

รายงานผลการดำเนินงาน ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๓



ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
ส่วนมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะ
สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง
กรมควบคุมมลพิษ

คำนำ

รายงานผลการดำเนินงานห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ กรมควบคุมมลพิษ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๓ (ตุลาคม ๒๕๕๒ - กันยายน ๒๕๕๓) มีสาระสำคัญเกี่ยวกับ ผลการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการ ได้แก่ การทดสอบมลพิษจากยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ทั้งที่เป็นงานวิจัย และการตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพยานพาหนะใหม่ การจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน มอก.๑๗๐๒๕ การพัฒนาบุคลากร เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดสอบมลพิษจากระบบการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม การดำเนินการด้านอนุรักษ์พลังงาน ปริมาณการทดสอบและรายรับค่าบริการทดสอบ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ของห้องปฏิบัติการฯ รวมทั้งการพัฒนาพื้นที่เพิ่มเติม เพื่อรองรับการพัฒนาระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ในอนาคต

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
ส่วนมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะ
สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง
กรมควบคุมมลพิษ
ธันวาคม ๒๕๕๓

สารบัญ (๑)

	หน้า
๑. บทนำ	๑
๒. บทบาทและภารกิจ	๑
๓. ระเบียบและขั้นตอนในการให้บริการทดสอบรถยนต์	๒
๓.๑ ประกาศและระเบียบกรมควบคุมมลพิษที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ ตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ	๒
๓.๒ ขั้นตอนการขอรับบริการ	๓
๓.๓ การชำระค่าบริการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ	๔
๔. ผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๓	๕
๔.๑ การทดสอบมลพิษจากรถยนต์ของห้องปฏิบัติการ ตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ประจำปี ๒๕๕๓	๖
๔.๑.๑ การศึกษาวิจัย	๖
๑) โครงการทดสอบมลพิษและการตรวจสอบการกักกรองของวัสดุ ภายในเครื่องยนต์ของรถจักรยานยนต์ที่เปลี่ยนมาใช้เชื้อเพลิง แก๊สโซฮอล์ E85 และ เอทานอล 100%	๖
๒) โครงการเปรียบเทียบปริมาณสารมลพิษจากไอเสียรถยนต์เบนซิน ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด (CNG) และน้ำมันแก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิง	๖
๓) โครงการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของ Catalytic Converter ในรถยนต์ใช้งาน	๗
๔) โครงการ Correlation Program ประจำปี ๒๕๕๓ ระหว่างห้องปฏิบัติการทดสอบรถยนต์ จำนวน ๙ ห้องปฏิบัติการ	๗
๔.๑.๒ การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพยานพาหนะใหม่	๗
๔.๒ การจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ ตามมาตรฐาน มอก.๑๗๐๒๕	๘
๔.๒.๑ ขอบข่ายการทดสอบที่ได้รับการรับรองตาม มอก.๑๗๐๒๕ ในปัจจุบัน	๘
๔.๓ การพัฒนาบุคลากร	๘
๔.๓.๑ การดำเนินการฝึกอบรมปี ๒๕๕๓	๘
๔.๔ การประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	๑๑
๔.๕ การใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงานของห้องปฏิบัติการ ตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ	๑๓
๔.๖ การพัฒนาห้องปฏิบัติการ ปี ๒๕๕๓-๒๕๕๕	๑๔
๔.๖.๑ การพัฒนาระบบเก็บตัวอย่างสารมลพิษทางอากาศประเภทสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Air toxic) สำหรับห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ	๑๔
๔.๖.๒ การพัฒนาวิธีการเก็บและวิเคราะห์สาร Air toxic	๑๘
๔.๖.๓ การพัฒนาพื้นที่เพิ่มเติมห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ	๑๙
๔.๖.๔ การพัฒนาดัชนีระบายมลพิษ (Emission Factor)	๒๑

สารบัญ (๒)

	หน้า
๔.๖.๕ แผนงานพัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการตรวจวัด มลพิษจากยานพาหนะ ประจำปี ๒๕๕๔	๒๒
๔.๗ ปริมาณการทดสอบและรายรับค่าบริการทดสอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์	๒๖
๔.๘ ค่าใช้จ่ายจากเงินงบประมาณประจำปี ๒๕๕๓	๒๗
๔.๘.๑ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ	๒๗
๔.๘.๒ สรุปค่าสาธารณูปโภค (ไฟฟ้า น้ำประปา และโทรศัพท์) ปีงบประมาณ ๒๕๕๓-๒๕๕๓	๓๙
๕. สรุปความพึงพอใจของการใช้บริการห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ	๔๐

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- โครงการ Correlation Program ประจำปี ๒๕๕๓ ระหว่างห้องปฏิบัติการ
ทดสอบรถยนต์ จำนวน ๙ ห้องปฏิบัติการ

ภาคผนวก ข

- การประเมินของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ (แบบฟอร์ม FM-๔๐๗-๐๑)

ภาคผนวก ค

- ค่ามาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะ
- ค่ามาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะใหม่
- ค่ามาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะใช้งาน

๑. บทนำ

สภาพบรรยากาศที่มีสารปนเปื้อนความเข้มข้นสูงกว่าปกติ ทำให้คุณภาพของบรรยากาศเสื่อมโทรม และเกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของคน สัตว์ และพืช มลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ จากวิกฤตการณ์ปัญหาหมอกพิษทางอากาศและเสียงที่ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล รวมทั้งเมืองหลักได้ประสบอย่างต่อเนื่องมานับปีนั้น แม้ว่าหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น มาตรการตรวจสอบ/ตรวจจับยานพาหนะที่มีมลพิษเกินมาตรฐาน การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง การตรวจสอบมลพิษและสภาพเครื่องยนต์ก่อนต่อใบอนุญาต การพัฒนา ยานพาหนะที่ใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกต่างๆ รวมทั้งมีมาตรการเข้มงวดเพื่อตรวจสอบกิจกรรมก่อสร้างเพื่อลดปัญหาฝุ่นละอองและเสียงดัง เป็นต้น แต่มาตรการเหล่านี้ก็สามารถบรรเทาปัญหาได้เพียงระดับหนึ่งเท่านั้น

ดังนั้น รัฐบาลไทย โดยกรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน จึงได้ร่วมมือกันดำเนินมาตรการต่าง ๆ เพื่อแก้ไขและควบคุมปัญหาหมอกพิษทางอากาศจากยานพาหนะในประเทศไทย เช่น การกำหนดมาตรฐานไอเสียรถยนต์ใหม่และรถยนต์ใช้งาน การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง การจัดการด้านการจราจรอย่างมีประสิทธิภาพ การปรับปรุงวิธีตรวจสภาพรถยนต์ใช้งาน ตลอดจนการศึกษาวิจัยด้านมลพิษจากรถยนต์และเทคโนโลยีในการควบคุมมลพิษ เป็นต้น ทั้งนี้การจัดตั้งห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะนับเป็นอีกมาตรการหนึ่งในการดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยและพัฒนาจะนำไปสนับสนุนในการกำหนดมาตรการและนโยบายต่าง ๆ ที่สำคัญสำหรับการป้องกันแก้ไขและควบคุมปัญหาหมอกพิษทางอากาศและเสียงจากยานพาหนะต่อไป



ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะได้ดำเนินการก่อสร้างเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๓๙ และการก่อสร้างได้แล้วเสร็จสามารถให้บริการตรวจวัดมลพิษจากรถยนต์มาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ๒๕๔๒ จนถึงปัจจุบัน ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ตั้งอยู่เลขที่ ๑๓๘/๒๘ หมู่ ๒ คลองหก ถ.รังสิต-องครักษ์ ต.รังสิต อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี ห้องปฏิบัติการฯ สามารถตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ๕ ประเภท ได้แก่ รถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล รถยนต์ขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน รถจักรยานยนต์ และเครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่

๒. บทบาทและภารกิจ

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ สังกัดส่วนมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะ สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ มีบทบาทและภารกิจดังต่อไปนี้

๑. ดำเนินงานวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ปัญหาหมอกพิษทางอากาศจากยานพาหนะ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐาน และมาตรการควบคุมมลพิษจากยานพาหนะ

๒. ดำเนินงานติดตามตรวจสอบคุณภาพเครื่องยนต์ในขณะใช้งาน เช่น ประสิทธิภาพการทำงาน ความคงทนของเครื่องยนต์ อัตราการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์จัดมลพิษในขณะใช้งานเพื่อประกอบการพิจารณากำหนดมาตรการในการควบคุมมลพิษจากรถยนต์ในระหว่างการใช้งาน

๓. ดำเนินงานติดตามตรวจสอบปริมาณสารมลพิษที่ปล่อยออกจากยานพาหนะใช้งานในแต่ละประเภท และชนิดของเทคโนโลยี ในการควบคุมมลพิษ เพื่อประเมินสถานการณ์ปัญหามลพิษจากรถยนต์และผลสำเร็จของการดำเนินการตามมาตรฐานต่าง ๆ

๔. ดำเนินงานด้านการศึกษา วิจัย และพัฒนาระบบ รูปแบบ วิธีการที่เหมาะสมในการลดมลพิษทางอากาศและเสียงจากรถยนต์

๕ ได้รับการแต่งตั้งจาก สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม เมื่อปี ๒๕๕๔ ให้เป็นห้องปฏิบัติการตรวจสอบและรับรองคุณภาพยานพาหนะใหม่ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

๓. ระเบียบและขั้นตอนในการให้บริการทดสอบรถยนต์

๓.๑ ประกาศและระเบียบกรมควบคุมมลพิษที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากรถยนต์

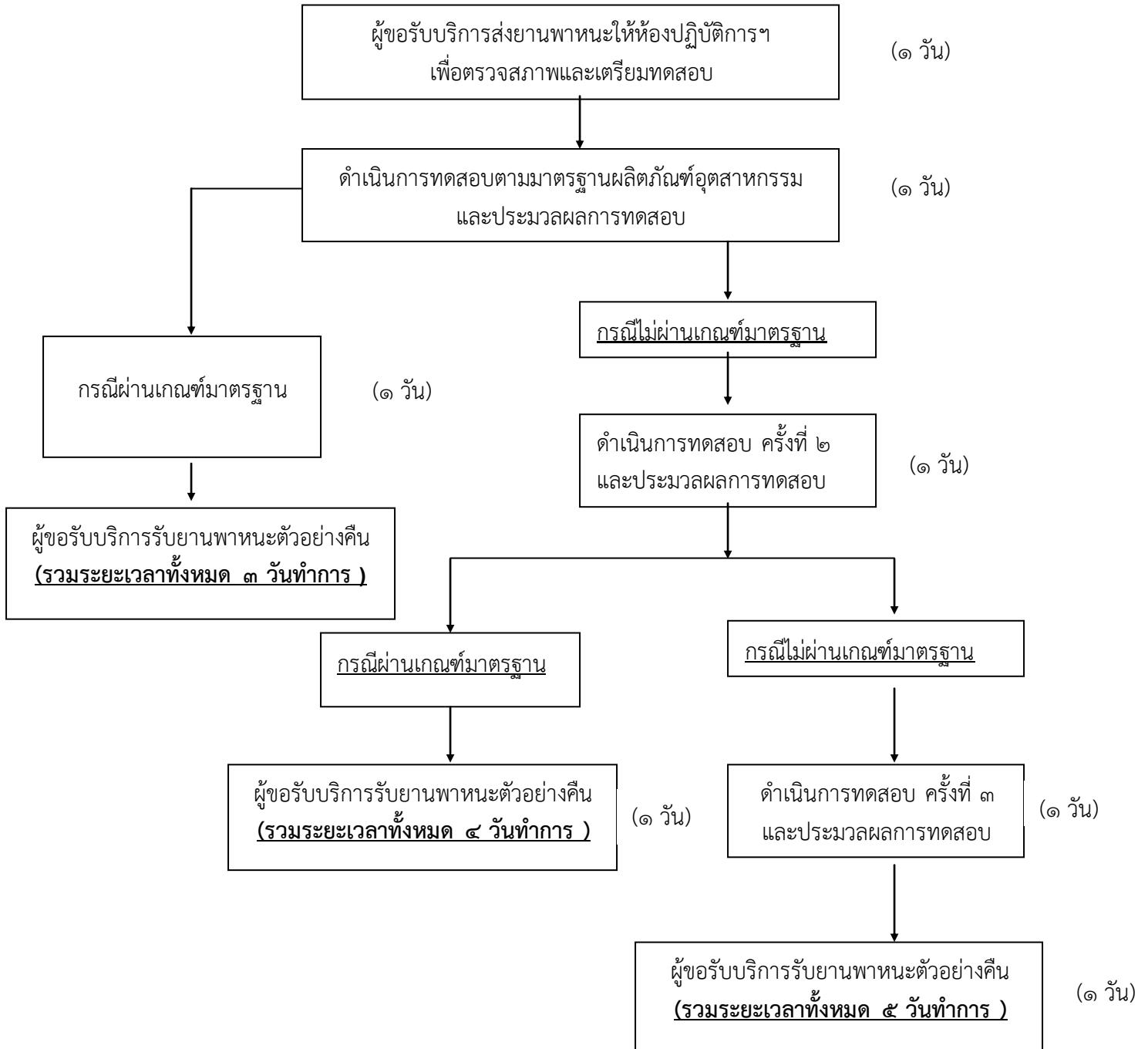
ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากรถยนต์ ได้จัดทำระเบียบและขั้นตอนการให้บริการทดสอบยานพาหนะ เพื่อให้การดำเนินงานของห้องปฏิบัติการฯ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยปัจจุบันห้องปฏิบัติการฯ ดำเนินงานภายใต้ประกาศกรมควบคุมมลพิษ จำนวน ๑ ฉบับ และระเบียบกรมควบคุมมลพิษ จำนวน ๒ ฉบับ

ตารางที่ ๓ -๑ ประกาศและระเบียบกรมควบคุมมลพิษของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากรถยนต์

ประกาศ/ระเบียบ	วันที่ประกาศ/บังคับใช้	หมายเหตุ
๑. ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง การลดขั้นตอนและระยะเวลาการปฏิบัติราชการเพื่อประชาชน พ.ศ.๒๕๕๙	๗ กันยายน ๒๕๕๙	ราชกิจจานุเบกษา หน้า ๑๒-๑๕ เล่ม ๑๒๓ ตอนที่ ๑๐๘ ง วันที่ ๑๗ ตุลาคม ๒๕๕๙
๒. ระเบียบกรมควบคุมมลพิษ ว่าด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการ และอัตราค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.๒๕๕๐	๔ มกราคม ๒๕๕๐	ราชกิจจานุเบกษา หน้า ๒๑-๒๙ เล่ม ๑๒๔ ตอนพิเศษ ๙ ง วันที่ ๒๖ มกราคม ๒๕๕๐
๓. ระเบียบกรมควบคุมมลพิษ ว่าด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการ และอัตราค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๕๐	๑๐ สิงหาคม ๒๕๕๐	ราชกิจจานุเบกษา หน้า ๑๑-๑๒ เล่ม ๑๒๔ ตอนพิเศษ ๑๐๙ ง วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๕๐

