ข้อมูลข่าวสารของกรมวิทยาศาสตร์บริการ
ตาม พ.ร.บ. ข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540

วศ กฟ
อว 70

เอกสารผลงานที่เสนอให้ประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง
นักวิทยาศาสตร์ 7 ว

การศึกษาปริมาณไซลีนที่ออกจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม

โดย

นายสุรัตน์ เพชรเกษม
นักวิทยาศาสตร์ 6ว

กลุ่มงานสิ่งแวดล้อม
กองฟิสิกส์และวิศวกรรม
กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

เอกสารผลงานที่เสนอให้ประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง

นักวิทยาศาสตร์ 7 ว

เลขหมู่ วส กฟ
ว 70
เลขทะเบียน 11587
วันที่ 16 / ธ.ค. / 46

การศึกษาปริมาณไซลีนที่ออกจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม

ด้วยอภินันทนาการ
จาก
วศ.

โดย

นายสุรัตน์ เพชรเกษม

นักวิทยาศาสตร์ 6ว

กลุ่มงานสิ่งแวดล้อม

กองฟิสิกส์และวิศวกรรม

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาปริมาณไซลีน (Xylene) ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้ไซลีนในกระบวนการผลิต ตั้งแต่ปี พ.ศ.2542 ถึง พ.ศ. 2545 โดยทำการวัดปริมาณไซลีนจากปล่องปล่อยสู่อากาศของโรงงานและพื้นที่การทำงาน การตรวจวัดใช้เครื่องเก็บและวิเคราะห์ก๊าซ Foxboro 1B2 ซึ่งใช้หลักการ NDIR ทำการศึกษาปริมาณไซลีนในปล่องปล่อยสู่อากาศจากโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ จำนวน 3 จุดพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 2-56 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งทุกจุดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และจากโรงงานผลิตตู้เย็นทำการตรวจวัดจำนวน 3 จุด พบว่าปริมาณไซลีนที่ปล่อยออกจากปล่องปล่อยสู่อากาศมีค่าอยู่ระหว่าง 4-142 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โรงงานผลิตสีทำการตรวจวัดในปล่องปล่อยสู่อากาศจำนวน 4 จุด พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.4-16 ส่วนในล้านส่วน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ทำการตรวจวัดในปล่องปล่อยสู่อากาศจำนวน 6 จุด พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 1.9-29.5 ส่วนในล้านส่วน โรงงานผลิตรถยนต์ทำการตรวจวัดในปล่องปล่อยสู่อากาศจำนวน 6 จุด พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 2.3-28.1 ส่วนในล้านส่วน โรงงานพิมพ์สีบนแผ่นโลหะ ทำการตรวจวัดในปล่องปล่อยสู่อากาศจำนวน 2 จุด และบริเวณพื้นที่ทำงานจำนวน 2 จุด พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 18-144 ส่วนในล้านส่วนและ 3.6-13.9 ส่วนในล้านส่วนตามลำดับ โรงงานผลิตกระจกทำการตรวจวัดในพื้นที่ทำงานจำนวน 2 จุด พบว่าบริเวณห้องสี1 มีค่าอยู่ระหว่าง 113-116 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งเกินกว่าค่ามาตรฐานกำหนด และบริเวณห้องสี2 16.5 และ 214.2 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งมีบางครั้งมีค่าเกินกว่ามาตรฐาน

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		i
บทที่ 1	บทนำ	1
	1.1 ปัญหาและที่มาของการวิจัย	1
	1.2 วัตถุประสงค์	1
	1.3 ขอบเขตของการศึกษา	1
	1.4 ระยะเวลาการศึกษาวิจัย	2
	1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
บทที่ 2	แหล่งกำเนิดมลพิษและพิษภัย	3
	2.1 สมบัติของไซลีน	3
	2.2 ประโยชน์	4
	2.3 แหล่งสำคัญที่แพร่กระจาย	4
	2.4 ปฏิกิริยาทางเคมีและชีวะของสารเมื่อเข้าสู่ร่างกาย	4
	2.5 ความเป็นพิษต่อมนุษย์	5
บทที่ 3	วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ และวิธีดำเนินการ	6
	3.1 ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง	6
	3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ	6
	3.3 วิธีการทดลอง	6
บทที่ 4	ผลการทดลอง	8
บทที่ 5	วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง	15
	5.1 วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง	15
	5.2 ข้อเสนอแนะ	16
กิตติกรรมประกาศ		17
เอกสารอ้างอิง		18

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ปัญหาและที่มาของการวิจัย

ประเทศไทยมีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง ซึ่งในอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมพลาสติก เรซิน และเคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ อุตสาหกรรมผลิตสี มีการใช้สารเคมีมากมายหลายชนิด อาทิเช่นสารทำละลายอินทรีย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกลุ่มอะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน ซึ่งได้แก่ สไตรีน เบนซีน โทลูอีน และไซลีน สารเคมีเหล่านี้สามารถสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ ทั้งทางเดินหายใจ ดูดซึมผ่านทางผิวหนัง และปนเปื้อนกับอาหาร เข้าสู่ร่างกายและก่อให้เกิดพิษภัยกับผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัสกับสารเหล่านี้หรือประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้โรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้สารเคมีเหล่านี้ จึงมีการควบคุมคุณภาพอากาศภายในบริเวณพื้นที่ทำงานซึ่งประกาศโดยกระทรวงมหาดไทย และในปล่องปล่อยสู่อากาศโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม จึงควรให้ความสำคัญอย่างจริงจังและต่อเนื่องเพื่อการรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีให้คงอยู่เพื่อสุขภาพอนามัยที่ดีต่อผู้ปฏิบัติและประชาชนที่อาศัยบริเวณโดยรอบ โดยมีการเฝ้าระวังการปล่อยสารมลพิษทางอากาศเพื่อป้องกันไม่ให้การดำเนินงานในทุกขั้นตอนของการผลิตมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

