



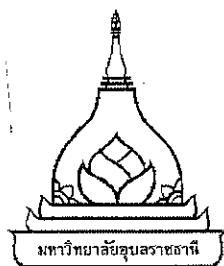
ปริมาณและแนวทางการจัดการมลพิษอากาศในแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์
วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์

วีระ บำรุง

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



**QUANTITY AND MANAGEMENT GUIDELINE OF
AIR POLLUTANTS IN AUTOMOTIVE TECHNICAL DEPARTMENT
BURIRAM TECHNICAL COLLEGE**

WEERA BUMROONG

**AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULLFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING
MAJOR IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
UBON RATCHATHANI UNIVERSITY**

YEAR 2012

COPY RIGHT OF UBGN RATCHATHANI UNIVERSITY



ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์

เรื่อง ปริมาณและแนวทางการจัดการมลพิษอากาศในแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์
วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์

ผู้วิจัย นายวีระ บำรุง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....
ดร. วิชาดา สอนองราชบุรี

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิชาดา สอนองราชบุรี)

.....
ดร. สมภพ สอนองราชบุรี

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมภพ สอนองราชบุรี)

.....
ดร. ฉัตรชัย กันยารุณ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฉัตรชัย กันยารุณ)

.....
ดร. นท แสงเทียน

คณบดี

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นท แสงเทียน)

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี รับรองแล้ว

.....
ดร. อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์

(รองศาสตราจารย์ ดร. อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2555

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ สามารถดำเนินการศึกษาจนสำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาจากบุคคลต่างๆ ดังต่อไปนี้

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาดา สอนงราชฤทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณคณะกรรมการประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมี และครูปฏิบัติการประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีทุกท่าน ที่ช่วยให้คำชี้แนะและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ พร้อมทั้งให้ความสะดวกในการยืมเครื่องมือเพื่อวัดค่ามลพิษอากาศ

ขอขอบคุณนายนิติ ตั้งวัฒนา ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ ที่อนุญาตให้ทำการเก็บข้อมูลในโรงฝึกงาน แผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ และอนุญาตให้ไปร่วมการอบรมสัมมนาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

และสุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณแม่จันทร์ บำรุง พี่น้องและเพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจและความช่วยเหลือในการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ จนสำเร็จไปด้วยดี



(นายวิระ บำรุง)

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่	

1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3

2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 มลพิษอากาศภายในอาคาร	4
2.2 มลพิษอากาศจากเครื่องยนต์	4
2.3 อันตรายจากก๊าซพิษที่ออกมาจากท่อไอเสียรถยนต์	6
2.4 สารมลพิษในบรรยากาศที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต	8
2.5 สถานการณ์คุณภาพอากาศของประเทศไทย	12
2.6 มาตรฐานการได้รับสัมผัสสาร 8 ชั่วโมงทำงาน	14
2.7 มาตรฐานการระบายมลพิษจากรถใช้งาน	14
2.8 วิธีการควบคุมมลพิษอากาศภายในอาคาร	16

3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 สถานที่ทำการวิจัย	17
3.2 เครื่องมือวัดมลพิษอากาศ	18
3.3 การวัดค่ามลพิษอากาศอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์	20
3.4 ตารางบันทึกค่ามลพิษอากาศ	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4 ผลการทดลองและวิจารณ์	
4.1 ผลเบื้องต้นจากการสำรวจสถานที่วิจัย	22
4.2 อุณหภูมิความชื้นและมลพิษอากาศภายในโรงฝึกงาน	28
4.3 ข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการมลพิษอากาศภายในอาคาร โรงฝึกงาน	33
4.4 การจัดการมลพิษอากาศในอาคาร โรงฝึกงานที่ดำเนินการแล้ว	34
5 สรุปผลการศึกษา	
5.1 สรุปผลการศึกษา	41
5.2 ข้อเสนอแนะ	41
เอกสารอ้างอิง	43
ภาคผนวก	
ก ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม	46
ข ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม	67
ค ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม	88
ง ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน	109
จ ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน	130
ประวัติผู้วิจัย	151

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การเปรียบเทียบปริมาณมลพิษทางอากาศ ที่ปล่อยออกมาจากเครื่องยนต์เบนซิน และเครื่องยนต์ดีเซล	5
2.2 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของประเทศไทย	13
2.3 มาตรฐานการได้รับสัมผัสสาร 8 ชั่วโมงทำงาน	14
2.4 มาตรฐานการระบายมลพิษจากรถใช้งาน	14
3.1 เครื่องมือที่ใช้วัดค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์	18
3.2 บันทึกลค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์	21
4.1 จำนวนนักศึกษาที่ฝึกทักษะในโรงฝึกงานเทคนิคยานยนต์	24
4.2 อุปกรณ์สำหรับฝึกทักษะในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์	24
4.3 ค่าเฉลี่ยรายชั่วโมงอุณหภูมิความชื้นและมลพิษอากาศในโรงฝึกงาน	28
4.4 ประสิทธิภาพการบำบัดควันดำด้วยเครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์	38
4.5 ประสิทธิภาพการบำบัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และไฮโดรคาร์บอน	39
ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม	47
ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม	68
ค.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม	89
ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน	110
จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน	131

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 จุดวัดมลพิษอากาศใน โรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์	17
3.2 เครื่องวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	18
3.3 เครื่องวัดสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย	19
3.4 เครื่องวัดฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน	19
3.5 เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์	20
4.1 อาคาร โรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์	22
4.2 พื้นที่ปฏิบัติงานใน โรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์	23
4.3 คำนวณจากท่อไอเสียของเครื่องยนต์เบนซินที่ไม่มีหม้อปรับสภาพไอเสีย	25
4.4 คำนวณจากท่อไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซลที่ไม่มีหม้อปรับสภาพไอเสีย	25
4.5 คำนวณไอเสียจากเครื่องยนต์เล็ก	26
4.6 คำนวณไอเสียจากรถจักรยานยนต์	26
4.7 คำนวณไอเสียจากรถยนต์ที่ติดเครื่องจากการซ่อมและบริการบำรุงรักษาใน โรงฝึกงาน	26
4.8 สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมดจากการถอด-ประกอบเครื่องยนต์	27
4.9 สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมดจากการถอด-ประกอบรถจักรยานยนต์	27
4.10 สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมดจากการติดเครื่องยนต์	27
4.11 ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในอาคาร โรงฝึกงานเทียบกับค่ามาตรฐาน	31
4.12 ปริมาณฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอนในอาคาร โรงฝึกงานเทียบกับค่ามาตรฐาน	32
4.13 ปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมดในอาคาร โรงฝึกงานเทียบกับค่ามาตรฐาน	33
4.14 ส่วนประกอบเครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์	34
4.15 การใช้เครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์บำบัดควันไอเสียจากการฝึกปฏิบัติงาน	35
4.16 การใช้เครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์บำบัดควันไอเสียจากการฝึกปฏิบัติงาน	36
4.17 การทดสอบประสิทธิภาพการบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ที่สถานตรวจสภาพรถเอกชน	37
4.18 การทดสอบประสิทธิภาพการบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ที่บริษัท โตโยต้าบุรีรัมย์ จำกัด	37
4.19 การทดสอบประสิทธิภาพการบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ที่ขนส่งจังหวัดบุรีรัมย์	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.20	พัฒนาระบบอากาศที่ติดตั้งได้หลังอาคาร โรงฝึกงาน

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ปริมาณและแนวทางการจัดการมลพิษอากาศในแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์
วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์

โดย : วีระ บำรุง

ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาดา สอนงราชูว์

ศัพท์สำคัญ : มลพิษอากาศภายในอาคาร คาร์บอนมอนอกไซด์ ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน สารอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมด แผนกวิชาเทคนิคยานยนต์

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาปริมาณมลพิษอากาศภายในอาคาร โรงฝึกงาน แผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ โดยทำการวัดค่าปริมาณมลพิษอากาศหลัก 3 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀) และสารอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมด (TVOCs) โดยเลือกจุดตรวจวัดปริมาณมลพิษอากาศที่จุดกึ่งกลางอาคาร โรงฝึกงานทางด้านทิศเหนือซึ่งมีการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาหนาแน่นที่สุด ทำการตรวจวัดในช่วงเดือน มีนาคม ถึง เดือน พฤศจิกายน 2555 เวลา 9.00 - 11.00 และ 13.00 - 15.00 น. จากการศึกษาพบว่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ มีค่าเกินมาตรฐานในช่วงเวลาที่มีการฝึกทักษะการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ โดยช่วงเวลาที่มีย่านค่ามาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 17.5 ของช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัด สำหรับปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน ส่วนใหญ่มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน ยกเว้นช่วงเวลา 9.00 - 10.00 น. ของวันที่ 5 กันยายน 2555 ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวมีการติดเครื่องยนต์ที่ตั้งอยู่ใกล้กับจุดตรวจวัด ทั้งนี้ช่วงเวลาที่มีย่านค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก 10 ไมครอนเกินค่ามาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 2.5 ของช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัดและสำหรับปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมดมีค่าเกินค่ามาตรฐานเมื่อชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกถอดออก เพื่อการศึกษา ทำให้มีการระเหยของไอน้ำมันออกมา โดยช่วงเวลาที่มีย่านค่า TVOCs เกินค่ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 22.5 ของช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัด สำหรับช่วงเวลาที่ไม่มีนักเรียนฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา ไม่สามารถตรวจพบค่ามลพิษอากาศทั้งสามตัว ดังนั้นจึงควรพิจารณาการป้องกันมลภาวะอากาศที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา ยกตัวอย่างเช่น ควรมีการติดตั้งท่อไอเสีย เพื่อรวบรวมไอเสียแล้วนำไปบำบัด และการปรับปรุงระบบระบายอากาศในโรงฝึกงาน

ABSTRACT

TITLE : QUANTITY AND MANAGEMENT GUIDELINE OF AIR POLLUTANTS
IN AUTOMOTIVE TECHNICAL DEPARTMENT,
BURIRAM TECHNICAL COLLEGE

BY : WEERA BUMROONG

DEGREE : MASTER OF ENGINEERING

MAJOR : ENVIRONMENT ENGINEERING

CHAIR : ASST.PROF. WIPADA SANONGRAJ, Ph.D

KEYWORD : INDOOR AIR POLLUTANTS / CARBON MONOXIDE / PM10 /
TOTAL VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS / AUTOMOTIVE
TECHNICAL DEPARTMENTS

This research is a study of indoor air pollution in a workshop of automotive technical department, Buriram Technical College. The level of three major air pollutants were measured including carbon monoxide (CO), PM10, and total volatile organic compounds (TVOCs). The measurements were conducted at the center of the workshop in the north direction, which is the most crowded point for student practice. The measurements were carried on during March to November, 2012, from 9.00-11.00 am. and 1.00-3.00 pm. From the results, it was found that carbon monoxide exceeded the standard during the engine practical skill training. The measurement periods having the CO level higher than the standard is accounted for 17.5%. Most of PM₁₀ levels did not exceed the standard except for the value measured on September 5, 2012, during 9.00 am to 10.00 am. Since at that particular date and time, the engines located close to the measured point were in used. The measurement periods having the PM₁₀ level higher than the standard is accounted for 2.5%. TVOCs exceeded the standard when the engine parts were taking out for studying. The measurement periods having TVOCs level higher than the standard were accounted for 22.5%. For a period without student practice, all of the three air pollutants could not be detected. Therefore prevention of air pollution caused by student practices should be considered. For example, installation of the exhausted pipe to collect exhausting gas for further treatment and improvement of ventilation system in the workshop should be included.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ เป็นสถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ซึ่งมีทั้งสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาพาณิชยกรรม และสาขาวิชาคหกรรม อยู่ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในการจัดการเรียนการสอนในสายวิชาชีพ มีความจำเป็นมากที่จะต้องเน้นให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติงาน จนเกิดทักษะการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง เกิดความชำนาญและเกิดความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาที่กำลังศึกษา

แผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ เป็นหนึ่งในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่มีการจัดการเรียนการสอนทั้งด้านทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติงาน ซึ่งในการฝึกปฏิบัติงานเทคนิคยานยนต์นั้น นักศึกษาจะต้องฝึกที่โรงฝึกงานเป็นหลัก การฝึกที่สำคัญของนักศึกษาเพื่อให้เกิดทักษะและความชำนาญงาน คือการฝึกซ่อมเครื่องยนต์ ที่มีทั้งงานซ่อมเครื่องยนต์เล็กและจักรยานยนต์ งานซ่อมเครื่องยนต์ใหญ่ แก๊สโซลีน และงานซ่อมเครื่องยนต์ใหญ่ดีเซล

การฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา มีการฝึกตรวจวิเคราะห์ หาสาเหตุข้อขัดข้อง ในระบบการทำงานต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ เช่นระบบจุดระเบิด ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน เป็นต้น เมื่อตรวจพบปัญหาข้อขัดข้องในระบบต่าง ๆ แล้ว จะต้องแก้ปัญหาในระบบนั้น จนกว่าจะติดเครื่องยนต์ได้ และเมื่อติดเครื่องยนต์ได้แล้วต้องทำการปรับตั้งการทำงานของเครื่องยนต์ให้ได้ตามคู่มือกำหนด เช่น การปรับตั้งส่วนผสมเชื้อเพลิงกับอากาศ การปรับตั้งองศาการจุดระเบิด การปรับตั้งรอบเดินเบาหรือความเร็วรอบของเครื่องยนต์ ซึ่งนักศึกษาจะต้องทำการปรับตั้งค่าต่างๆ ให้เครื่องยนต์ทำงานได้สมบูรณ์ที่สุด

การติดเครื่องยนต์ครั้งแรกของนักศึกษาที่ฝึกปฏิบัติงานแต่ละครั้ง เป็นการติดเครื่องยนต์ในตำแหน่งการทำงานที่ยังไม่สมบูรณ์ดี เช่นอัตราส่วนผสมน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศมากเกินไปหรือน้อยเกินไป องศาการจุดระเบิดมากเกินไปหรือน้อยเกินไป ความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูงเกินไป ซึ่งการติดเครื่องยนต์ในสถานะเช่นนี้ ทำให้มีการปลดปล่อยสารมลพิษอากาศออกมาจากเครื่องยนต์มากกว่าปกติ

เครื่องยนต์ที่ใช้สำหรับการฝึกปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์จะถูกนำมาติดตั้งในแท่นฝึก แต่เครื่องยนต์ไม่มีการติดตั้งระบบบำบัดไอเสียเหมือนเครื่องยนต์ที่ติดตั้งอยู่กับรถยนต์ทั่วไป เพราะแท่นฝึกมีพื้นที่จำกัด และเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา ดังนั้นเมื่อนักศึกษาฝึกปฏิบัติงานและติดเครื่องยนต์เหล่านี้ จึงทำให้มีการปลดปล่อยมลพิษอากาศจากเครื่องยนต์ฝึก ออกมามากกว่าเครื่องยนต์ที่ติดตั้งอยู่ในรถยนต์ นักศึกษาที่ฝึกปฏิบัติงานอยู่ในโรงฝึกงานเทคนิคยานยนต์ จะได้รับผลกระทบจากมลพิษอากาศที่ออกมา ทั้งแบบเฉียบพลัน คือเกิดอาการทันทีหลังจากได้รับสารมลพิษอากาศ เช่น รู้สึกไม่สบาย ปวดศีรษะ ระคายเคืองจมูก คอ และผลกระทบแบบเรื้อรัง ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับสารมลพิษอากาศเป็นเวลานานหรือต่อเนื่อง

มลพิษอากาศที่เกิดในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ นอกจากการติดเครื่องยนต์ภายในอาคารโรงฝึกงานของนักศึกษาแล้ว ยังมีโอกาสเกิดขึ้นจากมลพิษอากาศที่เกิดจากภายนอกอาคารโรงฝึกงาน เนื่องจากทางทิศใต้ของโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ อยู่ติดกับถนนจิระ ซึ่งเป็นถนนขนาดใหญ่มีขนาดแปดช่องจราจร และมีการจราจรที่หนาแน่นตลอดทั้งวัน ทำให้อาคารโรงฝึกงานที่ติดถนนมีการสะสมฝุ่นละออง ซึ่งมลพิษอากาศในเขตเมืองนั้นมาจากยานพาหนะและฝุ่นละอองที่ฟุ้งปลิวสูงถึงร้อยละ 50 และระดับฝุ่นละอองภายในอาคารที่ไม่มีการปรับอากาศนั้นจะเท่ากับหรือสูงกว่าภายนอกอาคาร (นพภาพร พานิช และแสงสันต์ พานิช, 2544)

จากแนวโน้มปัญหาคุณภาพอากาศที่เกิดขึ้นในโรงฝึกงาน แผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ อาจมีความเสี่ยงที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ของนักศึกษาที่ฝึกปฏิบัติงานและผู้สอนที่อยู่ในโรงฝึกงาน จึงมีความจำเป็นในการศึกษามลพิษอากาศในโรงฝึกงาน เพื่อประเมินสถานการณ์ระดับมลพิษอากาศในโรงฝึกงาน เพื่อระบุงการเกิดปัญหามลพิษทางอากาศ และหาแนวทางจัดการปัญหามลพิษอากาศที่เหมาะสมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาปริมาณของมลพิษอากาศ ที่มีในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์

1.2.2 เพื่อเสนอแนวทางจัดการมลพิษอากาศ ในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 มลพิษอากาศที่เลือกศึกษาในช่วงเวลาปฏิบัติงาน มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 พื้นที่โรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์

1.4.2 มลพิษอากาศที่ศึกษาคือ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (TVOCs) ฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน (PM₁₀)

1.4.3 ระยะเวลาที่วัดปริมาณมลพิษอากาศได้แก่เดือน กุมภาพันธ์ มีนาคม พฤษภาคม กรกฎาคม กันยายน และพฤศจิกายน โดยวัดเดือนละ 2 วัน วันละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลา 9.00 น. ถึงเวลา 11.00 น. และเวลา 13.00 น. ถึงเวลา 15.00 น.

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบสถานการณ์ระดับความรุนแรงของมลพิษอากาศ ที่เกิดขึ้นในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์

1.5.2 ได้ข้อมูลสำหรับประเมินระดับมลพิษอากาศ เพื่อหาแนวทางป้องกันและแก้ไข ปัญหาที่จะเกิดผลกระทบต่อนักศึกษาและครูที่ปฏิบัติงานในโรงฝึกงาน

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 มลพิษอากาศภายในอาคาร

สารมลพิษอากาศภายในอาคารสามารถแบ่งชนิดคร่าว ๆ ได้ 2 ประเภท ตามลักษณะการเกิดของสารมลพิษอากาศ ได้แก่ สารมลพิษปฐมภูมิ (primary pollutants) และสารมลพิษทุติยภูมิ (secondary pollutants) สารมลพิษปฐมภูมิ เป็นสารมลพิษอากาศ ที่ถูกปลดปล่อยออกมาโดยตรงจากแหล่งกำเนิด เช่น สารมลพิษที่เกิดจากการประกอบอาหาร การเผาไหม้ การสูบบุหรี่ การใช้เครื่องปรับอากาศ การใช้สเปรย์ต่างๆ รวมถึงการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาด ในส่วนของสารมลพิษทุติยภูมิ (secondary pollutants) เป็นสารมลพิษอากาศที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยาเคมีของอนุภาคปฐมภูมิ ทำให้เกิดสารมลพิษชนิดใหม่ (วิภาดา สอนงราษฎร์ และวิภาวี ขำวิจิตร, 2548)

2.2 มลพิษอากาศจากเครื่องยนต์

ยานพาหนะต่าง ๆ ที่มีเครื่องยนต์เป็นต้นกำลังและแล่นไปด้วยพลังงาน ของการเผาไหม้น้ำมันเบนซิน (Benzine = C_6H_6) หรือน้ำมันดีเซล เช่น รถยนต์ เครื่องบิน รถจักรยานยนต์ เรือ รถสามล้อเครื่อง ฯลฯ จะปล่อยสารพิษ ไอควัน ก๊าซต่าง ๆ หลายชนิดออกมาทางท่อไอเสีย สู่อากาศ ในอัตราสูงเป็นอันดับหนึ่ง เครื่องยนต์ จึงนับว่าเป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดสารมลพิษทางอากาศ สารมลพิษที่จะระบายออกทางท่อไอเสียเป็นส่วนที่มีอันตรายและมีปริมาณมากที่สุด ซึ่งมาจากการเผาไหม้ที่เกิดขึ้นภายในเครื่องยนต์ ได้แก่ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน เช่น ออกซิเจนต์ เขม่า สารอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน ก๊าซไนตริกออกไซด์และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ รวมทั้งก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ชนิดของเครื่องยนต์มีความสัมพันธ์กับปริมาณของมลพิษ ที่ปล่อยออกมาจากรถยนต์ โดยเครื่องยนต์ดีเซล จะปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ออกมาน้อยกว่าเครื่องยนต์เบนซิน แต่ในขณะที่วิ่งนั้นกลับปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์และอนุภาคต่าง ๆ ออกมาสูงกว่า ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบปริมาณมลพิษทางอากาศ ที่ปล่อยออกมาจากเครื่องยนต์เบนซิน และเครื่องยนต์ดีเซล (กรมควบคุมมลพิษ, 2555)

ชนิดของมลพิษทางอากาศ	เบนซิน 4 จังหวะ	เบนซิน 2 จังหวะ	ดีเซล
HC (ppm)	900	12,000	150 – 500
CO (% โดยปริมาตร)	3.5	3.5	0.2
NO _x (ppm)	1,500	150	2,000 – 3,000
อนุภาคต่างๆ (ปอนด์/แกลลอน) ของเชื้อเพลิง	12	12	110

ไอเสียและเขม่าจากเครื่องยนต์เบนซินและเครื่องยนต์ดีเซลมีหลายประเภท ซึ่งสามารถจำแนกออกได้ดังต่อไปนี้ (วิจิตร บุญยะโทตระ, 2556)

2.2.1 ไอเสียจากเครื่องยนต์เบนซิน ประกอบด้วยควันดำของรถที่ใช้ น้ำมันเบนซิน สิ่งที่หลุดออกมา มีทั้ง ไอเสีย ก๊าซต่างๆ ตลอดจนเขม่า ซึ่งสามารถแยกก๊าซต่างๆ ออกมาได้ดังนี้ คือ คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂), ไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbon), ไนตริกออกไซด์ (NO), ไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x), อัลดีไฮด์ (Aldehyde) และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)

2.2.2 เขม่าจากเครื่องยนต์เบนซิน ประกอบด้วยผงคาร์บอน (Carbon), สารประกอบของตะกั่ว (Tetraethyl Lead), สารจำพวกฟีนอลส์ (Phenol), น้ำมันรถยนต์ (Fuel), สารอินทรีย์พวกไนโตร (Nitro organic), และยางเหนียวที่ประกอบไปด้วยโพลีไซคลิกอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic aromatic hydrocarbons)

2.2.3 ไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซล ควันดำของรถที่ใช้ น้ำมันดีเซล ประกอบด้วยไอเสียและเขม่า เช่นเดียวกันกับของรถที่ใช้ น้ำมันเบนซิน มีส่วนประกอบ คือ คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), ไอน้ำ (Vapour), ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂), ไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbon), ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂), อัลดีไฮด์ (Aldehyde), ออกซิเจน (O₂), ไฮโดรเจน (H₂) และไนโตรเจน (N₂)

2.2.4 เขม่าของเครื่องยนต์ดีเซล ประกอบด้วยผงคาร์บอนจำนวนมาก และยางเหนียวที่ประกอบไปด้วยโพลีไซคลิกอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน (polycyclic aromatic hydrocarbons) ซึ่งแยกออกเป็นสารต่างๆ คือ 3,4 เบนโซไพรีน (Benzopyrene), แอนทราเซน (Anthracene), 1,12 เบนโซเปอรีลีน (1,12 Benzoperylene), ไพเรนซ์ (Pyrene), ฟลูออแรนทีน (Fluoranthene), 1,2 เบนแซนทราเซน (1,2 Benzantracene), 11,12 เบนโซฟลูออแรนทีน (11,12 Benzo fluoranthene), แอนทราเทริน

(Anthracene), ไดเบนแซนทราซีน (Dibenzanthracene), เปอรีลีน (Perylene), 1,2 เบนโซไพรีน (1,2 Benzopyrene phen), 3,4 เบนโซทีทรา (3,4 Benzotetra phen) และฟลูออรีน (Fluorene)

2.3 อันตรายจากก๊าซพิษที่ออกมาจากท่อไอเสียรถยนต์

2.3.1 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide)

เกิดจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ที่ไม่สมบูรณ์ รถยนต์ปล่อยก๊าซนี้ออกมาทางท่อไอเสีย จะลอยปะปนอยู่ในอากาศและมีจำนวนมากขึ้นเมื่อมีการจราจรคับคั่ง เมื่อสูดหายใจเอาก๊าซนี้เข้าไปในร่างกาย จะไปแย่งออกซิเจน โดยไปรวมกับเฮโมโกลบิน (Haemoglobin) เรียกว่า Hb เป็นสารหนึ่งที่มีอยู่ในเม็ดเลือดแดงของมนุษย์ กลายเป็นคาร์บอกซีเฮโมโกลบิน (Carboxy haemoglobin) ปกติร่างกายของคนเราต้องการออกซิเจน เพื่อไปรวมตัวกับเฮโมโกลบิน กลายเป็นออกซีเฮโมโกลบิน (Oxyhaemoglobin) เขียนย่อ ๆ ว่า HbO_2 ในเลือดที่มี HbO_2 นี้จะถูกส่งไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ทั่วร่างกายในแหล่งที่มี HbO_2 ในเนื้อเยื่อจะได้รับออกซิเจน แต่ถ้าหายใจเอาก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เข้าไป ก๊าซนี้จะเข้าไปรวมตัวกับเฮโมโกลบิน ได้เร็วกว่าออกซิเจน 4 เท่าตัว ถ้าปริมาณของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์น้อย ก็จะทำให้ร่างกายเกิดความสมดุลกับโลหิต และเมื่อหายใจออกก็จะขับก๊าซนี้ออกไป ปกติก๊าซนี้มีอยู่ในอากาศ 25 ส่วนในอากาศล้านส่วน ถ้าหายใจเข้าไปจะมีก๊าซนี้อยู่ในกระแสโลหิต กลายเป็นคาร์บอกซีเฮโมโกลบิน อยู่ 4 % แต่ถ้าร่างกายมีไม่ถึง 4 % ก็จะพยายามดูดเอาก๊าซนี้เข้าไปให้มีถึง 4 % แต่คนที่มียกซคาร์บอนมอนอกไซด์มากกว่า 4 % จะทำให้เลือด เวียนศีรษะ ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย โลหิตเปลี่ยนรูปแข็งตัวขึ้น ไหลไม่ได้ เซลล์ขาดออกซิเจน จึงทำให้เวียน อ่อนเพลีย เพราะสมองได้รับออกซิเจนน้อยนั่นเอง จากการสำรวจพบว่าเมื่อเครื่องยนต์เผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงไป 1 แกลลอน จะมีคาร์บอนมอนอกไซด์ประมาณ 3 ปอนด์ หลุดออกมาปะปนในอากาศ (วิจิตร บุญยะโทตระ, 2556)

2.3.1.1 ขนาดและอัตราการเกิดพิษของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

เมื่อสูดหายใจรับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในอากาศ ที่มีความเข้มข้น 100 ส่วนในล้านส่วน คนจะไม่เกิดอาการใดๆ ระหว่างที่ได้รับนานถึง 8 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 500 ส่วนในล้านส่วน บางคนไม่มีอาการใดๆ แต่บางคนมีอาการมึนศีรษะเล็กน้อย หรือหายใจติดขัดระหว่างที่ได้รับเป็นเวลา 1 ชั่วโมง และที่ระดับความเข้มข้นขนาดมากกว่า 1,000 ส่วนในล้านส่วน จะทำให้ผู้ได้รับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ สิ้นสติ ระบบหัวใจวายและถ้าได้รับเกินกว่า 1 ชั่วโมง จะทำให้ถึงแก่ความตาย (วิจิตร บุญยะโทตระ, 2556)

2.3.1.2 ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฮโมโกลบินในร่างกาย

ถ้าในกระแสโลหิตมีคาร์บอนไดออกไซด์เฮโมโกลบินระหว่าง 20 - 30% จะทำให้เกิดอาการไม่สบายหายใจไม่สะดวก มีอาการปวดศีรษะ ถ้าในกระแสโลหิตมีคาร์บอนไดออกไซด์เฮโมโกลบิน 30 - 50% ทำให้เกิดอาการปวดศีรษะอย่างรุนแรง จิตใจสับสน วิงเวียนศีรษะ การมองเห็นการได้ยินเสื่อมลง หงุดหงิดคลื่นไส้ เจ็บหน้าอกและเป็นลม ถ้าในกระแสโลหิตมีคาร์บอนไดออกไซด์เฮโมโกลบินที่ 50 - 60% หรือประมาณ 375 ส่วนในล้านส่วน ทำให้หมดความรู้สึกและอาจถึงตายได้ ถ้าได้รับเป็นเวลานาน ๆ ถ้าในกระแสโลหิตมีคาร์บอนไดออกไซด์เฮโมโกลบิน 80% หรือประมาณ 500 ส่วนในล้านส่วน อาจทำให้ตายได้ในทันทีทันใด จะเห็นได้ว่าถ้ามีขนาดคาร์บอนมอนอกไซด์ในบรรยากาศสูง จะทำให้เกิดอันตรายได้ (วิจิตร บุญยะโหดระ, 2556) ดังนั้นจึงมีหลายประเทศ มีการกำหนดขนาดและอัตราของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในบรรยากาศ ต่ำกว่าค่าที่ทำให้เกิดอันตราย ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของประชาชนเป็นหลัก