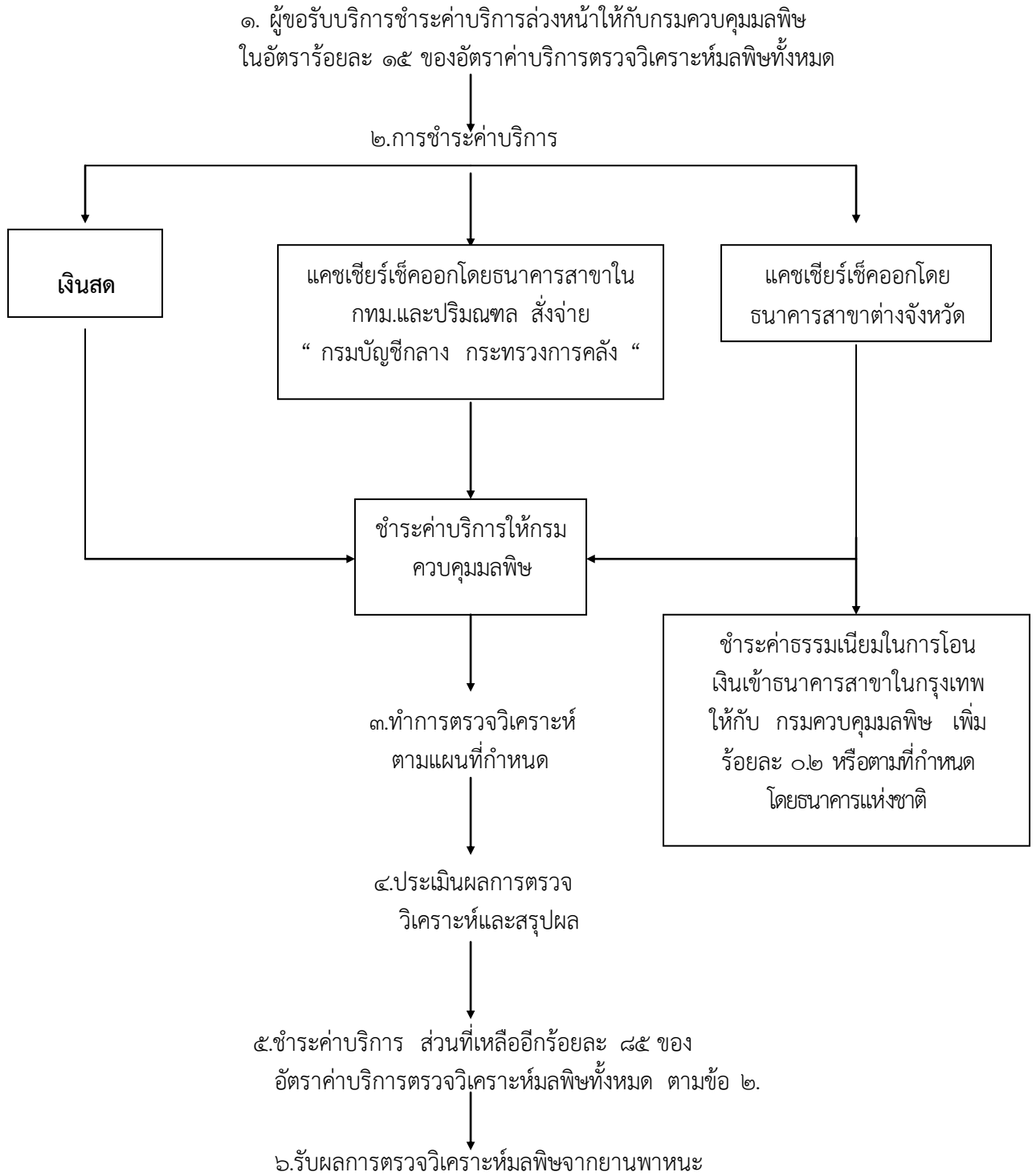
๓.๒ ขั้นตอนการขอรับบริการ

ขั้นตอนและระยะเวลาการให้บริการทดสอบมลพิษจากยานพาหนะ
ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี



** หมายเหตุ : ๑. ตามกฎหมายของ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) อนุญาตให้เจ้าของยานพาหนะสามารถ ทำการทดสอบยานพาหนะไม่เกิน ๓ ครั้ง
๒. ระยะเวลาในการปฏิบัติงานไม่รวมระยะเวลาที่ผู้ขอรับบริการประสานกับกรมควบคุมมลพิษ (คพ.) และสมอ.เกี่ยวกับการขอรับบริการ, การชำระค่าทดสอบ และการจัดส่งผลการทดสอบให้ผู้ขอรับบริการ/สมอ. และเจ้าของยานพาหนะ

๓.๓ การชำระค่าบริการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ



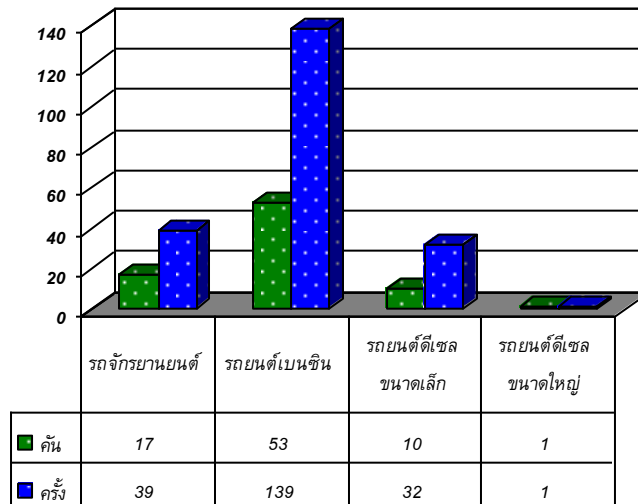
๔. ผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๓

ในปีงบประมาณ ๒๕๕๓ (ตุลาคม ๒๕๕๒ - กันยายน ๒๕๕๓) ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ได้ดำเนินการให้บริการตรวจวัดมลพิษจากรถยนต์ประเภทต่าง ๆ อันประกอบด้วย การทดสอบทางด้านงานวิจัย และการตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพยานพาหนะใหม่ โดยมีปริมาณการทดสอบยานพาหนะทั้งสิ้นจำนวน ๘๑ คัน ๒๑๑ ครั้ง ซึ่งแบ่งออกเป็น ๔ ประเภท ได้แก่ รถจักรยานยนต์ จำนวน ๑๗ คัน ๓๙ ครั้ง รถยนต์เบนซิน จำนวน ๕๓ คัน ๑๓๙ ครั้ง และ รถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก จำนวน ๑๐ คัน ๓๒ ครั้ง รถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ จำนวน ๑ คัน ๑ ครั้ง รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ ๑ และรูปที่ ๑

ตารางที่ ๑ ปริมาณการทดสอบมลพิษจากยานพาหนะประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๓

ประเภทยานพาหนะ	ปริมาณการทดสอบ	
	คัน	ครั้ง
รถจักรยานยนต์	๑๗	๓๙
รถยนต์เบนซิน	๕๓	๑๓๙
รถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก	๑๐	๓๒
รถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่	๑	๑
รวม	๘๑	๒๑๑

รูปที่ ๑ แสดงปริมาณการทดสอบยานพาหนะประเภทต่างๆ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๓



๔.๑ การทดสอบมลพิษจากรถยนต์ของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ประจำปี ๒๕๕๓

๔.๑.๑ การศึกษาวิจัย

ห้องปฏิบัติการฯ ดำเนินการทดสอบมลพิษจากยานพาหนะ ในโครงการวิจัยต่างๆ ดังนี้

๑) โครงการวิจัย การทดสอบมลพิษและการตรวจสอบการกักกรองของวัสดุภายในเครื่องยนต์ของรถจักรยานยนต์ที่เปลี่ยนมาใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ E85 และ เอทานอล 100% คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

๑. เพื่อศึกษาหาปริมาณมลพิษทั่วไปที่กฎหมายควบคุม เช่น CO, HC, NO_x ในไอเสียของรถจักรยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ E85 และเอทานอล 100% (E100) เปรียบเทียบกับปริมาณมลพิษในไอเสียของรถจักรยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซลีน 91 และแก๊สโซฮอล์ 91 (E10)

๒. ศึกษาสารมลพิษประเภท Carbonyl ได้แก่ Formaldehyde และ Acetaldehyde

๒) โครงการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณสารมลพิษจากไอเสียรถยนต์เบนซินที่ใช้แก๊สธรรมชาติอัด และน้ำมันแก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิง มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

๑. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบปริมาณสารมลพิษในไอเสีย ที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 91 และแก๊สธรรมชาติอัด (CNG) จากรถยนต์เบนซิน ในการทดสอบด้วยรูปแบบการขับขี่ของกรุงเทพมหานคร (Bangkok Driving Cycle)

๒. เพื่อประเมินหาอัตราการระบายสารมลพิษ (Emission Factor) จากการใช้รูปแบบการขับขี่ของกรุงเทพมหานคร (Bangkok Driving Cycle)

๓. เพื่อประเมินผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อม ในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas) ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming) จากการใช้เชื้อเพลิงทั้งสองชนิด

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบปริมาณสารมลพิษจากเครื่องยนต์แก๊สโซลีนซึ่งใช้เชื้อเพลิงน้ำมันแก๊สโซฮอล์และแก๊สธรรมชาติอัด (CNG) โดยจำลองสถานการณ์การขับขี่จริงของการใช้รูปแบบการขับขี่ของกรุงเทพมหานคร ผลการวิเคราะห์เพื่อประเมินหาอัตราการระบายสารมลพิษ พบว่าตัวอย่างที่ใช้แก๊สธรรมชาติอัดจะมีอัตราการปลดปล่อย THC, CH₄, NO_x, CO และ CO₂ เท่ากับ ๐.๗๒๐, ๐.๕๕๓, ๑.๕๓๗, ๑.๔๗๒ และ ๑๖๓.๕๐๕ g/km ตามลำดับ ส่วนการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ จะมีอัตราการปลดปล่อย THC, CH₄, NO_x, CO และ CO₂ เท่ากับ ๑.๔๔๑, ๐.๐๔๘, ๑.๘๕๑, ๑๒.๐๘๓ และ ๑๗๐.๕๐๕ g/km ตามลำดับ ส่วนการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจก พบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างการใช้แก๊สธรรมชาติอัดนั้น มีอัตราการปลดปล่อย ๑๐.๗๗๙ CO₂E (ตันต่อคันต่อปี) ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยจากการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ซึ่ง มีค่าการปลดปล่อย ๑๐.๕๗๓ CO₂E (ตันต่อคันต่อปี) ดำเนินการทดสอบหาปริมาณสารมลพิษจากรถยนต์ ณ ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะของกรมควบคุมมลพิษ โดยทดสอบหาปริมาณสารมลพิษ จากการใช้เชื้อเพลิง ๒ ประเภท คือ น้ำมัน แก๊สโซฮอล์ 91 และ แก๊สธรรมชาติอัด (CNG) จำนวน ๓ คัน ซึ่งมีระยะทางการใช้งาน ๔๐,๐๐๐ ๖๐,๐๐๐ และ ๑๒๐,๐๐๐ กิโลเมตร

ผลการทดสอบได้แสดงถึงการเปรียบเทียบปริมาณสารมลพิษจากการใช้แก๊สธรรมชาติอัดและน้ำมันแก๊สโซฮอล์ โดยพบว่าการใช้แก๊สธรรมชาติอัดจะเป็นการช่วยลดปริมาณสารมลพิษ THC NO_x และ CO แต่ก็จะมีการปลดปล่อย CH₄ ออกมามากขึ้นเช่นกัน ซึ่งเป็นผลมาจากคุณสมบัติของเชื้อเพลิงที่มีความแตกต่างกัน และ

เมื่อประเมินถึงการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกพบว่า ค่าเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แก๊สธรรมชาติอัดนั้นมีการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกออกมามากกว่าการใช้แก๊สโซฮอลล์

ผลการทดสอบได้แสดงให้เห็นว่าการปลดปล่อยสารมลพิษนั้นมีแนวโน้มที่แตกต่างกันในแต่ละคันของรถยนต์ตัวอย่าง ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงการปรับแต่งระบบจ่ายเชื้อเพลิง เพื่อช่วยในการลดสารมลพิษที่เกิดขึ้น และทำการวางแผนการใช้พลังงานของประเทศตลอดจนเพื่อหาวิธีการต่างๆ ในการลดปริมาณสารมลพิษจากรถยนต์ต่อไป

ก) ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของ Catalytic Converter ในรถยนต์ใช้งาน มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

๑. เพื่อศึกษาผลกระทบจากการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ ก๊าซธรรมชาติอัด (CNG) และก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ต่ออายุการใช้งานของ Catalytic Converter

๒. เพื่อศึกษาความเหมาะสมของการเปลี่ยน Catalytic Converter ใหม่เพื่อทดแทน Catalytic Converter ที่เสื่อมสภาพในรถยนต์ใช้งานทั่วไป

๔) โครงการ Correlation Program ประจำปี ๒๕๕๓ ระหว่างห้องปฏิบัติการทดสอบรถยนต์ จำนวน ๙ ห้องปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

๑. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการตรวจวัดมลพิษจากรถยนต์ของระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ของแต่ละห้องปฏิบัติการ ตลอดจนความสามารถในการทดสอบรถยนต์ของบุคลากรในแต่ละห้องปฏิบัติการ

๒. เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการทดสอบมลพิษจากรถยนต์ระหว่างห้องปฏิบัติการทดสอบมลพิษจากรถยนต์ในประเทศไทย รวมทั้ง ร่วมกันเสนอแนวทางแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดทำโครงการ

๓. เพื่อพัฒนาระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.๑๗๐๒๕ และสามารถอ้างอิงผลการทดสอบได้ในระดับสากล

๔. เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างกลุ่มห้องปฏิบัติการทดสอบมลพิษจากรถยนต์ในประเทศไทย รายละเอียดผลการทดสอบ ดังแสดงใน ภาคผนวก ก

๔.๑.๒ การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพรถยนต์ใหม่

ห้องปฏิบัติการฯ ได้ทำการทดสอบรถยนต์ใหม่ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้กับกลุ่มบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ ผู้นำเข้าอิสระและบุคคลทั่วไป โดยมีจำนวนรถยนต์ทั้งสิ้น ๑๘ คัน ทดสอบ ๒๒ ครั้ง แบ่งออกเป็นรถยนต์เบนซิน ๑๔ คัน ทดสอบ ๑๗ ครั้ง รถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก ๒ คัน ทดสอบ ๒ ครั้ง รถจักรยานยนต์ ๒ คัน ทดสอบ ๓ ครั้ง ซึ่งประกอบด้วย