จึงได้ทำการศึกษาวัดปริมาณไซลีนในปล่องปล่อยสู่อากาศและบริเวณพื้นที่ทำงานของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้สารดังกล่าว เพื่อเป็นการเฝ้าระวังอันเป็นการป้องกันสุขภาพของพนักงานที่ทำงานภายในโรงงานและประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณรอบๆโรงงานที่อาจได้รับผลกระทบจากการปล่อยสารมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปริมาณไซลีนจากปล่องปล่อยสู่อากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำการตรวจวัดและบริเวณพื้นที่ทำงาน

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษาปริมาณไซลีน จากโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ โรงงานผลิตตู้เย็น โรงงานผลิตสี โรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โรงงานผลิตรถยนต์ โรงงานพิมพ์สีบนแผ่นโลหะ และโรงงานกระจก

1.4 ระยะเวลาการศึกษาวิจัย

ระหว่างเดือน มีนาคม 2542 – กุมภาพันธ์ 2545

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.5.1 เป็นการเฝ้าระวังและรักษาสภาพแวดล้อมในการทำงาน

1.5.2 สร้างความเชื่อมั่นและกำลังใจต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการได้รับสารมลพิษ

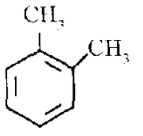
บทที่ 2

แหล่งกำเนิดมลพิษ และพิษภัย

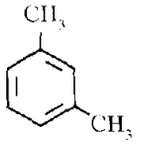
2.1 สมบัติของไซลีน

ไซลีนเป็นอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน มีสถานะเป็นของเหลวไม่มีสี ในทางการค้าไซลีนเป็นสารผสมของไซลีน 3 ไอโซเมอร์ คือ o-xylene ประมาณ 30% m-xylene ประมาณ 60-70% และ p-xylene ประมาณ 5% มีสูตรโมเลกุล $C_6H_4(CH_3)_2$ น้ำหนักโมเลกุล 106.17 สูตรโครงสร้าง

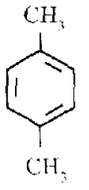
o –xylene หรือ ortho-xylene หรือ 1,2-dimethylbenzene



m-xylene หรือ meta-xylene หรือ 1,3-dimethylbenzene



p-xylene หรือ para-xylene หรือ 1,4-dimethylbenzene



ชื่ออื่น : dimethylbenzene, xylain, xylol

คุณสมบัติ	o-xylene	m-xylene	p-xylene	isomer mix
จุดหลอมเหลว, °C	-25.0	-47.4	13.2	25.0
จุดวาบไฟ, °C	17	31	30	29
ความหนาแน่น, g/cm^3	0.88	0.86	0.86	0.867-0.869
จุดเดือด, °C	144.4	139.7	138.5	140.5
ความหนาแน่นไอ	3.66	3.66	3.66	3.66
ความดันไอ	10 mm. ที่ 32.1 °C	10 mm. ที่ 28.3 °C	10 mm. ที่ 27.3 °C	-
การละลายน้ำ (ที่ 20 °C)	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	-
การละลายใน ethyl alcohol	ละลายได้ดี	ละลายได้ดี	ละลายได้ดี	-
การละลายใน ethyl ether	ละลายได้ดี	ละลายได้ดี	ละลายได้ดี	-
อุณหภูมิที่ติดไฟได้เอง, °C	465	530	530	-

ไซลีนจัดอยู่ใน class 3 คือเป็นของเหลวไวไฟ ตามระบบ UN (United Nation Classification System)

2.2 ประโยชน์

2.2.1 ใช้เป็น intermediate ในอุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมเส้นใยสังเคราะห์

2.2.2 ใช้เป็นทินเนอร์หรือสารทำละลายในหมึก ยาง กาว เรซิน และแลคเกอร์

2.2.3 ใช้เป็นสารขจัดสี ในอุตสาหกรรมเคลือบกระดาษ

2.2.4 ใช้เป็นสารทำละลายและเป็น emulsifiers ในการผสมสารเคมีที่ใช้ทางการเกษตร

2.2.5 ใช้เป็นสารลดคราบน้ำมันในอุตสาหกรรมพลาสติก และอิเล็กทรอนิกส์

2.2.6 ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต benzoic acid, phthalic anhydride, isophthalic และ terephthalic acid

2.2.7 ใช้ผสมในน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์

2.3 แหล่งสำคัญที่แพร่กระจาย

ไซลีนออกสู่สิ่งแวดล้อมคือ โรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้ไซลีน ซึ่งจะฟุ้งกระจายอยู่ในบรรยากาศภายในโรงงานและฟุ้งกระจายออกมาปนเปื้อนกับบรรยากาศภายนอก โดยออกจากปล่องปล่อยสู่อากาศของโรงงาน ถ้าหากเครื่องมือและอุปกรณ์ในการควบคุมมลพิษทางอากาศของโรงงานไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้ไซลีนและสามารถก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศได้

1. โรงงานทำกิจการเกี่ยวกับสี แลคเกอร์ แชลแล็ค
2. โรงงานพิมพ์สี เคลือบเงาบนแผ่นโลหะ
3. โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ไม้
4. โรงงานซ่อมรถยนต์ (อู่เคาะพ่นสี)
5. โรงงานแบ่งบรรจุสารเคมีทางการเกษตร ซึ่งใช้ไซลีนเป็นตัวทำละลาย

2.4 ปฏิกริยาทางเคมีและชีวะของสารเมื่อเข้าสู่ร่างกาย

2.4.1 การดูดซึม (absorbtion) การเข้าสู่ร่างกายของไซลีนส่วนใหญ่ผ่านทางผิวหนังและการหายใจ เมื่อผ่านเข้าทางผิวหนังจะมีผลก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังรุนแรงยิ่งกว่าการสัมผัสสาร เบนซีน และโทลูอีน ส่วนการเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจ เมื่อเข้าสู่ปอดจะส่งผ่านเข้าสู่ระบบหมุนเวียนของกระแสโลหิต