2.3.2 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide, SO₂)

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ เนื่องจากในน้ำมันเชื้อเพลิงของรถยนต์มีกำมะถันปนอยู่ เมื่อเกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ จะมีก๊าซกำมะถันหลุดออกมาทางท่อไอเสียรถยนต์ เป็นก๊าซที่มีกลิ่นเหม็น ทำให้ระบบทางเดินหายใจ เช่น จมูก ลำคอ เกิดการอักเสบ มีอาการระคายเคือง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะมีอันตรายต่อสุขภาพมากกว่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ เพราะเป็นก๊าซตัวนำที่ทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อระบบหายใจ ทำให้สัตว์และมนุษย์เจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจส่วนบนในอัตราสูง และถ้าสูดหายใจเข้าไปเสมอ ๆ จะทำให้เกิดอาการหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ถ้ามากขึ้นทำให้ลิ้นไก่สั้น เกิดการเกร็งหด ปิดทางเดินหายใจและตายทันที สำคัญที่สุดเป็นอันตรายต่อปอดกับคนที่ เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจอยู่แล้ว และจะมีอาการเพิ่มมากขึ้น เมื่อได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ขนาด 0.25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ขนาดได้กลิ่นฉุน) (วิจิตร บุญยะโหดระ, 2556)

2.3.3 ฝุ่นละออง

ฝุ่นละอองเป็นผงเขม่าขนาดเล็ก ที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากรถยนต์ โดยเฉพาะรถยนต์ดีเซล เช่น รถปิกอัพดีเซล รถเมล์โดยสาร และรถขนาดใหญ่ทั่ว ๆ ไป โดยมีสาเหตุการเกิดฝุ่นละอองจากระบบจ่ายน้ำมันไม่เหมาะสม ไส้กรองอากาศสกปรกและอุดตัน เครื่องยนต์เก่า ชำรุด ขาดการบำรุงรักษา และบรรทุกน้ำหนักเกินอัตราที่กำหนด ทำให้สัดส่วนน้ำมันและอากาศไม่เหมาะสม เกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์อันตรายจากฝุ่นละออง ฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่ก่อให้เกิดปัญหาหกลพิษหรือเหตุเคื้อรื้อนรำคาญ เกิดความสกปรกและบดบังการมองเห็น ทำให้เกิดอุบัติเหตุทางจราจรได้ง่าย ส่วนฝุ่นละอองที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ได้ มีขนาดเล็กกว่า

10 ไมครอน ฝุ่นละอองขนาดเล็กเหล่านี้ เมื่อเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจจากการสูดดมจะเกาะตัวหรือตกตัวได้ในส่วนต่าง ๆ ของระบบทางเดินหายใจ ก่อให้เกิดการระคายเคืองและทำลายเนื้อเยื่อของอวัยวะนั้น ๆ เช่นเนื้อเยื่อปอด ซึ่งหากได้รับในปริมาณมากหรือในช่วงเวลานาน จะสามารถสะสมในเนื้อเยื่อปอด เกิดเป็นพังผืดหรือแผลขึ้นได้และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง ทำให้หลอดลมอักเสบ เกิดหอบหืดถุงลมโป่งพอง และมีโอกาสเกิดโรกระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากการติดเชื้อเพิ่มขึ้นได้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2556)

2.3.4 สารอินทรีย์ระเหยง่าย

สารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศ มีแหล่งกำเนิดจากหลายแหล่ง เช่น เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงน้ำมัน ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ เกิดจากการขับขี้นยานพาหนะ และเกิดจากการปลดปล่อยออกมาจากการประกอบกิจการของภาคอุตสาหกรรมการผลิต โดยมีแหล่งกำเนิดที่สำคัญคือ รถยนต์ โรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งกำจัดขยะ สารอินทรีย์ระเหยง่ายที่พบบ่อยคือ เบนซีน ไซลีน โทลูอีน สไตรีน ฟอร์มาลดีไฮด์ เปอร์คลอโรเอทิลีน เป็นต้น สารอินทรีย์ระเหยง่ายจัดเป็นมลพิษทางอากาศที่อันตราย (Hazardous Air Pollutants) หากมนุษย์ได้รับสารเป็นเวลานาน จะมีผลในการทำลายตับ ไต และระบบประสาทส่วนกลาง ถ้าได้รับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในระยะสั้น จะมีผลต่อระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิดการระคายเคืองที่ตา ระคายเคืองที่ระบบทางเดินหายใจ ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ตาตาย สูญเสียการทรงตัวและความจำเสื่อม ระดับความเป็นพิษและอันตรายขึ้นอยู่กับธรรมชาติของสารอินทรีย์ระเหยง่ายแต่ละตัว และขึ้นอยู่กับปริมาณและเวลาที่ได้รับสัมผัส (อรอนงค์ ทรงกิตติ, 2556) โดยมีมาตรฐานการได้รับสัมผัสสาร 8 ชั่วโมงทำงาน ไม่เกิน 250 ppm (พัชรินทร์ สิริโสทร จูติวร ชูสง และบรรจง วิทย์วิรศักดิ์, 2554)

2.4 สารมลพิษในบรรยากาศที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

2.4.1 ก๊าซกลุ่มคาร์บอน

2.4.1.1 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อรวมกับน้ำ ทำให้เกิดเป็นกรดคาร์บอนิก ซึ่งส่งผลให้เกิดการกัดกร่อนสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ

2.4.1.2 สาร CFCs (Chlorofluorocarbons)

สารก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) ซึ่งเป็นการที่ก๊าซหลายชนิด ซึ่งได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ คลอโรฟลูออโรคาร์บอน คาร์บอนเตตระคลอไรด์ เมทิลคลอโรฟอร์ม คาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซโอโซน ในชั้นโทรโปสเฟียร์ ทำหน้าที่เก็บความร้อนคล้ายเรือนกระจกปลูกต้นไม้ในเมืองหนาว โดยแสงแดดหรือรังสี

ความร้อนซึ่งเป็นรังสีคลื่นสั้นความถี่สูงจะส่องผ่านชั้นก๊าซนี้ไปยังพื้นโลกได้ ทำให้สิ่งต่างๆ บนโลกร้อนขึ้น จากนั้นจะแผ่รังสีคลื่นยาวออกมาเนื่องจากวัตถุตามพื้นโลกมีอุณหภูมิต่ำ แต่รังสีคลื่นยาวมีความถี่ต่ำ จึงอาจส่องผ่านชั้นก๊าซออกไปไม่ได้ ทำให้อุณหภูมิของโลกร้อนขึ้น เกิดน้ำแข็งขั้วโลกละลาย ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ทำให้เกิดโรคมะเร็งผิวหนัง ตาเป็นต้อหิน เป็นต้นซึ่งสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดสาร CFCs คือโฟม พลาสติก สเปรย์ เครื่องทำความเย็น ฯลฯ ปัจจุบันทั่วโลกและประเทศไทยมีการผลิตและนำเข้าวัสดุที่ก่อให้เกิดสาร CFCs เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เป็นจำนวนมากในแต่ละปี (วิจิตร บุญยะโทตระ, 2556)

2.4.1.3 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส จึงยากต่อการสังเกต สามารถละลายน้ำได้เล็กน้อย เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ และเกือบร้อยละ 90 มาจากการเผาไหม้จากยานพาหนะ และอีกร้อยละ 10 มาจากกระบวนการอุตสาหกรรม ก๊าซชนิดนี้เมื่อร่างกายได้รับจะทำปฏิกิริยากับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง ทำให้ออกซิเจนไม่สามารถรวมตัวกับเม็ดเลือดแดงได้ ร่างกายจะขาดออกซิเจน เกิดอาการวิงเวียนศีรษะ หน้ามืด ตาลาย สายตาพร่าเป็นลม หายใจแรงกว่าปกติ ถ้าได้รับก๊าซชนิดนี้ในปริมาณมากๆ และเป็นโรคหัวใจอาจถึงตายได้ นอกจากนี้ยังทำให้มีอาการแสบระคายเคืองตาและระบบทางเดินหายใจ เกิดโรคมะเร็งและยังส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม คือทำให้เกิดสภาพหมอกควัน บดบังทัศนวิสัยในการมองเห็น และยังเป็นสารตั้งต้นของการเกิดก๊าซโอโซนในบรรยากาศอีกด้วย (วิจิตร บุญยะโทตระ, 2556)

2.4.2 สารประกอบกำมะถัน

2.4.2.1 ก๊าซออกไซด์ของซัลเฟอร์ ซึ่งรวมถึงก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และก๊าซซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3)

เป็นก๊าซที่มีกลิ่นเหม็นเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่มีกำมะถันปะปน เช่น ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม ถ่านไม้ น้ำมันดีเซล และอุตสาหกรรมถลุงสินแร่โลหะต่างๆ ที่มีสารกำมะถันเจือปนอยู่ เช่น ทองแดง สังกะสีและตะกั่ว เป็นต้น เมื่อกำมะถันรวมกับไอน้ำในอากาศจะได้กรดกำมะถัน หรือกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) ที่เรียกว่า “ฝนกรด” ถ้ามีอยู่ในบรรยากาศเกิน 1 – 5 ppm จะทำให้เป็นอันตรายต่อระบบการหายใจ ถ้ามีมากกว่า 0.3 ppm ไปไม้จะร่วง ทำลายวัสดุและสิ่งก่อสร้างที่เป็นหินปูน หินอ่อน หากค่า pH ที่ตรวจวัดน้ำฝนได้ต่ำกว่า 5.6 หมายความว่าน้ำฝนดังกล่าว มีการปนเปื้อนและเริ่มสัคยภาพความเป็นกรด โดยสภาพความเป็นกรดของน้ำฝนจะสูงขึ้นเมื่อค่า pH ต่ำลง (คณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, 2548)

2.4.2.2 ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)

เป็นก๊าซที่เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ในน้ำที่ขาดหรือ

ไม่มีออกซิเจน มีกลิ่นคล้ายกลิ่นของไข่เน่า ทำให้อากาศมีกลิ่นไม่พึงปรารถนาอาจทำลายเยื่อจมูก นอกจากนี้ยังส่งผลต่อแหล่งน้ำต่างๆ ทำให้น้ำมีสีดำคล้ำ ใช้ประโยชน์ไม่ได้และยังเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคต่าง ๆ อีกด้วย (คณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, 2548)

2.4.3 สารประกอบไนโตรเจน

2.4.3.1 ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ซึ่งรวมถึงก๊าซไนตริกออกไซด์ (NO) และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน เกิดขึ้นในระหว่างการเผาเชื้อเพลิง ประเภทต่างๆ เช่นเดียวกับก๊าซออกไซด์ของซัลเฟอร์ โดยเกิดจากการรวมตัวของก๊าซไนโตรเจนในอากาศและสารไนโตรเจนในเชื้อเพลิงกับก๊าซออกซิเจนในอากาศ ในระหว่างการเผาไหม้ ยิ่งอุณหภูมิการเผาไหม้สูงๆ และมีปริมาณก๊าซออกซิเจนในการเผาไหม้นานๆ จะยังมีการเกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนมาก นอกจากนี้ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนยังเกิดจากอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ซึ่งได้แก่ อุตสาหกรรมผลิตกรดดินประสิวและสารประกอบ อุตสาหกรรมผลิตปุ๋ยและอุตสาหกรรมผลิตวัตถุระเบิดเป็นต้น ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนที่ถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดเข้าสู่บรรยากาศจะถูกเปลี่ยนไปเป็นกรดไนตริก โดยทำปฏิกิริยากับออกซิเจนและความชื้น แล้วตกกลับสู่พื้นดินในรูปของฝนกรด ทำให้อาคารวัสดุต่างๆ สึกกร่อนเร็ว ใบไม้ร่วง มีกรดสะสมอยู่ในพื้นดินและแหล่งน้ำ เกิดโรคที่ระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคหอบหืด เป็นต้น (คณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, 2548)

2.4.3.2 ไนตรัสออกไซด์ (N_2O)

ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่อุณหภูมิสูง และถูกทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว เช่น จากเครื่องยนต์ ถ้าได้รับเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดโรคทางระบบหายใจ เยื่อปอดถูกทำลาย และถ้าได้รับมากกว่า 1,000 ppm ในเวลา 2-3 นาที อาจตายได้ (คณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, 2548)

2.4.4 ไฮโดรคาร์บอน ได้แก่ ก๊าซมีเทน ก๊าซเอทิลีน ได้จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงไม่สมบูรณ์ ก๊าซนี้จะทำลายระบบการหายใจของสิ่งมีชีวิต (คณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, 2548)

2.4.5 โอโซนและออกซิแดนท์ (Ozone and Oxidants) เกิดจากฟ้าแลบ และจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดปริมาณสูงสุดไว้ 0.1 ppm สำหรับการทำงาน 8 ชั่วโมง ทำให้ระคายเคืองตา หอบ หืด วัสดุเก่าเร็ว ยางธรรมชาติแตก เป็นต้น (คณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, 2548)

2.4.6 แคลเมียม เกิดจากโรงงานถลุง-หลอมโลหะ เช่น เหล็ก ตะกั่ว สังกะสี ทำให้เกิดโรคฮีโมโกลบิน โรคหัวใจ ทำลายหลอดเลือด กระดูกผุ ทำลายปอด เป็นมะเร็ง เป็นต้น (คณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, 2548)

2.4.7 ตะกั่ว เป็นโลหะหนักความถ่วงจำเพาะ 11.35 เมื่อก่อนจะใช้ผสมกับน้ำมันเบนซิน เพื่อป้องกันเครื่องยนต์กระตุก ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2539 ประเทศไทยประกาศให้เลิกใช้ตะกั่วผสมในน้ำมัน ส่วนในโรงงานอุตสาหกรรมพวกโรงงานทำหมอน้ำทำแบตเตอรี่ ยังมีการใช้ตะกั่วอยู่ พืชของสารตะกั่วเป็นอันตรายต่อเซลล์ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ทั้งพืชและสัตว์ ถ้าคนได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย จะทำลายประสาท กระดูก เม็ดเลือดขาว ไต การสร้างเม็ดเลือดแดงจะชะงัก ทำให้อาเจียน ท้องผูก โลหิตจาง ในอากาศไม่ควรมีตะกั่วเกิน 2 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (คณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, 2548)

2.4.8 สารกัมมันตรังสี เกิดจากการทดลองระเบิดปรมาณู จากเตาปฏิกรณ์ปรมาณู จากธาตุกัมมันตรังสี เช่น เรเดียม สตรอนเตียม -90 ซีเซียม -137 โคบอลต์ -60 ฯลฯ ทำให้เซลล์ผิดปกติ เป็นมะเร็ง ระบบหายใจผิดปกติ (คณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, 2548)

2.4.9 พรอท เกิดจากเครื่องสำอาง โรงงานผลิตก๊าซคลอรีน ทำสักรีดเป็นต้น ทำให้เกิดโรคนิมาตาตา เกิดอาการแน่นหน้าอก การอักเสบเนื้อเยื่อ ในระบบทางเดินหายใจระบบอาหาร ระบบประสาท สมองทำงานผิดปกติ (คณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, 2548)

2.4.10 ยาปราบศัตรูพืชและยาฆ่าแมลง เช่น DDT ดีลดริน (Dieldrin) แอลดริน (Aldrin) พาราไทออน (Parathion) ไซยาไนด์ (CN) พาราควอต (Paraquat) คาร์บาริล ไทแรม ซึ่งในปัจจุบันใช้กันอย่างแพร่หลายในการเกษตรกรรม และในชุมชนที่อยู่อาศัยทั่วไป พบทั้งในน้ำและในอากาศ มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ สารพิษเหล่านี้จะทำลายสิ่งมีชีวิตโดยตรง ซึ่งมีผลต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม (คณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, 2548)

2.4.11 แอมกานีส จากโรงงานถ่านไฟฉาย ถลุง-หลอมโลหะ เหมือนแร่แอมกานีส ทำให้เป็นอัมพาต ทำลายระบบประสาท สมอง กล้ามเนื้อ ปอด (คณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ, 2548)

2.4.12 สารอินทรีย์ระเหยง่าย สารอินทรีย์ระเหยง่ายคือสาร ที่มีส่วนประกอบของธาตุคาร์บอน ระเหยได้ง่ายที่ความดันและอุณหภูมิห้อง สารอินทรีย์ระเหยง่ายส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายมนุษย์ ทั้งในระยะสั้นและในระยะยาว มีการศึกษาพบว่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายภายในอาคารมีความเข้มข้นสูงกว่าภายนอกอาคารถึง 10 เท่า ซึ่งปริมาณที่พบในอาคารคือ 18 - 100 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (วิภาดา สนองราษฎร์ และวิภาวี ขำวิจิตร, 2548) สารอินทรีย์ระเหยง่ายที่พบมากภายในอาคารคือสารจำพวก aromatic hydrocarbons ซึ่งได้แก่สาร benzene, toluene, ethylbenzene, xylenes (BTEX) และสารจำพวก chlorinated hydrocarbon แหล่งกำเนิดของสารอินทรีย์ระเหยง่ายมีแหล่งที่เกิดทั้งจากวัสดุ และเครื่องประดับตกแต่งภายในอาคาร ยาจุดกันยุงและเทียนไข และสารให้ความหอม สารดับกลิ่น สารทำความสะอาดต่าง ๆ แหล่งกำเนิดสำคัญของสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศ ของกรุงเทพมหานคร มาจากการจราจรร้อยละ 88-87 การเผาชีวมวลและเผาชีวภาพ

ร้อยละ 12-13 (พรรณวดี สุวัฑฒิกะ และวงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์, 2547) ดังนั้นการไหลเวียนของอากาศภายในอาคารที่ไม่ดี จะทำให้เกิดการสะสมของสารอินทรีย์ระเหยง่าย และเกิดผลกระทบต่อร่างกายของมนุษย์ จากมาตรฐานของ Good Class of Indoor Air Quality Objectives ได้ระบุถึงความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยง่ายบางชนิดไว้ ซึ่งได้แก่ benzene, chloroform และ toluene ที่ยอมรับได้ภายในอาคารคือ $16.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $163 \mu\text{g}/\text{m}^3$, และ $1092 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ (เทียมมะณีญ์ วีระศักดิ์, 2550)

2.5 สถานการณ์คุณภาพอากาศของประเทศไทย

สถานการณ์มลพิษอากาศปี 2555 จากการตรวจวัดสารมลพิษทางอากาศ 5 ชนิด ได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ โอโซน และฝุ่น สรุปว่า คุณภาพอากาศในภาพรวมของประเทศไทย ยังมีปัญหาเรื่องฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) โดยมีค่าเฉลี่ยรายปีและค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 42 และ 142 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มกก./ลบ.ม.) ตามลำดับ เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2554 (39 และ 113 มกก./ลบ.ม.) แต่ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ฝุ่น PM_{10} พื้นที่ที่เกินเกณฑ์มาตรฐานมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลมาจากมาตรการการควบคุมฝุ่นจากการก่อสร้าง การปรับเปลี่ยนมาตรฐานยานพาหนะใหม่ และการควบคุมการเผาในที่โล่ง ยกเว้นปี 2555 ที่กลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยพื้นที่ที่มีปัญหาคุณภาพอากาศมาก ได้แก่ สระบุรี เนื่องจากอุตสาหกรรมโรงโม่บดหิน รองลงมาคือจังหวัดในกลุ่มภาคเหนือตอนบน ในช่วงสถานการณ์หมอกควัน กรุงเทพมหานครและจังหวัดในปริมณฑล ได้แก่ สมุทรปราการ นนทบุรี สมุทรสาคร เนื่องจากการจราจร โรงงานอุตสาหกรรม และการก่อสร้าง สถานการณ์หมอกควันพื้นที่ภาคเหนือปี 2555 ถือว่ามีระดับปัญหาเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา เนื่องจากพบฝุ่น PM_{10} ที่เพิ่มขึ้นทุกจังหวัด โดยเฉพาะที่ อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย สูงที่สุดอยู่ที่ 470 มกก./ลบ.ม. (มาตรฐานเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ต้องไม่เกิน 120 มกก./ลบ.ม.) สูงกว่ามาตรฐาน 3 เท่า และอยู่ในระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ สอดคล้องกับปริมาณจุดความร้อนซึ่งแสดงถึงการเผาไหม้หรือไฟป่า ที่เพิ่มสูงขึ้นตั้งแต่ปลายเดือนมกราคม และสูงขึ้นต่อเนื่องจนถึงเดือนเมษายน และรวมถึงประเทศเพื่อนบ้าน คือ เมียนมาร์ และลาวด้วย ส่วนพื้นที่กรุงเทพมหานครมีปัญหาคุณภาพอากาศเรื่องฝุ่น PM_{10} มากที่สุดในเขตพญาไท ราชบุรีบูรณะ ธนบุรี ดินแดง บางนา ราชเทวี จตุจักร ยานนาวา บางขุนเทียน บางกะปิ ห้วยขวาง วังทองหลาง ป้อมปราบศัตรูพ่าย และปทุมวัน สำหรับสถานการณ์ของสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ในบรรยากาศของกรุงเทพมหานคร มีการตรวจพบสารเบนซีน เกินค่ามาตรฐานบริเวณจุดเก็บตัวอย่างริมถนน โดยตั้งแต่ปี 2553-2555 ค่าความเข้มข้นดังกล่าว มีแนวโน้มลดลงทุกจุดเก็บตัวอย่าง ส่วนในจังหวัดระยองพบ สารเบนซีน สาร 1,3-Butadiene และสาร 1,2-Dichloroethane มีค่าสูงเกินมาตรฐาน แต่สถานการณ์มีแนวโน้มดีขึ้น

โดยความเข้มข้นสารเบนซีน และ 1,2-Dichloroethane มีค่าลดลง ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นเพราะการเริ่มใช้น้ำมันมาตรฐาน EURO 4 และการควบคุมการระบายสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) จากกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งประเทศไทยมีเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของประเทศไทย ดังตารางที่ 2.2 (กรมควบคุมมลพิษ, 2556)

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของประเทศไทย

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา	ค่ามาตรฐาน
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	1 ชม.	ไม่เกิน 30 ppm. (34.2 มก./ลบ.ม.)
	8 ชม.	ไม่เกิน 9 ppm. (10.26 มก./ลบ.ม.)
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂)	1 ชม.	ไม่เกิน 0.17 ppm. (0.32 มก./ลบ.ม.)
ก๊าซโอโซน (O ₃)	1 ชม.	0.10 ppm. (0.20 มก./ลบ.ม.)
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	1 ปี	ไม่เกิน 0.04 ppm.(0.10 มก./ลบ.ม.)
	24 ชม.	ไม่เกิน 0.12 ppm.(0.30 มก./ลบ.ม.)
	1 ชม.	ไม่เกิน 0.3 ppm.(780 มก./ลบ.ม.)
ตะกั่ว (Pb)	1 เดือน	ไม่เกิน 1.5 มก./ลบ.ม.
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน	24 ชม.	ไม่เกิน 0.12 มก./ลบ.ม.
	1 ปี	ไม่เกิน 0.33 มก./ลบ.ม.
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน	24 ชม.	ไม่เกิน 0.33 มก./ลบ.ม.
	1 ปี	ไม่เกิน 0.10 มก./ลบ.ม.

- หมายเหตุ 1. มาตรฐานค่าเฉลี่ยระยะสั้น (1, 8 และ 24 ชั่วโมง) กำหนดขึ้นเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยอย่างเฉียบพลัน (acute effect)
2. มาตรฐานค่าเฉลี่ยระยะยาว (1 เดือน และ 1 ปี)กำหนดขึ้นเพื่อป้องกันผลกระทบเรื้อรังที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพอนามัย (chronic effect)

ที่มา ดัดแปลงจากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2535)

2.6 มาตรฐานการได้รับสัมผัสสาร 8 ชั่วโมงทำงาน

สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) จำนวน 5 ชนิด ที่มีโอกาสเสริมฤทธิ์กัน ได้แก่ trichloromethane, xylene, styrene, toluene, และ ethylbenzene มีค่ามาตรฐานการได้รับสัมผัสสาร 8 ชั่วโมงการทำงาน TLV-TWA (พรีรินท์ ลิริโสทร จูติวร ชูสง และบรรจง วิทยวิรัชศักดิ์, 2554) ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 มาตรฐานการได้รับสัมผัสสาร 8 ชั่วโมงทำงาน

ชื่อสารเคมี	TLV-TWA 8 hour (ppm)
ethylbenzene	100
styrene	20
trichloromethane	10
toluene	20
xylene	100
รวม	250

2.7 มาตรฐานการระบายมลพิษจากรถใช้งาน

คือค่ามลพิษอากาศที่เกิดจากการสันดาปของเครื่องยนต์ และระบายมลพิษอากาศออกมาทางระบบไอเสียรถยนต์ ค่ามาตรฐานที่ยอมรับได้มีค่าดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 มาตรฐานการระบายมลพิษจากรถใช้งาน

ประเภทรถ	มลพิษ	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือการตรวจวัด	วิธีการตรวจวัด
รถยนต์ดีเซล	ควันดำ	50%	ระบบกระดาศกรอง	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ ไม่มีภาระ โดยเร่งเครื่องยนต์อย่างรวดเร็วจนสุด ค้านเร่ง
		45%	ระบบวัดความทึบแสง	
		40%	ระบบกระดาศกรอง	ตรวจวัดขณะรถยนต์มีภาระและอยู่บนเครื่องทดสอบ
		35%	ระบบวัดความทึบแสง	

ตารางที่ 2.4 มาตรฐานการระบายมลพิษจากรถใช้งาน (ต่อ)

ประเภทรถ	มลพิษ	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือการตรวจวัด	วิธีการตรวจวัด
รถยนต์ดีเซล	ระดับเสียง	100 dB(A)	เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC	แรงเครื่องยนต์ที่มีความเร็วรอบสูงสุด
รถยนต์เบนซิน				
จดทะเบียนก่อน 1 พ.ย. 2536	CO HC	4.5% 600 ppm	NDIR	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระเครื่องยนต์เดินเบา
จดทะเบียนตั้งแต่ 1 พ.ย. 2536	CO HC	1.5% 200 ppm	NDIR	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระเครื่องยนต์เดินเบา
จดทะเบียนตั้งแต่ 1 ม.ค. 2550	CO HC	0.5% 100 ppm	NDIR	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระเครื่องยนต์เดินเบา
รถยนต์เบนซินทุกประเภท	ระดับเสียง	100 dB(A)	เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC	แรงเครื่องยนต์ 3/4 ความเร็วรอบสูงสุด
รถจักรยานยนต์				
จดทะเบียนก่อน 1 ก.ค. 2549	CO HC	4.5% 10,000 ppm	NDIR NDIR	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระเครื่องยนต์เดินเบา
จดทะเบียนตั้งแต่ 1 ก.ค. 2549	CO HC	3.5% 2,000 ppm	NDIR NDIR	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระเครื่องยนต์เดินเบา
จดทะเบียนตั้งแต่ 1 ม.ค. 2552	CO HC	2.5% 1,000 ppm	NDIR NDIR	
รถจักรยานยนต์ทุกประเภท	ควันขาว	30%	ระบบวัดความทึบแสง	แรงเครื่องยนต์ 3/4 ความเร็วรอบสูงสุด
	ระดับเสียง	95 dB(A)	เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC	แรงเครื่องยนต์ 3/4 หรือ 1/2 ความเร็วรอบสูงสุด
รถตุ๊ก ตุ๊ก	CO HC	4.5% 10,000 ppm	NDIR	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระเครื่องยนต์เดินเบา
	ระดับเสียง	100 dB(A)	เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC	แรงเครื่องยนต์ 3/4 หรือ 1/2 ความเร็วรอบสูงสุด

2.8 วิธีการควบคุมมลพิษอากาศภายในอาคาร

วิธีการควบคุมปริมาณของสารมลพิษอากาศภายในอาคาร สามารถแบ่งได้ 3 วิธีการ ดังนี้ (วิภาดา สอนงราษฎร์ และวิภาวี ขำวิจิตร, 2548)

