ.ศ. 2540
สถานที่เกิด จังหวัดอุดรธานี
วุฒิการศึกษา ปีการศึกษา 2555 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
 โรงเรียนหนองบัวแดงวิทยา
 ปีการศึกษา 2558 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
 โรงเรียนหนองบัวแดงวิทยา
 ปัจจุบันกำลังศึกษาระดับอุดมศึกษา
สถานที่ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ปีที่สำเร็จการศึกษา ปีการศึกษา 2562
สถานที่ที่จะติดต่อได้ บ้านเลขที่ 339 หมู่ 4 ตำบลกุดชุมแสง อำเภอหนองบัวแดง จังหวัด
 ชัยภูมิ รหัสไปรษณีย์ 36210

ประวัติผู้จัดทำ (ต่อ)

ชื่อ นามสกุล	นางสาวสาธินี ฉลุธัมย์
ตำแหน่ง	นักศึกษา
วันเดือนปีเกิด	28 มีนาคม พ.ศ. 2541
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
วุฒิการศึกษา	ปีการศึกษา 2555 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดบ้านปราสาท ปีการศึกษา 2558 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนรรมย์บุรีพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก ปัจจุบันกำลังศึกษาระดับอุดมศึกษา
สถานที่ศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ปีที่สำเร็จการศึกษา	ปีการศึกษา 2562
สถานที่ที่จะติดต่อได้	บ้านเลขที่ 103 หมู่ 4 ตำบลปราสาท อำเภอบ้านด่าน จังหวัดบุรีรัมย์ รหัสไปรษณีย์ 31000