2.4.2 เมทตาโบลิซึม (metabolism) โดยทั่วไปไซลีนจะถูกร่างกายเผาผลาญไปเป็น o-, m- หรือ p-toluic acid ($CH_3C_6H_4COOH$)

2.4.3 การขับออกจากร่างกาย (excretion) ไซลีนเมื่อถูกเมตาโบไลซ์ไปเป็น toluic acid จะถูกขับออกทางปัสสาวะ หรือรวมตัวกับ glycine ขับออกมาในรูป methylhippuric acid ($CH_3C_6H_4COONHCH_2COOH$)

2.5 ความเป็นพิษต่อร่างกาย

2.5.1 ความเป็นพิษจากการสัมผัสแบบเฉียบพลัน จะเกิดขึ้นเมื่อสัมผัสไซลีนที่มีความเข้มข้นมากกว่า 200 ส่วนในล้านส่วน อาการที่เกิดขึ้นคือ

-อาการมึนงง ปวดศีรษะ คลื่นเหียน อาเจียน และอาการเสียวคอและหน้าอก

-อาการทางระบบทางเดินหายใจ ได้แก่อาหารไอและน้ำมูกไหล

-ระคายเคืองต่อผิวหนังและตา

2.5.2 ความเป็นพิษจากการสัมผัสแบบเรื้อรัง อาการที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสไซลีน เข้าไปเป็นระยะเวลานานต่อเนื่องกัน จะมีอาการคล้ายคลึงกับอาการที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสแบบเฉียบพลัน แต่อาการที่เกิดขึ้นในบางระบบอาจรุนแรงมากกว่า เมื่อสัมผัสกับละออง (fume) เป็นเวลานานติดต่อกันจะทำให้เยื่อตาอักเสบ ผิวหนังและจมูกแห้ง คอแห้ง ถ้าสัมผัสกับของเหลวโดยตรง ผิวหนังจะเป็นสะเก็ดหรือเป็นโรคผิวหนังชนิดไม่รุนแรง ถ้าหายใจเอาไอเคมีเข้าไป จะมีผลไปกระตุ้นและกดระบบประสาทส่วนกลาง เช่น อาการชา สั่น กระตุก หวาดกลัว ความจำเสื่อม อ่อนเพลีย จิตใจกระวนกระวาย ทรงตัวลำบาก ปวดศีรษะเบื่ออาหาร คลื่นเหียน และท้องอืด จากการสังเกตในคนไข้ตรวจพบว่าเนื้อเยื่อมีจำนวนเซลล์เพิ่มขึ้นมากผิดปกติตับโตขึ้นเล็กน้อยเนื้อเยื่อหรือกลุ่มเซลล์บางส่วนตาย และเป็นโรคไต

บทที่ 3
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ และวิธีดำเนินการ

3.1 ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

อากาศภายในบริเวณโรงงาน

3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ

3.2.1 เครื่องเก็บและวิเคราะห์ก๊าซ Foxboro 1B2

3.2.2 cartridge สำหรับกรองฝุ่น (high efficiency particle filter) Foxboro part#CR011WX

3.2.3 cartridge สำหรับกรองสารอินทรีย์ต่าง ๆ NORTH part no.75SC

3.2.4 อุปกรณ์สำหรับเก็บก๊าซจากปล่อง

3.3 วิธีการทดลอง

3.3.1 นำเครื่องเก็บและวิเคราะห์ก๊าซ ไปบริเวณใกล้เคียงปล่องที่จะทำการเก็บตัวอย่าง

3.3.2 เปิดเครื่องทิ้งไว้เป็นเวลาประมาณ 15 นาที หลังจากนั้นป้อนชื่อ Xylene ลงไปเครื่องจะทำการหา path length และ wave length ที่มีอยู่ในหน่วยความจำของเครื่องและทำการตั้งให้ตรงกับที่มีอยู่ในหน่วยความจำ

3.3.3 เครื่องจะขึ้นคำสั่งให้ทำการปรับศูนย์เครื่องก่อนทำการวัด โดยใส่ cartridge สำหรับกรองสารอินทรีย์ (3.2.3) ที่ปลายท่อเก็บตัวอย่าง หลังจากนั้นป้อนคำสั่งให้เครื่องทำการปรับตั้งศูนย์ ในการปรับตั้งศูนย์ควรทำในบริเวณใกล้เคียงกับจุดที่จะทำการการเก็บตัวอย่าง แต่ถ้าไม่สามารถปรับตั้งศูนย์ได้ให้ย้ายเครื่องออกมาอยู่ในบริเวณที่มีสารที่ต้องการวัดเจือปนอยู่น้อย

3.3.4 เมื่อปรับตั้งศูนย์เรียบร้อยแล้ว เครื่องจะขึ้นคำสั่งเครื่องพร้อมที่จะทำการตรวจวัด ให้ทำการเปลี่ยน cartridge สำหรับกรองสารอินทรีย์ออก และต่อท่อเก็บตัวอย่างจากเครื่องเข้ากับด้านที่มี cartridge สำหรับกรองฝุ่น (3.2.2) ซึ่งประกอบอยู่ในอุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างก๊าซจากปล่อง (3.2.4) ต่อท่อสำหรับเก็บตัวอย่างซึ่งสอดเข้าไปในปล่องที่ทำการตรวจวัดเข้ากับปลายอีกด้านหนึ่งของอุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างก๊าซจากปล่อง

3.3.5 เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ตามข้อ 3.3.4 เรียบร้อยแล้ว ป้อนคำสั่งให้เครื่องทำการเก็บตัวอย่าง เครื่องจะแสดงความเข้มข้นของสารที่ทำการตรวจวัดเป็นตัวเลข บันทึกข้อมูล ใช้เวลาในการตรวจวัดประมาณ 20 นาที