2.8.1 การควบคุมสารมลพิษจากแหล่งกำเนิด (source control) เป็นวิธีการควบคุมมลพิษที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ในการลดปริมาณสารมลพิษอากาศภายในอาคาร และเป็นวิธีการที่ทำได้ง่ายที่สุด การควบคุมสารมลพิษจากแหล่งกำเนิด ควรควบคุมทั้งแบบปฐมภูมิ ได้แก่ เตาเผา เตาประกอบอาหาร เป็นต้น และแบบทุติยภูมิ เช่น ลดการใช้สารเคมีต่างๆ ที่ปลดปล่อยสารอินทรีย์ระเหยง่าย (volatile organic compound) หรือสารตั้งต้นในการเกิดอนุภาคมลสารแบบทุติยภูมิอื่น ๆ

2.8.2 การระบายอากาศ (ventilation) เป็นการลดปริมาณสารมลพิษอากาศภายในอาคาร โดยนำอากาศภายในอาคารออกไปภายนอกและนำอากาศจากภายนอกเข้ามาภายในอาคาร วิธีการนี้ต้องมีการดูแลระบบระบายอากาศให้เหมาะสม แต่ในทางปฏิบัติมีข้อจำกัดหลายอย่างในการระบายอากาศที่เหมาะสม เช่น การควบคุมอุณหภูมิอากาศที่เข้ามาในอาคารอาจต้องเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมาก อากาศที่เข้ามาภายในอาคารมีการเจือปนสารมลพิษชนิดอื่น

2.8.3 การใช้เครื่องทำความสะอาดอากาศ (air cleaners) การใช้เครื่องทำความสะอาดอากาศ มักนำมาใช้กับการควบคุมสารมลพิษอากาศจากแหล่งกำเนิดและการระบายอากาศ ซึ่งจะได้ประสิทธิภาพการควบคุมมลพิษอากาศสูงขึ้น

การควบคุมปริมาณมลพิษอากาศภายในอาคารจะได้ผลดีที่สุด เมื่อทำการควบคุมรวมกันทั้ง 3 วิธีคือการควบคุมสารมลพิษอากาศจากแหล่งกำเนิด การระบายอากาศ และการใช้เครื่องมือทำความสะอาดอากาศ ซึ่งมีการศึกษาการบำบัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จากควันบุหรี่ โดยใช้เครื่องฟอกอากาศแบบโฟโตคะตะไลติกออกซิเดชัน ปฏิกริยาโฟโตคะตะไลซิสโดยใช้ไททาเนียมไดออกไซด์ ในการบำบัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ค่าความเข้มข้น 200 ppm โดยใช้แหล่งกำเนิดแสงอัลตราไวโอเลต ที่ความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร พบว่า มีประสิทธิภาพบำบัดถึงร้อยละ 87 ภายใต้เวลาที่ใช้ในการทดลอง 120 นาที แต่ต้องใช้พื้นที่ของตัวเร่งปฏิกิริยา 2,250 ตารางเซนติเมตร และเมื่อเพิ่มความเข้มแสงจะทำให้ประสิทธิภาพในการบำบัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ได้เพิ่มสูงขึ้น (เอกรัฐ ศรีอ่อน และคณะ, 2551) จากการศึกษาปฏิกิริยาโฟโตคะตะไลซิส เพื่อบำบัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาทังสเตนไดรอกไซด์ ที่ผ่านการแอโนไดเซชันในสารละลายโซเดียมฟลูออไรด์ 0.15 โมลาร์ แรงเคลื่อนไฟฟ้า 45 โวลต์ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง มีพื้นที่ตัวเร่งปฏิกิริยาเท่ากับ 20 ตารางเซนติเมตร แหล่งกำเนิดของแสงคือแสงวีซีบีแอล จากผลการทดลองพบว่าแสงวีซีบีแอลทำให้ค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ลดลงอย่างต่อเนื่อง (อานันท์ปภา ชื่นทรัพย์ และอภิชน วัชรนทร์วงศ์, 2555)

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 สถานที่ทำการวิจัย

จุดวัดมลพิษอากาศ จุดวัดค่ามลพิษอากาศภายในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ เลือกวัดที่จุดกึ่งกลางโรงงานฝั่งทิศเหนือ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการปฏิบัติงานหนาแน่นที่สุด ดังภาพที่ 3.1 โดยวางเครื่องมือวัดไว้บนโต๊ะที่มีความสูงจากพื้นโรงฝึกงาน 85 เซนติเมตร

1.	2.	3.	ห้องทดสอบปั๊ม	ห้องปฏิบัติงานไฟฟ้ายานยนต์
				ห้องทดลองเครื่องกล
		จุดวัดมลพิษอากาศ		
4.		5.		ห้องประชุม
6.	ห้องคอมพิวเตอร์	ห้องเครื่องมือ		
		6.		
7.		8.	9.	ห้องรักษาครู



1. พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องล่างและส่งกำลังรถยนต์
2. พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์เบื้องต้น
3. พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์หัวฉีดแก๊สโซลีน
- ควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์
4. พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์ดีเซล
5. พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
6. พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์เล็ก
7. พื้นที่ปฏิบัติงานจักรยานยนต์
8. พื้นที่ปฏิบัติงานซ่อมและบำรุงรักษารถยนต์
9. พื้นที่ปฏิบัติงานนิวแมติกและไฮดรอลิก

ภาพที่ 3.1 จุดวัดมลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์

เวลาที่ทำการวัดมลพิษอากาศ เวลา 9.00 - 11.00 น. และ เวลา 13.00 - 15.00 น. ของวันที่ 14 และ 21 มีนาคม 2555 วันที่ 16 และ 30 พฤษภาคม 2555 วันที่ 11 และ 25 กรกฎาคม 2555 วันที่ 5 และ 12 กันยายน 2555 วันที่ 14 และ 21 พฤศจิกายน 2555

3.2 เครื่องมือวัดมลพิษอากาศ

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดค่ามลพิษอากาศภายในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ และเครื่องมือวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น แสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เครื่องมือที่ใช้วัดค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์

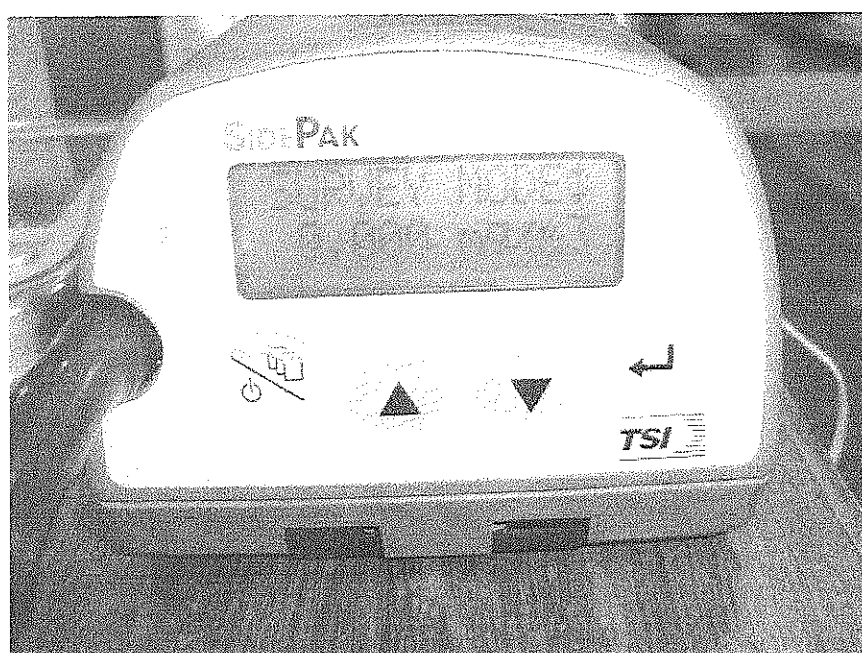
ลำดับที่	สิ่งที่วัด	เครื่องมือที่ใช้	หน่วยวัด
1	ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	เครื่องวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ รุ่น Fluke CO-220 (ภาพที่ 3.2)	ppm
2	สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)	เครื่องวัดสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย รุ่น DUST-DY OGGIONI (ภาพที่ 3.3)	ppm
3	ฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน (PM_{10})	เครื่องวัดฝุ่นละออง AM510 (ภาพที่ 3.4)	mg/m^3
4	อุณหภูมิอากาศ	เครื่องวัดอุณหภูมิ DHT-1 (ภาพที่ 3.5)	$^{\circ}C$
5	ความชื้นสัมพัทธ์	เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ DHT-1 (ภาพที่ 3.5)	%



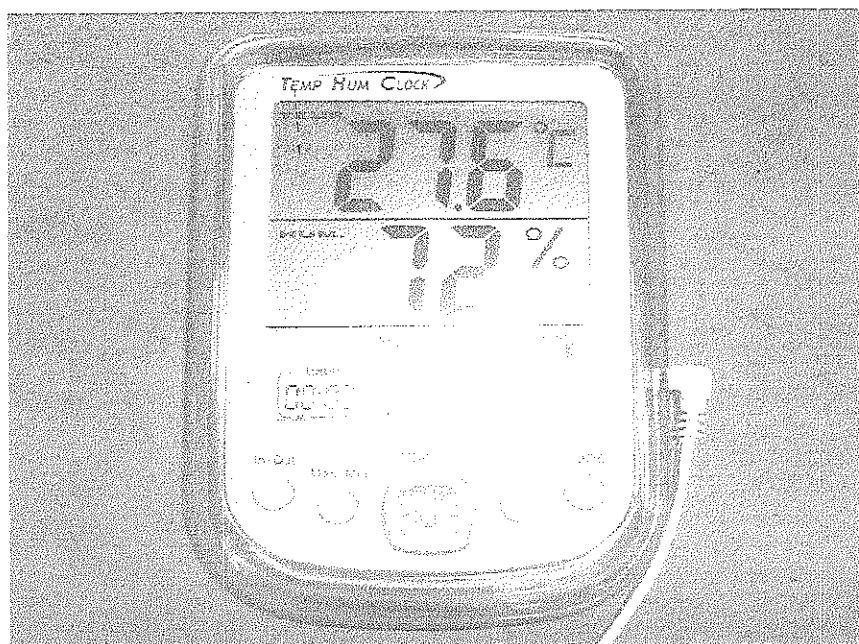
ภาพที่ 3.2 เครื่องวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์



ภาพที่ 3.3 เครื่องวัดสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย



ภาพที่ 3.4 เครื่องวัดฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน



ภาพที่ 3.5 เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

3.3 การวัดค่ามลพิษอากาศอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

3.3.1 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

การวัดค่า : เปิดเครื่องวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Fluke CO - 220) ให้เครื่องทำการทดสอบตนเอง จอแสดงผลจะนับถอยหลังจาก 10 ลงไปถึง 0 เมื่อทำการตรวจสอบตนเองเสร็จเครื่องจะทำการตรวจจับหาค่า โดยจะแสดงให้ทราบด้วยการส่งเสียงหนึ่งครั้งทุกๆ สองวินาที เมื่อถึงเวลาวัดค่าจึงอ่านค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่จอแสดงผลของเครื่องวัด และบันทึกค่าลงในตารางบันทึกค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

3.3.2 สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)

การวัดค่า : เปิดเครื่องวัดสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (DUST-DY OGGIONI) โดยการต่อไฟแรงเคลื่อน 220 โวลต์ เข้าเครื่อง ก่อนถึงเวลาวัดค่าเพื่อให้เครื่องทำการทดสอบตนเอง จอแสดงผลจะนับจาก 0 ไปถึง 50 เมื่อทำการตรวจสอบตนเองเสร็จเครื่องจะทำการตรวจจับหาค่าสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย และแสดงผลให้ทราบทางจอแสดงผล เมื่อถึงเวลาวัดค่าจึงอ่านค่าที่จอแสดงผลของเครื่องวัด และบันทึกค่าลงในตารางบันทึกค่าสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย

3.3.3 ฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน (PM₁₀)

การวัดค่า : ต่อกรองอากาศเข้ากับเครื่องวัดฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน แล้วจึงทำการเปิดเครื่อง (AM510) ต้องเปิดเครื่องก่อนถึงเวลาที่วัดค่าฝุ่นละออง เพื่อให้เครื่องทำการ

ทดสอบตนเอง โดยใช้เวลาในการตรวจสอบตนเองประมาณ 3 วินาที เมื่อทำการตรวจสอบตนเองเสร็จเรียบร้อยแล้ว เครื่องจะทำการตรวจจับค่าฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน และแสดงค่าให้ทราบทางจอแสดงผล เมื่อถึงเวลาวัดค่า จึงอ่านค่าที่จอแสดงผลของเครื่องวัด และบันทึกค่าลงในตารางบันทึกค่าฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน

3.3.3 อุณหภูมิอากาศ (Air temperature)

การวัดค่า : เปิดเครื่องวัดค่าอุณหภูมิอากาศ (DHT-1) เลือกหน่วยหรือย่านการวัดอุณหภูมิอากาศ เป็นองศาเซลเซียส เครื่องจะแสดงค่า °C ที่จอแสดงผล เมื่อถึงเวลาวัดค่า จึงอ่านค่าอุณหภูมิอากาศที่จอแสดงผลของเครื่องวัด และบันทึกค่าลงในตารางบันทึกค่า

3.3.4 ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity)

การวัดค่า : เปิดเครื่องวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ (DHT-1) เลือกตำแหน่งของการวัดเป็นการวัดความชื้นสัมพัทธ์ในอาคาร เครื่องจะแสดงคำว่า “In” ปรากฏที่จอแสดงผล เมื่อถึงเวลาวัดค่า จึงอ่านค่าของความชื้นสัมพัทธ์ที่จอแสดงผลของเครื่องวัด และบันทึกค่าลงในตารางบันทึกค่า

3.4 ตารางบันทึกค่ามลพิษอากาศ

ตารางบันทึกค่ามลพิษอากาศ ในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ จะทำการบันทึกค่ามลพิษอากาศ อุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ทุกนาที ของช่วงเวลาที่ทำการวัดค่ามลพิษอากาศ คือช่วงเวลา 9:00 น. ถึง 11:00 น. และ เวลา 13:00 น. ถึง 15:00 น. โดยมีรายละเอียดของตารางดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 บันทึกค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์

วันที่ 14 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:00 น.					
09:01 น.					
09:02 น.					
09:03 น.					
09:04 น.					

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

4.1 ผลเบื้องต้นจากการสำรวจสถานที่วิจัย

4.1.1 อาคารโรงฝึกงาน

โรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์(Automotive technical department) วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ (Buriram Technical College) เป็นอาคารแฝดสองหลังที่ปลูกติดกันและต่อหลังคา ด้านทิศเหนือยาวออกจากตัวอาคาร 8 เมตร มีขนาดอาคาร กว้าง 32 เมตร ยาว 37 เมตร ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 อาคารโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์

โรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ มีขนาดพื้นที่รวม 1,184 ตารางเมตร ใช้สำหรับเรียนทฤษฎีและอื่น ๆ 350 ตารางเมตร ใช้สำหรับการฝึกปฏิบัติงานจำนวน 834 ตารางเมตร พื้นที่ปฏิบัติงานแบ่งออกเป็น 9 พื้นที่คือ 1) พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องล่างและส่งกำลังรถยนต์ 2) พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์เบื้องต้น 3) พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่ควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 4) พื้นที่ปฏิบัติงานซ่อมเครื่องยนต์ดีเซล 5) พื้นที่ปฏิบัติงานซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 6) พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์เล็ก 7) พื้นที่ปฏิบัติงานซ่อมรถจักรยานยนต์ 8) พื้นที่ปฏิบัติงานซ่อมและบำรุงรักษารถยนต์ และ 9) พื้นที่ปฏิบัติงานนิวแมติกและไฮดรอลิก ดังภาพที่ 4.2

1.	2.	3.	ห้อง ทดลอง ปั๊ม	ห้องปฏิบัติ งานไฟฟ้ายาน ยนต์
				ห้องทดลอง เครื่องกล
			จุดวัดมลพิษอากาศ	
4.		5.		ห้องประชุม
6.	ห้อง คอมพิวเตอร์	ห้องเครื่องมือ		
		6.		
7.		8.	9.	ห้องพักครู



1. พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องล่างและส่งกำลังรถยนต์
2. พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์เบื้องต้น
3. พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์หัวฉีดแก๊สโซลีน
ควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์
4. พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์ดีเซล
5. พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
6. พื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์เล็ก
7. พื้นที่ปฏิบัติงานจักรยานยนต์
8. พื้นที่ปฏิบัติงานซ่อมและบำรุงรักษารถยนต์
9. พื้นที่ปฏิบัติงานนิวแมติกและไฮดรอลิก

ภาพที่ 4.2 พื้นที่ปฏิบัติงานในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์

4.1.2 จำนวนนักศึกษาที่ฝึกทักษะการปฏิบัติงาน

ในปีการศึกษา 2555 วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ มีนักศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 5,880 คน เป็นนักศึกษาแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จำนวน 447 คน และเป็นนักศึกษาแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จำนวน 191 คน รวมนักศึกษาแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ จำนวน 638 คน มีครูในแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ จำนวน 19 คน การฝึกทักษะการปฏิบัติงานในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ของแต่ละวัน นอกจากการฝึกทักษะการปฏิบัติงานของนักศึกษาแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์แล้ว ยังมีนักศึกษาแผนกวิชาอื่นในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม มาทำการฝึกทักษะการปฏิบัติงานช่างยนต์เบื้องต้นในโรงฝึกงานด้วย โดยมีจำนวนนักศึกษา ที่ฝึกทักษะการปฏิบัติงานในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์รวมทั้งสิ้น 1,866 คนต่อสัปดาห์ แยกจำนวนเป็นรายวันได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนนักศึกษาที่ฝึกทักษะในโรงฝึกงานเทคนิคยานยนต์

ที่	วันที่ฝึกปฏิบัติงาน	จำนวนนักศึกษา(คน)
1	จันทร์	396
2	อังคาร	384
3	พุธ	432
4	พฤหัสบดี	389
5	ศุกร์	265
	รวม	1,866

4.1.3 อุปกรณ์ฝึกทักษะการปฏิบัติงาน

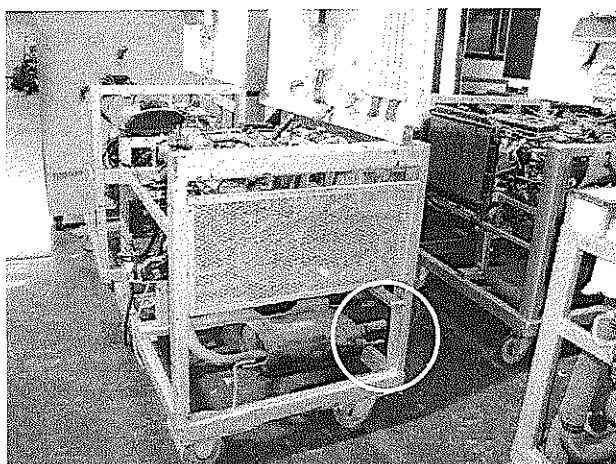
ในแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ มีอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับฝึกทักษะการปฏิบัติงาน ได้แก่ เครื่องยนต์ จำนวน 184 เครื่อง รถจักรยานยนต์ จำนวน 15 คัน รถยนต์ จำนวน 8 คัน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 อุปกรณ์สำหรับฝึกทักษะในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์

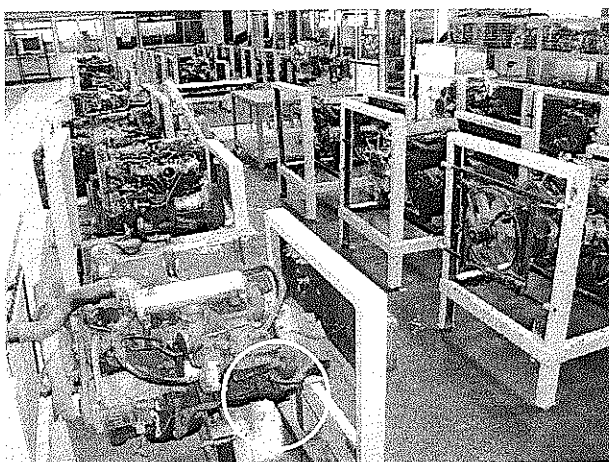
ชนิดของอุปกรณ์ฝึกทักษะ	จำนวน (เครื่อง)
เครื่องยนต์แก๊สโซลีน	82
เครื่องยนต์ดีเซล	41
เครื่องรถจักรยานยนต์	36
เครื่องสูบน้ำ	15
เครื่องรถไถนาเดินตาม	10
รถจักรยานยนต์	15
รถยนต์	8
รวม	207

4.1.4 ต้นกำเนิดมลพิษอากาศในโรงฝึกงาน

อุปกรณ์สำหรับฝึกทักษะการปฏิบัติงาน ในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ ที่เป็นต้นกำเนิดมลพิษอากาศ ได้แก่ ควันท่อไอเสียของเครื่องยนต์เบนซินและเครื่องยนต์ดีเซลที่ไม่มีหม้อปรับสภาพไอเสีย ดังภาพที่ 4.3 และภาพที่ 4.4 ควันท่อไอเสียจากเครื่องยนต์เล็ก และรถจักรยานยนต์ ดังภาพที่ 4.5 และภาพที่ 4.6 ควันท่อไอเสียจากรถยนต์ที่ติดเครื่องในโรงฝึกงานจากการซ่อมหรือการบริการบำรุงรักษา ดังภาพที่ 4.7 สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมด จากการถอดประกอบเครื่องยนต์ และการถอด-ประกอบรถจักรยานยนต์ ดังภาพที่ 4.8 และภาพที่ 4.9 รวมทั้งสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมด จากการติดเครื่องยนต์ ดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.3 ควันท่อไอเสียของเครื่องยนต์เบนซินที่ไม่มีหม้อปรับสภาพไอเสีย



ภาพที่ 4.4 ควันท่อไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซลที่ไม่มีหม้อปรับสภาพไอเสีย



ภาพที่ 4.5 ควันไอเสียจากเครื่องยนต์เล็ก



ภาพที่ 4.6 ควันไอเสียจากรถจักรยานยนต์



ภาพที่ 4.7 ควันไอเสียจากรถยนต์ที่ติดเครื่องจากการซ่อมและบริการบำรุงรักษาในโรงฝึกงาน



ภาพที่ 4.8 สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมดจากการถอด-ประกอบเครื่องยนต์



ภาพที่ 4.9 สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมดจากการถอด-ประกอบรถจักรยานยนต์



ภาพที่ 4.10 สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมดจากการติดเครื่องยนต์

4.2 อุณหภูมิความชื้นและมลพิษอากาศภายในโรงฝึกงาน

อุณหภูมิความชื้นและมลพิษอากาศ ภายในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ จากการตรวจวัด แสดงเป็นค่าเฉลี่ยรายชั่วโมงได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยรายชั่วโมงอุณหภูมิความชื้นและมลพิษอากาศในโรงฝึกงาน

วันที่	เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	ค่าเฉลี่ยรายชั่วโมงมลพิษอากาศ		
				CO (ppm)	PM ₁₀ (µg/m ³)	TVOCs (ppm)
14 มี.ค. 55	9.00-10.00	27.44	60.85	32.18	5.00	8.63
	10.00-11.00	30.06	58.75	0	0	0
	13.00-14.00	32.32	56.78	0	0	0
	14.00-15.00	32.21	54.87	0	0	0
21 มี.ค. 55	9.00-10.00	28.80	61.38	0	0	0
	10.00-11.00	31.70	58.92	0	0	0
	13.00-14.00	35.05	57.00	0	0	0
	14.00-15.00	34.09	56.20	0	0	0
16 พ.ค. 55	9.00-10.00	29.23	66.22	0	0	0
	10.00-11.00	31.96	64.47	0	0	0
	13.00-14.00	35.30	62.58	0	0	0
	14.00-15.00	35.89	61.35	0	0	0
30 พ.ค. 55	9.00-10.00	29.75	74.22	0	0	13.17
	10.00-11.00	30.52	68.77	179.45	47.33	646.90
	13.00-14.00	32.45	63.85	70.85	0.57	49.85
	14.00-15.00	33.14	62.45	14.20	0	1.30
11 ก.ค. 55	9.00-10.00	30.27	63.07	154.98	0	231.57
	10.00-11.00	31.74	58.00	0	0	21.33
	13.00-14.00	34.05	52.25	0	0	221.55
	14.00-15.00	34.67	49.43	0	0	4.70

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยรายชั่วโมงอุณหภูมิความชื้นและมลพิษอากาศในโรงฝึกงาน (ต่อ)

วันที่	เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	ค่าเฉลี่ยรายชั่วโมงมลพิษอากาศ		
				CO (ppm)	PM ₁₀ (µg/m ³)	TVOCs (ppm)
25 ก.ค. 55	9.00-10.00	29.50	79.33	1.55	0	1,757.83
	10.00-11.00	30.54	69.50	0.95	0	343.95
	13.00-14.00	33.11	61.17	16.70	0	36.52
	14.00-15.00	33.63	58.15	6.30	0	164.58
5 ก.ย. 55	9.00-10.00	31.02	64.70	6.50	354.48	1,254.72
	10.00-11.00	32.84	60.82	6.72	6.9	366.85
	13.00-14.00	36.37	52.02	41.83	0	7.55
	14.00-15.00	36.75	45.50	0	0	270.17
12 ก.ย. 55	9.00-10.00	28.55	74.78	4.43	0	904.15
	10.00-11.00	31.04	68.02	149.07	0	229.65
	13.00-14.00	34.76	60.48	36.67	0	5.48
	14.00-15.00	35.50	55.93	0.53	1.67	90.65
14 พ.ย. 55	9.00-10.00	31.01	64.23	0.43	0	705.57
	10.00-11.00	33.40	57.37	0	0	0
	13.00-14.00	34.90	52.10	0.67	0	0
	14.00-15.00	35.38	46.10	0.77	0	0
21 พ.ย. 55	9.00-10.00	28.97	75.93	1.58	0	1,114.13
	10.00-11.00	31.49	66.62	0.23	66.67	82.78
	13.00-14.00	33.17	59.12	0	0	0
	14.00-15.00	35.20	51.92	0	0	0
ค่ามาตรฐาน ประเทศไทย				30 (เฉลี่ย 1 ชม.)	120 (เฉลี่ย 24 ชม.)	250 (เฉลี่ย 8 ชม.)