๑. บริษัท วินิจผล ออโต้ จำกัด
๒. บริษัท ที. ยู. เอส. มอเตอร์ จำกัด
๓. บริษัท ฮอนด้า อาร์แอนด์ดี เอเชียแปซิฟิก จำกัด
๔. บริษัท พี เอส เค กลนาท จำกัด
๕. บริษัท ไทย-สวีดิช แอสเซมบลีย์ จำกัด
๖. ผู้ประกอบการนำเข้ารถยนต์
๗. ผู้ประกอบการนำเข้ารถจักรยานยนต์

๔.๒ การจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ ตามมาตรฐาน มอก.๑๗๐๒๕

๔.๒.๑ ขอบข่ายการทดสอบที่ได้รับการรับรองตาม มอก.๑๗๐๒๕ ในปัจจุบัน

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ได้รับการอนุมัติขยายระยะเวลาการรับรองระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการต่อเนื่องระยะเวลา ๓ ปี (พ.ศ. ๒๕๕๓ - ๒๕๕๕)

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ ได้รับการอนุมัติขยายระยะเวลาการรับรองระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการต่อเนื่องอีกเป็นระยะเวลา ๓ ปี ตาม ระบบคุณภาพมาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบ มอก.๑๗๐๒๕ (ISO/IEC ๑๗๐๒๕-๒๕๔๘) เมื่อวันที่ ๑๐ สิงหาคม ๒๕๕๓ โดยทีมผู้ตรวจประเมินของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งนี้ห้องปฏิบัติการฯ มีขีดความสามารถในการทดสอบรถจักรยานยนต์ รถยนต์เครื่องยนต์เบนซิน และรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและมาตรฐานไอเสียรถยนต์อ้างอิงของต่างประเทศ ตลอดจนการทดสอบมลพิษต่างๆ ด้านงานศึกษาวิจัย (In-house Methods) ได้แก่ โครงการแก๊สโซฮอล์ โครงการพัฒนาดัชนีการระบายมลพิษ (Emission Factor) และโครงการประเมินผลการใช้ก๊าซธรรมชาติกับรถยนต์ในประเทศไทย เป็นต้น

๔.๓ การพัฒนาบุคลากร

๔.๓.๑ การดำเนินการฝึกอบรมปี ๒๕๕๓

ในปีงบประมาณ ๒๕๕๓ เจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการฯ ได้รับการฝึกอบรมในด้านต่างๆ ทั้งจากหน่วยงานภายนอก และจัดโดยหน่วยงานภายใน และห้องปฏิบัติการฯ เอง ดังนี้

๑. มาตรฐาน มอก. ๒๓๕๐-๒๕๔๕ (รถจักรยานยนต์)

จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

ช่วงเวลาการสัมมนา ๑ วัน วันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๕๓

วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ นายอิทธิพล พ่ออำมาตย์

ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

๒. มาตรฐาน มอก. ๒๑๕๕-๒๕๔๖ (รถดีเซลขนาดเล็ก)

จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

ช่วงเวลาการสัมมนา ๑ วัน วันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๓

วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ นายอิทธิพล พ่ออำมาตย์

ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

๓. มาตรฐาน มอก. ๒๑๖๐-๒๕๔๖ (รถยนต์เบนซิน)

จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

ช่วงเวลาการสัมมนา ๑ วัน วันที่ ๒๔ พฤษภาคม ๒๕๕๓

วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ นายอิทธิพล พ่ออำมาตย์

ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

๔. การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

ช่วงเวลาการฝึกอบรม ๑ วัน วันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๕๓

วิทยากร นายอุทุมพร เอนก

ผู้เข้าสัมมนา นายอลงกรณ์ วิจิตรศิลป์, นายอาคม สร้างนอก, นางสาวจันทิรา จำนงบุตร
นางสาวเพลินพิศ คูเมือง, นายจิรศักดิ์ เฟ่งพิศ
รายละเอียดเนื้อหาวิชา

การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร เป็นการฝึกอบรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานภายในอาคาร
สำนักงาน เช่น การเปิด-ปิดไฟ, การเปิด-ปิดเครื่องปรับอากาศ, รวมทั้งการใช้เครื่องใช้ต่าง ๆ ภายในอาคาร
สำนักงานให้มีปริมาณการใช้อย่างประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุด

๕. มาตรฐาน มอก. ๒๓๕๐-๒๕๕๑ (รถจักรยานยนต์)

จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

ช่วงเวลาการฝึกอบรม ๑ วัน วันที่ ๒๗ พฤษภาคม ๒๕๕๓

วิทยากร นายอิทธิพล พ่ออามาตย์

ผู้เข้าสัมมนา นายอลงกรณ์ วิจิตรศิลป์, นายอาคม สร้างนอก, นางสาวจันทิรา จำนงบุตร
นางสาวเพลินพิศ คูเมือง, นายจิรศักดิ์ เฟ่งพิศ

รายละเอียดเนื้อหาวิชา

มาตรฐานรถใหม่ เป็นการฝึกอบรมภายในด้านมาตรฐานจากยานยนต์ใหม่ เช่น มาตรฐาน
รถจักรยานยนต์ (ระดับที่ ๕ มอก ๒๓๕๐-๒๕๕๑) และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งวิธีการตรวจวัดและ
การทดสอบ เพื่อให้สามารถทราบและเรียนรู้วิธีการทดสอบที่ถูกต้อง

มาตรฐานรถใช้งาน หัวข้อการฝึกอบรมเป็นการอธิบายวิธีการตรวจวัดมลพิษจากรถใช้งานที่
เกี่ยวข้องรวมทั้งกฎหมายในปัจจุบันและที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทราบตัวเลขมาตรฐาน และวิธีการตรวจวัดที่ถูกต้อง
ดังนี้

- เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และก๊าซไฮโดรคาร์บอนจากท่อไอเสีย

ของรถจักรยานยนต์

- เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าควันขาวจากท่อไอเสียของรถจักรยานยนต์
- เรื่อง กำหนดระดับเสียงของรถจักรยานยนต์
- เรื่อง กำหนดระดับเสียงของรถยนต์

๖. การทบทวนมาตรฐาน ISO/IEC ๑๗๐๒๕/๒๕๕๘

จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

ช่วงเวลาการสัมมนา ๑/๒ วัน วันที่ ๒ กรกฎาคม ๒๕๕๓

วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ นายอิทธิพล พ่ออามาตย์ นายอุทุมพร เอนก

ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

๗. การพัฒนารูปแบบการขับขี่ (Driving Cycle)

จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

ช่วงเวลาการสัมมนา ๑ วัน วันที่ ๗ กรกฎาคม ๒๕๕๓

วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ นายอิทธิพล พ่ออามาตย์ นายอุทุมพร เอนก

ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

๘. การทบทวนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการฯ
จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
ช่วงเวลาการสัมมนา ๑ วัน วันที่ ๗ กันยายน ๒๕๕๓
วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ นายอิทธิพล พ่ออามาตย์ นายอุทุมพร เอนก
ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
๙. การเปรียบเทียบเครื่องมือวิเคราะห์มลพิษในห้องปฏิบัติการฯ
จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
ช่วงเวลาการสัมมนา ๑ วัน วันที่ ๑๔ กันยายน ๒๕๕๓
วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ นายอิทธิพล พ่ออามาตย์ นายอุทุมพร เอนก
ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
๑๐. การควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบ
จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
ช่วงเวลาการสัมมนา ๑ วัน วันที่ ๑๔ ตุลาคม ๒๕๕๓
วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ นายอิทธิพล พ่ออามาตย์ นายอุทุมพร เอนก
ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
๑๑. การปรับเทียบระบบ CVS ของห้องปฏิบัติการรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก
จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
ช่วงเวลาการสัมมนา ๑ วัน วันที่ ๒๑ ตุลาคม ๒๕๕๓
วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ นายอิทธิพล พ่ออามาตย์ นายอุทุมพร เอนก
ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
๑๒. มาตรฐานรถยนต์ใช้งานตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ
จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
ช่วงเวลาการสัมมนา ๑ วัน วันที่ ๒ พฤศจิกายน ๒๕๕๓
วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ นายอิทธิพล พ่ออามาตย์ นายอุทุมพร เอนก
ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
๑๓. การปรับเทียบระบบ CVS ของห้องปฏิบัติการรถจักรยานยนต์
จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
ช่วงเวลาการสัมมนา ๑ วัน วันที่ ๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๕๓
วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ นายอิทธิพล พ่ออามาตย์ นายอุทุมพร เอนก
ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
๑๔. การปฏิบัติตามกฎหมายอนุรักษ์พลังงาน
จัดโดย ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
ช่วงเวลาการสัมมนา ๑ วัน ประมาณเดือนธันวาคม ๒๕๕๓
วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ นายอุทุมพร เอนก
ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

๑๕. การฝึกอบรมภายนอกอื่นๆ ตามความเหมาะสม

จัดโดย หน่วยงานภายนอกอื่นๆ

ช่วงเวลาการสัมมนา ๑ - ๓ วัน

วิทยากร/ผู้รับผิดชอบ หน่วยงานภายนอกอื่นๆ

ผู้เข้าร่วมสัมมนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

๔.๔ การประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ได้ให้ความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศในการทดสอบมลพิษจากยานพาหนะ และศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษจากยานพาหนะ สนับสนุนและบริการข้อมูลข่าวสาร เผยแพร่กิจกรรม ตลอดจนความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้ง นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป โดยการรวบรวมหนังสือทางด้านสิ่งแวดล้อมของ กรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านสิ่งแวดล้อม จัดเป็นห้องสมุดขนาดเล็กเผยแพร่ความรู้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง และให้บริการยืมเอกสารสื่อต่าง ๆ นอกจากนี้ยังให้บริการด้าน การศึกษาดูงานจาก สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ซึ่งในปีงบประมาณ ๒๕๕๓ มีหน่วยงานมาศึกษาดูงาน ณ ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ รวมจำนวนหน่วยงาน ๑๐ แห่ง จำนวน ๑๐๗ คน ได้แก่

- ๑) อาจารย์และนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน ๙ คน วันที่ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๕๒
- ๒) บริษัท ไตรีคชั่น แพลน จำกัด จำนวน ๖ คน วันที่ ๒๙ มกราคม ๒๕๕๓
- ๓) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จำนวน ๔ คน วันที่ ๒๙ มกราคม ๒๕๕๓
- ๔) กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร จำนวน ๒ คน วันที่ ๒๓ สิงหาคม ๒๕๕๓
- ๕) อาจารย์และนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน ๔๕ คน วันที่ ๒๕ สิงหาคม ๒๕๕๓
- ๖) คณะผู้เชี่ยวชาญจาก ประเทศเวียดนาม จำนวน ๖ คน วันที่ ๘ กันยายน ๒๕๕๓
- ๗) อาจารย์และนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน ๑๐ คน วันที่ ๑๗ กันยายน ๒๕๕๓
- ๘) อาจารย์และนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน ๑๖ คน วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๕๓
- ๙) อาจารย์และนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน ๓ คน วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๕๓
- ๑๐) อาจารย์และนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ นานาชาติสิรินธร ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน ๙ คน วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๕๓

รูปที่ ๒ หน่วยงานต่างๆ เข้าศึกษาดูงานและเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ



อาจารย์และนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์
นานาชาติสิรินธร ไทยเยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ วันที่ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๕๒



บริษัท ไตรีคชั่น แพลน จำกัด
วันที่ ๒๙ มกราคม ๒๕๕๓



กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง
สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร
วันที่ ๒๓ สิงหาคม ๒๕๕๓



คณะผู้เชี่ยวชาญจาก ประเทศเวียดนาม
วันที่ ๘ กันยายน ๒๕๕๓



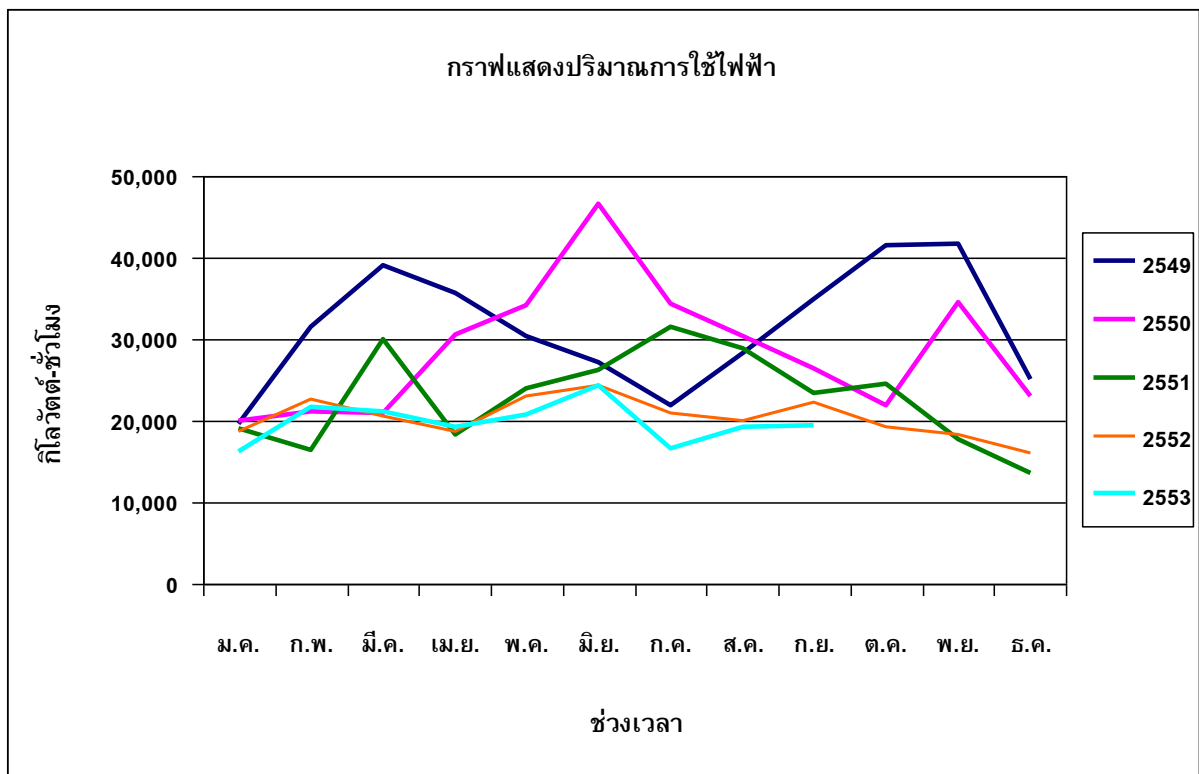
อาจารย์และนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๕๓