3.3.6 ในการเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่ทำงาน ทำตามข้อ 3.3.1-3.3.3 เมื่อปรับตั้งศูนย์เรียบร้อย เมื่อเครื่องขึ้นคำสั่งพร้อมที่จะทำการตรวจวัดให้ทำการเปลี่ยน cartridge สำหรับกรองสารอินทรีย์ออก และต่อท่อเก็บตัวอย่างจากเครื่องเข้ากับด้านที่มี cartridge สำหรับกรองฝุ่น (3.2.2)

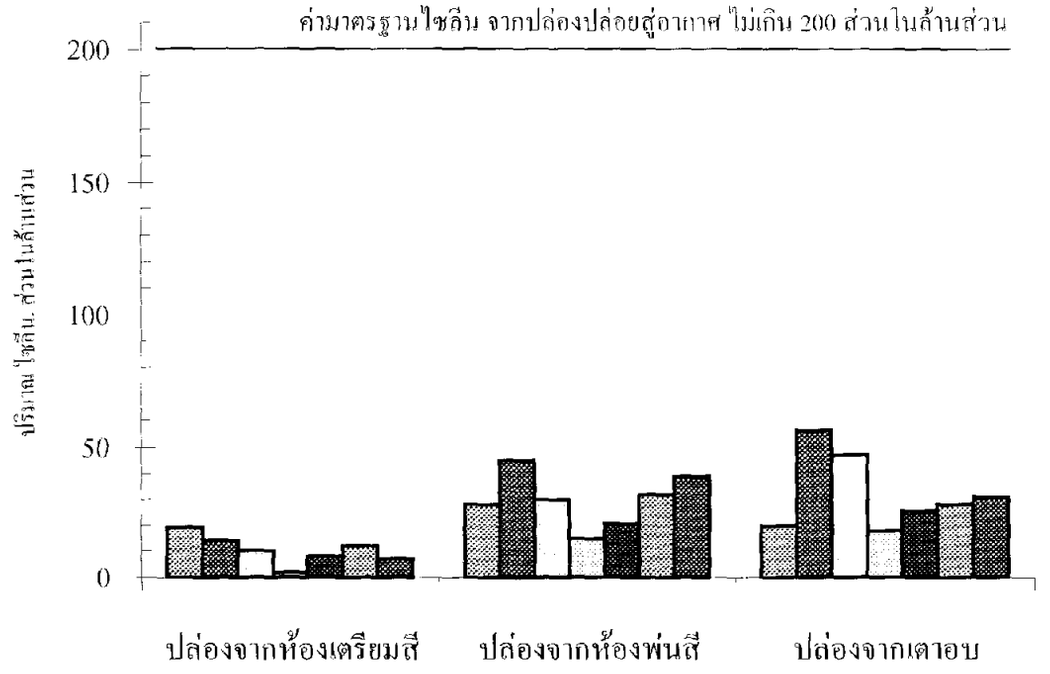
3.3.7 เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ตามข้อ 3.3.6 เรียบร้อยแล้ว ป้อนคำสั่งให้เครื่องทำการเก็บตัวอย่าง เครื่องจะแสดงความเข้มข้นของสารที่ทำการตรวจวัดเป็นตัวเลข บันทึกข้อมูล ใช้เวลาในการตรวจวัดประมาณ 20 นาที

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณปริมาณไซลีน ในปล่องปล่อยสู่อากาศ จากโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศ

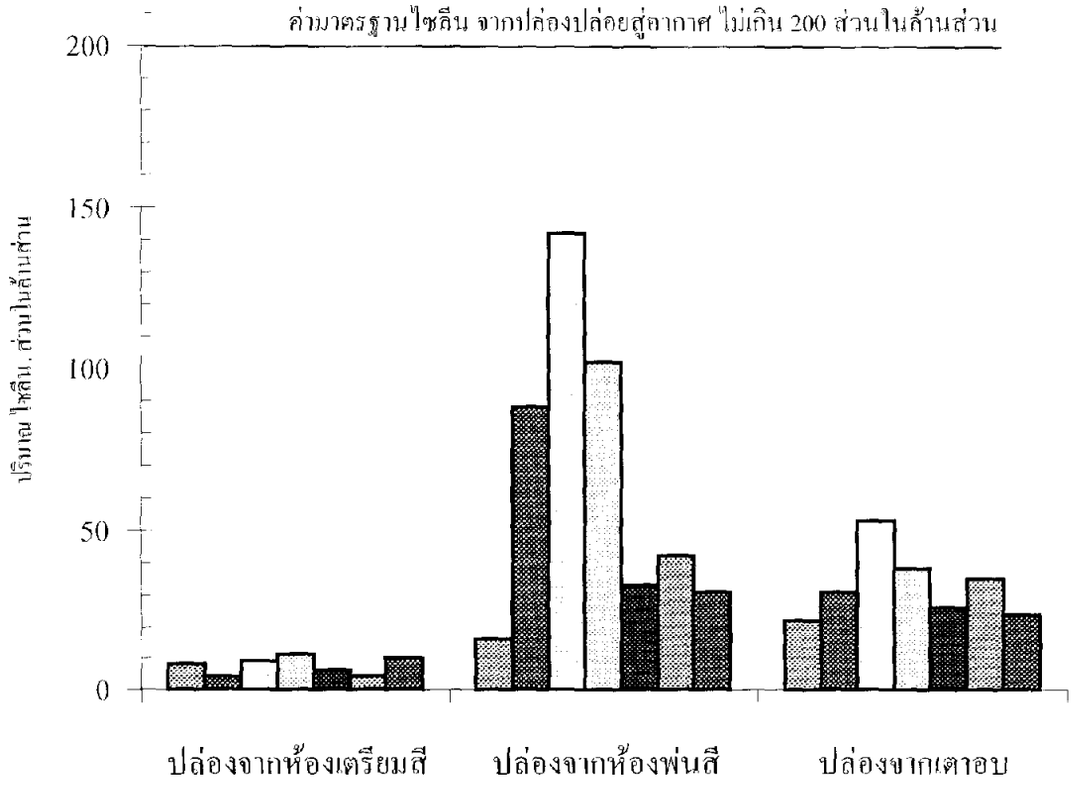
ครั้งที่	เดือนปีที่เก็บตัวอย่าง	ปริมาณไซลีน , ส่วนในล้านส่วน		
		ปล่องจากห้องเตรียมสี	ปล่องจากห้องพ่นสี	ปล่องจากเตาอบ
1	มี.ค.42	19	28	20
2	พ.ย.42	14	45	56
3	เม.ย.43	10	30	47
4	ก.ย.43	2	15	18
5	มี.ค.44	8	21	26
6	ต.ค.44	12	32	28
7	ก.พ.45	7	39	31