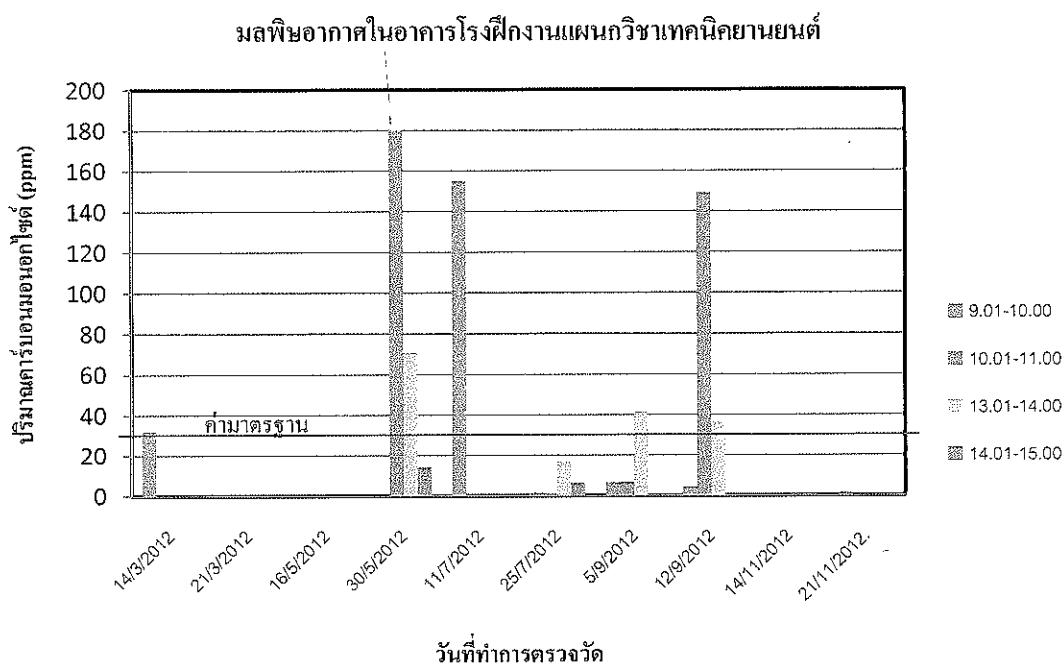
4.2.1 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอาคารโรงฝึกงาน

จากตารางที่ 4.3 พบว่ามีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดคือ 27.44 องศาเซลเซียส ในวันที่ 14 มีนาคม 2555 เวลา 9.00 – 10.00 น. และสูงสุดคือ 36.75 องศาเซลเซียส ในวันที่ 5 กันยายน 2555 เวลา 14.00 – 15.00 น. มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งหมดอยู่ที่ 32.44 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่สูงกว่าอุณหภูมิที่ทำให้มนุษย์รู้สึกสบาย ซึ่งทางสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยได้กำหนดไว้ อุณหภูมิที่ทำให้มนุษย์รู้สึกสบาย คืออุณหภูมิระหว่าง 23-26 องศาเซลเซียส

ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำสุดคือ 45.50 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 5 กันยายน 2555 เวลา 14.00 – 15.00 น. สูงสุด 79.33 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 25 กรกฎาคม 2555 เวลา 9.00 – 10.00 น. มีค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยทั้งหมด 60.88 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม คือ 30 -70 เปอร์เซ็นต์ ที่ทำให้มนุษย์รู้สึกสบายเมื่ออยู่ในอาคาร

4.2.2 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในอาคารโรงฝึกงาน

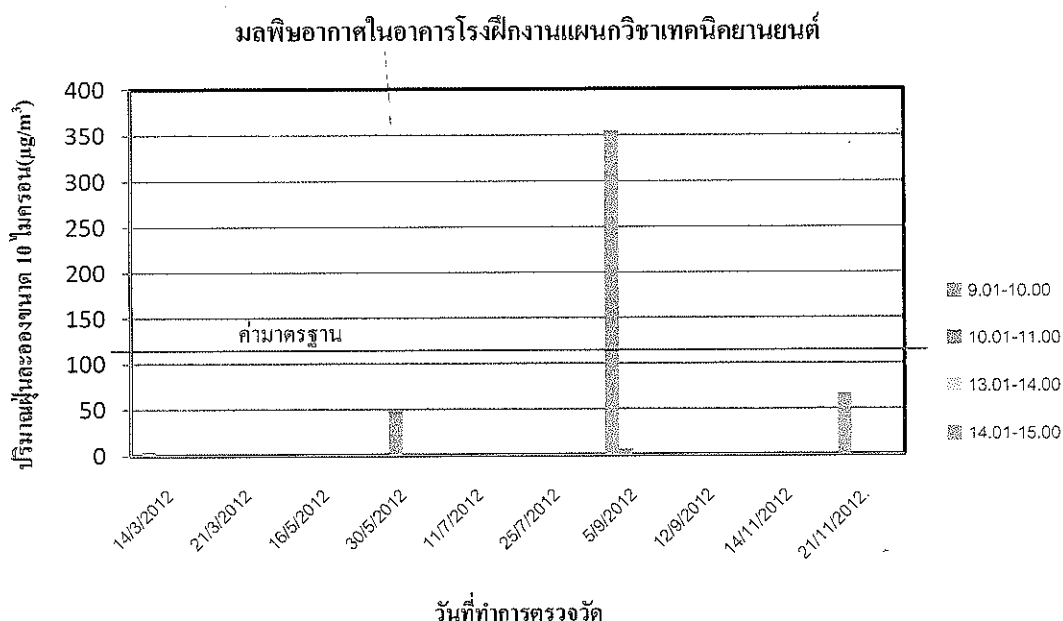
จากตารางที่ 4.3 พบว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่จุดวัดในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ มีปริมาณเกินค่ามาตรฐานมลพิษอากาศของประเทศไทยที่กำหนดไว้ไม่เกิน 30 ppm ในวันที่ 14 มีนาคม 2555 เวลา 9.00 -10.00 น. วันที่ 30 พฤษภาคม 2555 เวลา 10.00 -11.00 น. และ 13.00 -14.00 น. วันที่ 11 กรกฎาคม 2555 เวลา 9.00 -10.00 น. วันที่ 5 กันยายน 2555 เวลา 13.00-14.00 น. วันที่ 12 กันยายน 2555 เวลา 10.00 -11.00 น. และ 13.00-14.00 น. ปริมาณของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดที่วัดได้คือ 179.45 ppm ในวันที่ 30 พฤษภาคม 2555 เวลา 10.00-11.00 น. ซึ่งมีสาเหตุมาจากการติดเครื่องยนต์เพื่อฝึกทักษะของนักศึกษา ในพื้นที่เครื่องยนต์เบื่องตัน และพื้นที่เครื่องยนต์หัวฉีดแก๊สโซลีนควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอยู่ในอาคารโรงฝึกงานด้านทศเหนือ และเป็นจุดตรวจวัดปริมาณมลพิษอากาศจากการตรวจวัดพบว่า ค่าปริมาณของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อได้มีการติดเครื่องยนต์ฝึกในอาคารโรงฝึกงาน และจะมีค่าปริมาณของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ลดลงเรื่อยๆ หลังจากทำการดับเครื่องยนต์แล้ว และหากไม่มีการติดเครื่องยนต์ ภายในอาคารโรงฝึกงานขึ้นอีก ค่าปริมาณของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในโรงฝึกงานจะลดลงเรื่อยๆ จนมีค่าเป็น 0 ppm แต่หากมีการติดเครื่องยนต์ขึ้นอีกครั้ง ปริมาณของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ก็จะสูงขึ้นอีกเช่นกัน ช่วงเวลาที่มีปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เกินค่ามาตรฐานที่ 30 ppm คิดเป็นร้อยละ 17.5 ของช่วงระยะเวลาทั้งหมดที่ทำการตรวจวัด ดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ในอาคารโรงฝึกงานเทียบกับค่ามาตรฐาน

4.2.3 ฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอนในอาคารโรงฝึกงาน

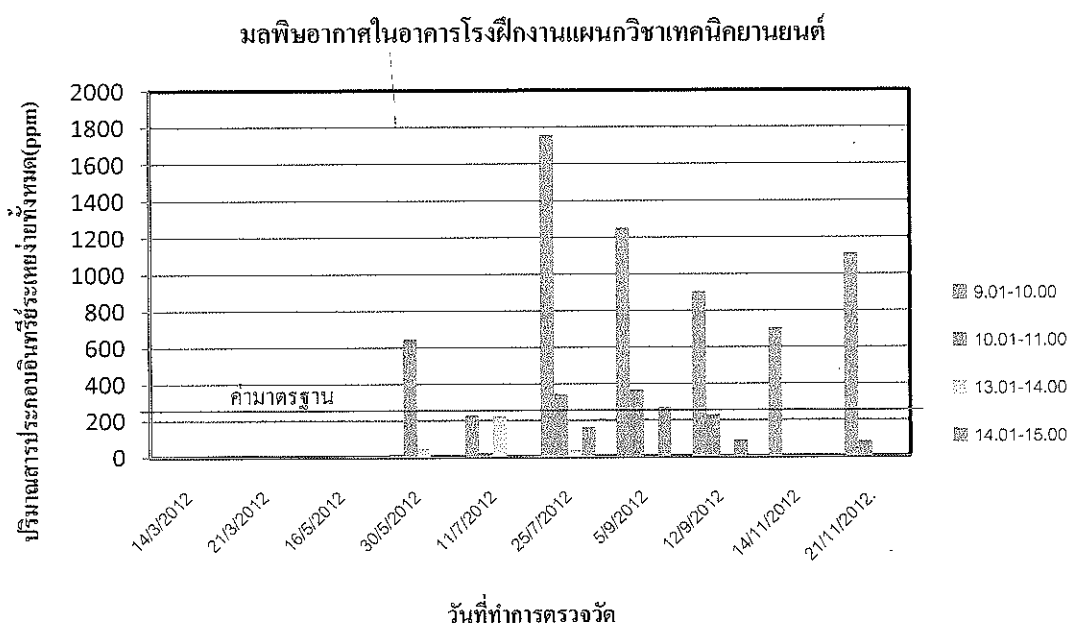
จากตารางที่ 4.3 พบว่าปริมาณของฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่จุดตรวจวัด ในอาคารด้านทิศเหนือของโรงฝึกงาน แผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ มีปริมาณสูงกว่าค่ามาตรฐานมลพิษอากาศของประเทศไทยที่กำหนดไว้ คือค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ เฉพาะในวันที่ 5 กันยายน 2555 เวลา 9.00 -10.00 น. วัดปริมาณได้ $354.48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ในช่วงเวลาอื่น ๆ มีค่าปริมาณฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน ไม่เกินค่ามาตรฐานมลพิษอากาศของประเทศไทย สาเหตุที่ทำให้ปริมาณฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน เกินค่ามาตรฐาน เกิดจากการติดเครื่องยนต์ดีเซลที่อยู่ใกล้กับจุดวัดมลพิษอากาศพร้อมกันหลายเครื่อง และติดเครื่องยนต์ดีเซลต่อเนื่องเป็นเวลานานเพื่อปรับตั้งความเร็วรอบการทำงานของเครื่องยนต์ให้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ จึงทำให้ฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน ซึ่งเกิดจากเขม่าของเครื่องยนต์ดีเซล ฝุ่นกระจายมาถึงพื้นที่จุดวัดมลพิษอากาศ และทำให้ปริมาณฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน เกินค่ามาตรฐาน ช่วงเวลาที่ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน มีปริมาณเกินค่ามาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 2.5 ของช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัด ดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 ปริมาณฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอนในอาคารโรงฝึกงานเทียบกับค่ามาตรฐาน

4.2.4 สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมดในอาคารโรงฝึกงาน

จากตารางที่ 4.3 พบว่าปริมาณของสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมดที่จุดวัดในโรงฝึกงาน แผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ มีค่าเกินมาตรฐานการได้รับสัมผัสสาร 8 ชั่วโมงทำงาน TLV-TWA ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 250 ppm ในวันที่ 30 พฤษภาคม 2555 เวลา 10.00 -11.00 น. วันที่ 25 กรกฎาคม 2555 เวลา 9.00-10.00 น. และ 10.00-11.00 น. วันที่ 5 กันยายน 2555 เวลา 9.00-10.00 น. 10.00-11.00 น. และ 14.00-15.00 น. วันที่ 12 กันยายน 2555 เวลา 9.00-10.00 น. วันที่ 14 พฤศจิกายน 2555 เวลา 9.00-10.00 น. และวันที่ 21 พฤศจิกายน 2555 เวลา 9.00-10.00 น. ค่าเฉลี่ยสูงสุดของสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายที่วัดได้คือ 1,254.72 ppm ในวันที่ 5 กันยายน 2555 เวลา 9.00-10.00 น. โดยในช่วงเวลาที่ค่าเฉลี่ยของสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายสูงเกินค่ามาตรฐาน เป็นช่วงเวลาที่นักศึกษา ได้ทำการถอดชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ออก เพื่อล้างทำความสะอาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ก่อนจะทำการศึกษาการทำงานของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ในระบบต่าง ๆ ทำให้มีการระเหยของไอน้ำมันออกมา และทำให้มีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายเกินค่ามาตรฐาน ช่วงเวลาที่มีค่าสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมด เกินค่ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 22.5 ของช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัด ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 ปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมดในอาคาร โรงฝึกงานเทียบกับค่ามาตรฐาน

4.3 ข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการมลพิษอากาศภายในอาคารโรงฝึกงาน

มลพิษอากาศที่ทำการศึกษาทั้งสามชนิด พบว่ามีปริมาณเกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศของประเทศไทย ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งมีแนวทางในการจัดการมลพิษอากาศที่เกิดขึ้นดังต่อไปนี้

4.3.1 ติดตั้งอุปกรณ์ระบบบำบัดไอเสียเครื่องยนต์ ตามมาตรฐานระบบบำบัดไอเสียของรถยนต์เข้าไปในเครื่องยนต์ฝึก เพื่อเป็นการบำบัดไอเสียจากแหล่งกำเนิด ซึ่งก็คือไอเสียที่เกิดจากการติดเครื่องยนต์เพื่อฝึกทักษะการปฏิบัติงานของนักศึกษา

4.3.2 ติดตั้งระบบท่อดูดและรวบรวมไอเสียเครื่องยนต์ เพื่อรวบรวมนำไปปล่อยเจือจางกับอากาศภายนอกอาคาร เพื่อไม่ให้ไอเสียจากเครื่องยนต์ฟุ้งกระจายอยู่ในอาคารโรงฝึกงาน ทำให้นักศึกษาและครูที่ปฏิบัติงานในอาคารโรงฝึกงาน ได้รับมลพิษอากาศน้อยลง

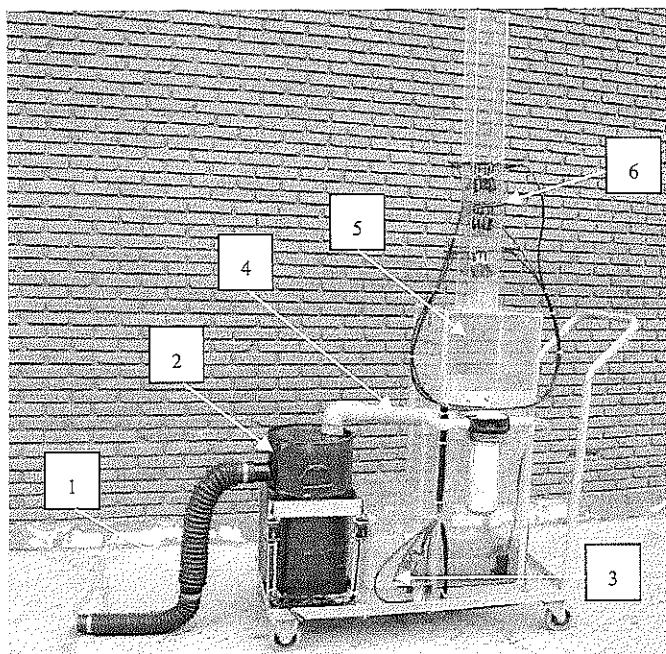
4.3.3 ติดตั้งระบบระบายอากาศภายในอาคารโรงฝึกงาน เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนอากาศ ทำให้อากาศจากภายนอกอาคาร เข้ามาเจือจางกับมลพิษอากาศที่สะสมอยู่ภายในอาคาร และพัดพาอากาศเสียภายในอาคารออกไปเจือจางกับอากาศภายนอก ทำให้ลดการสะสมมลพิษอากาศภายในอาคาร

4.3.4 ลดอุณหภูมิอากาศในอาคารโรงฝึกงาน โดยการเพิ่มฉนวนใต้หลังคา เพิ่มพัดลมระบายอากาศ และใช้การฉีดละอองน้ำที่หลังคา ในช่วงที่อุณหภูมิอากาศสูง เพื่อให้อุณหภูมิอากาศในอาคารลดลง ทำให้สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายเกิดการระเหยตัวน้อยลง

4.3.5 สลับพื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องล่างและสั่งกำลังรถยนต์ ซึ่งตั้งอยู่พื้นที่ข้างโรงฝึกงาน กับพื้นที่ปฏิบัติงานเครื่องยนต์หัวฉีดแก๊สโซลีนควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีพื้นที่ตั้งอยู่กลางอาคารโรงฝึกงาน เพื่อให้พื้นที่ส่วนกลางของอาคารโรงฝึกงานไม่มีการติดเครื่องยนต์ โดยนำเครื่องยนต์ไปติดเครื่องในบริเวณด้านข้างอาคารโรงฝึกงานแทน ทำให้สามารถระบายมลพิษอากาศจากท่อไอเสียออกจากอาคารโรงฝึกงานได้สะดวกและง่ายขึ้น

4.4 การจัดการมลพิษอากาศในอาคารโรงฝึกงานที่ดำเนินการแล้ว

4.4.1 สร้างเครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ โดยใช้น้ำเป็นตัวดักจับทั้งฝุ่นละอองและสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมด ที่ปล่อยออกมาจากท่อไอเสียรถยนต์ โดยเครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ มีส่วนประกอบดังแสดงในภาพที่ 4.14



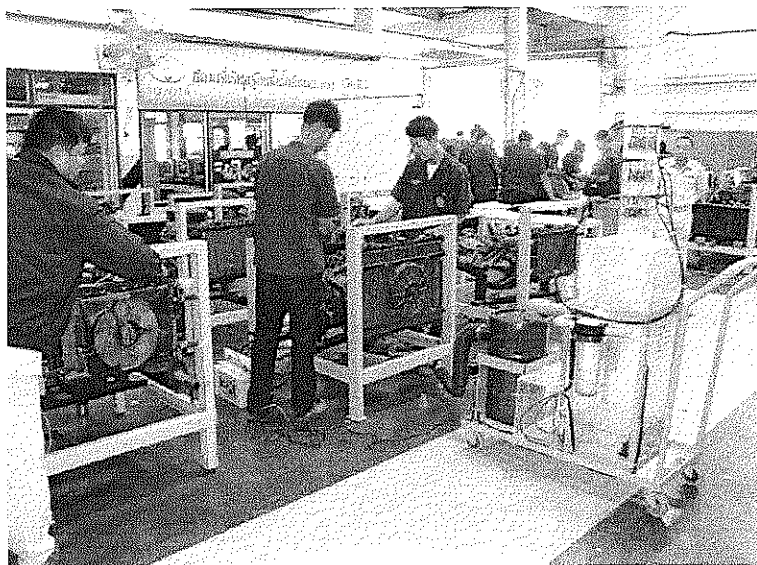
- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. ท่อสำหรับต่อเข้ากับท่อไอเสียเครื่องยนต์ | 2. ถังกักเก็บน้ำเพื่อดักจับเขม่าควัน |
| 3. ถังเก็บน้ำเพื่อใช้สเปรย์ในหอสับเบอร์ | 4. ท่อต่อไปยังหอสับเบอร์แบบสเปรย์น้ำ |
| 5. หอสับเบอร์แบบสเปรย์น้ำ | 6. ชุดหัวฉีดสเปรย์น้ำ |

ภาพที่ 4.14 ส่วนประกอบเครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์

เครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ ทำหน้าที่ไม่ให้ควันไอเสียฟุ้งกระจายในพื้นที่อาคาร โรงฝึกงานและในพื้นที่ปฏิบัติงาน โดยมีหลักการทำงานของเครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ คือ เมื่อทำการติดเครื่องยนต์ ควันไอเสียที่ออกมาจากเครื่องยนต์จะไหลเข้าไปในถังกักเก็บน้ำเพื่อดักจับ เขม่าควัน เพื่อให้ฝุ่นละอองและสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายจากควันไอเสียเครื่องยนต์ ถูกดักจับ ในน้ำ จากนั้นควันไอเสียเครื่องยนต์ที่อยู่ส่วนบนของถังกักเก็บน้ำ จะไหลเข้าไปในหอสลับเบอร์ แบบสเปรย์น้ำ เพื่อทำการบำบัดควันไอเสียต่ออีกครั้ง ก่อนที่จะปล่อยควันไอเสียเครื่องยนต์ที่ผ่านการบำบัดแล้วไหลออกทางปล่องของเครื่องบำบัดต่อไป ทั้งนี้ น้ำที่ใช้ในการสเปรย์ในหอสลับเบอร์ จะถูกกักเก็บอยู่ที่ถังเก็บน้ำ ดังแสดงในภาพที่ 4.14 น้ำในถังเก็บน้ำจะถูกสูบขึ้นไปสเปรย์ด้วยปั๊ม ไฟฟ้าขนาด 12 โวลท์ และใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ของรถยนต์ ที่จะทำการติดเครื่องยนต์ ดังภาพที่ 4.15 และภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.15 การใช้เครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์บำบัดควันไอเสียจากการฝึกปฏิบัติงาน



ภาพที่ 4.16 การใช้เครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์บำบัดควันไอเสียจากการฝึกปฏิบัติงาน

ผลที่ได้จากการใช้เครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ด้วยน้ำคือ ไม่มีการฟุ้งกระจายของ ควันไอเสียและฝุ่นละอองในพื้นที่ปฏิบัติงานเมื่อติดเครื่องยนต์ไม่นาน หากมีการติดเครื่องยนต์นาน พบว่ามีควันไอเสียและฝุ่นละอองในพื้นที่ปฏิบัติงานเพียงเล็กน้อย กลิ่นไอเสียจากการติดเครื่องยนต์ เช่น กลิ่นเขม่าและกลิ่นก๊าซ ลดลงมากจนแทบไม่มีกลิ่น ทำให้การฝึกทักษะการปฏิบัติงานต่าง ๆ ของนักศึกษาทำได้สะดวกและปลอดภัยจากมลพิษอากาศมากขึ้น

นอกจากใช้งานเพื่อบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ในอาคารโรงงาน แผนกวิชาเทคนิค ยานยนต์แล้ว ยังได้นำเครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ ไปทำการทดสอบประสิทธิภาพการบำบัด จากสถานตรวจสภาพรถเอกชน 2 แห่ง บริษัท โตโยต้าบุรีรัมย์ จำกัด และขนส่งจังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งมี เครื่องมือในการตรวจวัดปริมาณควันดำ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนและก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ วิธีการตรวจวัดประสิทธิภาพการบำบัดของเครื่องบำบัดควันไอเสีย โดยการเปรียบเทียบค่าปริมาณ ของควันดำ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ที่ออกมาจากท่อไอเสีย เครื่องยนต์โดยตรง กับปริมาณที่เหลือหลังจากการใช้เครื่องบำบัดควันไอเสีย เพื่อหาประสิทธิภาพ การบำบัดของเครื่อง ดังภาพที่ 4.17, 4.18 และ 4.19



ภาพที่ 4.17 การทดสอบประสิทธิภาพการบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ที่สถานตรวจสภาพรถเอกชน



ภาพที่ 4.18 การทดสอบประสิทธิภาพการบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ที่บริษัท โตโยต้าบุรีรัมย์ จำกัด



ภาพที่ 4.19 การทดสอบประสิทธิภาพการบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ที่ขนส่งจังหวัดบุรีรัมย์

ผลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพการบำบัด ควันเครื่องยนต์ที่ขนส่งจังหวัดบุรีรัมย์ คือ มีประสิทธิภาพการบำบัดควันดำ หรือฝุ่นที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ดีเซล 76.05 % มีประสิทธิภาพการบำบัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ 96.67 % และบำบัดสารไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย 87.51 % ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.4 และ 4.5

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพการบำบัดควันดำด้วยเครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์

สถานที่ตรวจวัด	ครั้งที่	ค่าร้อยละควันดำ		ประสิทธิภาพการบำบัด (%)
		ก่อนบำบัด	หลังบำบัด	
สถานตรวจสภาพรถเอกชน อนุพงษ์	1	68.0 %	19.2 %	71.76
	2	57.4 %	18.6 %	67.59
	3	49.7 %	14.1 %	71.63
สถานตรวจสภาพรถเอกชน ขงเกียรติ	1	39.8 %	0.0 %	100
	2	38.7 %	0.0 %	100
บริษัท โตโยต้าบุรีรัมย์ จำกัด	1	34.3 %	1.5 %	95.63
	2	33.1 %	0.3 %	99.09

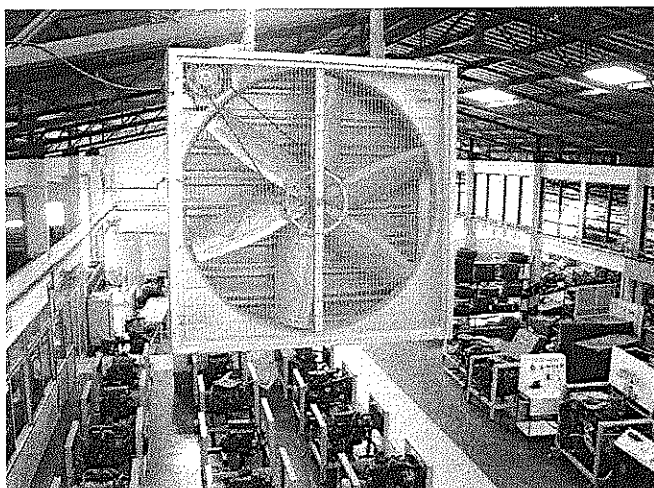
ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพการบำบัดควันดำด้วยเครื่องบำบัดควันไอเสียเครื่องยนต์ (ต่อ)

สถานที่ตรวจวัด	ครั้งที่	ค่าร้อยละควันดำ		ประสิทธิภาพการบำบัด (%)
		ก่อนบำบัด	หลังบำบัด	
ขนส่งจังหวัดบุรีรัมย์	1	66 %	29 %	56.06
	2	69 %	30 %	56.52
	3	70 %	30 %	57.14
	4	72 %	28 %	61.11
รวมเฉลี่ย				76.05

ตารางที่ 4.5 ประสิทธิภาพการบำบัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และไฮโดรคาร์บอน

สถานที่ตรวจวัด	ครั้งที่	ชนิดสารที่วัด	ค่าก่อนบำบัด	ค่าหลังบำบัด	เปอร์เซ็นต์การบำบัด
สถานตรวจสภาพรถเอกชน อนุพงษ์	1	CO	0.3% vol	0.05% vol	83.33
		HC	392 ppm	198 ppm	49.49
	2	CO	0.1 %vol	0.00 %vol	100
		HC	238 ppm	16 ppm	93.27
สถานตรวจสภาพรถเอกชน ขงเกียรติ	1	CO	0.47% vol	0.00% vol	100
		HC	77 ppm	4 ppm	94.8
บริษัท โตโยต้าบุรีรัมย์ จำกัด	1	CO	0.01 %vol	0.00 %vol	100
		HC	14 ppm	0.00 ppm	100
	2	CO	0.01 %vol	0.00 %vol	100
		HC	8 ppm	0.00 ppm	100
รวมเฉลี่ย		CO			96.67
		HC			87.51

4.4.2 ติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาดใหญ่ จำนวน 3 ตัว ได้หลังคาของอาคารโรงฝึกงาน ด้านทิศเหนือ เพื่อเป่าระบายอากาศร้อนภายในอาคารโรงฝึกงานและช่วยทำให้อากาศจากภายนอก อาคารโรงฝึกงาน เข้ามาหมุนเวียนและมาเจือจางกับมลพิษอากาศที่มีในอาคารโรงฝึกงาน ดังภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 พัดลมระบายอากาศที่ติดตั้งได้หลังคาอาคารโรงฝึกงาน

ผลที่ได้จากการติดตั้งพัดลมระบายอากาศในอาคารโรงฝึกงาน เมื่อทำการฝึกนักศึกษา ติดเครื่องยนต์ พัดลมระบายอากาศจะถูกเปิด เพื่อขับไล่อากาศร้อนและเขม่าควันที่ออกมาจากท่อไอเสียเครื่องยนต์ ให้กระจายออกไปนอกอาคารโรงฝึกงานทางด้านทิศตะวันตก ทำให้ความเข้มข้นของมลพิษอากาศในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานของนักศึกษาเจือจางลง ซึ่งสามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า และมีกลิ่นของควันลดลง นอกจากนี้ยังช่วยลดอุณหภูมิอากาศภายในอาคารโรงฝึกงานลง เพราะว่ามี การถ่ายเทอากาศภายในอาคารโรงฝึกงานดีขึ้น ส่งผลให้นักศึกษาที่ทำการฝึกทักษะการปฏิบัติงาน มีความสบายตัวขึ้น จากอุณหภูมิอากาศภายในอาคารที่ลดต่ำลง

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาปริมาณของมลพิษอากาศ ในแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

5.1.1 ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

จากการตรวจวัดปริมาณของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ มีปริมาณเกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศของประเทศไทยจำนวน 17.5 % ของระยะเวลาทั้งหมดที่ทำการตรวจวัด และมีปริมาณที่วัดได้สูงสุด สูงกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ 5.98 เท่า คือ 179.45 ppm

5.1.2 ปริมาณฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน

จากการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน มีปริมาณเกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศของประเทศไทยจำนวน 2.5 % ของระยะเวลาทั้งหมดที่ทำการตรวจวัด และมีปริมาณที่วัดได้สูงสุด สูงกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ 2.95 เท่า คือ 354.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.1.3 ปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย

จากการตรวจวัดสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย มีปริมาณเกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศของประเทศไทยจำนวน 22.5 % ของระยะเวลาทั้งหมดที่ทำการตรวจวัด และมีปริมาณที่วัดได้สูงสุด สูงกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ 7.03 เท่า คือ 1,254.72 ppm

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรมีการตรวจวัดปริมาณมลพิษอากาศในวันอื่น ๆ เพื่อจะได้ข้อมูลค่าของปริมาณมลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เพิ่มเติม

5.2.2 ควรมีการตรวจวัดมลพิษอากาศชนิดอื่น ๆ เพื่อจะได้ทราบค่าปริมาณมลพิษอากาศอื่น ๆ ที่มีอยู่จริงในอาคารโรงฝึกงาน

5.2.3 ควรตรวจวัดมลพิษอากาศในพื้นที่การปฏิบัติงานแต่ละงานของนักศึกษา เพื่อดูว่ามีปริมาณมลพิษอากาศมากน้อยเพียงใด

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. “เกร็ดความรู้เรื่องฝุ่นละออง”, คุณภาพอากาศและเสียง.

http://www.pcd.go.th/info_serv/air_dust.htm. มกราคม, 2556.

_____. “มาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะในประเทศไทย”, ประกาศกระทรวง
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_airsnd02.html. มิถุนายน, 2555.

_____. “สรุปสถานการณ์อากาศ น้ำ ขยะ ปี 55”, สถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี

2555. <http://thaipublica.org/2013/01/the-pollution-situation-2012/>. มกราคม, 2556.

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. ตำราระบบบำบัดมลพิษอากาศ. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์บริการวิชาการ
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

อาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม. สาขาวิชาภูมิสารสนเทศคณะมนุษยศาสตร์
และสังคมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 2548.

เทียมมะณี วีระศักดิ์. การประเมินคุณภาพอากาศภายในอาคารของโรงพยาบาลค่ายสรรพสิทธิ
ประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี. การค้นคว้าอิสระปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต :
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2550.