๔.๕ การใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงานของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

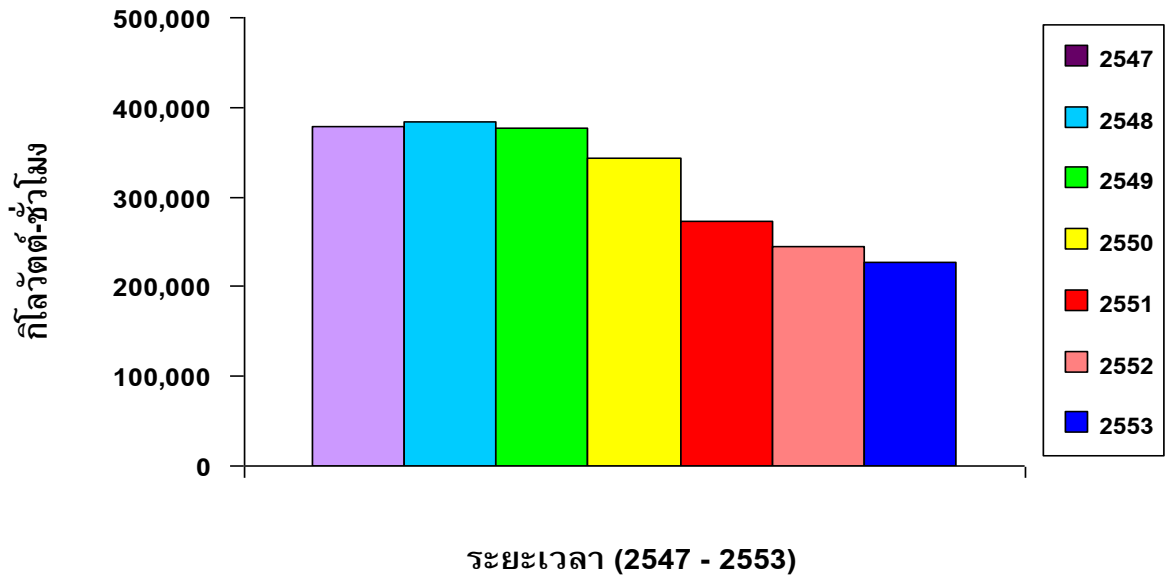
ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ กรมควบคุมมลพิษ เป็นอาคารที่อยู่ในขอบข่ายอาคารควบคุม อาคารห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ เป็นอาคารประเภท สำนักงานส่วนราชการ ประกอบด้วยอาคารย่อย ๒ อาคาร มีพื้นที่ ๑,๒๔๐ ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่ปรับอากาศ ๑,๑๔๒.๕๐ ตารางเมตร และพื้นที่ไม่ปรับอากาศ ๙๗.๕๐ ตารางเมตร

รายงานการใช้ไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

เดือน	กิโลวัตต์ที่ใช้ (Kw สูงสุด)			หน่วยที่ใช้ (Kwh)			
	P	OP	H	P	OP	H	รวม
มกราคม ๕๓	๑๙๘	๑๒๖	๒๔	๙,๖๙๓.๑๓	๓,๖๔๓.๕๐	๒,๘๙๕.๗๘	๑๖,๒๓๒.๔๑
กุมภาพันธ์ ๕๓	๑๖๒	๑๓๘	๓๖	๑๔,๔๔๓.๑๗	๔,๙๗๙.๔๖	๒,๓๕๐.๐๖	๒๑,๗๗๒.๖๙
มีนาคม ๕๓	๑๙๒	๑๓๘	๑๘	๑๔,๒๑๒.๕๘	๔,๖๖๖.๗๑	๒,๑๗๐.๒๙	๒๑,๐๔๙.๕๘
เมษายน ๕๓	๒๗๖	๒๐๔	๗๒	๑๒,๑๕๐.๙๙	๓,๘๘๗.๑๖	๓,๑๑๕.๖๔	๑๙,๑๕๓.๗๙
พฤษภาคม ๕๓	๑๖๘	๑๗๔	๑๓๘	๑๒,๐๘๖.๔๔	๔,๒๗๒.๒๘	๔,๓๐๙.๕๖	๒๐,๖๖๘.๑๘
มิถุนายน ๕๓	๒๒๒	๑๖๘	๑๔๔	๑๕,๙๐๔.๒๗	๕,๑๘๔.๖๙	๓,๒๗๗.๑๙	๒๔,๓๖๖.๑๕
กรกฎาคม ๕๓	๑๕๖	๑๔๔	๑๒	๑๐,๒๘๙.๖๘	๓,๗๒๕.๐๑	๒,๕๐๙.๕๖	๑๖,๕๒๓.๒๕
สิงหาคม ๕๓	๒๕๒	๒๘๘	๖๖	๑๑,๙๒๙.๒๖	๔,๖๘๐.๒๖	๒,๖๒๒.๕๑	๑๙,๒๓๓.๐๓
กันยายน ๕๓	๒๔๐	๒๒๘	๑๘	๑๒,๘๙๓.๘๕	๔,๕๑๐.๒๓	๒,๐๗๓.๔๙	๑๙,๔๗๗.๕๗



กราฟเปรียบเทียบพลังงานไฟฟ้ารวมในแต่ละปี



หมายเหตุ : ปี ๒๕๕๓ มีข้อมูลเฉพาะ เดือนมกราคม – กันยายน ๒๕๕๓

๔.๖ การพัฒนาห้องปฏิบัติการ ปี ๒๕๕๓-๒๕๕๕

๔.๖.๑ การพัฒนาระบบเก็บตัวอย่าง สารมลพิษทางอากาศประเภทสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Air toxic) สำหรับห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ได้รับงบประมาณในปี ๒๕๕๓ ในการจัดซื้อระบบเก็บตัวอย่างสารมลพิษทางอากาศ Air toxic จำนวน ๒ ชุด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่องานศึกษาวิจัยด้านการเก็บตัวอย่างสารมลพิษทางอากาศประเภทสารอินทรีย์ระเหยง่าย ทั้ง ๒ กลุ่ม ตัวอย่าง ได้แก่

๑. สารกลุ่ม BTEX ประกอบด้วย Benzene, Toluene, Ethyl benzene และ Xylene
๒. สารกลุ่ม Carbonyl Compounds ประกอบด้วย Formaldehyde, Acetaldehyde



วิธีการเก็บตัวอย่าง Carbonyl Compounds จากไอเสียรถยนต์ด้วยหลอดเก็บตัวอย่าง Cartridge

๑. Method Identification

การเก็บตัวอย่าง Carbonyl Compounds จากไอเสียรถยนต์ด้วย DNPH Cartridge

๒. Method Reference

U.S. Environment Protection Agency 2nd Edition ,January 1999, Compendium Method TO – 11A : Determination of Formaldehyde in Ambient Air Using Adsorbent Cartridge Followed by High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

๓. Scope

วิธีนี้ใช้ในการเก็บตัวอย่าง Carbonyl Compounds ในตัวอย่างอากาศจากไอเสียรถยนต์ทดสอบ สาร ที่ทำการเก็บตัวอย่างคือ Formaldehyde , Acetaldehyde, Acrolein , Acetone และ Propionaldehyde ด้วย DNPH Cartridge

๔. Introduction

๔.๑ วิธีการเก็บตัวอย่าง Carbonyl Compounds ในตัวอย่างอากาศจากไอเสียรถยนต์ทดสอบนี้ จะเป็นการเก็บตัวอย่างโดย DNPH Cartridge ซึ่ง Carbonyl Compounds จะถูกดักจับไว้ด้วย ๒,๔ - Dinitrophenyl Hydrazine ภายใน Cartridge
๔.๒ การเก็บตัวอย่าง จะทำได้โดยการให้ไอเสียจากรถยนต์ตัวอย่าง ไหลผ่าน Cartridge ด้วยอัตราการ ไหล ๑๐๐ – ๒๐๐๐ ml/min ในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม โดยจะขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของ ปริมาณ Carbonyl Compounds ในตัวอย่างอากาศที่ทำการเก็บ และหลังจากการเก็บตัวอย่างสิ้นสุด จะต้องมีการเขียนฉลากและจัดเก็บอย่างถูกวิธีเพื่อนำตัวอย่างเข้าสู่ระบบการวิเคราะห์ต่อไป

๕. Apparatus and Equipments

- DNPH Cartridge ยี่ห้อ Supelco
- ชุดเก็บตัวอย่างสาร VOCs (Volatile Organic Compounds)
- Bubble Flow Calibrator
- ถุงมือ Polyethylene

๖. Control Condition

๖.๑ Environmental Conditions

- (๖.๑.๑) ห้องทดสอบต้องมีการควบคุมอุณหภูมิ ไว้ที่ ๒๐ -๓๐ °C
- (๖.๑.๒) ห้องทดสอบต้องมีการควบคุมความชื้นไว้ที่ ๑๐.๑ – ๑๒.๒ g/kg da
- (๖.๑.๓) พื้นที่บริเวณเก็บตัวอย่างต้องมีแสงสว่างเพียงพอ

๖.๒ Equipment Conditions

- (๖.๒.๑) ก่อนเริ่มทำการเก็บตัวอย่างจะต้องมีการเปิดเครื่องเพื่อทำการ Warm up อุณหภูมิของ Oven และ Heated Line ให้ได้ตามที่กำหนด
- (๖.๒.๒) ทำการตรวจสอบ Filter ของระบบเก็บตัวอย่าง ก่อนทำการเก็บตัวอย่าง เพื่อป้องกันการอุดตัน ซึ่งจะทำให้อุปกรณ์ในระบบอื่นๆ เกิดความเสียหาย

๗. Special Precautions

- ๗.๑ ในการเก็บตัวอย่างจะต้องมีการสวมถุงมือ Polyethylene ทุกครั้ง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนในระหว่างการติดตั้ง Cartridge
- ๗.๒ ควรทำการตรวจสอบอุณหภูมิของ Heated Line และ Oven ให้ได้ตามกำหนดก่อนเริ่มการเก็บตัวอย่าง
- ๗.๓ ควรทำการ Calibrate อัตราการไหล ก่อนเก็บตัวอย่างในแต่ละวัน เพื่อให้ได้ ปริมาตรของตัวอย่างไอเสียที่ถูกต้อง
- ๗.๔ ควรมีการเตรียมการกับผู้ช่วยรถยนต์ทดสอบเพื่อให้สัญญาณในการเริ่มเก็บตัวอย่างเพื่อที่จะได้ เวลาและปริมาตรของตัวอย่างที่ถูกต้อง

๘. Description of Procedure

๘.๑ การเตรียม Cartridge

- (๘.๑.๑) Cartridge จะต้องถูกเก็บไว้ในห้องและกล่องอย่างมิดชิด และแช่ไว้ในที่อุณหภูมิต่ำกว่า ๔ °C
- (๘.๑.๒) สวมถุงมือ Polyethylene ก่อนทำการใช้งาน Cartridge โดยจะต้องทำการ Label ไว้ที่ตัว Cartridge และรายละเอียดการเก็บตัวอย่างตัว Cartridge ไว้ที่ห้องของ Cartridge โดยระบุถึงวันที่ เวลา และตำแหน่งของ Cartridge ซึ่งได้แก่

- Front Sample
- Back Sample
- Front Background
- Back Background
- Travel Blank

- (๘.๑.๓) ทำการเปิดฝาทั้งสองด้านของ Cartridge ออกแล้วทำการต่อเข้ากับปลายท่อของระบบชุดเก็บตัวอย่างซึ่งอยู่ภายใน Oven (จะต้องทำการต่อ Backup Cartridge หากเกิดการ Break Through จากการเก็บตัวอย่าง)

- (๘.๑.๔) ทำการตรวจสอบความถูกต้องและแน่นอนในการติดตั้ง Cartridge เพื่อป้องกันการรั่วไหล

๘.๒ การเตรียมเครื่องมือสำหรับการเก็บตัวอย่าง

- (๘.๒.๑) ทำการเปิดโปรแกรม Neediss Tester ขึ้นมาจากหน้าจอของชุดเก็บตัวอย่าง
- (๘.๒.๒) เลือกคำสั่ง New เพื่อทำการตั้งค่า Flow Rate และเวลา ของแต่ละ Line ในชุดเก็บตัวอย่าง โดยที่ค่า Flow Rate จะเลือกใช้ที่ ๗๐๐ ml/min ต่อ ๑ Line เก็บตัวอย่าง ทั้ง Sampling Line และ Background Line โดยระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างนั้นจะขึ้นอยู่กับรูปแบบการขับชี้ (Driving Cycle) ที่เลือกใช้ซึ่งมีระยะเวลาแตกต่างกัน เมื่อตั้งค่าเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ กด Save และตั้งชื่อไฟล์เพื่อทำการบันทึกข้อมูล
- (๘.๒.๓) หากมีข้อมูลเดิมอยู่แล้วให้เลือกคำสั่ง Load เพื่อทำการเลือกข้อมูลเดิมที่มีการบันทึกอยู่ก่อนแล้วขึ้นมาทำการใช้งาน
- (๘.๒.๔) ทำการตั้งค่าของอุณหภูมิให้อยู่ที่ ๗๐ °C ทั้งใน Oven และของ Heated Line
- (๘.๒.๕) เมื่อพร้อมก็ให้รอสัญญาณจากทางผู้ช่วยรถยนต์ทดสอบเพื่อกดคำสั่ง Start ในการเริ่มเก็บตัวอย่าง และ กดคำสั่ง Stop เพื่อทำการหยุดการเก็บตัวอย่าง

๘.๓ การตรวจสอบ Flow Rate ก่อนการทดสอบ

ก่อนการเก็บตัวอย่าง จะต้องมีการตรวจสอบเพื่อไม่ให้เกิดการรั่วไหลของระบบ และทำการตรวจสอบอัตราการไหลด้วย Bubble Flow Calibrator เพื่อวัดอัตราการไหลจริงของ ตัวอย่างอากาศที่ผ่าน Cartridge ซึ่งจะนำไปใช้ในการคำนวณหาปริมาตรของตัวอย่างต่อไป

๘.๔ การเก็บตัวอย่าง Cartridge เมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบ

เมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบ ให้ทำการนำ Cartridge ออกจาก Oven แล้วทำการปิดฝา จากนั้นจึงใส่ลงในห่อของ Cartridge โดยจะต้องใส่ให้ตรงตามที่มีการ Label ไว้ แล้วทำการเก็บไว้ที่ อุณหภูมิต่ำกว่า ๔ °C เพื่อรอนำส่งตัวอย่าง และวิเคราะห์ผลต่อไป