รูปที่ 1 กราฟแสดงปริมาณไซลีนในปล่องปล่อยสู่อากาศจากห้องเตรียมสี, ห้องพ่นสี และเตาอบจากโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศเทียบกับค่ามาตรฐาน พบว่าทุกครั้งที่ทำการตรวจวัดไม่มีตำแหน่งใดมีค่าเกินกว่ามาตรฐาน

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณปริมาณไซลีน ในปล่องปล่อยสู่อากาศ จากโรงงานผลิตตู้เย็น

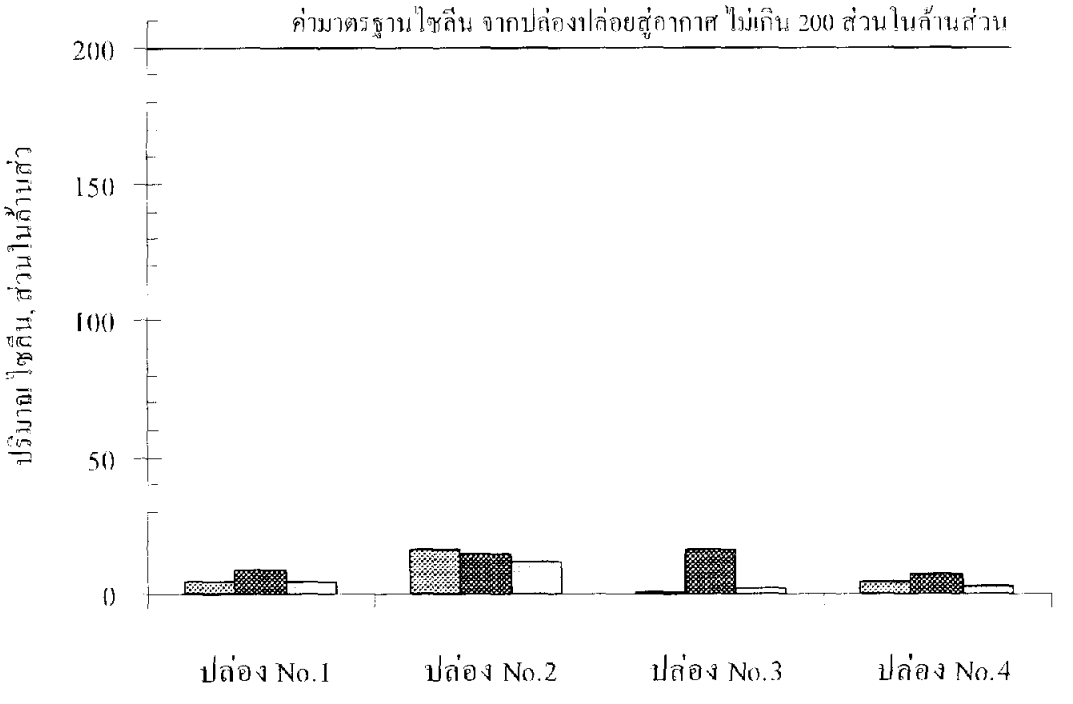
ครั้งที่	เดือนปีที่เก็บตัวอย่าง	ปริมาณไซลีน , ส่วนในล้านส่วน		
		ปล่องจากห้องเตรียมสี	ปล่องจากห้องพ่นสี	ปล่องจากเตาอบ
1	มี.ค.42	8	16	22
2	พ.ย.42	4	88	31
3	เม.ย.43	9	142	53
4	ก.ย.43	11	102	38
5	มี.ค.44	6	33	26
6	ต.ค.44	4	42	35
7	ก.พ.45	10	31	24



รูปที่ 2 กราฟแสดงปริมาณไซลีนในปล่องปล่อยสู่อากาศจากห้องเตรียมสี, ห้องพ่นสี และเตาอบจากโรงงานผลิตตู้เย็นเทียบกับค่ามาตรฐาน พบว่าทุกครั้งที่ทำการตรวจวัดไม่มีตำแหน่งใดมีค่าเกินกว่ามาตรฐาน

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณปริมาณไซลีน ในปล่องปล่อยสู่อากาศ จากโรงงานผลิตสี