นภาพร พานิช และแสงสันต์ พานิช. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้านคุณภาพอากาศ. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

พรรณวดี สุวัฒน์ และวงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์. “สัดส่วนแหล่งกำเนิดสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย
ในกรุงเทพมหานคร”, วารสารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย. 18(2) : 137-148 ; พฤษภาคม-
สิงหาคม, 2547.

พัชรินทร์ สิริโสทร ฐิตวิธ ชูสง และบรรจง วิทยวีระศักดิ์. “ความเข้มข้นของสารประกอบอินทรีย์
ระเหยง่ายในบรรยากาศภายในโรงงานรมควันยางแผ่น สหกรณ์กองทุนสวนยาง จังหวัด
สงขลา”, การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 10. ลำดับที่ 24R4-13. สงขลา :
โรงแรมบีพีสมิทธาปีชแอนด์รีสอร์ท, 2554.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. ประมวลสาระชุดวิชาการจัดการ
และควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม. นนทบุรี : สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2545.

วิจิตร บุญยะโศตระ. “มลภาวะจากท่อไอเสียรถ”, ชีวิตและสิ่งแวดล้อม.

<http://www.school.net.th/library/snet6/envi3/tol/toIn.htm>. มกราคม, 2556.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

วิภาดา สอนงราษฎร์ และ วิภาวี ขำวิจิตร. “Air pollution”, Thai Environmental Engineering Magazine. 1(6) : 33-37 ; November-December, 2004.

วิภาวี ขำวิจิตร และ วิภาดา สอนงราษฎร์. “Air pollution”, Thai Environmental Engineering Magazine. 2(1) : 29-35 ; January-February, 2005.

อรอนงค์ ทรงกิตติ. “สารประกอบอินทรีย์ระเหย”, สำนักเทคโนโลยีน้ำและการจัดการมลพิษโรงงาน
<http://www.industry.go.th/ops/pio/>. มกราคม, 2556.

อานันท์ปภา ชื่นทรัพย์ และ อภิชน วัชรเนตรวงศ์. รายงานการวิจัยการใช้ทั้งสแตนไดรออกไซด์ใน
การบำบัดคาร์บอนมอนอกไซด์ด้วยปฏิกิริยาโฟโตคะตะไลซิส. นครราชสีมา :
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2555.

เอกรัฐ ศรีอ่อน. การบำบัดมลภาวะอากาศภายในอาคารโดยการใช้ไททาเนียมออกไซด์เคลือบบน
แผ่นใยแก้ว. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัย
 อุบลราชธานี, 2551.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คำมลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม

วันที่ 14 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:00 น.	26.4	62	0	0	0
09:01 น.	26.4	62	0	0	0
09:02 น.	26.4	62	0	0	0
09:03 น.	26.4	62	0	0	0
09:04 น.	26.4	62	0	0	0
09:05 น.	26.4	62	0	0	0
09:06 น.	26.4	62	0	0	0
09:07 น.	26.5	62	0	0	0
09:08 น.	26.5	62	0	0	0
09:09 น.	26.5	62	0	0	0
09:10 น.	26.5	62	0	0	0
09:11 น.	26.5	62	0	0	0
09:12 น.	26.5	62	0	0	0
09:13 น.	26.5	62	0	0	0
09:14 น.	26.5	62	0	0	0
09:15 น.	26.5	62	0	0	0
09:16 น.	26.5	62	0	0	0
09:17 น.	26.7	62	0	0	0
09:18 น.	26.7	61	0	0	0
09:19 น.	26.7	61	0	0	0
09:20 น.	26.7	61	0	0	0
09:21 น.	26.7	61	0	0	0
09:22 น.	26.7	61	0	0	0
09:23 น.	26.7	61	0	0	0
09:24 น.	26.8	61	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 14 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:25 น.	26.8	61	0	0	0
09:26 น.	26.8	61	0	0	0
09:27 น.	26.8	61	0	0	0
09:28 น.	26.8	61	0	0	0
09:29 น.	26.8	61	0	0	0
09:30 น.	26.8	61	0	0	0
09:31 น.	26.8	61	0	0	0
09:32 น.	26.9	61	0	0	0
09:33 น.	26.9	61	0	0	0
09:34 น.	26.9	61	0	0	0
09:35 น.	26.9	60	0	0	0
09:36 น.	26.9	60	0	0	0
09:37 น.	26.9	60	0	0	0
09:38 น.	26.9	60	0	0	0
09:39 น.	30.0	60	0	0	0
09:40 น.	30.0	60	0	0	0
09:41 น.	30.0	60	0	0	0
09:42 น.	30.0	60	0	0	0
09:43 น.	30.0	60	0	0	0
09:44 น.	30.0	60	0	0	0
09:45 น.	30.0	60	0	0	0
09:46 น.	30.0	60	0	0	0
09:47 น.	30.0	60	0	0	0
09:48 น.	30.1	60	0	0	0
09:49 น.	30.1	60	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 14 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:50 น.	30.1	60	0	0	0
09:51 น.	30.1	60	0	0	0
09:52 น.	30.1	60	0	0	0
09:53 น.	30.1	60	0	0	0
09:54 น.	30.1	60	0	0	0
09:55 น.	30.2	60	0	0	0
09:56 น.	30.2	60	0	0	0
09:57 น.	30.2	60	0	0	0
09:58 น.	30.2	60	0	0	0
09:59 น.	30.2	60	0	0	0
10:00 น.	30.2	60	0	0	0
10:01 น.	30.2	60	0	0	0
10:02 น.	30.2	60	0	0	0
10:03 น.	30.3	60	0	0	0
10:04 น.	30.3	59	0	0	0
10:05 น.	30.3	59	0	0	0
10:06 น.	30.3	59	0	0	0
10:07 น.	30.3	59	0	0	0
10:08 น.	30.3	59	0	0	0
10:09 น.	30.3	59	0	0	0
10:10 น.	30.3	59	0	0	0
10:11 น.	30.3	59	0	0	0
10:12 น.	30.3	59	0	0	0
10:13 น.	30.4	59	0	0	0
10:14 น.	30.4	59	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 14 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:15 น.	30.4	59	0	0	0
10:16 น.	30.4	59	0	0	0
10:17 น.	30.4	59	0	0	0
10:18 น.	30.4	59	0	0	0
10:19 น.	30.4	59	0	0	0
10:20 น.	30.4	59	0	0	0
10:21 น.	30.4	59	0	0	0
10:22 น.	30.5	59	0	0	0
10:23 น.	30.5	59	0	0	0
10:24 น.	30.5	59	0	0	0
10:25 น.	30.5	59	0	0	0
10:26 น.	30.5	59	0	0	0
10:27 น.	30.5	59	0	0	0
10:28 น.	30.5	59	0	0	0
10:29 น.	30.5	59	0	0	0
10:30 น.	30.5	59	0	0	0
10:31 น.	30.6	59	0	0	0
10:32 น.	30.6	59	0	0	0
10:33 น.	30.6	59	0	0	0
10:34 น.	30.6	59	0	0	0
10:35 น.	30.6	59	0	0	0
10:36 น.	30.6	59	0	0	0
10:37 น.	30.6	59	0	0	0
10:38 น.	30.6	59	0	0	0
10:39 น.	30.7	59	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 14 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:40 น.	30.7	59	0	0	0
10:41 น.	30.7	59	0	0	0
10:42 น.	30.7	59	0	0	0
10:43 น.	30.7	58	0	0	0
10:44 น.	30.7	58	0	0	0
10:45 น.	30.7	58	0	0	0
10:46 น.	30.7	58	0	0	0
10:47 น.	30.8	58	0	0	0
10:48 น.	30.8	58	0	0	0
10:49 น.	30.8	58	0	0	0
10:50 น.	30.8	58	0	0	0
10:51 น.	30.8	58	0	0	0
10:52 น.	30.8	58	0	0	0
10:53 น.	30.8	58	0	0	0
10:54 น.	30.8	58	0	0	0
10:55 น.	30.8	58	0	0	0
10:56 น.	30.8	58	0	0	0
10:57 น.	30.9	58	0	0	0
10:58 น.	30.9	58	0	0	0
10:59 น.	30.9	58	0	0	0
11:00 น.	30.9	58	0	0	0
13:00 น.	32.1	57	0	0	0
13:01 น.	32.1	57	0	0	0
13:02 น.	32.1	57	0	0	0
13:03 น.	32.1	57	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 14 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:04 น.	32.1	57	0	0	0
13:05 น.	32.1	57	0	0	0
13:06 น.	32.1	57	0	0	0
13:07 น.	32.1	57	0	0	0
13:08 น.	32.1	57	0	0	0
13:09 น.	32.1	57	0	0	0
13:10 น.	32.2	57	0	0	0
13:11 น.	32.2	57	0	0	0
13:12 น.	32.2	57	0	0	0
13:13 น.	32.2	57	0	0	0
13:14 น.	32.2	57	0	0	0
13:15 น.	32.2	57	0	0	0
13:16 น.	32.2	57	0	0	0
13:17 น.	32.2	57	0	0	0
13:18 น.	32.2	57	0	0	0
13:19 น.	32.2	57	0	0	0
13:20 น.	32.2	57	0	0	0
13:21 น.	32.2	57	0	0	0
13:22 น.	32.2	57	0	0	0
13:23 น.	32.3	57	0	0	0
13:24 น.	32.3	57	0	0	0
13:25 น.	32.3	57	0	0	0
13:26 น.	32.3	57	0	0	0
13:27 น.	32.3	57	0	0	0
13:28 น.	32.3	57	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 14 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:29 น.	32.3	57	0	0	0
13:30 น.	32.3	57	0	0	0
13:31 น.	32.3	57	0	0	0
13:32 น.	32.4	57	0	0	0
13:33 น.	32.4	57	0	0	0
13:34 น.	32.4	57	0	0	0
13:35 น.	32.4	57	0	0	0
13:36 น.	32.4	57	0	0	0
13:37 น.	32.4	57	0	0	0
13:38 น.	32.4	57	0	0	0
13:39 น.	32.4	57	0	0	0
13:40 น.	32.4	57	0	0	0
13:41 น.	32.4	57	0	0	0
13:42 น.	32.4	57	0	0	0
13:43 น.	32.4	57	0	0	0
13:44 น.	32.4	57	0	0	0
13:45 น.	32.5	57	0	0	0
13:46 น.	32.5	57	0	0	0
13:47 น.	32.5	57	0	0	0
13:48 น.	32.5	56	0	0	0
13:49 น.	32.5	56	0	0	0
13:50 น.	32.5	56	0	0	0
13:51 น.	32.5	56	0	0	0
13:52 น.	32.5	56	0	0	0
13:53 น.	32.5	56	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 14 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:54 น.	32.5	56	0	0	0
13:55 น.	32.5	56	0	0	0
13:56 น.	32.5	56	0	0	0
13:57 น.	32.5	56	0	0	0
13:58 น.	32.5	56	0	0	0
13:59 น.	32.5	56	0	0	0
14:00 น.	32.5	56	0	0	0
14:01 น.	32.4	56	0	0	0
14:02 น.	32.4	56	0	0	0
14:03 น.	32.4	56	0	0	0
14:04 น.	32.4	56	0	0	0
14:05 น.	32.4	56	0	0	0
14:06 น.	32.4	56	0	0	0
14:07 น.	32.4	56	0	0	0
14:08 น.	32.4	56	0	0	0
14:09 น.	32.4	56	0	0	0
14:10 น.	32.4	56	0	0	0
14:11 น.	32.4	56	0	0	0
14:12 น.	32.4	54	0	0	0
14:13 น.	32.4	54	0	0	0
14:14 น.	32.4	54	0	0	0
14:15 น.	32.4	54	0	0	0
14:16 น.	32.4	54	0	0	0
14:17 น.	32.3	54	0	0	0
14:18 น.	32.3	54	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 14 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:19 น.	32.3	54	0	0	0
14:20 น.	32.3	54	0	0	0
14:21 น.	32.3	54	0	0	0
14:22 น.	32.3	54	0	0	0
14:23 น.	32.3	54	0	0	0
14:24 น.	32.3	54	0	0	0
14:25 น.	32.3	54	0	0	0
14:26 น.	32.3	54	0	0	0
14:27 น.	32.3	54	0	0	0
14:28 น.	32.2	54	0	0	0
14:29 น.	32.2	54	0	0	0
14:30 น.	32.2	54	0	0	0
14:31 น.	32.2	54	0	0	0
14:32 น.	32.2	54	0	0	0
14:33 น.	32.2	54	0	0	0
14:34 น.	32.2	54	0	0	0
14:35 น.	32.2	54	0	0	0
14:36 น.	32.2	54	0	0	0
14:37 น.	32.2	54	0	0	0
14:38 น.	32.1	55	0	0	0
14:39 น.	32.1	55	0	0	0
14:40 น.	32.1	55	0	0	0
14:41 น.	32.1	55	0	0	0
14:42 น.	32.1	55	0	0	0
14:43 น.	32.1	55	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 14 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:44 น.	32.1	55	0	0	0
14:45 น.	32.1	55	0	0	0
14:46 น.	32.1	55	0	0	0
14:47 น.	32.1	55	0	0	0
14:48 น.	32.0	55	0	0	0
14:49 น.	32.0	55	0	0	0
14:50 น.	32.0	55	0	0	0
14:51 น.	32.0	55	0	0	0
14:52 น.	32.0	55	0	0	0
14:53 น.	32.0	55	0	0	0
14:54 น.	32.0	56	0	0	0
14:55 น.	32.0	56	0	0	0
14:56 น.	32.0	56	0	0	0
14:57 น.	32.0	56	0	0	0
14:58 น.	32.0	56	0	0	0
14:59 น.	32.0	56	0	0	0
15:00 น.	32.0	56	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 21 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:00 น.	27.5	77	8	0	3776
09:01 น.	27.5	77	7	0	3785
09:02 น.	27.5	76	15	0	3984
09:03 น.	27.6	76	18	0	4005
09:04 น.	27.6	75	25	0	4178
09:05 น.	27.6	75	21	0	4490
09:06 น.	27.6	76	3	0	4438
09:07 น.	27.6	76	3	0	4426
09:08 น.	27.7	76	2	0	4482
09:09 น.	27.7	79	1	0	3657
09:10 น.	27.7	77	0	0	2965
09:11 น.	27.8	75	0	0	2517
09:12 น.	27.8	78	0	0	2056
09:13 น.	27.9	81	0	0	1719
09:14 น.	27.9	78	0	0	1504
09:15 น.	28.0	81	0	0	1166
09:16 น.	28.1	81	0	0	1074
09:17 น.	28.1	82	0	0	982
09:18 น.	28.1	82	0	0	859
09:19 น.	28.2	81	0	0	767
09:20 น.	28.3	82	0	0	706
09:21 น.	28.3	80	0	0	675
09:22 น.	28.4	81	0	0	614
09:23 น.	28.4	79	0	0	583
09:24 น.	28.5	80	0	0	583

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 21 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:25 น.	28.6	78	0	0	583
09:26 น.	28.6	79	0	0	491
09:27 น.	28.7	77	0	0	491
09:28 น.	28.8	76	0	0	491
09:29 น.	28.8	77	0	0	491
09:30 น.	28.9	77	0	0	429
09:31 น.	28.9	78	0	0	429
09:32 น.	29.0	78	0	0	337
09:33 น.	29.1	78	0	0	337
09:34 น.	29.1	78	0	0	368
09:35 น.	29.2	79	0	0	429
09:36 น.	29.2	78	0	0	429
09:37 น.	29.3	78	0	0	368
09:38 น.	29.3	78	0	0	337
09:39 น.	29.4	77	0	0	245
09:40 น.	29.5	77	0	0	245
09:41 น.	29.6	77	0	0	245
09:42 น.	29.8	76	0	0	245
09:43 น.	29.8	76	0	0	214
09:44 น.	29.9	76	0	0	214
09:45 น.	30.0	72	0	0	214
09:46 น.	30.1	71	0	0	214
09:47 น.	30.1	71	0	0	184
09:48 น.	30.2	71	0	0	153
09:49 น.	30.2	70	0	0	153

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 21 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:50 น.	30.3	70	0	0	153
09:51 น.	30.3	69	0	0	245
09:52 น.	30.3	69	0	0	245
09:53 น.	30.3	69	0	0	276
09:54 น.	30.3	70	0	0	245
09:55 น.	30.4	70	0	0	245
09:56 น.	30.4	71	0	0	245
09:57 น.	30.4	71	0	0	245
09:58 น.	30.4	70	0	0	153
09:59 น.	30.5	70	0	0	153
10:00 น.	30.4	70	0	0	92
10:01 น.	30.5	69	0	0	0
10:02 น.	30.5	68	0	0	0
10:03 น.	30.5	68	0	0	0
10:04 น.	30.5	68	0	0	0
10:05 น.	30.6	69	0	0	0
10:06 น.	30.6	68	0	0	0
10:07 น.	30.6	69	0	0	0
10:08 น.	30.6	69	0	0	0
10:09 น.	30.7	69	0	0	0
10:10 น.	30.7	69	0	0	0
10:11 น.	30.8	69	0	0	0
10:12 น.	30.8	69	0	0	0
10:13 น.	30.8	69	0	0	0
10:14 น.	30.8	69	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 21 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:15 น.	30.9	68	0	0	0
10:16 น.	30.8	68	0	0	122
10:17 น.	30.9	69	0	0	276
10:18 น.	30.9	69	0	0	245
10:19 น.	30.9	69	0	0	153
10:20 น.	30.9	68	0	0	122
10:21 น.	31.1	68	0	0	0
10:22 น.	31.1	68	0	0	0
10:23 น.	31.2	68	0	0	0
10:24 น.	31.2	68	0	0	0
10:25 น.	31.3	67	0	0	0
10:26 น.	31.3	68	0	0	0
10:27 น.	31.4	67	0	0	0
10:28 น.	31.4	67	0	0	0
10:29 น.	31.4	67	0	0	0
10:30 น.	31.4	67	0	0	0
10:31 น.	31.5	67	0	0	0
10:32 น.	31.6	67	0	0	0
10:33 น.	31.6	66	0	0	0
10:34 น.	31.6	66	0	0	0
10:35 น.	31.7	66	0	0	0
10:36 น.	31.8	66	0	0	0
10:37 น.	31.8	66	0	0	0
10:38 น.	31.9	66	0	0	0
10:39 น.	31.9	66	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 21 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:40 น.	31.9	66	0	0	0
10:41 น.	31.9	65	0	0	0
10:42 น.	31.9	65	0	0	0
10:43 น.	32.0	65	0	0	0
10:44 น.	32.2	65	0	0	0
10:45 น.	32.1	65	0	0	0
10:46 น.	32.1	65	0	0	0
10:47 น.	32.2	65	0	0	0
10:48 น.	32.2	65	0	4	491
10:49 น.	32.3	65	1	0	368
10:50 น.	32.3	65	3	0	491
10:51 น.	32.4	65	3	0	644
10:52 น.	32.4	64	3	0	583
10:53 น.	32.4	64	2	0	399
10:54 น.	32.4	64	1	0	307
10:55 น.	32.4	64	1	0	307
10:56 น.	32.4	64	0	0	245
10:57 น.	32.4	63	0	0	214
10:58 น.	32.4	63	0	0	0
10:59 น.	32.4	63	0	0	0
11:00 น.	32.4	63	0	0	0
13:00 น.	33.0	61	0	0	0
13:01 น.	33.0	61	0	0	0
13:02 น.	33.0	61	0	0	0
13:03 น.	33.0	61	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 21 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:04 น.	33.0	61	0	0	0
13:05 น.	33.0	61	0	0	0
13:06 น.	33.0	61	0	0	0
13:07 น.	33.0	61	0	0	0
13:08 น.	33.0	61	0	0	0
13:09 น.	33.0	60	0	0	0
13:10 น.	33.0	60	0	0	0
13:11 น.	33.0	60	0	0	0
13:12 น.	33.0	60	0	0	0
13:13 น.	33.0	60	0	0	0
13:14 น.	33.0	60	0	0	0
13:15 น.	33.1	60	0	0	0
13:16 น.	33.1	60	0	0	0
13:17 น.	33.1	60	0	0	0
13:18 น.	33.1	60	0	0	0
13:19 น.	33.1	60	0	0	0
13:20 น.	33.1	60	0	0	0
13:21 น.	33.1	60	0	0	0
13:22 น.	33.1	60	0	0	0
13:23 น.	33.1	60	0	0	0
13:24 น.	33.1	60	0	0	0
13:25 น.	33.1	60	0	0	0
13:26 น.	33.2	60	0	0	0
13:27 น.	33.2	60	0	0	0
13:28 น.	33.2	60	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 21 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:29 น.	33.2	60	0	0	0
13:30 น.	33.2	59	0	0	0
13:31 น.	33.2	59	0	0	0
13:32 น.	33.2	59	0	0	0
13:33 น.	33.2	59	0	0	0
13:34 น.	33.2	59	0	0	0
13:35 น.	33.2	59	0	0	0
13:36 น.	33.2	59	0	0	0
13:37 น.	33.2	59	0	0	0
13:38 น.	33.2	59	0	0	0
13:39 น.	33.2	59	0	0	0
13:40 น.	33.2	58	0	0	0
13:41 น.	33.2	58	0	0	0
13:42 น.	33.2	58	0	0	0
13:43 น.	33.2	58	0	0	0
13:44 น.	33.2	58	0	0	0
13:45 น.	33.2	58	0	0	0
13:46 น.	33.3	58	0	0	0
13:47 น.	33.3	58	0	0	0
13:48 น.	33.3	58	0	0	0
13:49 น.	33.3	58	0	0	0
13:50 น.	33.3	58	0	0	0
13:51 น.	33.3	58	0	0	0
13:52 น.	33.3	57	0	0	0
13:53 น.	33.3	57	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 21 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:54 น.	33.4	57	0	0	0
13:55 น.	33.4	57	0	0	0
13:56 น.	33.4	57	0	0	0
13:57 น.	33.4	57	0	0	0
13:58 น.	33.4	57	0	0	0
13:59 น.	33.4	57	0	0	0
14:00 น.	33.4	57	0	0	0
14:01 น.	33.5	57	0	0	0
14:02 น.	33.5	56	0	0	0
14:03 น.	33.6	56	0	0	0
14:04 น.	33.7	56	0	0	0
14:05 น.	33.8	56	0	0	0
14:06 น.	33.8	56	0	0	0
14:07 น.	33.9	56	0	0	0
14:08 น.	34.0	55	0	0	0
14:09 น.	34.1	56	0	0	0
14:10 น.	34.3	54	0	0	0
14:11 น.	34.4	55	0	0	0
14:12 น.	34.5	54	0	0	0
14:13 น.	34.6	54	0	0	0
14:14 น.	34.7	53	0	0	0
14:15 น.	34.8	53	0	0	0
14:16 น.	34.9	53	0	0	0
14:17 น.	35.1	53	0	0	0
14:18 น.	35.1	53	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 21 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:19 น.	35.2	52	0	0	0
14:20 น.	35.3	52	0	0	0
14:21 น.	35.4	51	0	0	0
14:22 น.	35.4	53	0	0	0
14:23 น.	35.4	53	0	0	0
14:24 น.	35.4	52	0	0	0
14:25 น.	35.4	51	0	0	0
14:26 น.	35.5	54	0	0	0
14:27 น.	35.5	52	0	0	0
14:28 น.	35.6	51	0	0	0
14:29 น.	35.6	50	0	0	0
14:30 น.	35.6	50	0	0	0
14:31 น.	35.7	51	0	0	0
14:32 น.	35.7	50	0	0	0
14:33 น.	35.8	50	0	0	0
14:34 น.	35.8	51	0	0	0
14:35 น.	35.8	51	0	0	0
14:36 น.	35.8	50	0	0	0
14:37 น.	35.8	50	0	0	0
14:38 น.	35.8	49	0	0	0
14:39 น.	35.8	49	0	0	0
14:40 น.	35.9	49	0	0	0
14:41 น.	35.9	49	0	0	0
14:42 น.	35.8	49	0	0	0
14:43 น.	35.8	49	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนมีนาคม (ต่อ)

วันที่ 21 มีนาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:44 น.	35.8	49	0	0	0
14:45 น.	35.8	49	0	0	0
14:46 น.	35.8	51	0	0	0
14:47 น.	35.8	52	0	0	0
14:48 น.	35.8	51	0	0	0
14:49 น.	35.7	51	0	0	0
14:50 น.	35.7	51	0	0	0
14:51 น.	35.6	51	0	0	0
14:52 น.	35.6	51	0	0	0
14:53 น.	35.6	51	0	0	0
14:54 น.	35.4	51	0	0	0
14:55 น.	35.4	51	0	0	0
14:56 น.	35.4	51	0	0	0
14:57 น.	35.4	51	0	0	0
14:58 น.	35.4	50	0	0	0
14:59 น.	35.3	50	0	0	0
15:00 น.	35.3	50	0	0	0