๙. Recording and Calculation

๙.๑ การลงข้อมูลและคำนวณค่า Parameter ในสถานะที่เก็บตัวอย่าง

(๙.๑.๑) ข้อมูลทั่วไปของรถยนต์ทดสอบ

- ประเภทรถยนต์ที่ทดสอบ
- ยี่ห้อ รุ่น และหมายเลขทะเบียน
- ประเภทเชื้อเพลิง

(๙.๑.๒) ข้อมูล Cartridge

- หมายเลข Cartridge
- Sample ID
- Cartridge Code

(๙.๑.๓) ข้อมูลสถานะแวดล้อมขณะเก็บตัวอย่าง

- เวลาที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง
- Actual Flow Rate (ml/min)
- Ambient Temperature (°C)
- Ambient Pressure (mmHg)
- Relative Humidity (%)

(๙.๑.๔) การลงข้อมูล ใบส่ง/รับตัวอย่าง

- หน่วยงานผู้ส่งตัวอย่าง
- ชื่อโครงการ และหัวหน้าโครงการ
- จุดเก็บตัวอย่าง
- วันที่ และเวลาทำการเก็บตัวอย่าง
- ประเภทตัวอย่าง
- การรักษาสภาพตัวอย่าง
- Parameter
- Cartridge Code

๙.๒ การคำนวณ

- ปริมาตรอากาศที่เก็บตัวอย่าง

$$V_m (l) = \text{Actual Flow Rate (l/min)} \times \text{Time (min)}$$

- ปริมาตรอากาศที่เก็บตัวอย่างที่ EPA Standard (๒๕ °C) และ ๗๖๐ mmHg)

$$Vs(l) = Vm(l) \times (\text{Ambient Pressure}/\text{๗๖}) \times (๒๙๘/(๒๗๓+\text{Ambient Temperature}))$$

$$Vs(l) = Vs(l) / ๑๐๐๐$$

๑๐. Quality Control

- ๑๐.๑ เก็บตัวอย่างแต่ละครั้ง จะต้องมีการ Calibration ด้วย Bubble Flow Calibrator ทั้งก่อนและหลังการทดสอบ
- ๑๐.๒ Mass Flow Controller จะต้องมีการส่งสอบเทียบตรงตามช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม
- ๑๐.๓ การเก็บตัวอย่างแต่ละครั้ง จะต้องมีการตรวจสอบเพื่อหาการรั่วไหล ทั้งก่อนและหลังการทดสอบ
- ๑๐.๔ ทำการติดตั้ง Backup Cartridge เพื่อประเมินหาการ Breakthrough
- ๑๐.๕ ทำการเก็บตัวอย่าง Travel Blank ในแต่ละการเก็บตัวอย่างเพื่อประเมินหาการปนเปื้อนระหว่างการนำส่งตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์

๑๑. Uncertainty of Measurement

แหล่งความไม่แน่นอนของการเก็บตัวอย่างได้แก่

- ๑๑.๑ การปนเปื้อนจากผู้ทำการเก็บตัวอย่าง
- ๑๑.๒ ปริมาณสารที่ตกค้างภายในชุดเก็บตัวอย่าง
- ๑๑.๓ อัตราการไหลของอากาศที่ผ่านเข้าสู่ Cartridge
- ๑๑.๔ อุณหภูมิของชุดระบบเก็บตัวอย่าง
- ๑๑.๕ การปนเปื้อนระหว่างการนำส่งตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์

๑๒. Relative Document

- ๑๒.๑ คู่มือการใช้งานชุดระบบเก็บตัวอย่างสาร VOCs
- ๑๒.๒ แบบบันทึกการเก็บตัวอย่าง Carbonyl Compounds
- ๑๒.๓ ใบส่ง / รับตัวอย่างห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม ; Form # ๒๒-๐๐-๐๐๑.๒

๔.๖.๒ การพัฒนาวิธีการเก็บและวิเคราะห์สาร Air toxic

ปัจจุบัน เชื้อเพลิงทางเลือกได้ถูกนำมาใช้ในประเทศกันมากขึ้น ได้แก่ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ น้ำมันไบโอดีเซล LPG และ CNG เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงการใช้เชื้อเพลิงทางเลือกดังกล่าว มีผลกระทบต่อชนิดของสารมลพิษที่ระเหยออกมาจากไอเสียรถยนต์ เช่น สารอินทรีย์ระเหย (VOC) สารกลุ่มคาร์บอนิว (Carbonyl group) สารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAH₅) เป็นต้น ห้องปฏิบัติการมลพิษจากยานพาหนะ จึงได้ทำการพัฒนาวิธีการเก็บ และวิธีการวิเคราะห์สารมลพิษ Air toxic ดังกล่าว เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดมาตรฐานและมาตรการที่เกี่ยวข้องต่อไป ซึ่งการศึกษาวิจัยและพัฒนาด้านสาร Air toxic จะต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ในการประเมินสภาพปัญหาที่แท้จริงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการใช้เชื้อเพลิงทางเลือกต่างๆ ในอนาคต

๔.๖.๓ การพัฒนาพื้นที่เพิ่มเติมห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

ห้องปฏิบัติการฯ ได้รับงบประมาณปี ๒๕๕๓ ในการพัฒนาพื้นที่เพิ่มเติมจำนวน ๐-๓-๙๐ ไร่ เพื่อรองรับการขยายขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการฯ ในอนาคต ได้แก่ การพัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบไอระเหยจากรถจักรยานยนต์ และรถยนต์เบนซิน (SHED testing System) และอาคารตรวจสอบสภาพรถยนต์ใช้งาน (Inspection Center Building) เป็นต้น



รูปที่ ๓ แสดงการพัฒนาพื้นที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ



รูปที่ ๔ ห้องเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง



รูปที่ ๕ โรงจอดรถยนต์



รูปที่ ๖ งานก่อสร้างประตูเข้า-ออกใหม่



รูปที่ ๗ แสดงการดำเนินงานเสร็จเรียบร้อย

๔.๖.๔ การพัฒนาดัชนีระบายนพิษ (Emission Factor)

ห้องปฏิบัติการฯ มีข้อมูลทดสอบรถยนต์แต่ละประเภทเป็นจำนวนมาก ดังนั้น การพัฒนาดัชนีระบายนพิษจึงมีความจำเป็นและสำคัญ โดย Emission Factor จะใช้สำหรับการประเมินสภาพปัญหามลพิษจากยานพาหนะในประเทศไทย และประเมินผลสำเร็จของนโยบาย และมาตรการต่างๆที่รัฐบาลไทยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ดำเนินการไปแล้ว ห้องปฏิบัติการฯ ได้ทำการพัฒนาดัชนีระบายนพิษ (Emission Factor) อย่างต่อเนื่อง ตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีของเครื่องยนต์และการใช้เชื้อเพลิงต่างๆ ในปัจจุบัน

๔.๖.๕ แผนงานพัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ประจำปี ๒๕๕๔

แผนงานปีงบประมาณ ๒๕๕๔

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ

- ผู้รับผิดชอบ
๑. นายอิทธิพล พ่ออามาตย์ นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ระดับชำนาญการ
 ๒. นายอุทุมพร เอนก นายช่างเทคนิค ระดับชำนาญงาน (เดือน ต.ค. - ธ.ค. ๕๓)
 ๓. นายเทอดศักดิ์ เพชรเปล่งสี นายช่างเทคนิค ระดับชำนาญงาน (ตั้งแต่วันที่ ๒๙ พ.ย. ๕๓ เป็นต้นไป)

แผนงาน	เป้าหมาย/ตัวชี้วัด	ต.ค.๕๓	พ.ย.๕๓	ธ.ค.๕๓	ม.ค.๕๔	ก.พ.๕๔	มี.ค.๕๔	เม.ย.๕๔	พ.ค.๕๔	มิ.ย.๕๔	ก.ค.๕๔	ส.ค.๕๔	ก.ย.๕๔
๑.การให้บริการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะทั้งจากหน่วยงานราชการและเอกชน	จำนวนยานพาหนะที่เข้ารับบริการไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ครั้ง	←											→
๒.ดำเนินการทดสอบตามโครงการต่าง ๆ ๒.๑โครงการประเมินผลการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด	การดำเนินโครงการต่าง ๆ เป็นไปตามแผนที่ได้กำหนดไว้	←											→
๓.โครงการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของฝุ่น	Emission Factor ของ PM จากรถยนต์ดีเซลและเบนซิน รวมทั้งสัดส่วนขององค์ประกอบคาร์บอน ๑.เก็บตัวอย่างฝุ่นละออง ๒.วิเคราะห์ผลองค์ประกอบคาร์บอนและความเข้มข้นของฝุ่นละออง ๓.ประมวลผล ๔.จัดทำรายงาน	←											→
๔.โครงการพัฒนาตัวคูณมลพิษ (Emission Factors)		←											→
๕.โครงการพัฒนาวิธีเก็บและวิเคราะห์สาร Air Toxics		←											→
๖.การพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะตามมาตรฐาน มอก.๑๗๐๒๕ จำนวน ๓ ห้องทดสอบ (ติดตามผลการรับรองความสามารถ)	๑.ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากรถยนต์ได้รับการรับรองจาก สมอ. ๑.๑ ยื่นขอติดตามผล ๑.๒ ตรวจสอบประเมิน ๑.๓ แก้ไขข้อบกพร่อง	←	→	←	→	←	→						

แผนงาน	เป้าหมาย/ตัวชี้วัด	ต.ค.๕๓	พ.ย.๕๓	ธ.ค.๕๓	ม.ค.๕๔	ก.พ.๕๔	มี.ค.๕๔	เม.ย.๕๔	พ.ค.๕๔	มิ.ย.๕๔	ก.ค.๕๔	ส.ค.๕๔	ก.ย.๕๔
๗.โครงการเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการของ คพ. และหน่วยงานอื่น ๆ (Correlation Program) รถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล และรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน	ระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ได้รับการปรับเทียบให้อยู่ในสภาพดี												
๘.งานซ่อมบำรุงห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ จำนวน ๔ ห้องปฏิบัติการ	ระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการได้รับการปรับเทียบตามมาตรฐาน												
๙.งานด้านประชาสัมพันธ์ ๙.๑ ให้บริการข้อมูลข่าวสารแก่นักศึกษาและประชาชนทั่วไป ๙.๒ จัดทำรายงานประจำปี	นักศึกษาและประชาชนทั่วไปได้รับการให้บริการทางวิชาการอย่างทั่วถึง												
๑๐.งานด้านฐานข้อมูล ๑๐.๑ เก็บรวบรวมผลการทดสอบรถยนต์จากห้องปฏิบัติการ ๑๐.๒ ประมวลผลและจัดทำรายงาน	ระบบฐานข้อมูลมลพิษจากรถยนต์												
๑๑.งานพัฒนาบุคลากร ๑๑.๑ จัดฝึกอบรม ISO/IEC ๑๗๐๒๕ ๑๑.๒ ทบทวนระบบ ISO ๑๗๐๒๕ ๑๑.๓ จัดฝึกอบรมภายในเกี่ยวกับการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ และระบบ ISO ๑๔๐๐๑	บุคลากรได้รับการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๘๐ ชั่วโมง												
๑๒.งานพัฒนาขีดความสามารถห้องปฏิบัติการฯ ๑๒.๑ งานจัดซื้อเครื่องมือวิเคราะห์มลพิษในการทดสอบมลพิษจากยานพาหนะ (ห้องทดสอบรถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล)	การเพิ่มขีดความสามารถให้บริการของห้องปฏิบัติการฯ												

แผนงานและงบประมาณประจำปี ๒๕๕๔
ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ กรมควบคุมมลพิษ คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

แผนงาน	งบประมาณ (บาท)	หมายเหตุ
งบประมาณประจำปี ๒๕๕๔ (รายได้จากงบประมาณ รวมทั้งสิ้น ๕,๙๓๗,๖๐๐.-บาท) กิจกรรมหลักที่ ๕ พัฒนาระบบการบริหารจัดการองค์กร ๖.การเพิ่มสมรรถนะการบริหารจัดการด้านมลพิษทางอากาศ ๖.๑ การดำเนินงานของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ กิจกรรมหลักที่ ๕ พัฒนาระบบการบริหารจัดการองค์กร ๖.๒ การเพิ่มสมรรถนะการบริหารจัดการด้านมลพิษทางอากาศ ๖.๓ การดำเนินงานของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ	๕,๕๗๗,๒๐๐.-	หมวดดำเนินการ
๑.แผนงานจัดซื้อครุภัณฑ์ ๑.๑ จัดซื้อเครื่องมือวิเคราะห์มลพิษในการทดสอบมลพิษจากยานพาหนะ (ห้องทดสอบรถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์เซล) จำนวน ๑ เครื่อง	๑๓,๕๐๐,๐๐๐.-	หมวดลงทุน
๒.แผนงานบำรุงรักษาเครื่องมือ และวัสดุสิ้นเปลือง ๒.๑ ค่าบำรุงรักษาระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ สำหรับระบบทดสอบ ๒.๒ ค่าวัสดุสิ้นเปลืองสำหรับการทดสอบมลพิษ สำหรับระบบทดสอบ ๒.๓ ค่าบำรุงรักษาระบบเครื่องปรับอากาศในห้องปฏิบัติการฯ และสำนักงาน ๒.๔ ค่าซ่อมบำรุงรักษาระบบประปา ๒.๕ ค่าบำรุงรักษาเครื่องมือสำนักงาน	๓,๐๐๐,๐๐๐.- ๒,๐๐๐,๐๐๐.- ๕๐๐,๐๐๐.- ๕๐,๐๐๐.- ๕๐,๐๐๐.-	งบประมาณการ หมวดดำเนินการ

แผนงาน	งบประมาณ (บาท)	หมายเหตุ
๓.แผนงานและค่าใช้จ่ายสำหรับระบบสาธารณูปโภค		
๓.๑ ค่าไฟฟ้า	๑,๐๐๐,๐๐๐.-	ประมาณการ หมวดดำเนินการ
๓.๒ ค่าน้ำประปา	๕๐.๐๐๐.-	
๓.๓ ค่าโทรศัพท์	๕๐.๐๐๐.-	
๔.แผนงานรายจ่ายอื่น ๆ		หมวดดำเนินการ
๔.๑ ค่าจ้างเจ้าหน้าที่โครงการ จำนวน ๓ คน	๔๐๖,๘๐๐.-	
๔.๒ ค่าจ้างพนักงานทำความสะอาด จำนวน ๑ คน	๗๘,๐๐๐.-	
๔.๓ ค่าจ้างพนักงานรักษาความปลอดภัย จำนวน ๓ คน	๒๘๗,๗๘๖.-	
๔.๔ ค่าจ้างซ่อมบำรุงเครื่องสำรองไฟ (UPS) จำนวน ๔ เครื่อง	๙๖,๓๐๐.-	
๔.๕ ค่าจ้างต่อสัญญาณระบบอินเทอร์เน็ต	๑๑,๐๐๐.-	
๔.๖ ค่าจ้างกำจัดปลวก มด แมลง	๒๕,๕๐๐.-	
๔.๗ ค่าจ้างบำรุงรักษาเครื่องทำลมแห้ง AIR DRYER	๒๑,๔๐๐.-	
๔.๘ ค่าจ้างสอบเทียบเครื่องมือระบบ ISO ๑๗๐๒๕	๒๐๐,๐๐๐.-	
๔.๙ ค่าวัสดุสิ้นเปลืองสำนักงาน	๒๐๐,๐๐๐.-	
๔.๑๐ ค่าปฏิบัติงานล่วงเวลา	๓๐๐,๐๐๐.-	
รายได้จากงบประมาณรวมทั้งสิ้น	๕,๙๓๗,๖๐๐.-	
รวมรายจ่ายทั้งสิ้น	๘,๓๒๕,๗๖๐.-	