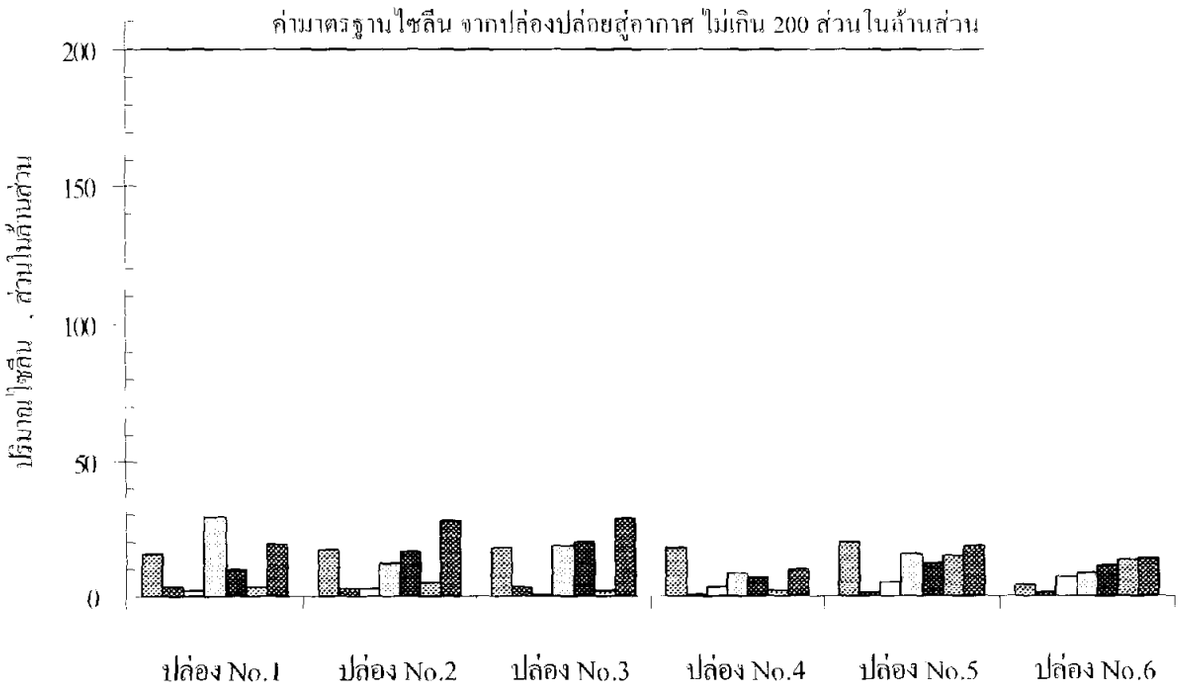
ครั้งที่	เดือนปีที่เก็บตัวอย่าง	ปริมาณไซลีน , ส่วนในล้านส่วน			
		ปล่อง No.1	ปล่อง No.2	ปล่อง No.3	ปล่อง No.4
1	พ.ค.42	4.2	16.0	0.4	4.6
2	พ.ค.43	9.0	15.0	16.0	7.1
3	มิ.ย.44	4.5	12.0	2.0	2.6



รูปที่ 3 กราฟแสดงปริมาณไซลีนในปล่องปล่อยสู่อากาศNo.1 , No.2, No.3 และNo.4 โรงงานผลิตสี เทียบกับค่ามาตรฐาน พบว่าทุกครั้งที่ทำการตรวจวัดไม่มีตำแหน่งใดมีค่าเกินกว่ามาตรฐาน

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณปริมาณไซลีน ในปล่องปล่อยสู่อากาศ จากโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

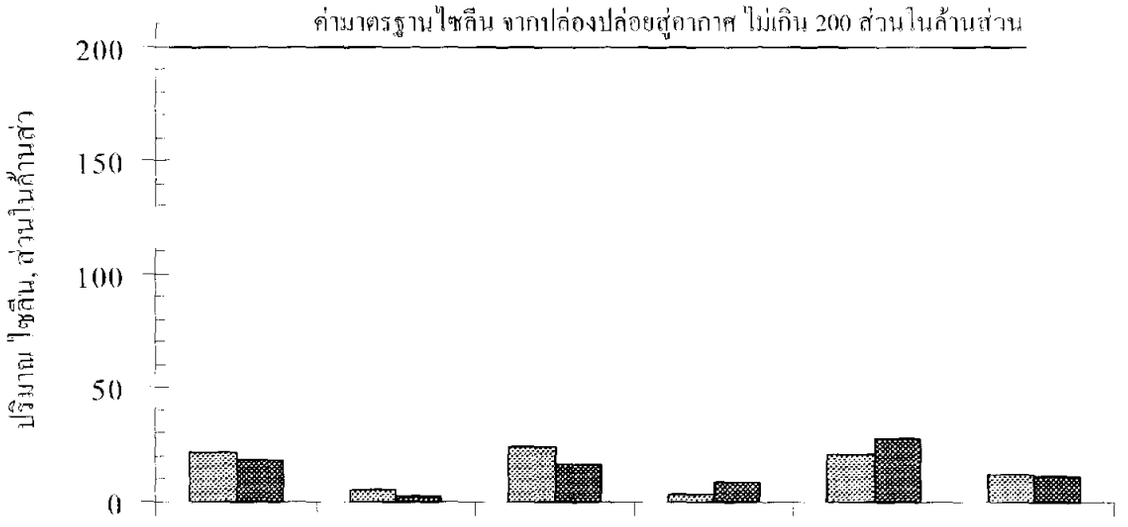
ครั้งที่	เดือนปีที่เก็บตัวอย่าง	ปริมาณไซลีน , ส่วนในล้านส่วน					
		ปล่อง No.1	ปล่อง No.2	ปล่อง No.3	ปล่อง No.4	ปล่อง No.5	ปล่อง No.6
1	เม.ย.43	15.8	17.2	17.8	17.8	20.4	4.6
2	พ.ย.43	3.8	3.2	3.9	1.0	1.2	1.2
3	ธ.ค.43	1.9	3.0	1.0	3.4	5.0	7.0
4	พ.ค.44	29.5	12.4	19	8.7	15.8	8.8
5	มิ.ย.44	10.3	16.5	20.4	7.0	11.9	11.8
6	พ.ย.44	3.4	5.2	1.8	1.9	15.0	14.0
7	ธ.ค.44	19.2	27.8	28.9	9.8	18.8	14.4



รูปที่ 4 กราฟแสดงปริมาณไซลีนในปล่องปล่อยสู่อากาศNo.1 , No.2, No.3, No.4, No.5 และNo.6 โรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เทียบกับค่ามาตรฐาน พบว่าทุกครั้งที่ทำการตรวจวัดไม่มีตำแหน่งใดมีค่าเกินกว่ามาตรฐาน