ภาคผนวก ข

คำมณฑิษาอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม

วันที่ 16 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:00 น.	28.3	67	0	0	0
09:01 น.	28.3	67	0	0	0
09:02 น.	28.3	67	0	0	0
09:03 น.	28.3	67	0	0	0
09:04 น.	28.3	67	0	0	0
09:05 น.	28.3	67	0	0	0
09:06 น.	28.4	67	0	0	0
09:07 น.	28.4	67	0	0	0
09:08 น.	28.4	67	0	0	0
09:09 น.	28.4	67	0	0	0
09:10 น.	28.5	67	0	0	0
09:11 น.	28.5	67	0	0	0
09:12 น.	28.5	67	0	0	0
09:13 น.	28.5	67	0	0	0
09:14 น.	28.6	67	0	0	0
09:15 น.	28.6	66	0	0	0
09:16 น.	28.6	66	0	0	0
09:17 น.	28.7	66	0	0	0
09:18 น.	28.7	66	0	0	0
09:19 น.	28.7	66	0	0	0
09:20 น.	28.8	66	0	0	0
09:21 น.	28.8	66	0	0	0
09:22 น.	28.8	66	0	0	0
09:23 น.	28.9	66	0	0	0
09:24 น.	28.9	66	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 16 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:25 น.	28.9	66	0	0	0
09:26 น.	29.0	66	0	0	0
09:27 น.	29.0	66	0	0	0
09:28 น.	29.1	66	0	0	0
09:29 น.	29.1	66	0	0	0
09:30 น.	29.1	66	0	0	0
09:31 น.	29.2	66	0	0	0
09:32 น.	29.2	66	0	0	0
09:33 น.	29.3	66	0	0	0
09:34 น.	29.3	66	0	0	0
09:35 น.	29.4	66	0	0	0
09:36 น.	29.4	66	0	0	0
09:37 น.	29.5	66	0	0	0
09:38 น.	29.5	66	0	0	0
09:39 น.	29.6	66	0	0	0
09:40 น.	29.6	66	0	0	0
09:41 น.	29.6	66	0	0	0
09:42 น.	29.7	66	0	0	0
09:43 น.	29.7	66	0	0	0
09:44 น.	29.8	66	0	0	0
09:45 น.	29.8	66	0	0	0
09:46 น.	29.8	66	0	0	0
09:47 น.	29.9	66	0	0	0
09:48 น.	29.9	66	0	0	0
09:49 น.	30.0	66	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 16 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:50 น.	30.0	66	0	0	0
09:51 น.	30.1	66	0	0	0
09:52 น.	30.1	66	0	0	0
09:53 น.	30.1	66	0	0	0
09:54 น.	30.2	66	0	0	0
09:55 น.	30.2	66	0	0	0
09:56 น.	30.2	66	0	0	0
09:57 น.	30.3	66	0	0	0
09:58 น.	30.3	66	0	0	0
09:59 น.	30.4	66	0	0	0
10:00 น.	30.4	65	0	0	0
10:01 น.	30.4	65	0	0	0
10:02 น.	30.5	65	0	0	0
10:03 น.	30.5	65	0	0	0
10:04 น.	30.5	65	0	0	0
10:05 น.	30.6	65	0	0	0
10:06 น.	30.6	65	0	0	0
10:07 น.	30.7	65	0	0	0
10:08 น.	30.7	65	0	0	0
10:09 น.	30.8	65	0	0	0
10:10 น.	30.8	65	0	0	0
10:11 น.	30.9	65	0	0	0
10:12 น.	30.9	65	0	0	0
10:13 น.	31.0	65	0	0	0
10:14 น.	31.0	65	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 16 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:15 น.	31.1	65	0	0	0
10:16 น.	31.1	65	0	0	0
10:17 น.	31.1	65	0	0	0
10:18 น.	31.2	65	0	0	0
10:19 น.	31.2	65	0	0	0
10:20 น.	31.3	65	0	0	0
10:21 น.	31.4	65	0	0	0
10:22 น.	31.5	65	0	0	0
10:23 น.	31.6	65	0	0	0
10:24 น.	31.6	65	0	0	0
10:25 น.	31.7	65	0	0	0
10:26 น.	31.8	65	0	0	0
10:27 น.	31.8	65	0	0	0
10:28 น.	31.9	65	0	0	0
10:29 น.	31.9	64	0	0	0
10:30 น.	32.0	64	0	0	0
10:31 น.	32.0	64	0	0	0
10:32 น.	32.1	64	0	0	0
10:33 น.	32.1	64	0	0	0
10:34 น.	32.1	64	0	0	0
10:35 น.	32.2	64	0	0	0
10:36 น.	32.2	64	0	0	0
10:37 น.	32.3	64	0	0	0
10:38 น.	32.3	64	0	0	0
10:39 น.	32.4	64	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 16 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:40 น.	32.4	64	0	0	0
10:41 น.	32.5	64	0	0	0
10:42 น.	32.5	64	0	0	0
10:43 น.	32.6	64	0	0	0
10:44 น.	32.6	64	0	0	0
10:45 น.	32.8	64	0	0	0
10:46 น.	32.8	64	0	0	0
10:47 น.	32.8	64	0	0	0
10:48 น.	32.9	64	0	0	0
10:49 น.	33.0	64	0	0	0
10:50 น.	33.1	64	0	0	0
10:51 น.	33.1	64	0	0	0
10:52 น.	33.2	64	0	0	0
10:53 น.	33.2	64	0	0	0
10:54 น.	33.3	64	0	0	0
10:55 น.	33.3	64	0	0	0
10:56 น.	33.4	64	0	0	0
10:57 น.	33.4	64	0	0	0
10:58 น.	33.5	64	0	0	0
10:59 น.	33.5	64	0	0	0
11:00 น.	33.6	64	0	0	0
13:00 น.	35.1	63	0	0	0
13:01 น.	35.1	63	0	0	0
13:02 น.	35.1	63	0	0	0
13:03 น.	35.1	63	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 16 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:04 น.	35.1	63	0	0	0
13:05 น.	35.1	63	0	0	0
13:06 น.	35.1	63	0	0	0
13:07 น.	35.1	63	0	0	0
13:08 น.	35.2	63	0	0	0
13:09 น.	35.2	63	0	0	0
13:10 น.	35.2	63	0	0	0
13:11 น.	35.2	63	0	0	0
13:12 น.	35.2	63	0	0	0
13:13 น.	35.2	63	0	0	0
13:14 น.	35.2	63	0	0	0
13:15 น.	35.2	63	0	0	0
13:16 น.	35.2	63	0	0	0
13:17 น.	35.2	63	0	0	0
13:18 น.	35.2	63	0	0	0
13:19 น.	35.2	63	0	0	0
13:20 น.	35.2	63	0	0	0
13:21 น.	35.2	63	0	0	0
13:22 น.	35.2	63	0	0	0
13:23 น.	35.2	63	0	0	0
13:24 น.	35.2	63	0	0	0
13:25 น.	35.3	63	0	0	0
13:26 น.	35.3	63	0	0	0
13:27 น.	35.3	63	0	0	0
13:28 น.	35.3	63	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 16 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:29 น.	35.3	63	0	0	0
13:30 น.	35.3	63	0	0	0
13:31 น.	35.3	63	0	0	0
13:32 น.	35.3	63	0	0	0
13:33 น.	35.3	63	0	0	0
13:34 น.	35.3	63	0	0	0
13:35 น.	35.3	63	0	0	0
13:36 น.	35.3	62	0	0	0
13:37 น.	35.3	62	0	0	0
13:38 น.	35.3	62	0	0	0
13:39 น.	35.4	62	0	0	0
13:40 น.	35.4	62	0	0	0
13:41 น.	35.4	62	0	0	0
13:42 น.	35.4	62	0	0	0
13:43 น.	35.4	62	0	0	0
13:44 น.	35.4	62	0	0	0
13:45 น.	35.4	62	0	0	0
13:46 น.	35.4	62	0	0	0
13:47 น.	35.4	62	0	0	0
13:48 น.	35.4	62	0	0	0
13:49 น.	35.4	62	0	0	0
13:50 น.	35.4	62	0	0	0
13:51 น.	35.5	62	0	0	0
13:52 น.	35.5	62	0	0	0
13:53 น.	35.5	62	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 16 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:54 น.	35.5	62	0	0	0
13:55 น.	35.5	62	0	0	0
13:56 น.	35.5	62	0	0	0
13:57 น.	35.5	62	0	0	0
13:58 น.	35.5	62	0	0	0
13:59 น.	35.6	62	0	0	0
14:00 น.	35.6	62	0	0	0
14:01 น.	35.6	62	0	0	0
14:02 น.	35.6	62	0	0	0
14:03 น.	35.6	62	0	0	0
14:04 น.	35.6	62	0	0	0
14:05 น.	35.6	62	0	0	0
14:06 น.	35.6	62	0	0	0
14:07 น.	35.7	62	0	0	0
14:08 น.	35.7	62	0	0	0
14:09 น.	35.7	62	0	0	0
14:10 น.	35.7	62	0	0	0
14:11 น.	35.7	62	0	0	0
14:12 น.	35.8	62	0	0	0
14:13 น.	35.8	62	0	0	0
14:14 น.	35.8	62	0	0	0
14:15 น.	35.8	62	0	0	0
14:16 น.	35.8	62	0	0	0
14:17 น.	35.8	62	0	0	0
14:18 น.	35.8	62	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 16 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:19 น.	35.9	62	0	0	0
14:20 น.	35.9	62	0	0	0
14:21 น.	35.9	62	0	0	0
14:22 น.	35.9	61	0	0	0
14:23 น.	35.9	61	0	0	0
14:24 น.	35.9	61	0	0	0
14:25 น.	35.9	61	0	0	0
14:26 น.	35.9	61	0	0	0
14:27 น.	35.9	61	0	0	0
14:28 น.	36.0	61	0	0	0
14:29 น.	36.0	61	0	0	0
14:30 น.	36.0	61	0	0	0
14:31 น.	36.0	61	0	0	0
14:32 น.	36.0	61	0	0	0
14:33 น.	36.0	61	0	0	0
14:34 น.	36.1	61	0	0	0
14:35 น.	36.1	61	0	0	0
14:36 น.	36.1	61	0	0	0
14:37 น.	36.1	61	0	0	0
14:38 น.	36.1	61	0	0	0
14:39 น.	36.1	61	0	0	0
14:40 น.	36.1	61	0	0	0
14:41 น.	36.0	61	0	0	0
14:42 น.	36.0	61	0	0	0
14:43 น.	36.0	61	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 16 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:44 น.	36.0	61	0	0	0
14:45 น.	36.0	61	0	0	0
14:46 น.	36.0	61	0	0	0
14:47 น.	36.0	61	0	0	0
14:48 น.	36.0	61	0	0	0
14:49 น.	36.0	61	0	0	0
14:50 น.	36.0	61	0	0	0
14:51 น.	36.0	61	0	0	0
14:52 น.	36.0	61	0	0	0
14:53 น.	36.0	61	0	0	0
14:54 น.	35.9	61	0	0	0
14:55 น.	35.9	61	0	0	0
14:56 น.	35.9	61	0	0	0
14:57 น.	35.9	61	0	0	0
14:58 น.	35.9	61	0	0	0
14:59 น.	35.9	61	0	0	0
15:00 น.	35.9	61	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 30 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:00 น.	29.3	76	0	0	0
09:01 น.	29.3	76	0	0	0
09:02 น.	29.3	76	0	0	0
09:03 น.	29.3	76	0	0	0
09:04 น.	29.4	76	0	0	0
09:05 น.	29.4	76	0	0	0
09:06 น.	29.4	75	0	0	0
09:07 น.	29.4	75	0	0	0
09:08 น.	29.4	75	0	0	0
09:09 น.	29.5	75	0	0	0
09:10 น.	29.5	75	0	0	0
09:11 น.	29.5	75	0	0	0
09:12 น.	29.5	75	0	0	0
09:13 น.	29.5	75	0	0	0
09:14 น.	29.5	75	0	0	0
09:15 น.	29.6	75	0	0	0
09:16 น.	29.6	75	0	0	0
09:17 น.	29.6	75	0	0	0
09:18 น.	29.6	75	0	0	0
09:19 น.	29.6	75	0	0	0
09:20 น.	29.6	75	0	0	0
09:21 น.	29.6	75	0	0	0
09:22 น.	29.6	75	0	0	0
09:23 น.	29.7	75	0	0	0
09:24 น.	29.7	75	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 30 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:25 น.	29.7	75	0	0	0
09:26 น.	29.7	75	0	0	0
09:27 น.	29.7	75	0	0	0
09:28 น.	29.7	74	0	0	0
09:29 น.	29.7	74	0	0	0
09:30 น.	29.7	74	0	0	0
09:31 น.	29.8	74	0	0	0
09:32 น.	29.8	74	0	0	0
09:33 น.	29.8	74	0	0	0
09:34 น.	29.8	74	0	0	0
09:35 น.	29.8	74	0	0	0
09:36 น.	29.8	74	0	0	0
09:37 น.	29.8	74	0	0	0
09:38 น.	29.9	74	0	0	0
09:39 น.	29.9	74	0	0	0
09:40 น.	29.9	74	0	0	0
09:41 น.	29.9	74	0	0	0
09:42 น.	29.9	74	0	0	0
09:43 น.	29.9	74	0	0	0
09:44 น.	29.9	74	0	0	0
09:45 น.	30.0	73	0	0	0
09:46 น.	30.0	73	0	0	0
09:47 น.	30.0	73	0	0	0
09:48 น.	30.0	73	0	0	0
09:49 น.	30.0	73	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 30 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:50 น.	30.0	73	0	0	0
09:51 น.	30.0	73	0	0	0
09:52 น.	30.0	73	0	0	0
09:53 น.	30.0	73	0	0	0
09:54 น.	30.1	73	0	0	28
09:55 น.	30.1	73	0	0	46
09:56 น.	30.1	73	0	0	78
09:57 น.	30.1	73	0	0	124
09:58 น.	30.1	72	0	0	156
09:59 น.	30.1	72	0	0	168
10:00 น.	30.1	72	0	0	190
10:01 น.	30.1	72	0	0	214
10:02 น.	30.1	72	0	0	259
10:03 น.	30.2	72	0	0	290
10:04 น.	30.2	72	0	0	318
10:05 น.	30.2	72	0	0	387
10:06 น.	30.2	72	0	0	416
10:07 น.	30.2	71	0	0	523
10:08 น.	30.2	71	0	0	645
10:09 น.	30.2	71	0	0	789
10:10 น.	30.2	71	0	0	867
10:11 น.	30.2	71	0	0	924
10:12 น.	30.2	71	0	0	989
10:13 น.	30.2	71	23	0	1034
10:14 น.	30.2	71	45	0.01	1068

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 30 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:15 น.	30.3	71	67	0.02	1123
10:16 น.	30.3	70	126	0.01	1245
10:17 น.	30.3	70	158	0	1306
10:18 น.	30.3	70	167	0	1367
10:19 น.	30.3	70	213	1.1	1324
10:20 น.	30.3	70	378	1.2	1326
10:21 น.	30.3	70	387	0.4	1330
10:22 น.	30.4	70	323	0.1	1448
10:23 น.	30.4	70	412	0	1495
10:24 น.	30.4	69	436	0	1522
10:25 น.	30.4	69	491	0	1603
10:26 น.	30.4	69	523	0	1535
10:27 น.	30.4	69	654	0	1511
10:28 น.	30.5	69	786	0	1436
10:29 น.	30.5	69	883	0	1421
10:30 น.	30.5	69	884	0	1128
10:31 น.	30.5	69	612	0	936
10:32 น.	30.5	69	458	0	901
10:33 น.	30.5	68	345	0	824
10:34 น.	30.5	68	316	0	735
10:35 น.	30.6	68	301	0	665
10:36 น.	30.6	68	289	0	621
10:37 น.	30.6	68	273	0	539
10:38 น.	30.6	68	261	0	443
10:39 น.	30.6	68	243	0	411

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 30 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:40 น.	30.6	68	212	0	368
10:41 น.	30.7	68	156	0	312
10:42 น.	30.7	67	121	0	265
10:43 น.	30.7	67	87	0	214
10:44 น.	30.7	67	53	0	164
10:45 น.	30.7	67	26	0	127
10:46 น.	30.8	67	13	0	87
10:47 น.	30.8	67	8	0	75
10:48 น.	30.8	67	4	0	32
10:49 น.	30.8	67	6	0	42
10:50 น.	30.8	66	5	0	41
10:51 น.	30.9	66	5	0	56
10:52 น.	30.9	66	3	0	33
10:53 น.	30.9	66	4	0	25
10:54 น.	30.9	66	0	0	14
10:55 น.	31.0	66	3	0	10
10:56 น.	31.0	66	2	0	10
10:57 น.	31.0	66	2	0	6
10:58 น.	31.0	66	1	0	5
10:59 น.	31.0	66	1	0	7
11:00 น.	31.0	66	1	0	3
13:00 น.	32.2	64	0	0	2
13:01 น.	32.2	64	0	0	1
13:02 น.	32.2	64	0	0	1
13:03 น.	32.2	64	0	0	2

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 30 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:04 น.	32.2	64	0	0	3
13:05 น.	32.2	64	0	0	1
13:06 น.	32.2	64	0	0	0
13:07 น.	32.2	64	0	0	0
13:08 น.	32.2	64	0	0	0
13:09 น.	32.2	64	0	0	0
13:10 น.	32.3	64	0	0	0
13:11 น.	32.3	64	0	0	0
13:12 น.	32.3	64	0	0	0
13:13 น.	32.3	64	0	0	0
13:14 น.	32.3	64	0	0	0
13:15 น.	32.3	64	0	0	0
13:16 น.	32.3	64	0	0	0
13:17 น.	32.3	64	0	0	0
13:18 น.	32.3	64	0	0	0
13:19 น.	32.3	64	0	0	0
13:20 น.	32.3	64	0	0	0
13:21 น.	32.3	64	0	0	0
13:22 น.	32.3	64	0	0	0
13:23 น.	32.4	64	0	0	0
13:24 น.	32.4	64	0	0	0
13:25 น.	32.4	64	0	0	0
13:26 น.	32.4	64	0	0	0
13:27 น.	32.4	64	0	0	0
13:28 น.	32.4	64	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 30 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:29 น.	32.4	64	0	0	0
13:30 น.	32.4	64	0	0	0
13:31 น.	32.4	64	0	0	0
13:32 น.	32.4	64	0	0	0
13:33 น.	32.4	64	0	0	0
13:34 น.	32.5	64	0	0	0
13:35 น.	32.5	64	0	0	0
13:36 น.	32.5	64	0	0	19
13:37 น.	32.5	64	0	0	28
13:38 น.	32.5	64	0	0	45
13:39 น.	32.5	64	0	0	86
13:40 น.	32.5	64	0	0	93
13:41 น.	32.5	64	0	0	103
13:42 น.	32.5	64	5	0	126
13:43 น.	32.6	64	10	0	145
13:44 น.	32.6	64	23	0	186
13:45 น.	32.6	64	29	0	215
13:46 น.	32.6	64	31	0	258
13:47 น.	32.6	64	46	0	298
13:48 น.	32.6	64	83	0	312
13:49 น.	32.6	64	97	0	277
13:50 น.	32.7	64	127	0	199
13:51 น.	32.7	64	136	0	143
13:52 น.	32.7	63	197	0.01	78
13:53 น.	32.7	63	254	0.014	34

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศใน โรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 30 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:54 น.	32.7	63	281	0.01	45
13:55 น.	32.7	63	324	0	56
13:56 น.	32.7	63	429	0	70
13:57 น.	32.7	63	513	0	64
13:58 น.	32.8	63	578	0	43
13:59 น.	32.8	63	653	0	38
14:00 น.	32.8	63	435	0	22
14:01 น.	32.8	63	323	0	12
14:02 น.	32.8	63	128	0	8
14:03 น.	32.8	63	110	0	10
14:04 น.	32.8	63	93	0	7
14:05 น.	32.8	63	60	0	8
14:06 น.	32.9	63	30	0	15
14:07 น.	32.9	63	29	0	9
14:08 น.	32.9	63	25	0	4
14:09 น.	32.9	63	16	0	1
14:10 น.	32.9	63	12	0	1
14:11 น.	32.9	63	8	0	2
14:12 น.	32.9	63	6	0	1
14:13 น.	32.9	63	5	0	0
14:14 น.	33.0	63	3	0	0
14:15 น.	33.0	63	0	0	0
14:16 น.	33.0	63	1	0	0
14:17 น.	33.0	63	1	0	0
14:18 น.	33.0	63	2	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 30 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:19 น.	33.0	63	0	0	0
14:20 น.	33.0	63	0	0	0
14:21 น.	33.1	63	0	0	0
14:22 น.	33.1	63	0	0	0
14:23 น.	33.1	63	0	0	0
14:24 น.	33.1	63	0	0	0
14:25 น.	33.1	63	0	0	0
14:26 น.	33.1	63	0	0	0
14:27 น.	33.1	63	0	0	0
14:28 น.	33.1	62	0	0	0
14:29 น.	33.1	62	0	0	0
14:30 น.	33.1	62	0	0	0
14:31 น.	33.1	62	0	0	0
14:32 น.	33.1	62	0	0	0
14:33 น.	33.2	62	0	0	0
14:34 น.	33.2	62	0	0	0
14:35 น.	33.2	62	0	0	0
14:36 น.	33.2	62	0	0	0
14:37 น.	33.2	62	0	0	0
14:38 น.	33.2	62	0	0	0
14:39 น.	33.2	62	0	0	0
14:40 น.	33.2	62	0	0	0
14:41 น.	33.2	62	0	0	0
14:42 น.	33.3	62	0	0	0
14:43 น.	33.3	62	0	0	0

ตารางที่ ข.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤษภาคม (ต่อ)

วันที่ 30 พฤษภาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:44 น.	33.3	62	0	0	0
14:45 น.	33.3	62	0	0	0
14:46 น.	33.3	62	0	0	0
14:47 น.	33.3	62	0	0	0
14:48 น.	33.3	62	0	0	0
14:49 น.	33.3	62	0	0	0
14:50 น.	33.3	62	0	0	0
14:51 น.	33.4	62	0	0	0
14:52 น.	33.4	62	0	0	0
14:53 น.	33.4	62	0	0	0
14:54 น.	33.4	62	0	0	0
14:55 น.	33.4	62	0	0	0
14:56 น.	33.4	62	0	0	0
14:57 น.	33.5	62	0	0	0
14:58 น.	33.5	62	0	0	0
14:59 น.	33.5	62	0	0	0
15:00 น.	33.5	62	0	0	0

ภาคผนวก ก

คำมลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม

วันที่ 11 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:00 น.	29.7	66	459	0	0
09:01 น.	29.7	66	454	0	0
09:02 น.	29.7	66	451	0	0
09:03 น.	29.8	66	389	0	0
09:04 น.	29.8	66	376	0	0
09:05 น.	29.8	65	367	0	0
09:06 น.	29.8	65	358	0	0
09:07 น.	29.8	65	352	0	0
09:08 น.	29.8	65	341	0	44
09:09 น.	29.8	65	339	0	87
09:10 น.	29.9	65	325	0	126
09:11 น.	29.9	65	321	0	145
09:12 น.	29.9	65	318	0	178
09:13 น.	29.9	64	294	0	245
09:14 น.	29.9	64	284	0	255
09:15 น.	29.9	64	275	0	289
09:16 น.	29.9	64	272	0	298
09:17 น.	30.0	64	264	0	312
09:18 น.	30.0	64	260	0	345
09:19 น.	30.0	64	248	0	348
09:20 น.	30.0	64	247	0	376
09:21 น.	30.0	64	236	0	456
09:22 น.	30.0	64	231	0	556
09:23 น.	30.1	64	213	0	673
09:24 น.	30.1	63	195	0	557

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 11 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:25 น.	30.1	63	173	0	564
09:26 น.	30.1	63	142	0	478
09:27 น.	30.1	63	121	0	456
09:28 น.	30.1	63	103	0	411
09:29 น.	30.2	63	96	0	376
09:30 น.	30.2	63	91	0	363
09:31 น.	30.2	63	85	0	327
09:32 น.	30.2	63	81	0	302
09:33 น.	30.2	63	74	0	278
09:34 น.	30.3	63	64	0	235
09:35 น.	30.3	62	61	0	215
09:36 น.	30.3	62	58	0	200
09:37 น.	30.4	62	52	0	192
09:38 น.	30.4	62	50	0	183
09:39 น.	30.4	62	46	0	142
09:40 น.	30.4	62	43	0	112
09:41 น.	30.4	62	41	0	109
09:42 น.	30.5	62	37	0	99
09:43 น.	30.6	62	34	0	93
09:44 น.	30.6	62	30	0	143
09:45 น.	30.6	62	26	0	187
09:46 น.	30.6	62	23	0	182
09:47 น.	30.7	62	17	0	245
09:48 น.	30.8	62	12	0	192
09:49 น.	30.8	61	5	0	173

ตารางที่ ค.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 11 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:50 น.	30.8	61	2	0	112
09:51 น.	30.8	61	2	0	214
09:52 น.	30.9	61	1	0	369
09:53 น.	30.9	61	1	0	378
09:54 น.	30.9	61	1	0	399
09:55 น.	30.9	61	0	0	415
09:56 น.	30.9	61	0	0	317
09:57 น.	30.9	61	0	0	213
09:58 น.	30.9	61	0	0	147
09:59 น.	30.9	61	0	0	136
10:00 น.	30.9	61	0	0	125
10:01 น.	30.9	61	0	0	114
10:02 น.	30.9	61	0	0	109
10:03 น.	30.9	61	0	0	107
10:04 น.	31	61	0	0	88
10:05 น.	30.9	60	0	0	73
10:06 น.	30.9	60	0	0	71
10:07 น.	30.9	60	0	0	54
10:08 น.	30.9	60	0	0	37
10:09 น.	30.9	60	0	0	38
10:10 น.	31	60	0	0	42
10:11 น.	31	60	0	0	31
10:12 น.	31	60	0	0	16
10:13 น.	31.1	61	0	0	12
10:14 น.	31.1	61	0	0	6

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 11 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:15 น.	31.1	61	0	0	0
10:16 น.	31.1	60	0	0	0
10:17 น.	31.2	60	0	0	0
10:18 น.	31.3	60	0	0	0
10:19 น.	31.3	60	0	0	0
10:20 น.	31.3	60	0	0	0
10:21 น.	31.4	59	0	0	0
10:22 น.	31.4	59	0	0	0
10:23 น.	31.5	59	0	0	0
10:24 น.	31.6	59	0	0	0
10:25 น.	31.6	58	0	0	0
10:26 น.	31.6	58	0	0	0
10:27 น.	31.6	58	0	0	0
10:28 น.	31.6	58	0	0	0
10:29 น.	31.7	58	0	0	0
10:30 น.	31.8	58	0	0	0
10:31 น.	31.8	58	0	0	0
10:32 น.	31.8	58	0	0	12
10:33 น.	31.9	57	0	0	15
10:34 น.	31.9	57	0	0	46
10:35 น.	31.9	57	0	0	55
10:36 น.	32.0	57	0	0	43
10:37 น.	32.0	57	0	0	21
10:38 น.	32.1	57	0	0	56
10:39 น.	32.1	57	0	0	71

ตารางที่ ค.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 11 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:40 น.	32.2	57	0	0	89
10:41 น.	32.2	56	0	0	45
10:42 น.	32.3	57	0	0	23
10:43 น.	32.4	57	0	0	6
10:44 น.	32.4	56	0	0	0
10:45 น.	32.4	56	0	0	0
10:46 น.	32.4	56	0	0	0
10:47 น.	32.4	56	0	0	0
10:48 น.	32.4	56	0	0	0
10:49 น.	32.4	56	0	0	0
10:50 น.	32.4	56	0	0	0
10:51 น.	32.5	56	0	0	0
10:52 น.	32.5	56	0	0	0
10:53 น.	32.5	55	0	0	0
10:54 น.	32.4	55	0	0	0
10:55 น.	32.4	56	0	0	0
10:56 น.	32.4	56	0	0	0
10:57 น.	32.4	56	0	0	0
10:58 น.	32.5	55	0	0	0
10:59 น.	32.5	55	0	0	0
11:00 น.	32.5	55	0	0	0
13:00 น.	33.5	53	0	0	0
13:01 น.	33.5	53	0	0	0
13:02 น.	33.5	53	0	0	0
13:03 น.	33.7	53	0	0	0

ตารางที่ ค.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 11 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:04 น.	33.7	53	0	0	0
13:05 น.	33.7	53	0	0	0
13:06 น.	33.7	53	0	0	0
13:07 น.	33.7	53	0	0	0
13:08 น.	33.7	53	0	0	0
13:09 น.	33.7	53	0	0	0
13:10 น.	33.8	53	0	0	0
13:11 น.	33.8	53	0	0	0
13:12 น.	33.8	53	0	0	0
13:13 น.	33.8	53	0	0	0
13:14 น.	33.8	53	0	0	0
13:15 น.	33.8	53	0	0	0
13:16 น.	33.8	53	0	0	0
13:17 น.	33.9	53	0	0	0
13:18 น.	33.9	53	0	0	0
13:19 น.	33.9	53	0	0	0
13:20 น.	33.9	53	0	0	0
13:21 น.	33.9	52	0	0	0
13:22 น.	33.9	52	0	0	0
13:23 น.	34.0	52	0	0	0
13:24 น.	34.0	52	0	0	0
13:25 น.	34.0	52	0	0	0
13:26 น.	34.0	52	0	0	45
13:27 น.	34.0	52	0	0	68
13:28 น.	34.1	52	0	0	125

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 11 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:29 น.	34.1	52	0	0	234
13:30 น.	34.1	52	0	0	326
13:31 น.	34.1	52	0	0	344
13:32 น.	34.1	52	0	0	368
13:33 น.	34.1	52	0	0	423
13:34 น.	34.1	52	0	0	456
13:35 น.	34.2	52	0	0	497
13:36 น.	34.2	52	0	0	513
13:37 น.	34.2	52	0	0	523
13:38 น.	34.2	52	0	0	567
13:39 น.	34.2	52	0	0	587
13:40 น.	34.2	52	0	0	599
13:41 น.	34.3	52	0	0	654
13:42 น.	34.3	52	0	0	633
13:43 น.	34.3	52	0	0	613
13:44 น.	34.3	52	0	0	548
13:45 น.	34.3	52	0	0	535
13:46 น.	34.4	52	0	0	517
13:47 น.	34.4	52	0	0	467
13:48 น.	34.3	52	0	0	435
13:49 น.	34.3	52	0	0	412
13:50 น.	34.3	52	0	0	402
13:51 น.	34.3	52	0	0	328
13:52 น.	34.3	52	0	0	311
13:53 น.	34.3	52	0	0	293

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 11 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:54 น.	34.3	52	0	0	278
13:55 น.	34.3	52	0	0	248
13:56 น.	34.3	51	0	0	234
13:57 น.	34.3	51	0	0	222
13:58 น.	34.3	51	0	0	211
13:59 น.	34.4	51	0	0	156
14:00 น.	34.4	51	0	0	121
14:01 น.	34.4	51	0	0	86
14:02 น.	34.4	51	0	0	57
14:03 น.	34.4	51	0	0	34
14:04 น.	34.4	51	0	0	25
14:05 น.	34.4	51	0	0	12
14:06 น.	34.4	50	0	0	17
14:07 น.	34.4	51	0	0	19
14:08 น.	34.4	51	0	0	14
14:09 น.	34.4	50	0	0	12
14:10 น.	34.4	50	0	0	4
14:11 น.	34.4	50	0	0	2
14:12 น.	34.4	50	0	0	0
14:13 น.	34.4	50	0	0	0
14:14 น.	34.4	51	0	0	0
14:15 น.	34.4	51	0	0	0
14:16 น.	34.4	50	0	0	0
14:17 น.	34.4	50	0	0	0
14:18 น.	34.4	50	0	0	0

ตารางที่ ค.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 11 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:19 น.	34.4	50	0	0	0
14:20 น.	34.4	50	0	0	0
14:21 น.	34.4	50	0	0	0
14:22 น.	34.4	50	0	0	0
14:23 น.	34.4	50	0	0	0
14:24 น.	34.5	50	0	0	0
14:25 น.	34.5	49	0	0	0
14:26 น.	34.5	49	0	0	0
14:27 น.	34.6	49	0	0	0
14:28 น.	34.6	49	0	0	0
14:29 น.	34.6	49	0	0	0
14:30 น.	34.6	49	0	0	0
14:31 น.	34.6	49	0	0	0
14:32 น.	34.6	49	0	0	0
14:33 น.	34.7	49	0	0	0
14:34 น.	34.7	49	0	0	0
14:35 น.	34.7	49	0	0	0
14:36 น.	34.7	49	0	0	0
14:37 น.	34.8	49	0	0	0
14:38 น.	34.8	49	0	0	0
14:39 น.	34.8	49	0	0	0
14:40 น.	34.8	49	0	0	0
14:41 น.	34.9	49	0	0	0
14:42 น.	34.9	49	0	0	0
14:43 น.	34.9	49	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 11 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:44 น.	34.9	49	0	0	0
14:45 น.	34.9	49	0	0	0
14:46 น.	34.9	49	0	0	0
14:47 น.	34.9	49	0	0	0
14:48 น.	34.9	49	0	0	0
14:49 น.	34.9	49	0	0	0
14:50 น.	34.9	49	0	0	0
14:51 น.	35	49	0	0	0
14:52 น.	35.1	49	0	0	0
14:53 น.	35.1	49	0	0	0
14:54 น.	35.1	48	0	0	0
14:55 น.	35.1	48	0	0	0
14:56 น.	35.1	48	0	0	0
14:57 น.	35.1	48	0	0	0
14:58 น.	35.1	48	0	0	0
14:59 น.	35.1	48	0	0	0
15:00 น.	35.1	48	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 25 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:00 น.	29.1	83	0	0	0
09:01 น.	29.1	83	0	0	0
09:02 น.	29.1	83	0	0	0
09:03 น.	29.1	83	0	0	0
09:04 น.	29.1	83	0	0	0
09:05 น.	29.1	83	0	0	0
09:06 น.	29.2	83	0	0	0
09:07 น.	29.2	83	0	0	43
09:08 น.	29.2	83	0	0	86
09:09 น.	29.2	83	0	0	136
09:10 น.	29.2	83	0	0	144
09:11 น.	29.2	83	0	0	238
09:12 น.	29.2	82	0	0	360
09:13 น.	29.2	82	0	0	458
09:14 น.	29.3	82	0	0	490
09:15 น.	29.3	82	0	0	587
09:16 น.	29.3	82	0	0	590
09:17 น.	29.3	82	0	0	650
09:18 น.	29.3	82	0	0	790
09:19 น.	29.3	82	0	0	887
09:20 น.	29.3	81	0	0	893
09:21 น.	29.4	81	0	0	974
09:22 น.	29.4	81	0	0	1260
09:23 น.	29.4	81	0	0	1784
09:24 น.	29.4	81	0	0	2330