หมายเหตุ งบประมาณส่วนที่เกินจากแผนที่กำหนดไว้จะนำมาจาก สำนัก กอง ฝ่าย หรือส่วนต่าง ๆ ที่มีเงินเหลือจ่ายจากแผนงานที่กำหนดไว้

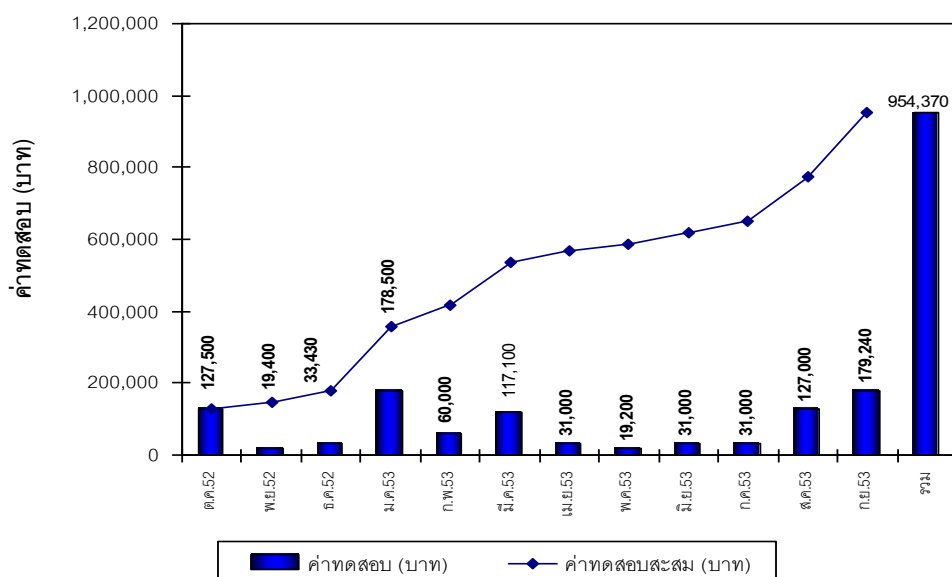
๔.๗ ปริมาณการทดสอบและรายรับค่าบริการทดสอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ได้ดำเนินการเก็บค่าบริการทดสอบมลพิษจากรถยนต์ ตั้งแต่ปีงบประมาณ ๒๕๕๒ ตามกำหนดระเบียบกรมควบคุมมลพิษว่าด้วย อัตราค่าธรรมเนียมในการทดสอบมลพิษจากรถยนต์ของห้องปฏิบัติการฯ โดยค่าทดสอบที่ได้ในแต่ละปีงบประมาณจะนำส่งคืนกรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง ทั้งหมด รายละเอียดของปริมาณการทดสอบรถยนต์และรายรับค่าบริการทดสอบประจำปี ๒๕๕๓ มีรายละเอียดดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ รายรับค่าทดสอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และรถยนต์โครงการต่าง ๆ

เดือน	ค่าทดสอบ (บาท)	ค่าทดสอบสะสม (บาท)
ต.ค.๕๒	๑๒๗,๕๐๐	๑๒๗,๕๐๐
พ.ย.๕๒	๑๙,๕๐๐	๑๔๖,๙๐๐
ธ.ค.๕๒	๓๓,๕๓๐	๑๘๐,๓๓๐
ม.ค.๕๓	๑๗๘,๕๐๐	๓๕๘,๘๓๐
ก.พ.๕๓	๖๐,๐๐๐	๔๑๘,๘๓๐
มี.ค.๕๓	๑๑๗,๑๐๐	๕๓๕,๙๓๐
เม.ย.๕๓	๓๑,๐๐๐	๕๖๖,๙๓๐
พ.ค.๕๓	๑๙,๒๐๐	๕๘๖,๑๓๐
มิ.ย.๕๓	๓๑,๐๐๐	๖๑๗,๑๓๐
ก.ค.๕๓	๓๑,๐๐๐	๖๔๘,๑๓๐
ส.ค.๕๓	๑๒๗,๐๐๐	๗๗๕,๑๓๐
ก.ย.๕๓	๑๗๙,๒๔๐	๙๕๔,๓๗๐
รวม	๙๕๔,๓๗๐	๙๕๔,๓๗๐

รูปที่ ๕ แสดงรายรับค่าทดสอบรถยนต์ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๓



หมายเหตุ ค่าทดสอบสะสม ตั้งแต่เดือน ต.ค.๕๒ - ก.ย.๕๓ มียอดรวมทั้งหมด ๙๕๔,๓๗๐ บาท

๔.๘ ค่าใช้จ่ายจากเงินงบประมาณประจำปี ๒๕๕๓

๔.๘.๑ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ จากเงินงบประมาณ ประจำปี ๒๕๕๓ แสดงดังตารางที่ ๓

ค่าใช้จ่ายจากเงินงบประมาณประจำปี ๒๕๕๓ (ตุลาคม ๒๕๕๒ - กันยายน ๒๕๕๓)

รายการ	วัน เดือน ปี	จำนวน	ราคา (บาท) (รวมภาษี ๗ %)
จัดจ้างเจ้าหน้าที่ ๒ คน	ต.ค. ๕๒ - ก.ย. ๕๓	๑๒ เดือน	๒๕๒,๐๐๐
จัดจ้างพนักงานรักษาความปลอดภัย ๒ นาย	ต.ค. ๕๒ - ก.ย. ๕๓	๑๒ เดือน	๒๘๗,๗๖๐
จัดจ้างพนักงานทำความสะอาด ๑ ตำแหน่ง	ต.ค. ๕๒ - ก.ย. ๕๓	๑๒ เดือน	๗๒,๐๐๐
จัดจ้างบำรุงรักษาเครื่องสำรองไฟ (UPS) ๔ ชุด	ต.ค. ๕๒ - ก.ย. ๕๓	๑๒ เดือน	๙๖,๓๐๐
จัดจ้างบำรุงรักษาเครื่องทำลมแห้งเครื่องทำลมแห้ง/ เครื่องขจัดความชื้นและเครื่องอัดลมแบบลูกสูบ/ปั๊มลม ๘ เครื่อง	ต.ค. ๕๒ - ก.ย. ๕๓	๑๒ เดือน	๒๑,๔๐๐
จัดจ้างกำจัดป้องกันปลวก มด แมลง	ต.ค. ๕๒ - ก.ย. ๕๓	๑๒ เดือน	๒๕,๕๐๐
จ้างต่อสัญญาณระบบอินเทอร์เน็ต	ต.ค. ๕๒ - ก.ย. ๕๓	๑๒ เดือน	๑๒,๘๔๐
จัดซื้อหนังสือพิมพ์และวารสาร	ต.ค. ๕๒ - ก.ย. ๕๓	๑๒ เดือน	๓,๑๒๐

รายการ	วัน เดือน ปี	จำนวน	ราคา (บาท) (รวมภาษี ๗ %)
ค่าล่วงเวลา - ค่าล่วงเวลาวันทำการและวันหยุดราชการ - ค่าล่วงเวลาวันทำการและวันหยุดราชการ - ค่าล่วงเวลาวันทำการและวันหยุดราชการ - ค่าล่วงเวลาวันทำการและวันหยุดราชการ - ค่าล่วงเวลาวันทำการและวันหยุดราชการ - ค่าล่วงเวลาวันทำการและวันหยุดราชการ - ค่าล่วงเวลาวันทำการและวันหยุดราชการ - ค่าล่วงเวลาวันทำการและวันหยุดราชการ - ค่าล่วงเวลาวันทำการและวันหยุดราชการ - ค่าล่วงเวลาวันทำการและวันหยุดราชการ - ค่าล่วงเวลาวันทำการและวันหยุดราชการ	ต.ค. ๕๒ พ.ย. ๕๒ ธ.ค.๕๒ ม.ค. ๕๓ ก.พ. ๕๓ มี.ค. ๕๓ เม.ย. ๕๓ พ.ค. ๕๓ มิ.ย. ๕๓ ก.ค. ๕๓ ส.ค. ๕๓ ก.ย. ๕๓	๑๒ เดือน- - - - - - ๒๘,๕๖๐ ๑๗,๘๐๐ - ๓๐,๐๐๐ ๒๑,๘๒๐	๘๘,๑๘๐
ค่าไฟฟ้า - ค่าไฟฟ้า - ค่าไฟฟ้า - ค่าไฟฟ้า - ค่าไฟฟ้า - ค่าไฟฟ้า - ค่าไฟฟ้า - ค่าไฟฟ้า - ค่าไฟฟ้า - ค่าไฟฟ้า - ค่าไฟฟ้า - ค่าไฟฟ้า - ค่าไฟฟ้า	ต.ค. ๕๒ พ.ย. ๕๒ ธ.ค.๕๒ ม.ค. ๕๓ ก.พ. ๕๓ มี.ค. ๕๓ เม.ย. ๕๓ พ.ค. ๕๓ มิ.ย. ๕๓ ก.ค. ๕๓ ส.ค. ๕๓ ก.ย. ๕๓	๑๒ เดือน- ๖๓,๒๕๖.๔๓ ๖๐,๐๙๖.๓๓ ๕๒,๘๑๑.๖๘ ๕๓,๕๙๙.๑๙ ๗๑,๕๑๕.๔๘ ๖๙,๕๔๖.๖๖ ๖๓,๐๔๙.๕๖ ๖๗,๙๗๑.๖๑ ๘๐,๑๗๘.๒๘ ๕๕,๕๘๓.๖๐ ๖๓,๒๔๖.๔๓ ๖๔,๐๓๓.๙๗	๗๖๓,๘๗๙.๒๒ ๖๓,๒๕๖.๔๓ ๖๐,๐๙๖.๓๓ ๕๒,๘๑๑.๖๘ ๕๓,๕๙๙.๑๙ ๗๑,๕๑๕.๔๘ ๖๙,๕๔๖.๖๖ ๖๓,๐๔๙.๕๖ ๖๗,๙๗๑.๖๑ ๘๐,๑๗๘.๒๘ ๕๕,๕๘๓.๖๐ ๖๓,๒๔๖.๔๓ ๖๔,๐๓๓.๙๗
ค่าโทรศัพท์ทั้ง ๓ หมายเลข - ค่าโทรศัพท์ - ค่าโทรศัพท์ - ค่าโทรศัพท์ - ค่าโทรศัพท์ - ค่าโทรศัพท์ - ค่าโทรศัพท์ - ค่าโทรศัพท์ - ค่าโทรศัพท์ - ค่าโทรศัพท์ - ค่าโทรศัพท์ - ค่าโทรศัพท์	ต.ค. ๕๒ พ.ย. ๕๒ ธ.ค.๕๒ ม.ค. ๕๓ ก.พ. ๕๓ มี.ค. ๕๓ เม.ย. ๕๓ พ.ค. ๕๓ มิ.ย. ๕๓ ก.ค. ๕๓ ส.ค. ๕๓ ก.ย. ๕๓	๑๒ เดือน ๑,๗๓๔.๗๙ ๑,๖๔๕.๘๗ ๑,๖๕๐.๒๑ ๑,๔๔๓.๐๐ ๑,๒๔๘.๔๘ ๑,๖๓๔.๑๕ ๑,๘๒๓.๑๗ ๑,๕๕๖.๙๖ ๑,๕๒๔.๐๕ ๑,๗๒๕.๘๐ ๒,๓๒๒.๙๗ ๒,๐๕๑.๗๓	๒๐,๓๗๐.๑๘ ๑,๗๓๔.๗๙ ๑,๖๔๕.๘๗ ๑,๖๕๐.๒๑ ๑,๔๔๓.๐๐ ๑,๒๔๘.๔๘ ๑,๖๓๔.๑๕ ๑,๘๒๓.๑๗ ๑,๕๕๖.๙๖ ๑,๕๒๔.๐๕ ๑,๗๒๕.๘๐ ๒,๓๒๒.๙๗ ๒,๐๕๑.๗๓
ค่าน้ำประปา - ค่าน้ำประปา	ต.ค. ๕๒	๑๒ เดือน ๑,๐๔๓.๖๒	๒๓,๖๖๐.๓๐ ๑,๐๔๓.๖๒