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณปริมาณไซลีน ในปล่องปล่อยสู่อากาศ จากโรงงานผลิตรถยนต์

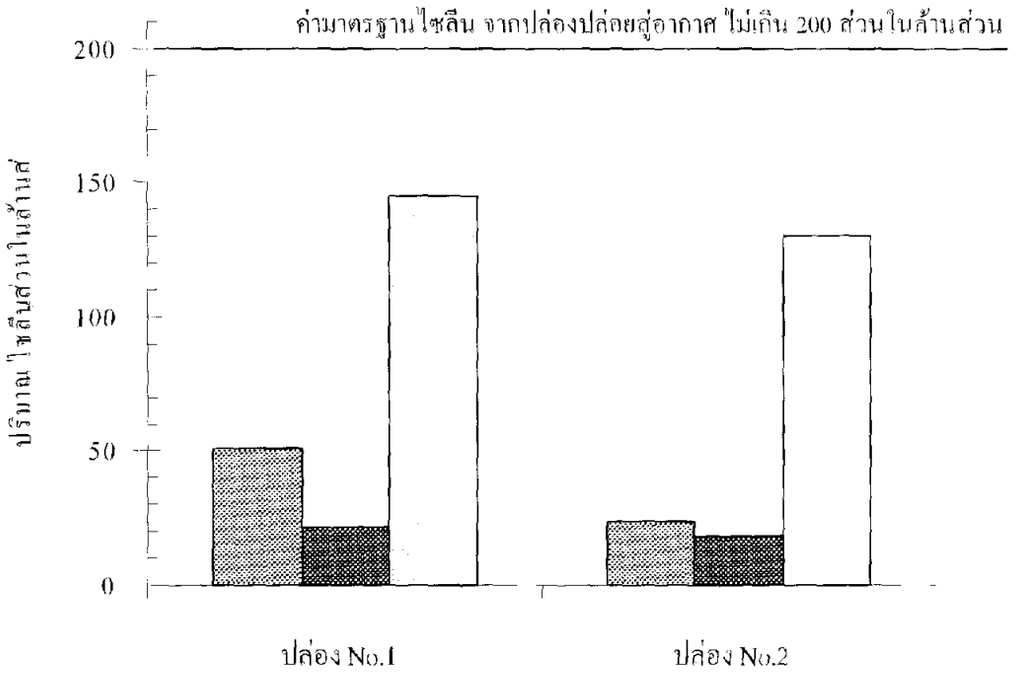
ครั้งที่	เดือนปีที่เก็บตัวอย่าง	ปริมาณไซลีน , ส่วนในล้านส่วน					
		ปล่อง No.1	ปล่อง No.2	ปล่อง No.3	ปล่อง No.4	ปล่อง No.5	ปล่อง No.6
1	ม.ค.44	21.6	5.1	24.6	3.4	20.7	12.3
2	ก.พ.44	18.3	2.3	16.3	8.4	28.1	10.9



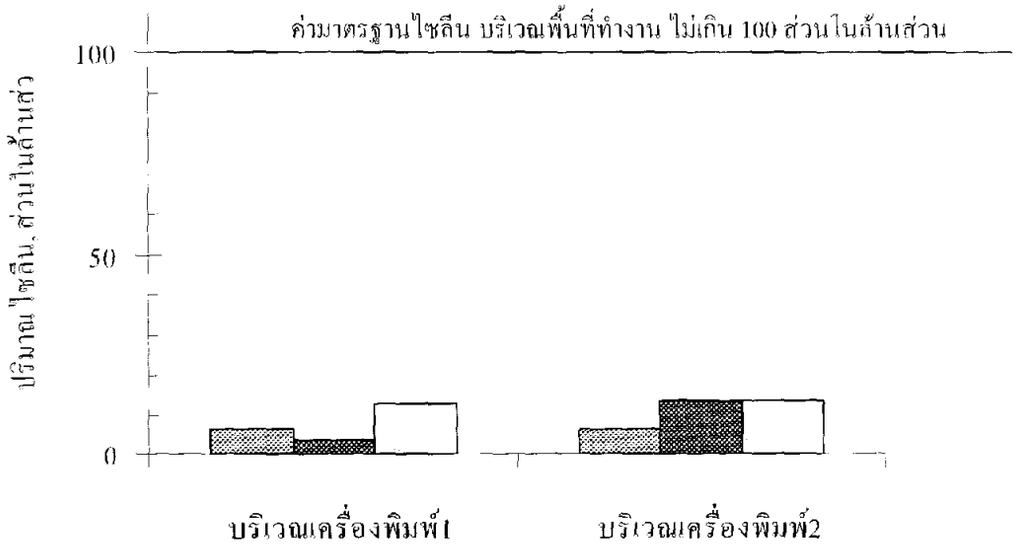
รูปที่ 5 กราฟแสดงปริมาณไซลีนในปล่องปล่อยสู่อากาศNo.1 , No.2, No.3, No.4, No.5 และNo.6 โรงงานผลิตรถยนต์เทียบกับค่ามาตรฐาน พบว่าทุกครั้งที่ทำการตรวจวัดไม่มีตำแหน่งใดมีค่าเกินกว่ามาตรฐาน

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณปริมาณไซลีน จากโรงงานพิมพ์สีบนแผ่นโลหะ

ครั้งที่	เดือนปีที่เก็บตัวอย่าง	ปริมาณไซลีน , ส่วนในล้านส่วน			
		ปล่อง No.1	ปล่อง No.2	บริเวณเครื่องพิมพ์1	บริเวณเครื่องพิมพ์2
1	มี.ค.43	51.0	23.5	6.3	6.6
2	ม.ค.44	21.4	18.0	3.6	13.9
3	พ.ย.44	144.7	129.9	12.5	13.9