ตารางที่ ค.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 25 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:25 น.	29.4	81	0	0	2687
09:26 น.	29.4	81	0	0	2794
09:27 น.	29.4	80	0	0	2879
09:28 น.	29.5	80	0	0	3002
09:29 น.	29.5	80	0	0	3120
09:30 น.	29.5	80	2	0	3254
09:31 น.	29.5	80	4	0	3328
09:32 น.	29.5	80	2	0	3164
09:33 น.	29.5	80	1	0	3187
09:34 น.	29.5	80	0	0	2919
09:35 น.	29.6	79	0	0	2954
09:36 น.	29.6	79	0	0	3117
09:37 น.	29.6	79	0	0	2875
09:38 น.	29.6	78	3	0	2714
09:39 น.	29.6	78	4	0	2886
09:40 น.	29.6	78	4	0	2954
09:41 น.	29.6	78	4	0	2935
09:42 น.	29.6	77	6	0	3126
09:43 น.	29.6	77	3	0	3221
09:44 น.	29.7	77	2	0	2984
09:45 น.	29.7	77	3	0	2978
09:46 น.	29.7	77	2	0	2887
09:47 น.	29.7	77	2	0	2946
09:48 น.	29.7	76	2	0	2906
09:49 น.	29.8	76	5	0	2884

ตารางที่ ค.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 25 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:50 น.	29.8	76	5	0	2834
09:51 น.	29.8	76	7	0	2776
09:52 น.	29.8	76	6	0	2443
09:53 น.	29.8	76	5	0	2188
09:54 น.	29.9	75	5	0	1934
09:55 น.	29.9	75	3	0	1412
09:56 น.	29.9	75	2	0	1166
09:57 น.	29.9	75	2	0	1105
09:58 น.	29.9	75	3	0	1014
09:59 น.	30	71	3	0	706
10:00 น.	30.1	71	3	0	491
10:01 น.	30	71	4	0	337
10:02 น.	30	71	4	0	214
10:03 น.	30.1	71	4	0	92
10:04 น.	30.1	71	4	0	153
10:05 น.	30	71	4	0	184
10:06 น.	30	71	2	0	229
10:07 น.	30.1	70	2	0	336
10:08 น.	30.1	70	2	0	445
10:09 น.	30.1	70	2	0	549
10:10 น.	30.1	71	2	0	587
10:11 น.	30.1	70	1	0	698
10:12 น.	30	70	2	0	760
10:13 น.	30	70	3	0	663
10:14 น.	30.1	70	3	0	627

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 25 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:15 น.	30.1	70	2	0	583
10:16 น.	30.1	70	2	0	576
10:17 น.	30	70	2	0	566
10:18 น.	30.1	71	1	0	434
10:19 น.	30.1	71	1	0	441
10:20 น.	30.1	71	0	0	432
10:21 น.	30.1	72	0	0	489
10:22 น.	30.1	72	2	0	329
10:23 น.	30.1	72	0	0	346
10:24 น.	30.1	72	5	0	357
10:25 น.	30.1	71	3	0	474
10:26 น.	30.1	71	0	0	553
10:27 น.	30.1	71	0	0	487
10:28 น.	30.1	71	0	0	456
10:29 น.	30.1	71	0	0	412
10:30 น.	30.1	71	0	0	360
10:31 น.	30.1	71	0	0	326
10:32 น.	30.2	70	0	0	312
10:33 น.	30.2	70	0	0	305
10:34 น.	30.2	70	0	0	289
10:35 น.	30.3	70	0	0	276
10:36 น.	30.3	70	0	0	300
10:37 น.	30.3	70	0	0	253
10:38 น.	30.4	70	0	0	368
10:39 น.	30.4	70	0	0	184

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 25 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:40 น.	30.5	70	0	0	153
10:41 น.	30.6	70	0	0	245
10:42 น.	30.8	71	0	0	263
10:43 น.	30.8	71	0	0	266
10:44 น.	30.9	71	0	0	269
10:45 น.	30.9	70	0	0	270
10:46 น.	31	70	0	0	275
10:47 น.	31.1	69	0	0	276
10:48 น.	31.3	68	0	0	153
10:49 น.	31.3	67	0	0	189
10:50 น.	31.4	66	0	0	201
10:51 น.	31.4	66	0	0	206
10:52 น.	31.5	66	0	0	214
10:53 น.	31.5	65	0	0	337
10:54 น.	31.6	66	0	0	153
10:55 น.	31.8	65	0	0	337
10:56 น.	31.9	66	0	0	245
10:57 น.	31.9	66	0	0	184
10:58 น.	31.9	64	0	0	195
10:59 น.	31.9	64	0	0	198
11:00 น.	31.9	64	0	0	226
13:00 น.	32.8	63	0	0	0
13:01 น.	32.8	63	0	0	0
13:02 น.	32.8	63	0	0	0
13:03 น.	32.8	63	0	0	0

ตารางที่ ค.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 25 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:04 น.	32.8	63	0	0	0
13:05 น.	32.8	63	0	0	0
13:06 น.	32.8	63	0	0	0
13:07 น.	32.8	63	0	0	0
13:08 น.	32.9	63	0	0	0
13:09 น.	32.9	63	0	0	0
13:10 น.	32.9	62	0	0	0
13:11 น.	32.9	62	0	0	0
13:12 น.	32.9	62	0	0	0
13:13 น.	32.9	62	0	0	0
13:14 น.	32.9	62	0	0	0
13:15 น.	32.9	62	0	0	0
13:16 น.	32.9	62	0	0	0
13:17 น.	32.9	62	0	0	0
13:18 น.	33.0	62	0	0	0
13:19 น.	33.0	62	0	0	0
13:20 น.	33.0	62	0	0	0
13:21 น.	33.0	62	0	0	0
13:22 น.	33.0	62	0	0	0
13:23 น.	33.0	62	0	0	0
13:24 น.	33.1	62	0	0	0
13:25 น.	33.1	62	0	0	0
13:26 น.	33.1	62	0	0	0
13:27 น.	33.1	61	0	0	0
13:28 น.	33.1	61	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 25 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:29 น.	33.1	61	0	0	0
13:30 น.	33.1	61	0	0	0
13:31 น.	33.1	61	0	0	0
13:32 น.	33.1	61	0	0	0
13:33 น.	33.2	61	0	0	0
13:34 น.	33.2	61	0	0	0
13:35 น.	33.2	61	0	0	10
13:36 น.	33.2	61	0	0	12
13:37 น.	33.2	61	0	0	18
13:38 น.	33.2	61	0	0	21
13:39 น.	33.2	61	0	0	32
13:40 น.	33.2	61	0	0	36
13:41 น.	33.2	60	3	0	47
13:42 น.	33.3	60	4	0	45
13:43 น.	33.3	60	7	0	48
13:44 น.	33.3	60	12	0	36
13:45 น.	33.3	60	21	0	39
13:46 น.	33.3	60	33	0	56
13:47 น.	33.3	60	56	0	65
13:48 น.	33.3	60	67	0	67
13:49 น.	33.3	60	78	0	78
13:50 น.	33.3	60	92	0	82
13:51 น.	33.3	60	102	0	89
13:52 น.	33.3	60	116	0	88
13:53 น.	33.3	60	125	0	102

ตารางที่ ค.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 25 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:54 น.	33.3	60	100	0	111
13:55 น.	33.3	60	74	0	125
13:56 น.	33.3	59	48	0	129
13:57 น.	33.4	59	35	0	163
13:58 น.	33.4	59	19	0	204
13:59 น.	33.4	59	7	0	231
14:00 น.	33.4	59	3	0	257
14:01 น.	33.4	59	2	0	213
14:02 น.	33.4	59	36	0	213
14:03 น.	33.4	59	45	0	245
14:04 น.	33.4	59	34	0	273
14:05 น.	33.4	59	33	0	341
14:06 น.	33.4	59	25	0	392
14:07 น.	33.4	59	25	0	521
14:08 น.	33.4	59	24	0	644
14:09 น.	33.4	59	21	0	521
14:10 น.	33.5	59	15	0	460
14:11 น.	33.6	59	12	0	214
14:12 น.	33.6	59	10	0	198
14:13 น.	33.6	59	10	0	176
14:14 น.	33.6	59	10	0	153
14:15 น.	33.6	59	8	0	337
14:16 น.	33.5	59	8	0	307
14:17 น.	33.4	59	8	0	429
14:18 น.	33.4	59	8	0	367

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 25 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:19 น.	33.4	59	6	0	245
14:20 น.	33.5	59	6	0	230
14:21 น.	33.5	60	6	0	190
14:22 น.	33.6	59	6	0	153
14:23 น.	33.6	59	4	0	368
14:24 น.	33.6	58	3	0	276
14:25 น.	33.6	58	2	0	143
14:26 น.	33.6	58	2	0	123
14:27 น.	33.6	59	1	0	165
14:28 น.	33.6	59	0	0	213
14:29 น.	33.6	59	0	0	254
14:30 น.	33.7	59	0	0	189
14:31 น.	33.7	59	0	0	178
14:32 น.	33.6	60	0	0	136
14:33 น.	33.7	59	0	0	23
14:34 น.	33.6	59	0	0	98
14:35 น.	33.6	59	0	0	45
14:36 น.	33.6	59	0	0	23
14:37 น.	33.7	59	2	0	0
14:38 น.	33.8	59	2	0	0
14:39 น.	33.8	59	2	0	50
14:40 น.	33.8	58	2	0	234
14:41 น.	33.8	57	0	0	132
14:42 น.	33.8	57	0	0	56
14:43 น.	33.8	57	0	0	0

ตารางที่ ก.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกรกฎาคม (ต่อ)

วันที่ 25 กรกฎาคม 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:44 น.	33.8	56	0	0	0
14:45 น.	33.8	55	0	0	0
14:46 น.	33.7	55	0	0	78
14:47 น.	33.7	56	0	0	87
14:48 น.	33.6	56	0	0	126
14:49 น.	33.6	56	0	0	56
14:50 น.	33.6	57	0	0	0
14:51 น.	33.7	58	0	0	0
14:52 น.	33.8	57	0	0	0
14:53 น.	33.9	58	0	0	0
14:54 น.	33.9	57	0	0	0
14:55 น.	33.9	56	0	0	0
14:56 น.	33.9	56	0	0	0
14:57 น.	33.8	56	0	0	0
14:58 น.	33.8	57	0	0	0
14:59 น.	33.8	57	0	0	0
15:00 น.	33.8	57	0	0	0

ภาคผนวก ง

กำหนดพิธีอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน

วันที่ 5 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:00 น.	30	69	0	0	1238
09:01 น.	30	69	0	0	1556
09:02 น.	30	69	0	0	1984
09:03 น.	30.1	68	0	0	2556
09:04 น.	30.1	68	0	0	2876
09:05 น.	30.1	68	0	0	3214
09:06 น.	30.2	68	0	0	3543
09:07 น.	30.2	68	0	0	3788
09:08 น.	30.2	67	0	0	4103
09:09 น.	30.2	67	1	0	4423
09:10 น.	30.3	67	1	0	4576
09:11 น.	30.3	67	1	0	4512
09:12 น.	30.4	66	0	0	4512
09:13 น.	30.4	66	0	0	3898
09:14 น.	30.5	66	1	0	3530
09:15 น.	30.6	66	0	0	2977
09:16 น.	30.6	66	0	0	2609
09:17 น.	30.7	66	0	0	2271
09:18 น.	30.8	65	0	0	1934
09:19 น.	30.8	65	0	0	1719
09:20 น.	30.8	65	0	0	1473
09:21 น.	30.9	65	0	0	1320
09:22 น.	30.9	64	0	0	1228
09:23 น.	30.9	64	0	0	1074
09:24 น.	30.9	64	0	0	982

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 5 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:25 น.	31	64	0	0	859
09:26 น.	31.1	64	0	0	767
09:27 น.	31	64	0	0	736
09:28 น.	31.1	64	0	0	675
09:29 น.	31.1	64	0	0	583
09:30 น.	31.1	64	0	0	491
09:31 น.	31.1	64	0	0	491
09:32 น.	31.1	64	0	0	460
09:33 น.	31.2	64	0	0	429
09:34 น.	31.2	64	0	0	337
09:35 น.	31.3	64	0	0	307
09:36 น.	31.3	64	0	0	307
09:37 น.	31.3	64	0	0	254
09:38 น.	31.3	64	84	20	245
09:39 น.	31.3	64	18	0	245
09:40 น.	31.3	64	14	0	245
09:41 น.	31.3	64	17	0	245
09:42 น.	31.4	64	16	0	153
09:43 น.	31.4	64	10	0	153
09:44 น.	31.4	64	12	0	153
09:45 น.	31.4	63	15	0	153
09:46 น.	31.5	63	7	0	153
09:47 น.	31.5	63	8	0	92
09:48 น.	31.5	63	6	0	92
09:49 น.	31.5	63	6	0	0

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 5 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:50 น.	31.5	63	7	0	0
09:51 น.	31.6	63	7	0	0
09:52 น.	31.6	63	10	0	0
09:53 น.	31.6	63	10	0	0
09:54 น.	31.6	63	10	0	0
09:55 น.	31.7	63	49	0.3	0
09:56 น.	31.7	63	17	0.356	0
09:57 น.	31.7	63	21	0.301	0
09:58 น.	31.7	63	37	0.312	0
09:59 น.	31.8	63	4	0	0
10:00 น.	31.8	63	1	0	0
10:01 น.	31.8	63	1	0	0
10:02 น.	31.8	63	1	0	0
10:03 น.	31.8	63	2	0	92
10:04 น.	31.8	63	1	0	0
10:05 น.	31.9	63	2	0	0
10:06 น.	31.9	63	1	0	0
10:07 น.	32	63	2	0	0
10:08 น.	32.1	63	2	0	0
10:09 น.	32.1	63	11	0	51
10:10 น.	32.2	62	13	0	23
10:11 น.	32.2	62	6	0	83
10:12 น.	32.2	62	1	0	276
10:13 น.	32.3	61	3	0	122
10:14 น.	32.3	61	4	0	184

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 5 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:15 น.	32.4	62	18	0	381
10:16 น.	32.4	62	20	0	135
10:17 น.	32.4	61	13	0	171
10:18 น.	32.5	62	10	0	767
10:19 น.	32.5	62	7	0	461
10:20 น.	32.6	62	5	0	399
10:21 น.	32.6	62	5	0	276
10:22 น.	32.6	62	5	0	706
10:23 น.	32.6	61	18	0	1013
10:24 น.	32.6	61	8	0	736
10:25 น.	32.6	61	5	0	521
10:26 น.	32.6	61	24	0	1565
10:27 น.	32.6	61	27	0	1381
10:28 น.	32.7	61	58	0	2116
10:29 น.	32.8	61	18	0	1320
10:30 น.	32.8	61	28	0	1350
10:31 น.	32.8	61	31	0.046	2019
10:32 น.	32.8	60	14	0.368	1350
10:33 น.	32.8	60	10	0	1074
10:34 น.	32.9	61	8	0	828
10:35 น.	32.9	61	5	0	675
10:36 น.	32.9	61	4	0	521
10:37 น.	32.9	61	3	0	368
10:38 น.	33	61	1	0	214
10:39 น.	33	60	0	0	181

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 5 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:40 น.	33.1	60	1	0	0
10:41 น.	33.1	60	0	0	0
10:42 น.	33.1	60	0	0	0
10:43 น.	33.2	60	0	0	0
10:44 น.	33.3	60	1	0	134
10:45 น.	33.3	60	1	0	150
10:46 น.	33.4	60	1	0	0
10:47 น.	33.4	60	1	0	0
10:48 น.	33.4	60	0	0	0
10:49 น.	33.5	60	0	0	92
10:50 น.	33.6	59	0	0	92
10:51 น.	33.6	59	0	0	92
10:52 น.	33.7	59	1	0	0
10:53 น.	33.8	59	0	0	92
10:54 น.	33.8	59	0	0	0
10:55 น.	33.8	59	0	0	0
10:56 น.	33.8	58	0	0	0
10:57 น.	33.9	59	1	0	0
10:58 น.	33.9	58	1	0	0
10:59 น.	33.9	58	0	0	0
11:00 น.	33.9	58	0	0	0
13:00 น.	36.1	54	0	0	0
13:01 น.	36.1	54	0	0	0
13:02 น.	36.1	54	0	0	0
13:03 น.	36.1	54	0	0	0

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 5 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:04 น.	36.1	54	0	0	0
13:05 น.	36.1	54	0	0	0
13:06 น.	36.1	54	0	0	0
13:07 น.	36.1	54	0	0	0
13:08 น.	36.1	54	0	0	0
13:09 น.	36.2	54	0	0	0
13:10 น.	36.2	54	0	0	0
13:11 น.	36.2	53	0	0	0
13:12 น.	36.2	53	0	0	0
13:13 น.	36.2	53	0	0	0
13:14 น.	36.2	53	0	0	0
13:15 น.	36.2	53	0	0	0
13:16 น.	36.2	53	0	0	0
13:17 น.	36.2	53	0	0	0
13:18 น.	36.2	53	0	0	0
13:19 น.	36.3	53	0	0	0
13:20 น.	36.3	53	0	0	0
13:21 น.	36.3	53	0	0	0
13:22 น.	36.3	53	0	0	0
13:23 น.	36.3	53	0	0	0
13:24 น.	36.3	53	0	0	0
13:25 น.	36.3	53	0	0	0
13:26 น.	36.3	53	0	0	0
13:27 น.	36.3	53	0	0	0
13:28 น.	36.3	53	0	0	0

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 5 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:29 น.	36.3	52	0	0	0
13:30 น.	36.4	52	0	0	0
13:31 น.	36.4	52	45	0	0
13:32 น.	36.4	52	102	0	0
13:33 น.	36.4	52	165	0	0
13:34 น.	36.4	52	189	0	0
13:35 น.	36.4	52	248	0	0
13:36 น.	36.4	52	317	0	0
13:37 น.	36.4	52	321	0	0
13:38 น.	36.4	52	234	0	0
13:39 น.	36.4	52	200	0	0
13:40 น.	36.4	51	136	0	0
13:41 น.	36.5	51	119	0	0
13:42 น.	36.5	51	101	0	0
13:43 น.	36.5	51	93	0	0
13:44 น.	36.5	51	77	0	0
13:45 น.	36.5	51	65	0	0
13:46 น.	36.5	51	43	0	0
13:47 น.	36.5	51	21	0	0
13:48 น.	36.5	51	12	0	0
13:49 น.	36.6	50	6	0	0
13:50 น.	36.6	50	7	0	0
13:51 น.	36.6	50	4	0	0
13:52 น.	36.6	50	0	0	0
13:53 น.	36.6	50	1	0	0

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 5 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:54 น.	36.6	50	2	0	0
13:55 น.	36.6	50	1	0	0
13:56 น.	36.6	50	1	0	0
13:57 น.	36.7	49	0	0	0
13:58 น.	36.7	49	0	0	83
13:59 น.	36.7	49	0	0	136
14:00 น.	36.7	49	0	0	234
14:01 น.	36.7	49	0	0	345
14:02 น.	36.7	49	0	0	567
14:03 น.	36.7	49	0	0	546
14:04 น.	36.7	49	0	0	762
14:05 น.	36.8	49	0	0	867
14:06 น.	36.8	49	0	0	978
14:07 น.	36.8	49	0	0	1345
14:08 น.	36.8	48	0	0	1267
14:09 น.	36.8	48	0	0	1287
14:10 น.	36.8	48	0	0	1176
14:11 น.	36.8	48	0	0	1023
14:12 น.	36.8	48	0	0	789
14:13 น.	36.8	48	0	0	567
14:14 น.	36.8	48	0	0	456
14:15 น.	36.9	48	0	0	564
14:16 น.	36.9	47	0	0	435
14:17 น.	36.9	47	0	0	345
14:18 น.	36.9	47	0	0	234

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 5 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:19 น.	36.9	47	0	0	278
14:20 น.	36.9	47	0	0	312
14:21 น.	36.9	47	0	0	298
14:22 น.	36.9	47	0	0	278
14:23 น.	36.9	47	0	0	325
14:24 น.	36.9	47	0	0	267
14:25 น.	36.9	47	0	0	176
14:26 น.	36.9	46	0	0	165
14:27 น.	36.9	46	0	0	76
14:28 น.	36.9	46	0	0	87
14:29 น.	36.9	46	0	0	50
14:30 น.	36.8	46	0	0	5
14:31 น.	36.8	46	0	0	6
14:32 น.	36.8	45	0	0	0
14:33 น.	36.8	45	0	0	0
14:34 น.	36.8	45	0	0	0
14:35 น.	36.8	45	0	0	0
14:36 น.	36.8	45	0	0	0
14:37 น.	36.8	45	0	0	65
14:38 น.	36.8	44	0	0	73
14:39 น.	36.8	44	0	0	45
14:40 น.	36.8	44	0	0	56
14:41 น.	36.7	44	0	0	5
14:42 น.	36.7	44	0	0	8
14:43 น.	36.7	44	0	0	12

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 5 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:44 น.	36.7	44	0	0	0
14:45 น.	36.7	43	0	0	0
14:46 น.	36.7	43	0	0	0
14:47 น.	36.7	43	0	0	0
14:48 น.	36.6	43	0	0	0
14:49 น.	36.6	43	0	0	0
14:50 น.	36.6	43	0	0	0
14:51 น.	36.6	43	0	0	0
14:52 น.	36.6	43	0	0	0
14:53 น.	36.6	43	0	0	15
14:54 น.	36.6	42	0	0	12
14:55 น.	36.5	42	0	0	43
14:56 น.	36.5	42	0	0	0
14:57 น.	36.5	42	0	0	0
14:58 น.	36.5	42	0	0	0
14:59 น.	36.5	41	0	0	0
15:00 น.	36.5	41	0	0	0

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 12 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:00 น.	21.8	78	0	0	0
09:01 น.	21.8	78	0	0	0
09:02 น.	21.8	78	0	0	0
09:03 น.	21.8	78	0	0	0
09:04 น.	21.8	78	0	0	0
09:05 น.	21.8	78	0	0	0
09:06 น.	28.2	78	0	0	49
09:07 น.	28.2	78	0	0	143
09:08 น.	28.2	78	0	0	216
09:09 น.	28.2	77	0	0	422
09:10 น.	28.2	77	0	0	493
09:11 น.	28.3	77	4	0	612
09:12 น.	28.3	77	6	0	801
09:13 น.	28.3	77	6	0	998
09:14 น.	28.3	77	3	0	1346
09:15 น.	28.3	77	7	0	1660
09:16 น.	28.3	77	13	0	2113
09:17 น.	28.3	77	8	0	2436
09:18 น.	28.4	77	4	0	2865
09:19 น.	28.4	77	0	0	3018
09:20 น.	28.4	77	0	0	3224
09:21 น.	28.4	77	6	0	3660
09:22 น.	28.4	76	0	0	3626
09:23 น.	28.5	76	2	0	3714
09:24 น.	28.5	76	2	0	3008

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 12 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:25 น.	28.5	76	0	0	2056
09:26 น.	28.5	75	0	0	1320
09:27 น.	28.5	75	0	0	1105
09:28 น.	28.6	75	1	0	828
09:29 น.	28.6	75	1	0	675
09:30 น.	28.8	75	0	0	399
09:31 น.	29	75	0	0	0
09:32 น.	29.1	75	11	0	828
09:33 น.	29.1	75	14	0	859
09:34 น.	29.1	75	4	0	429
09:35 น.	29.3	75	1	0	184
09:36 น.	29.3	75	1	0	276
09:37 น.	29.4	75	0	0	276
09:38 น.	29.4	75	0	0	337
09:39 น.	29.4	75	0	0	270
09:40 น.	29.6	75	1	0	491
09:41 น.	29.6	75	0	0	368
09:42 น.	29.7	75	0	0	368
09:43 น.	29.7	75	16	0	1350
09:44 น.	29.8	75	17	0	1228
09:45 น.	29.8	75	4	0	521
09:46 น.	29.9	75	2	0	429
09:47 น.	30	71	2	0	399
09:48 น.	30.1	71	0	0	307
09:49 น.	30.1	71	0	0	460

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 12 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:50 น.	30.1	70	10	0	677
09:51 น.	30.1	70	26	0	1075
09:52 น.	30.1	70	13	0	921
09:53 น.	30.2	70	6	0	675
09:54 น.	30.2	70	4	0	460
09:55 น.	30.3	70	4	0	184
09:56 น.	30.3	70	5	0	70
09:57 น.	30.3	70	1	0	20
09:58 น.	30.4	70	0	0	0
09:59 น.	30.4	70	5	0	0
10:00 น.	30.4	70	56	0	0
10:01 น.	30.5	69	120	0	0
10:02 น.	30.6	69	163	0	10
10:03 น.	30.6	69	187	0	24
10:04 น.	30.6	69	193	0	43
10:05 น.	30.6	69	256	0	67
10:06 น.	30.7	69	289	0	58
10:07 น.	30.7	69	345	0	0
10:08 น.	30.7	69	432	0	0
10:09 น.	30.8	69	458	0	0
10:10 น.	30.8	69	537	0	0
10:11 น.	30.8	69	568	0	0
10:12 น.	30.8	69	523	0	0
10:13 น.	30.9	69	502	0	0
10:14 น.	30.9	69	476	0	0

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 12 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:15 น.	30.9	69	412	0	0
10:16 น.	30.9	69	348	0	0
10:17 น.	30.9	69	321	0	0
10:18 น.	31	69	301	0	0
10:19 น.	31	69	279	0	0
10:20 น.	31	69	257	0	0
10:21 น.	31	69	236	0	0
10:22 น.	31.1	68	217	0	0
10:23 น.	31.1	69	206	0	0
10:24 น.	31.1	69	189	0	0
10:25 น.	31.1	68	172	0	0
10:26 น.	31.1	68	130	0	0
10:27 น.	31.1	68	111	0	0
10:28 น.	31.1	68	102	0	0
10:29 น.	31.1	68	89	0	0
10:30 น.	31.1	68	64	0	0
10:31 น.	31.1	68	54	0	0
10:32 น.	31.1	68	51	0	0
10:33 น.	31.1	68	48	0	0
10:34 น.	31.1	67	43	0	0
10:35 น.	31.1	67	44	0	1289
10:36 น.	31.1	67	79	0	2118
10:37 น.	31.1	67	50	0	2179
10:38 น.	31.1	67	25	0	1657
10:39 น.	31.1	67	24	0	1596

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 12 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:40 น.	31.1	67	13	0	1166
10:41 น.	31.1	67	13	0	1197
10:42 น.	31.1	67	11	0	828
10:43 น.	31.1	67	5	0	460
10:44 น.	31.1	68	1	0	153
10:45 น.	31.1	68	0	0	43
10:46 น.	31.2	68	0	0	20
10:47 น.	31.2	68	0	0	0
10:48 น.	31.2	68	0	0	0
10:49 น.	31.2	67	0	0	0
10:50 น.	31.3	67	0	0	0
10:51 น.	31.3	67	0	0	0
10:52 น.	31.3	67	0	0	0
10:53 น.	31.3	67	0	0	0
10:54 น.	31.3	67	0	0	76
10:55 น.	31.3	67	0	0	143
10:56 น.	31.3	67	0	0	153
10:57 น.	31.3	67	0	0	125
10:58 น.	31.3	67	0	0	70
10:59 น.	31.3	67	0	0	120
11:00 น.	31.4	67	0	0	184
13:00 น.	34.2	63	0	0	125
13:01 น.	34.2	63	0	0	42
13:02 น.	34.2	63	0	0	35
13:03 น.	34.2	63	0	0	0