รายการ	วัน เดือน ปี	จำนวน	ราคา (บาท) (รวมภาษี ๗ %)
- ค่าน้ำประปา	พ.ย. ๕๒	๘๘๑.๓๖	๘๘๑.๓๖
- ค่าน้ำประปา	ธ.ค.๕๒	๙๓๕.๔๕	๙๓๕.๔๕
- ค่าน้ำประปา	ม.ค. ๕๓	๑,๐๒๕.๖๐	๑,๐๒๕.๖๐
- ค่าน้ำประปา	ก.พ. ๕๓	๑,๒๐๕.๘๙	๑,๒๐๕.๘๙
- ค่าน้ำประปา	มี.ค. ๕๓	๑,๒๒๓.๙๒	๑,๒๒๓.๙๒
- ค่าน้ำประปา	เม.ย. ๕๓	๑,๒๐๕.๘๙	๑,๒๐๕.๘๙
- ค่าน้ำประปา	พ.ค. ๕๓	๑,๑๓๓.๗๗	๑,๑๓๓.๗๗
- ค่าน้ำประปา	มิ.ย. ๕๓	๑,๗๘๕.๔๐	๑,๗๘๕.๔๐
- ค่าน้ำประปา	ก.ค. ๕๓	๗,๑๒๒.๕๖	๗,๑๒๒.๕๖
- ค่าน้ำประปา	ส.ค. ๕๓	๕,๙๔๘.๑๓	๕,๙๔๘.๑๓
- ค่าน้ำประปา	ก.ย. ๕๓	๑,๑๑๕.๗๔	๑,๑๑๕.๗๔
สอบเทียบเครื่องมือเครื่องมือนระบบ ISO ๑๗๐๒๕	มี.ค. ๕๓		๒๗,๖๔๘
-เครื่องวัดอุณหภูมิแบบดิจิตอลพร้อมหัววัด สอบเทียบที่อุณหภูมิ ๒๐,๒๐.๕,๒๕,๒๗.๕,๓๐ องศาเซลเซียส		๑ เครื่อง	๑,๙๐๐
-เครื่องวัดอุณหภูมิแบบหลอดแก้ว สอบเทียบที่อุณหภูมิ ๒๐,๒๐.๕,๒๕,๒๗.๕,๓๐ องศาเซลเซียส		๑ เครื่อง	๓,๘๕๐
-เครื่องวัดอุณหภูมิแบบเข็ม สอบเทียบที่อุณหภูมิ ๒๐,๒๐.๕,๒๕,๒๗.๕,๓๐ องศาเซลเซียส		๑ เครื่อง	๓,๔๐๐
-เครื่องวัดความชื้นสัมบูรณ์แบบเข็ม สอบเทียบที่ความชื้นสัมบูรณ์ ๔๐, ๔๕, ๕๐,๕๕, ๖๐, ๖๕, ๗๐ % RH		๑ เครื่อง	๔,๒๘๐
-เครื่องวัดความชื้นสัมบูรณ์แบบเข็ม สอบเทียบที่ความชื้นสัมบูรณ์ ๔๐, ๔๕, ๕๐, ๕๕, ๖๐, ๖๕, ๗๐ % RH		๑ เครื่อง	๔,๒๘๐
-เครื่องวัดความชื้นสัมบูรณ์แบบเข็ม สอบเทียบที่ความชื้นสัมบูรณ์ ๔๐,๔๕,๕๐,๕๕,๖๐,๖๕,๗๐ % RH		๑ เครื่อง	๔,๒๘๐
-เครื่องวัดอุณหภูมิแบบหลอดแก้ว สอบเทียบที่อุณหภูมิ ๒๐, ๒๐.๕, ๒๕, ๒๗.๕, ๓๐ °C องศาเซลเซียส		๑ เครื่อง	๓,๘๕๐
สอบเทียบตู้อบกระดาศกรอง	มี.ค. ๕๓	๑ ตู้	๘,๖๔๘.๖๐
-สอบเทียบตู้อบกระดาศกรองสารมลพิษอนุภาค (OVEN) จุดสอบเทียบอุณหภูมิ ๒๒, ๒๕, ๒๘ °C องศาเซลเซียส			๘,๖๔๘.๖๐
สอบเทียบเครื่องมือ	มี.ค. ๕๓		๔,๔๖๙
-เครื่อง Pressure Gauge ยี่ห้อ Schrader รหัส คพ. (S) ๕๒๑๐-๐๑๖-๐๐๑-๑/๒๕๕๒ ห้องทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดเล็กและห้องทดสอบเครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ จุดสอบเทียบ ๐, ๕, ๑๐, ๑๕, ๒๐, ๒๕, ๓๐, ๓๕, ๔๐, ๔๕, ๕๐, ๕๕, ๖๐, ๑๕๐ psi /๐, ๐.๕, ๑, ๑.๕, ๒, ๒.๕, ๓, ๓.๕, ๔, ๑๑ bar		๑ เครื่อง	๒,๐๖๘
-เครื่อง Pressure Gauge ยี่ห้อ Schrader รหัส คพ. (S) ๕๒๑๐-๐๑๖-๐๐๑-๒/๒๕๕๒ ห้องทดสอบรถยนต์เบนซิน, และห้องทดสอบรถจักรยานยนต์ จุดสอบเทียบ ๐,๕,๑๐,๑๕,๒๐,๒๕,๓๐,๓๕,๔๐,๔๕,๕๐,๕๕,๖๐, ๑๕๐ psi /๐,๐.๕,๑,๑.๕, ๒,๒.๕,๓,๓.๕,๔,๑๑ bar		๑ เครื่อง	๒,๐๖๘

รายการ	วัน เดือน ปี	จำนวน	ราคา (บาท) (รวมภาษี ๗ %)
สอบเทียบเครื่องมือ จ้างสอบเทียบเครื่องมือ ห้องทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก - ตุ่มน้ำหนักมาตรฐาน Class E๒ ๑๐, ๒๐, ๕๐, ๑๐๐ mg	มิ.ย. ๕๓	๑ เครื่อง	๗,๑๖๙ ๗,๑๖๙
สอบเทียบเครื่องมือห้องทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก -เครื่องชั่งกระตาศกรอง Balance ยี่ห้อ Sartorius รุ่น MC๕ (๕ g,๐.๐๐๐๐๐๑ g) รหัสคพ.๔๑๔๐-๐๐๙-๐๐๐๙-๑/ ๒๕๔๒ จุดสอบเทียบ ๑๐๐,๑๐๕,๑๑๐,๑๑๕, ๑๒๐, ๑๒๕, ๑๓๐, ๑๓๕ Mg -เครื่องชั่งกระตาศกรอง Balance ยี่ห้อ Sartorius รุ่น SE๒- F S/N ๒๒๔๐๑๖๑๕ รหัสคพ.๖๖๔๐-๐๐๓-๐๐๐๑-๑/ ๒๕๕๑ จุดสอบเทียบ ๑๐๐, ๑๐๕, ๑๑๐, ๑๑๕, ๑๒๐, ๑๒๕, ๑๓๐, ๑๓๕ Mg	มิ.ย. ๕๓	๑ เครื่อง ๑ เครื่อง	๑๙,๕๘๑ ๓,๐๐๐ ๔,๐๐๐
-ตู้อบกระตาศกรอง Humidity Chamber ยี่ห้อ Binder รุ่น KBF ๑๑๕ S/N ๐๗-๑๕๙๘๖ รหัสคพ.๖๖๔-๐๒๒-๐๐๔-๑/๒๕๕๑ จุดสอบเทียบ ๒๐,๒๐.๕,๒๕,๒๗.๕,๓๐ °C องศาเซลเซียส ๓๐, ๔๐, ๕๐, ๕๕, ๖๐ % RH -ค่าเดินทางสอบเทียบ ณ สถานที่ตั้งเครื่อง		๑ เครื่อง ๒ ครั้ง	๙,๕๐๐ ๑,๘๐๐
สอบเทียบเครื่องมือ -จ้างสอบเทียบเครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้น (HYBRID RECORDER) รหัส คพ.๖๖๓๕-๐๑๕-๐๐๐๘-๑/๒๕๕๓ จุดสอบเทียบ ๒๐,๒๐.๕,๒๕,๒๗.๕,๓๐ °C องศาเซลเซียส ๓๐, ๔๐, ๕๐, ๕๕, ๖๐ % RH	มิ.ย. ๕๓	๑ เครื่อง	๓,๗๔๕ ๓,๗๔๕
สอบเทียบเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจาก ยานพาหนะ -เครื่องควบคุมสภาวะแวดล้อมห้องทดสอบรถยนต์ดีเซล ขนาดเล็ก Temp ๒๒, ๒๕, ๒๘ °C องศาเซลเซียส Humidity ๓๕, ๔๕, ๕๕ % RH จำนวน ๑ Set ๗,๕๐๐ บาท -เครื่องควบคุมสภาวะแวดล้อมห้องทดสอบรถยนต์เบนซิน Temp ๒๒, ๒๕, ๒๘ °C องศาเซลเซียส Humidity ๓๕, ๔๕, ๕๕ % RH จำนวน ๑ Set ๗,๕๐๐ บาท -เครื่องควบคุมสภาวะแวดล้อมห้องทดสอบรถจักรยานยนต์ Temp ๒๒, ๒๕, ๒๘ °C องศาเซลเซียส Humidity ๓๕, ๔๕, ๕๕ % RH จำนวน ๑ Set ๗,๕๐๐ บาท -เครื่องควบคุมสภาวะแวดล้อมห้องทดสอบรถยนต์ดีเซล ขนาดใหญ่ Temp ๒๒, ๒๕, ๒๘ °C องศาเซลเซียส Humidity ๓๕, ๔๕, ๕๕ % RH จำนวน ๑ Set ๗,๕๐๐ บาท	ก.ย. ๕๓	๑ งาน	๓๒,๑๐๐ ๗,๕๐๐ ๗,๕๐๐ ๗,๕๐๐ ๗,๕๐๐

รายละเอียดจัดซื้อ - จัดจ้าง

จัดซื้อตู้เย็นเก็บวัสดุและตัวอย่างสาร Air Toxic ๑ เครื่อง	พ.ย. ๕๒	๑ เครื่อง	๙๐,๐๐๐
จ้างซ่อมเครื่องปรับอากาศ ห้องทดสอบรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน จำนวน ๓ ตัว เครื่องปรับอากาศห้องควบคุม ตัวที่ ๑ LG คพ.๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑๗/๒๕๕๒ York ขนาด ๓๖,๐๐๐ BTU - แม็คเนติก - รีโมทคอนโทรลแบบมีสาย เครื่องปรับอากาศห้องควบคุมตัวที่ ๒ LG คพ.๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑๘/๒๕๕๒ York ขนาด ๓๖,๐๐๐ BTU - ซ่อมท่อน้ำยา - เปลี่ยนไดเออร์ - แวกซ์เติมน้ำยาใหม่ทั้งระบบ เครื่องปรับอากาศห้องทดสอบ ตัวที่ ๑ LG คพ.๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๒-๖/๒๕๕๒ York ขนาด ๒๕ ตัน - เติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศ ห้องทดสอบรถจักรยานยนต์ ๒ ตัว เครื่องปรับอากาศห้องควบคุมตัวที่ ๑ MC คพ.๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑๙/๒๕๕๒ York ขนาด ๓๖,๐๐๐ BTU - เติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศ เครื่องปรับอากาศห้องควบคุม ตัวที่ ๒ MC คพ.๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑๐/๒๕๕๒ York ขนาด ๓๖,๐๐๐ BTU - เปลี่ยนชุดสตีทและสายหัวหลักคอมเพรสเซอร์ ห้องทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ จำนวน ๒ ตัว เครื่องปรับอากาศห้องควบคุม ตัวที่ ๒ HD คพ. ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๒/๒๕๕๒ York ขนาด ๓๖,๐๐๐ BTU - เติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศ เครื่องปรับอากาศห้องทดสอบตัวที่ ๔ LD คพ.๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๔/๒๕๕๒ York ขนาด ๖๐,๐๐๐ BTU - เติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศ ห้องทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก จำนวน ๒ ตัว เครื่องปรับอากาศห้องทดสอบตัวที่ ๑ LD คพ.๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๒-๔/๒๕๕๒ York ขนาด ๒๕ ตัน - เติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศ เครื่องปรับอากาศห้องทดสอบตัวที่ ๒ LD คพ. ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๒-๕/๒๕๕๒ York ขนาด ๒๕ ตัน - เติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศ ส่วนออฟฟิศ จำนวน ๑ ตัว เครื่องปรับอากาศ พานาบีซี คพ.๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๓-๑/๒๕๕๒ ขนาด ๖๒,๐๐๐ BTU - มอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อน ขนาด ๑/๘ HP - เปลี่ยนแคปสตีทพัดลม	ธ.ค. ๕๒	๑ ตัว ๑ ชุด ๑ รายการ ๑ ตัว ๑ รายการ ๒๕ ปอนด์ ๔๐ ปอนด์ ๑ รายการ ๒๐ ปอนด์ ๒๐ ปอนด์ ๑๕ ปอนด์ ๒๕ ปอนด์ ๑ ตัว ๑ ตัว	๒๖,๕๓๖ ๑,๕๐๐ ๒,๕๐๐ ๘๐๐ ๘๐๐ ๓,๐๐๐ ๒,๕๐๐ ๑,๖๐๐ ๒,๕๐๐ ๑,๐๐๐ ๑,๐๐๐ ๑,๕๐๐ ๒,๕๐๐ ๒,๘๐๐ ๘๐๐

รายการ	วัน เดือน ปี	จำนวน	ราคา (บาท) (รวมภาษี ๗ %)
จัดซื้อก๊าซมาตรฐาน ๑๔ รายการ (๓๐ ถัง) (โดยวิธีสอบราคา)	ธ.ค. ๕๒	๓๐ ถัง	๗๘๐,๐๐๐
จัดซื้อ FUSE -ซื้อ FUSE ๔๐๐ A/๖๖๐ V ๓ ก้อน	ธ.ค. ๕๒	๑ รายการ	๙๑,๕๘๙.๙๗ ๙๑,๕๘๙.๙๗
จ้างซ่อมรถจักรยานยนต์ หมายเลขทะเบียน 6ณ-8937 กทม. -ชุดก้ามเบรก หลังซ้าย-ขวา -ปั้มเบรกหลัง ซ้าย-ขวา -ชุดผ้าเบรกดิสก์เบรกหน้าซ้าย-ขวา -น้ำมันเบรก -ค่าบริการถอด/ประกอบหม้อลม/ทำความสะอาด	ธ.ค. ๕๒	๑ คัน	๙,๔๙๐.๙๐ ๑,๓๔๐ ๑,๘๘๐ ๑,๙๗๐.0 ๑,๐๐๐ ๒,๕๐๐
จัดจ้างซ่อมชุดควบคุมการจ่ายระบบกระแสไฟฟ้า -อะไหล่ Thyristor สำหรับควบคุม Motor -ค่าบริการตรวจซ่อมชุดควบคุมการจ่ายระบบกระแสไฟฟ้า ของชุดควบคุมแอสซีสไดนาโมมิเตอร์	ธ.ค. ๕๒	๑ ชุด ๑ งาน	๗๗,๐๔๐ ๕๘,๐๐๐ ๑๔,๐๐๐
จัดซื้อวัสดุสำนักงาน -แบตเตอรี่รถยนต์ ขนาด ๖๕ แอมป์ -ท่อเพลลอน ขนาด ๒X๔ -ดินสอลอกหมายเลขเครื่องยนต์ -สเปรย์ปรับอากาศ ขนาด ๓๒๐ มล. -น้ำยาทำความสะอาดพื้น ยี่ห้อKIM Clean ขนาด ๕,๒๐๐ มล. -น้ำยาทำความสะอาดห้องน้ำ ยี่ห้อDUCK ขนาด ๓,๕๐๐ มล.	ธ.ค. ๕๒	๑ ลูก ๑๐ เมตร ๑ โหล ๖ กระป๋อง ๒ แกลลอน ๒ แกลลอน	๔,๖๕๘.๗๘ ๒,๖๐๐ ๓๐๐ ๑๐๐ ๕๓๔ ๔๔๐ ๓๘๐
จัดซื้อเครื่องควบคุมอัตราการไหลของอากาศ (Mass Flow Controller) ๖ ชุด (โดยวิธีสอบราคา)	ม.ค. ๕๓	๖ ชุด	๔๐๑,๘๙๒
จ้างซ่อมระบบโทรศัพท์ -ค่าอะไหล่ ตู้สาขา KX-TA ๓๐๘ S/N ๙JBV๑๐๓๐๐๖ -ค่าบริการซ่อม	ม.ค. ๕๓	๑ ตู้	๙,๖๓๐ ๗,๕๐๐ ๑,๕๐๐
จัดซื้อเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองแบบคัดขนาด (MOUDI) ๑ เครื่อง (โดยวิธีสอบราคา)	ม.ค. ๕๓	๑ เครื่อง	๗๑๙,๘๙๖
จ้างบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ๒๗ เครื่อง	ก.พ. ๕๓	๑ งาน	๑๔,๔๔๕
ซ่อมตู้อบกระดาษกรองสารมลพิษอนุภาค (OVEN) S/N : ๔๐๙๓๐๒ รุ่น DRY-๗๐ รหัส คพ.๖๖๔๐-๐๒๓-๐๐๐๒-๑/๒๕๔๗ -Cooling Chip ขนาด ๒.๕ นิ้ว -Power Board -Sponge -Check and Calibrate % RH	ก.พ. ๕๓	๑ งาน	๕,๐๘๒.๕๐ ๑,๘๐๐ ๒,๐๐๐ ๑๕๐ ๘๐๐