รูปที่ 6 กราฟแสดงปริมาณไซลีนในปล่องปล่อยสู่อากาศNo.1 และ No.2 โรงงานพิมพ์สีบนแผ่นโลหะเทียบกับค่ามาตรฐาน พบว่าทุกครั้งที่ทำการตรวจวัดไม่มีตำแหน่งใดมีค่าเกินกว่ามาตรฐาน



รูปที่ 7 กราฟแสดงปริมาณไซลีนบริเวณเครื่องพิมพ์1 และบริเวณเครื่องพิมพ์2 โรงงานพิมพ์สีบนแผ่นโลหะเทียบกับค่ามาตรฐาน พบว่าทุกครั้งที่ทำการตรวจวัดไม่มีตำแหน่งใดมีค่าเกินกว่ามาตรฐาน

บทที่ 5

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

5.1 วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาปริมาณไซลีนที่ปล่อยจากปล่องปล่อยสู่อากาศจากห้องเตรียมสี, จากห้องพ่นสีและจากเตาอบของโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศเมื่อเทียบกับมมาตรฐานปริมาณไซลีนจากปล่องปล่อยสู่อากาศ กำหนดโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม ค่ามาตรฐานไซลีนจากปล่องปล่อยสู่อากาศไม่เกิน 200 ส่วนในล้านส่วน พบว่าในการวัดตั้งแต่เดือนมีนาคม 2542 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2545 รวม 7 ครั้ง ผลของการวัดทุกครั้ง มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด และปริมาณไซลีนที่ปล่อยจากปล่องปล่อยสู่อากาศจากห้องเตรียมสี, จากห้องพ่นสีและจากเตาอบของโรงงานผลิตตู้เย็น พบว่าในการวัดตั้งแต่เดือนมีนาคม 2542 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2545 รวม 7 ครั้ง พบว่าผลการวัดทุกค่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด และในปล่องปล่อยสู่อากาศ No.1, No.2, No.3 และ No.4 จากโรงงานผลิตสีจากการตรวจวัดตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2542 ถึงมิถุนายน 2544 รวม 3 ครั้งพบว่าทุกปล่องที่ตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และในปล่องปล่อยสู่อากาศ No.1, No.2, No.3, No.4, No.5 และ No.6 จากโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ทำการตรวจวัดตั้งแต่เดือนเมษายน 2543 ถึงเดือนธันวาคม 2544 รวม 7 ครั้ง พบว่าทุกปล่องที่ตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และในปล่องปล่อยสู่อากาศNo.1, No.2, No.3, No.4, No.5 และ No.6 จากโรงงานผลิตรถยนต์ ทำการตรวจวัดในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2544 รวม 2 ครั้ง พบว่าทุกปล่องมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และในโรงงานพิมพ์ลีบนแผ่นโลหะได้ทำการตรวจวัดไซลีนในปล่องปล่อยสู่อากาศและบริเวณพื้นที่ทำงานตั้งแต่เดือนมีนาคม 2543 ถึง พฤศจิกายน 2544 รวม 3 ครั้ง พบว่าในปล่องปล่อยสู่อากาศ No.1 และ No.2 มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและในบริเวณพื้นที่ทำงานซึ่งยอมให้มีปริมาณไซลีนไม่เกิน 100 ส่วนในล้านส่วน กำหนดโดยกรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย พบว่าบริเวณเครื่องพิมพ์ 1 และ บริเวณเครื่องพิมพ์ 2 มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนโรงงานผลิตกระจกทำการตรวจวัดบริเวณพื้นที่ทำงานบริเวณห้องสี1 ทำการตรวจวัด 2 ครั้งในเดือนมกราคมและมิถุนายน 2544 ทั้ง 2 ครั้ง พบว่ามีค่าเกินกว่ามาตรฐานทั้ง 2 ครั้ง คือมีค่า 116 และ 113 ส่วนในล้านส่วนตามลำดับ และในบริเวณห้องสี 2 ทำการตรวจวัด 2 ครั้งเช่นกัน พบว่าในเดือน ม.ค. 2544 มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่ในเดือน มิ.ย. 2544 มีค่าเกินกว่ามาตรฐานกำหนดคือ 214.2 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งจะเห็นได้ว่าโรงงานควรมีการตรวจคุณภาพของอากาศอยู่อย่างสม่ำเสมอและยิ่งถ้ามีปริมาณสารมลพิษเกินกว่ากฎหมายกำหนดอยู่เสมอต้องมีการตรวจให้มีระยะถี่มากขึ้น ถ้าในกรณีที่บริเวณพื้นที่ทำงานมีค่าเกินกว่ามาตรฐาน

ภรมวิทยาศาสตร์บริการ

กำหนดควรปรับปรุงให้มีการถ่ายเทของอากาศในบริเวณนั้นให้ดีขึ้นและควรให้พนักงานที่ปฏิบัติงานใส่อุปกรณ์ป้องกัน และควรเลือกชนิดของตัวกรองให้เหมาะสมคือเลือกใช้ชนิดกรองสารอินทรีย์

5.2 ข้อเสนอแนะ

นอกจากการศึกษานี้แล้วควรจะมีการศึกษาต่อในเรื่องผลกระทบจากไซลีนต่อสุขภาพพนักงานที่ทำงานสัมผัสกับไซลีนเป็นระยะเวลานานเพื่อเป็นการเฝ้าระวังสุขภาพของพนักงาน

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานนี้ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากบุคลากรในกลุ่มงานสิ่งแวดล้อม ขอขอบคุณผู้อำนวยการกองกองฟิสิกส์และวิศวกรรมและหัวหน้ากลุ่มงานสิ่งแวดล้อมที่ได้ให้การสนับสนุนในการศึกษา ขอขอบคุณโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2529 "ไซลีน"

2. กาญจนา กานต์วิโรจน์ ,2533 "การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์มลพิษทางอากาศที่เป็นก๊าซและไอ" เอกสารการสอนชุดวิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมพื้นฐาน, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, หน้า 329-354