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 12 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:04 น.	34.2	63	0	0	0
13:05 น.	34.3	63	0	0	0
13:06 น.	34.3	63	0	0	0
13:07 น.	34.3	63	0	0	0
13:08 น.	34.3	63	0	0	0
13:09 น.	34.4	63	0	0	0
13:10 น.	34.4	63	10	0	0
13:11 น.	34.4	63	32	0	0
13:12 น.	34.4	63	56	0	0
13:13 น.	34.4	62	84	0	0
13:14 น.	34.5	62	123	0	0
13:15 น.	34.5	62	156	0	0
13:16 น.	34.5	62	183	0	0
13:17 น.	34.5	62	201	0	0
13:18 น.	34.5	62	234	0	0
13:19 น.	34.5	62	231	0	0
13:20 น.	34.5	62	197	0	0
13:21 น.	34.6	62	193	0	0
13:22 น.	34.6	62	168	0	0
13:23 น.	34.6	61	143	0	0
13:24 น.	34.6	61	87	0	0
13:25 น.	34.6	61	43	0	0
13:26 น.	34.7	61	23	0	0
13:27 น.	34.7	61	16	0	0
13:28 น.	34.7	61	12	0	0

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 12 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:29 น.	34.7	61	1	0	0
13:30 น.	34.7	61	0	0	0
13:31 น.	34.8	60	2	0	0
13:32 น.	34.8	60	0	0	0
13:33 น.	34.8	60	1	0	0
13:34 น.	34.8	60	1	0	0
13:35 น.	34.8	60	3	0	0
13:36 น.	34.9	60	0	0	0
13:37 น.	34.9	60	0	0	0
13:38 น.	34.9	60	0	0	0
13:39 น.	34.9	59	0	0	0
13:40 น.	34.9	59	0	0	0
13:41 น.	35.0	59	0	0	0
13:42 น.	35.0	59	0	0	0
13:43 น.	35.0	59	0	0	0
13:44 น.	35.0	59	0	0	0
13:45 น.	35.1	59	0	0	0
13:46 น.	35.1	59	0	0	0
13:47 น.	35.1	59	0	0	0
13:48 น.	35.1	59	0	0	0
13:49 น.	35.1	58	0	0	0
13:50 น.	35.2	58	0	0	0
13:51 น.	35.2	58	0	0	0
13:52 น.	35.2	58	0	0	0
13:53 น.	35.2	58	0	0	0

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 12 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:54 น.	35.2	58	0	0	0
13:55 น.	35.2	58	0	0	0
13:56 น.	35.2	58	0	0	10
13:57 น.	35.3	58	0	0	32
13:58 น.	35.3	58	0	0	41
13:59 น.	35.3	58	0	0	47
14:00 น.	35.3	57	0	0	122
14:01 น.	35.3	57	0	0	80
14:02 น.	35.4	57	0	0	49
14:03 น.	35.4	57	0	0	50
14:04 น.	35.5	57	0	0	30
14:05 น.	35.6	57	0	0	0
14:06 น.	35.6	57	0	0	0
14:07 น.	35.6	57	0	0	45
14:08 น.	35.7	57	0	0	90
14:09 น.	35.7	57	3	0	368
14:10 น.	35.7	57	4	0	0
14:11 น.	35.7	57	0	0	0
14:12 น.	35.7	55	0	0	0
14:13 น.	35.7	55	0	0	0
14:14 น.	35.7	56	0	0	0
14:15 น.	35.7	56	0	0	0
14:16 น.	35.7	56	1	0	337
14:17 น.	35.7	56	1	0	521
14:18 น.	35.7	56	2	0	675

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 12 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:19 น.	35.7	56	1	0	614
14:20 น.	35.7	56	2	0	614
14:21 น.	35.8	56	1	0	521
14:22 น.	35.8	56	0	0	399
14:23 น.	35.8	56	0	0	0
14:24 น.	35.8	56	0	0	0
14:25 น.	35.8	56	0	0	0
14:26 น.	35.8	56	0	0	0
14:27 น.	35.8	56	0	0	0
14:28 น.	35.7	54	0	0	0
14:29 น.	35.6	55	0	0	0
14:30 น.	35.6	55	1	0	184
14:31 น.	35.6	55	0	0	0
14:32 น.	35.6	55	0	0	0
14:33 น.	35.6	55	0	0	0
14:34 น.	35.5	55	3	0	0
14:35 น.	35.5	55	2	0	0
14:36 น.	35.4	55	1	0	0
14:37 น.	35.4	55	5	0.1	0
14:38 น.	35.4	55	3	0	0
14:39 น.	35.4	56	2	0	12
14:40 น.	35.4	56	0	0	45
14:41 น.	35.4	56	0	0	87
14:42 น.	35.3	56	0	0	145
14:43 น.	35.3	56	0	0	215

ตารางที่ ง.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนกันยายน (ต่อ)

วันที่ 12 กันยายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:44 น.	35.3	56	0	0	169
14:45 น.	35.3	56	0	0	125
14:46 น.	35.3	56	0	0	43
14:47 น.	35.3	56	0	0	21
14:48 น.	35.2	55	0	0	0
14:49 น.	35.2	56	0	0	0
14:50 น.	35.2	56	0	0	0
14:51 น.	35.2	56	0	0	0
14:52 น.	35.1	56	0	0	0
14:53 น.	35.1	56	0	0	0
14:54 น.	35.2	56	0	0	0
14:55 น.	35.2	56	0	0	0
14:56 น.	35.2	56	0	0	0
14:57 น.	35.3	56	0	0	0
14:58 น.	35.3	56	0	0	0
14:59 น.	35.3	56	0	0	0
15:00 น.	35.3	56	0	0	0

ภาคผนวก จ

คำมดพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน

วันที่ 14 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:00 น.	28.2	71	5	0	4495
09:01 น.	28.2	71	4	0	4498
09:02 น.	28.3	71	3	0	4495
09:03 น.	28.4	70	4	0	4491
09:04 น.	28.4	70	5	0	4482
09:05 น.	28.8	70	2	0	4482
09:06 น.	28.9	71	2	0	3131
09:07 น.	29.2	73	2	0	2793
09:08 น.	29.3	72	1	0	2210
09:09 น.	29.5	71	0	0	1719
09:10 น.	29.6	71	1	0	1412
09:11 น.	29.8	70	0	0	1166
09:12 น.	29.9	70	1	0	0982
09:13 น.	30.0	65	1	0	0859
09:14 น.	30.1	65	0	0	0767
09:15 น.	30.2	65	0	0	0675
09:16 น.	30.3	64	0	0	0583
09:17 น.	30.4	65	0	0	0491
09:18 น.	30.4	65	0	0	0464
09:19 น.	30.6	64	0	0	0368
09:20 น.	30.6	64	0	0	0307
09:21 น.	30.7	64	0	0	0245
09:22 น.	30.8	64	0	0	0245
09:23 น.	30.8	64	0	0	0245
09:24 น.	30.9	63	0	0	0153

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 14 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:25 น.	30.9	63	0	0	0153
09:26 น.	31.0	63	0	0	0153
09:27 น.	31.1	63	0	0	0153
09:28 น.	31.1	63	0	0	0153
09:29 น.	31.2	63	0	0	0153
09:30 น.	31.3	63	0	0	0153
09:31 น.	31.3	63	0	0	0153
09:32 น.	31.4	63	0	0	0
09:33 น.	31.4	63	0	0	0
09:34 น.	31.4	63	0	0	0
09:35 น.	31.5	63	0	0	0
09:36 น.	31.5	63	0	0	0
09:37 น.	31.6	63	0	0	0
09:38 น.	31.6	63	0	0	0
09:39 น.	31.7	63	0	0	0
09:40 น.	31.8	63	0	0	0
09:41 น.	31.8	63	0	0	0
09:42 น.	31.9	62	0	0	0
09:43 น.	31.9	62	0	0	0
09:44 น.	31.9	62	0	0	0
09:45 น.	32.0	62	0	0	0
09:46 น.	32.1	62	0	0	0
09:47 น.	32.1	62	0	0	0
09:48 น.	32.2	62	0	0	0
09:49 น.	32.2	61	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 14 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:50 น.	32.2	61	0	0	0
09:51 น.	32.2	61	0	0	0
09:52 น.	32.3	61	0	0	0
09:53 น.	32.3	61	0	0	0
09:54 น.	32.4	61	0	0	0
09:55 น.	32.4	61	0	0	0
09:56 น.	32.5	60	0	0	0
09:57 น.	32.5	60	0	0	0
09:58 น.	32.6	60	0	0	0
09:59 น.	32.6	60	0	0	0
10:00 น.	32.7	60	0	0	0
10:01 น.	32.8	60	0	0	0
10:02 น.	32.8	60	0	0	0
10:03 น.	32.8	60	0	0	0
10:04 น.	32.9	60	0	0	0
10:05 น.	32.9	60	0	0	0
10:06 น.	32.9	60	0	0	0
10:07 น.	33.0	60	0	0	0
10:08 น.	33.0	59	0	0	0
10:09 น.	33.1	59	0	0	0
10:10 น.	33.1	59	0	0	0
10:11 น.	33.1	59	0	0	0
10:12 น.	33.2	59	0	0	0
10:13 น.	33.3	59	0	0	0
10:14 น.	33.2	58	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 14 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:15 น.	33.2	58	0	0	0
10:16 น.	33.3	58	0	0	0
10:17 น.	33.3	58	0	0	0
10:18 น.	33.3	57	0	0	0
10:19 น.	33.3	57	0	0	0
10:20 น.	33.3	57	0	0	0
10:21 น.	33.3	57	0	0	0
10:22 น.	33.3	57	0	0	0
10:23 น.	33.3	57	0	0	0
10:24 น.	33.3	57	0	0	0
10:25 น.	33.3	57	0	0	0
10:26 น.	33.3	57	0	0	0
10:27 น.	33.4	57	0	0	0
10:28 น.	33.4	57	0	0	0
10:29 น.	33.4	57	0	0	0
10:30 น.	33.4	57	0	0	0
10:31 น.	33.4	57	0	0	0
10:32 น.	33.4	57	0	0	0
10:33 น.	33.4	57	0	0	0
10:34 น.	33.4	57	0	0	0
10:35 น.	33.4	57	0	0	0
10:36 น.	33.4	57	0	0	0
10:37 น.	33.4	57	0	0	0
10:38 น.	33.4	57	0	0	0
10:39 น.	33.5	57	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 14 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:40 น.	33.5	57	0	0	0
10:41 น.	33.6	57	0	0	0
10:42 น.	33.6	57	0	0	0
10:43 น.	33.6	57	0	0	0
10:44 น.	33.6	56	0	0	0
10:45 น.	33.6	57	0	0	0
10:46 น.	33.7	57	0	0	0
10:47 น.	33.7	57	0	0	0
10:48 น.	33.8	56	0	0	0
10:49 น.	33.8	56	0	0	0
10:50 น.	33.8	56	0	0	0
10:51 น.	33.8	56	0	0	0
10:52 น.	33.8	56	0	0	0
10:53 น.	33.8	56	0	0	0
10:54 น.	33.8	56	0	0	0
10:55 น.	33.8	56	0	0	0
10:56 น.	33.8	56	0	0	0
10:57 น.	33.8	56	0	0	0
10:58 น.	33.8	56	0	0	0
10:59 น.	33.8	55	0	0	0
11:00 น.	33.8	56	0	0	0
13:00 น.	34.5	54	0	0	0
13:01 น.	34.5	54	0	0	0
13:02 น.	34.5	54	0	0	0
13:03 น.	34.5	54	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 14 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:04 น.	34.5	54	0	0	0
13:05 น.	34.5	54	0	0	0
13:06 น.	34.5	54	0	0	0
13:07 น.	34.6	54	0	0	0
13:08 น.	34.6	54	0	0	0
13:09 น.	34.6	54	0	0	0
13:10 น.	34.6	54	0	0	0
13:11 น.	34.6	54	0	0	0
13:12 น.	36.6	54	0	0	0
13:13 น.	34.7	54	0	0	0
13:14 น.	34.7	53	1	0	0
13:15 น.	34.7	53	0	0	0
13:16 น.	34.8	53	1	0	0
13:17 น.	34.8	53	0	0	0
13:18 น.	34.7	53	1	0	0
13:19 น.	34.7	53	1	0	0
13:20 น.	34.8	53	1	0	0
13:21 น.	34.8	53	0	0	0
13:22 น.	34.8	53	2	0	0
13:23 น.	34.8	53	3	0	0
13:24 น.	34.8	52	2	0	0
13:25 น.	34.9	52	0	0	0
13:26 น.	34.8	52	0	0	0
13:27 น.	34.9	52	2	0	0
13:28 น.	34.9	52	4	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 14 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:29 น.	34.9	52	2	0	0
13:30 น.	36.9	52	1	0	0
13:31 น.	34.9	52	0	0	0
13:32 น.	34.8	52	0	0	0
13:33 น.	34.8	52	0	0	0
13:34 น.	34.8	52	0	0	0
13:35 น.	34.9	52	0	0	0
13:36 น.	34.8	52	0	0	0
13:37 น.	34.8	52	0	0	0
13:38 น.	34.8	52	0	0	0
13:39 น.	34.9	51	0	0	0
13:40 น.	34.9	51	0	0	0
13:41 น.	34.9	51	0	0	0
13:42 น.	34.9	51	0	0	0
13:43 น.	34.9	51	0	0	0
13:44 น.	34.9	51	0	0	0
13:45 น.	35.0	51	0	0	0
13:46 น.	35.0	51	0	0	0
13:47 น.	35.0	51	0	0	0
13:48 น.	35.0	51	1	0	0
13:49 น.	35.0	51	6	0	0
13:50 น.	35.0	51	3	0	0
13:51 น.	35.1	51	4	0	0
13:52 น.	35.0	51	0	0	0
13:53 น.	35.0	50	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 14 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:54 น.	35.1	50	0	0	0
13:55 น.	35.1	50	0	0	0
13:56 น.	35.1	50	0	0	0
13:57 น.	35.1	50	0	0	0
13:58 น.	35.1	50	0	0	0
13:59 น.	35.1	50	0	0	0
14:00 น.	35.2	50	5	0	0
14:01 น.	35.2	49	4	0	0
14:02 น.	35.1	48	2	0	0
14:03 น.	35.2	50	1	0	0
14:04 น.	35.1	48	4	0	0
14:05 น.	35.1	50	5	0	0
14:06 น.	35.2	50	4	0	0
14:07 น.	35.2	49	5	0	0
14:08 น.	35.6	48	3	0	0
14:09 น.	35.8	48	1	0	0
14:10 น.	35.9	47	1	0	0
14:11 น.	35.9	47	1	0	0
14:12 น.	36.1	46	0	0	0
14:13 น.	36.1	46	0	0	0
14:14 น.	36.1	46	1	0	0
14:15 น.	36.1	46	0	0	0
14:16 น.	36.1	46	1	0	0
14:17 น.	36.0	46	0	0	0
14:18 น.	36.0	47	1	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 14 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:19 น.	36.0	47	1	0	0
14:20 น.	36.1	47	1	0	0
14:21 น.	36.1	47	0	0	0
14:22 น.	36.1	47	2	0	0
14:23 น.	36.1	47	3	0	0
14:24 น.	36.2	47	2	0	0
14:25 น.	36.2	47	0	0	0
14:26 น.	36.2	47	0	0	0
14:27 น.	36.3	46	0	0	0
14:28 น.	36.2	46	0	0	0
14:29 น.	36.2	46	2	0	0
14:30 น.	36.2	46	1	0	0
14:31 น.	36.1	46	0	0	0
14:32 น.	36.0	46	0	0	0
14:33 น.	35.9	47	0	0	0
14:34 น.	35.9	47	0	0	0
14:35 น.	35.9	47	0	0	0
14:36 น.	36.0	46	0	0	0
14:37 น.	36.1	47	0	0	0
14:38 น.	36.1	46	0	0	0
14:39 น.	36.2	46	0	0	0
14:40 น.	36.3	46	0	0	0
14:41 น.	36.3	45	0	0	0
14:42 น.	36.3	45	0	0	0
14:43 น.	36.3	45	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 14 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:44 น.	36.3	44	0	0	0
14:45 น.	36.2	44	0	0	0
14:46 น.	36.2	44	0	0	0
14:47 น.	36.2	44	0	0	0
14:48 น.	36.2	44	0	0	0
14:49 น.	36.2	44	0	0	0
14:50 น.	36.2	44	0	0	0
14:51 น.	36.2	44	0	0	0
14:52 น.	36.1	44	0	0	0
14:53 น.	36.1	44	0	0	0
14:54 น.	36.1	44	0	0	0
14:55 น.	36.0	43	0	0	0
14:56 น.	36.0	43	0	0	0
14:57 น.	35.9	43	0	0	0
14:58 น.	35.9	45	0	0	0
14:59 น.	35.9	46	0	0	0
15:00 น.	35.9	46	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 21 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:00 น.	27.5	77	8	0	3776
09:01 น.	27.5	77	7	0	3785
09:02 น.	27.5	76	15	0	3984
09:03 น.	27.6	76	18	0	4005
09:04 น.	27.6	75	25	0	4178
09:05 น.	27.6	75	21	0	4490
09:06 น.	27.6	76	3	0	4438
09:07 น.	27.6	76	3	0	4426
09:08 น.	27.7	76	2	0	4482
09:09 น.	27.7	79	1	0	3657
09:10 น.	27.7	77	0	0	2965
09:11 น.	27.8	75	0	0	2517
09:12 น.	27.8	78	0	0	2056
09:13 น.	27.9	81	0	0	1719
09:14 น.	27.9	78	0	0	1504
09:15 น.	28.0	81	0	0	1166
09:16 น.	28.1	81	0	0	1074
09:17 น.	28.1	82	0	0	982
09:18 น.	28.1	82	0	0	859
09:19 น.	28.2	81	0	0	767
09:20 น.	28.3	82	0	0	706
09:21 น.	28.3	80	0	0	675
09:22 น.	28.4	81	0	0	614
09:23 น.	28.4	79	0	0	583
09:24 น.	28.5	80	0	0	583

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 21 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:25 น.	28.6	78	0	0	583
09:26 น.	28.6	79	0	0	491
09:27 น.	28.7	77	0	0	491
09:28 น.	28.8	76	0	0	491
09:29 น.	28.8	77	0	0	491
09:30 น.	28.9	77	0	0	429
09:31 น.	28.9	78	0	0	429
09:32 น.	29.0	78	0	0	337
09:33 น.	29.1	78	0	0	337
09:34 น.	29.1	78	0	0	368
09:35 น.	29.2	79	0	0	429
09:36 น.	29.2	78	0	0	429
09:37 น.	29.3	78	0	0	368
09:38 น.	29.3	78	0	0	337
09:39 น.	29.4	77	0	0	245
09:40 น.	29.5	77	0	0	245
09:41 น.	29.6	77	0	0	245
09:42 น.	29.8	76	0	0	245
09:43 น.	29.8	76	0	0	214
09:44 น.	29.9	76	0	0	214
09:45 น.	30.0	72	0	0	214
09:46 น.	30.1	71	0	0	214
09:47 น.	30.1	71	0	0	184
09:48 น.	30.2	71	0	0	153
09:49 น.	30.2	70	0	0	153

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 21 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
09:50 น.	30.3	70	0	0	153
09:51 น.	30.3	69	0	0	245
09:52 น.	30.3	69	0	0	245
09:53 น.	30.3	69	0	0	276
09:54 น.	30.3	70	0	0	245
09:55 น.	30.4	70	0	0	245
09:56 น.	30.4	71	0	0	245
09:57 น.	30.4	71	0	0	245
09:58 น.	30.4	70	0	0	153
09:59 น.	30.5	70	0	0	153
10:00 น.	30.4	70	0	0	92
10:01 น.	30.5	69	0	0	0
10:02 น.	30.5	68	0	0	0
10:03 น.	30.5	68	0	0	0
10:04 น.	30.5	68	0	0	0
10:05 น.	30.6	69	0	0	0
10:06 น.	30.6	68	0	0	0
10:07 น.	30.6	69	0	0	0
10:08 น.	30.6	69	0	0	0
10:09 น.	30.7	69	0	0	0
10:10 น.	30.7	69	0	0	0
10:11 น.	30.8	69	0	0	0
10:12 น.	30.8	69	0	0	0
10:13 น.	30.8	69	0	0	0
10:14 น.	30.8	69	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 21 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:15 น.	30.9	68	0	0	0
10:16 น.	30.8	68	0	0	122
10:17 น.	30.9	69	0	0	276
10:18 น.	30.9	69	0	0	245
10:19 น.	30.9	69	0	0	153
10:20 น.	30.9	68	0	0	122
10:21 น.	31.1	68	0	0	0
10:22 น.	31.1	68	0	0	0
10:23 น.	31.2	68	0	0	0
10:24 น.	31.2	68	0	0	0
10:25 น.	31.3	67	0	0	0
10:26 น.	31.3	68	0	0	0
10:27 น.	31.4	67	0	0	0
10:28 น.	31.4	67	0	0	0
10:29 น.	31.4	67	0	0	0
10:30 น.	31.4	67	0	0	0
10:31 น.	31.5	67	0	0	0
10:32 น.	31.6	67	0	0	0
10:33 น.	31.6	66	0	0	0
10:34 น.	31.6	66	0	0	0
10:35 น.	31.7	66	0	0	0
10:36 น.	31.8	66	0	0	0
10:37 น.	31.8	66	0	0	0
10:38 น.	31.9	66	0	0	0
10:39 น.	31.9	66	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 21 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
10:40 น.	31.9	66	0	0	0
10:41 น.	31.9	65	0	0	0
10:42 น.	31.9	65	0	0	0
10:43 น.	32.0	65	0	0	0
10:44 น.	32.2	65	0	0	0
10:45 น.	32.1	65	0	0	0
10:46 น.	32.1	65	0	0	0
10:47 น.	32.2	65	0	0	0
10:48 น.	32.2	65	0	4	491
10:49 น.	32.3	65	1	0	368
10:50 น.	32.3	65	3	0	491
10:51 น.	32.4	65	3	0	644
10:52 น.	32.4	64	3	0	583
10:53 น.	32.4	64	2	0	399
10:54 น.	32.4	64	1	0	307
10:55 น.	32.4	64	1	0	307
10:56 น.	32.4	64	0	0	245
10:57 น.	32.4	63	0	0	214
10:58 น.	32.4	63	0	0	0
10:59 น.	32.4	63	0	0	0
11:00 น.	32.4	63	0	0	0
13:00 น.	33.0	61	0	0	0
13:01 น.	33.0	61	0	0	0
13:02 น.	33.0	61	0	0	0
13:03 น.	33.0	61	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 21 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:04 น.	33.0	61	0	0	0
13:05 น.	33.0	61	0	0	0
13:06 น.	33.0	61	0	0	0
13:07 น.	33.0	61	0	0	0
13:08 น.	33.0	61	0	0	0
13:09 น.	33.0	60	0	0	0
13:10 น.	33.0	60	0	0	0
13:11 น.	33.0	60	0	0	0
13:12 น.	33.0	60	0	0	0
13:13 น.	33.0	60	0	0	0
13:14 น.	33.0	60	0	0	0
13:15 น.	33.1	60	0	0	0
13:16 น.	33.1	60	0	0	0
13:17 น.	33.1	60	0	0	0
13:18 น.	33.1	60	0	0	0
13:19 น.	33.1	60	0	0	0
13:20 น.	33.1	60	0	0	0
13:21 น.	33.1	60	0	0	0
13:22 น.	33.1	60	0	0	0
13:23 น.	33.1	60	0	0	0
13:24 น.	33.1	60	0	0	0
13:25 น.	33.1	60	0	0	0
13:26 น.	33.2	60	0	0	0
13:27 น.	33.2	60	0	0	0
13:28 น.	33.2	60	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 21 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:29 น.	33.2	60	0	0	0
13:30 น.	33.2	59	0	0	0
13:31 น.	33.2	59	0	0	0
13:32 น.	33.2	59	0	0	0
13:33 น.	33.2	59	0	0	0
13:34 น.	33.2	59	0	0	0
13:35 น.	33.2	59	0	0	0
13:36 น.	33.2	59	0	0	0
13:37 น.	33.2	59	0	0	0
13:38 น.	33.2	59	0	0	0
13:39 น.	33.2	59	0	0	0
13:40 น.	33.2	58	0	0	0
13:41 น.	33.2	58	0	0	0
13:42 น.	33.2	58	0	0	0
13:43 น.	33.2	58	0	0	0
13:44 น.	33.2	58	0	0	0
13:45 น.	33.2	58	0	0	0
13:46 น.	33.3	58	0	0	0
13:47 น.	33.3	58	0	0	0
13:48 น.	33.3	58	0	0	0
13:49 น.	33.3	58	0	0	0
13:50 น.	33.3	58	0	0	0
13:51 น.	33.3	58	0	0	0
13:52 น.	33.3	57	0	0	0
13:53 น.	33.3	57	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงฝึกงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 21 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
13:54 น.	33.4	57	0	0	0
13:55 น.	33.4	57	0	0	0
13:56 น.	33.4	57	0	0	0
13:57 น.	33.4	57	0	0	0
13:58 น.	33.4	57	0	0	0
13:59 น.	33.4	57	0	0	0
14:00 น.	33.4	57	0	0	0
14:01 น.	33.5	57	0	0	0
14:02 น.	33.5	56	0	0	0
14:03 น.	33.6	56	0	0	0
14:04 น.	33.7	56	0	0	0
14:05 น.	33.8	56	0	0	0
14:06 น.	33.8	56	0	0	0
14:07 น.	33.9	56	0	0	0
14:08 น.	34.0	55	0	0	0
14:09 น.	34.1	56	0	0	0
14:10 น.	34.3	54	0	0	0
14:11 น.	34.4	55	0	0	0
14:12 น.	34.5	54	0	0	0
14:13 น.	34.6	54	0	0	0
14:14 น.	34.7	53	0	0	0
14:15 น.	34.8	53	0	0	0
14:16 น.	34.9	53	0	0	0
14:17 น.	35.1	53	0	0	0
14:18 น.	35.1	53	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงสีงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 21 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:19 น.	35.2	52	0	0	0
14:20 น.	35.3	52	0	0	0
14:21 น.	35.4	51	0	0	0
14:22 น.	35.4	53	0	0	0
14:23 น.	35.4	53	0	0	0
14:24 น.	35.4	52	0	0	0
14:25 น.	35.4	51	0	0	0
14:26 น.	35.5	54	0	0	0
14:27 น.	35.5	52	0	0	0
14:28 น.	35.6	51	0	0	0
14:29 น.	35.6	50	0	0	0
14:30 น.	35.6	50	0	0	0
14:31 น.	35.7	51	0	0	0
14:32 น.	35.7	50	0	0	0
14:33 น.	35.8	50	0	0	0
14:34 น.	35.8	51	0	0	0
14:35 น.	35.8	51	0	0	0
14:36 น.	35.8	50	0	0	0
14:37 น.	35.8	50	0	0	0
14:38 น.	35.8	49	0	0	0
14:39 น.	35.8	49	0	0	0
14:40 น.	35.9	49	0	0	0
14:41 น.	35.9	49	0	0	0
14:42 น.	35.8	49	0	0	0
14:43 น.	35.8	49	0	0	0

ตารางที่ จ.1 ค่ามลพิษอากาศในโรงสีโรงงานแผนกวิชาเทคนิคยานยนต์เดือนพฤศจิกายน (ต่อ)

วันที่ 21 พฤศจิกายน 2555					
ค่าที่วัด(หน่วย) เวลา	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	CO (PPM)	PM10 (mg/m ³)	VOC (PPM)
14:44 น.	35.8	49	0	0	0
14:45 น.	35.8	49	0	0	0
14:46 น.	35.8	51	0	0	0
14:47 น.	35.8	52	0	0	0
14:48 น.	35.8	51	0	0	0
14:49 น.	35.7	51	0	0	0
14:50 น.	35.7	51	0	0	0
14:51 น.	35.6	51	0	0	0
14:52 น.	35.6	51	0	0	0
14:53 น.	35.6	51	0	0	0
14:54 น.	35.4	51	0	0	0
14:55 น.	35.4	51	0	0	0
14:56 น.	35.4	51	0	0	0
14:57 น.	35.4	51	0	0	0
14:58 น.	35.4	50	0	0	0
14:59 น.	35.3	50	0	0	0
15:00 น.	35.3	50	0	0	0

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ

ที่อยู่

ประวัติการศึกษา

นายวีระ บำรุง

77 หมู่ 15 ตำบลบัวโคก อำเภอนาคู จังหวัดสุรินทร์

มัธยมศึกษา โรงเรียนท่าตูมประชาเสรมวิทย์

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์

วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์, พ.ศ.2534-2537

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างยนต์

วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์, พ.ศ.2537-2539

ประกาศนียบัตรครูเทคนิคชั้นสูง สาขาครูเทคนิคช่างยนต์

วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน, พ.ศ.2539-2541

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, พ.ศ.2553-ปัจจุบัน

(กำลังศึกษาอยู่)

ประวัติการทำงาน

ครู วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ อำเภอมือ จังหวัดบุรีรัมย์

พ.ศ. 2541-ปัจจุบัน

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ครู ค.ศ. 2 วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ อำเภอมือ

จังหวัดบุรีรัมย์

โทรศัพท์ (044) 611079