รายการ	วัน เดือน ปี	จำนวน	ราคา (บาท) (รวมภาษี ๗ %)
จ้างซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ ยี่ห้อ Compaq ห้องทดสอบ รถจักรยานยนต์ -ค่าบริการตรวจเช็คเครื่อง -CPU Celeron Duo Core -Main board Socket ๗๗๕ Ram ๒ g/๘๐๐	ก.พ. ๕๓	๑ เครื่อง	๑๗,๒๐๐.๒๕ ๓,๐๐๐ ๕,๒๕๐ ๔,๙๓๐ ๒,๘๕๕
จ้างซ่อมระบบ CVS ๒๐๐๐ ระบบ AMA ๒๐๐๐ และระบบ FID ๒๐๐๐ -ระบบ CVS ๒๐๐๐ ห้องทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก -ระบบ CVS ๒๐๐๐ ห้องทดสอบรถยนต์ขนาดใหญ่ -ระบบ AMA ๒๐๐๐ ห้องทดสอบรถยนต์เบนซิน -ระบบ FID ๒๐๐๐ ห้องทดสอบรถยนต์เบนซิน	ก.พ. ๕๓	๑ งาน	๓๒,๑๐๐
จ้างซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและปรับเทียบเครื่องมือระบบ Chassis dynamometer ห้องทดสอบรถยนต์เบนซิน,ห้อง ทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก,ห้องทดสอบรถจักรยานยนต์ (โดยวิธีสอบราคา)	ก.พ. ๕๓	๓ ห้อง	๖๔๙,๙๐๐
จ้างซ่อมซื้อต่อवालวลม Festo (Chassis Dyno) ห้องทดสอบรถจักรยานยนต์	ก.พ. ๕๓	๑ งาน	๑๖,๕๓๑.๕๐
จัดซื้อวัสดุสำนักงานและวัสดุคอมพิวเตอร์ -ผงซักฟอก ขนาด ๘๐๐๐ กรัม -น้ำยาล้างจานชนิดโฟม ขนาด ๓๘๐๐ ซีซี -BAYGON น้ำยากำจัดแมลง ขนาด ๖๐๐ มล. -ถุงขยะเนื้อพลาสติกสีดำ สีแดง ขนาด ๓๐x๔๐ นิ้ว -ถุงขยะเนื้อพลาสติกสีแดง ขนาด ๓๐x๔๐ นิ้ว -External Hard disk Seagate ๒๕๐ GB -หมึก FAX (brother) รุ่น TN-๓๑๔๕ -แบตเตอรี่ Toshiba ER ๖ ๓.๖ LITHIUM AA -Photo Glossy Paper ชนิดมันเงา ๑๕๐ แกรมขนาด A๔ -หมึก HP Laser Jet Q๖๕๑๑A -หมึก HP Color Laser Jet Q๓๙๗๒A -หมึก HP Color Laser Jet Q๓๙๗๓A -หมึก HP Color Laser Jet Q๓๙๗๑A -กาวตราช้าง -แกนตัดเทป ขนาดใหญ่	ก.พ. ๕๓	๒ ถัง ๒ แกลลอน ๖ กระป๋อง ๔ กก. ๔ กก. ๒ ตัว ๖ กล่อง ๑๒ ก้อน ๒ กล่อง ๒ กล่อง ๒ กล่อง ๒ กล่อง ๒ กล่อง ๑ อัน	๖๖,๘๒๕.๗๘ ๙๐๐ ๓๒๐ ๔๒๐ ๒๔๐ ๓๒๐ ๕,๐๐๐ ๑๑,๗๐๐ ๖,๖๐๐ ๓๐๐ ๗,๘๐๐ ๕,๐๐๐ ๕,๐๐๐ ๕,๐๐๐ ๑๑๔ ๒๕

รายการ	วัน เดือน ปี	จำนวน	ราคา (บาท) (รวมภาษี ๗ %)
-ลวดเสียบกระดาดหุ้มฉนวน -คัตเตอร์ ขนาดใหญ่ -แผ่นใสชนิดถ่าย -พลาสติกกันกระแทกใหญ่ ๑.๒ X ๑๐๐ เมตร -สปอร์ตไลท์ ST-L ๓๐๐/๕๐๐ ขนาด ๕๐๐ W ๒๒๐/๒๔๐ V -ที่ตัดขยะแบบด้ามยาว -แปรงล้างห้องน้ำแบบมีด้าม -น้ำยาทำความสะอาดห้องน้ำสูตรฆ่าเชื้อโรค ขนาด ๓๗๘๕ มล. -แท้มขัด ขนาด ๑๒๐ เอ ๔		๑๒ กล่อง ๓ อัน ๑ กล่อง ๑ ม้วน ๖ ตัว ๓ อัน ๔ อัน ๓ แกลลอน ๙๖ แท้ม	๗๒ ๔๕ ๓๐๐ ๑,๓๕๐ ๖,๖๐๐ ๙๐ ๘๐ ๕๗๐ ๔,๖๐๘
จ้างทำป้ายพร้อมติดตั้งและปรับปรุงพื้นที่ป้าย ISO ๑๗๐๒๕	มี.ค. ๕๓	๑ งาน	๖๑,๕๒๕
จ้างซ่อมเครื่องผลิตอากาศ ยี่ห้อ INGERSOLL RAND รุ่น ๕E ๑๕๐T๕ - หมายเลขเครื่อง 7T ๕๓/๖BS ๔๗๗๔๓ คพ.๔๑๓๐-๐๐๑-๐๐๑-๒/๒๕๔๒ (LG) - หมายเลขเครื่อง 7T ๕๓/๖BS ๔๖๖๖๐ คพ.๔๑๓๐-๐๐๑-๐๐๑-๑/๒๕๔๒ (LG)	มี.ค. ๕๓	๑ งาน	๑,๐๗๐
จ้างซ่อมระบบเครื่องอ่านบัตร (Reader) ห้องทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก -ERX - ๙๒๔ Proximity Reader -ค่าบริการ	มี.ค. ๕๓	๑ งาน	๖,๖๖๐.๗๕ ๕,๕๒๕ ๗๐๐
จัดซื้อแบตเตอรี่แห้ง ๑๒ V ๔๕ Ah ยี่ห้อ FB รุ่น ๒๑๐๐	มี.ค. ๕๓	๒ ลูก	๕,๕๖๔
จ้างซ่อมเครื่องปรับอากาศ ห้องทดสอบรถยนต์เบนซิน ยี่ห้อ York ขนาด ๒.๕ ตัน - ตรวจเช็คของระบบน้ำยาโดยใช้ก๊าซไนโตรเจน - เปลี่ยนเอ็กแพนชั่นวาล์ว ขนาด ๒๕ ตัน - เปลี่ยนไดเออร์ ขนาด ๕/๘ - เปลี่ยนน้ำมันคอมเพรสเซอร์ยี่ห้อไนซอร์ - เปลี่ยนยางหุ้มท่อขนาด ๑ ½ นิ้ว - น้ำยา R๒๒	มี.ค. ๕๓	๑ เครื่อง	๓๑,๐๓๐ ๔,๐๐๐ ๓,๕๐๐ ๑,๕๐๐ ๘๐๐ ๘๐๐ ๔๕๐
จ้างซ่อมอุปกรณ์ Pressure Switch ห้องทดสอบรถยนต์เบนซิน	มี.ค. ๕๓	๑ งาน	๓๗,๕๕๗
จ้างซ่อมระบบเครื่องอ่านบัตร (Reader) ห้องทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก -KS-๒๖ Proximity Reader	มี.ค. ๕๓	๑ งาน	๔,๕๒๐.๗๕ ๔,๕๒๐.๗๕
จัดซื้อฟิวส์ของระบบແທນทดสอบ ๒๐ ชิ้น (โดยวิธีสอบราคา)	เม.ย. ๕๓	๒๐ ชิ้น	๙๐,๕๑๗.๗๒
จ้างตัดหญ้า ตัดต้นไม้	เม.ย. ๕๓	๑ งาน	๒,๐๐๐

รายการ	วัน เดือน ปี	จำนวน	ราคา (บาท) (รวมภาษี ๗ %)
จัดซื้อน้ำมันเชื้อเพลิง -น้ำมันเชื้อเพลิง GASOHOL 95 -น้ำมันเชื้อเพลิง GASOHOL 91 -น้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล -น้ำมันเชื้อเพลิง GASOLINE 91	พ.ค. ๕๓	๒๐๐ ลิตร ๒๐๐ ลิตร ๒๐๐ ลิตร ๒๐๐ ลิตร	๒๔,๘๐๒.๐๒ ๕,๘๒๙.๓๖ ๕,๕๕๘.๘๘ ๕,๒๓๑.๗๘ ๖,๕๔๙.๕๔
จัดซื้อวัสดุสำนักงาน -สาย Land จัมหัวท้าย ๒๕ M -สาย Land จัมหัวท้าย ๓๐ M -รางร้อยสายไฟฟ้า สีขาว กว้าง ๔ ซม. -กล่องติดปลั๊กเต้าเสียบแบบติดผนัง -ใบมีดตัดหญ้าพร้อมจาน -ท่ออ่อนร้อยสายอลูมิเนียมเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มม. -รถเข็นสำหรับใส่กาแฟ - น้ำดื่ม -เครื่องทำลายเอกสาร -โทรศัพท์ สายเดี่ยว -แท่นตัดกระดาษ ขนาด ๑๒ นิ้ว -ถ่านไฟฉาย D Panasonic -ประแจล็อก ๔ เหลี่ยม -สวิตช์เบรกเกอร์ ๖๐ แอมป์ ABB	พ.ค. ๕๓	๑ เส้น ๑ เส้น ๑๒ อัน ๑๒ กล่อง ๒ ชุด ๑ ชุด ๑ คัน ๑ เครื่อง ๑ เครื่อง ๑ อัน ๒๔ ก้อน ๕ อัน ๓ อัน	๒๘,๖๑๓.๙๔ ๔๕๐ ๕๕๐ ๑,๒๐๐ ๑,๙๒๐ ๙๖๐ ๕๕๐ ๔,๓๐๐ ๔,๐๐๐ ๑,๙๖๐ ๑,๒๐๐ ๓๑๒ ๘,๕๐๐ ๘๔๐
จ้างซ่อมระบบควบคุมแท่นทดสอบ Chassis Dynamometer Meter ห้องทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก	พ.ค. ๕๓	๑ งาน	๙๓,๔๕๙.๑๕
จัดซื้อตู้เก็บเอกสาร -ตู้เก็บเอกสารกระจกแบบบานเลื่อนมีกุญแจล็อก ขนาด ๙๑๕x๔๕๗x๑๘๓๐ มม -ตู้เก็บเอกสารกระจกแบบบานเลื่อนมีกุญแจล็อก ขนาด ๘๘๐x๔๐๖x๘๘๐ มม	ก.ค. ๕๓	๖ ตู้ ๖ ตู้	๕๐,๓๙๗ ๒๗,๐๐๐ ๒๐,๑๐๐
จ้างซ่อมเครื่องควบคุมอุณหภูมิ -จ้างซ่อมตู้ควบคุมอุณหภูมิ รุ่น KBF ๑๑๕ ยี่ห้อ Binder	มิ.ย. ๕๓	๑ เครื่อง	๓,๗๔๕ ๓,๗๔๕
จ้างซ่อมเครื่องชั่งกระดาษ -ซ่อมเครื่องชั่งน้ำหนักกระดาษกรอง ยี่ห้อ Sartorius ij ๖๐ MC5 S/N:๘๐๘๐๘๖๙๔ รหัส คพ. ๔๑๔๐-๐๐๙-๐๐๐๙-๑/ ๒๕๔๒ -Key pad ๓๗,๐๐๐ บาท -ค่าบริการ ๓,๕๐๐ บาท	มิ.ย. ๕๓	๑ เครื่อง	๔๓,๓๓๕ ๔๓,๓๓๕

รายการ	วัน เดือน ปี	จำนวน	ราคา (บาท) (รวมภาษี ๗ %)
จัดซื้อวัสดุสำนักงาน -สวิตช์เบรกเกอร์ ขนาด ๑๒๕ แอมป์ -ถุงมือผ้า -ปลั๊กไฟ ๓ ตา ยาว ๕ เมตร ๖ ช่อง -ไม้ชนไก่ -กระดาดชำระจัมโบ้โรล ยาว ๓๐๐ เมตร -แบตเตอรี่ BP-๒๐๙ NR ๗.๒ V ๑๑๐๐ MAH JAPAN	มี.ย. ๕๓	๑ อัน ๑๐ โหล ๓ อัน ๒ อัน ๑๒ ม้วน ๖ ก้อน	๑๕,๓๙๓.๐๒ ๓,๙๐๐ ๑,๒๐๐ ๑,๓๕๐ ๑๖๐ ๑,๑๗๖ ๖,๖๐๐
จ้างทำตรายาง จำนวน ๗ อัน -ตรายาง ร้าง พิมพ์ ทาน ตรวจสอบ -ตรายาง สำเนาคุุณับ -ตรายาง สำเนา -ตรายาง สิ่งที่ส่งมาด้วย -ตรายาง เอกสารแนบ -ตรายาง กรมควบคุมมลพิษ -ตรายาง ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ๑๓๘/๒๘ ถนนรังสิต-นครนายก ต.รังสิต อ. ธัญบุรี จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐	ก.ค. ๕๓		๕๔๐ ๑๕๐ ๓๐ ๕๐ ๕๐ ๕๐ ๑๐๐ ๑๓๐
จ้างซ่อมระบบเครื่องอ่านบัตร (Reader) ห้องทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก - KS-๒๖ Proximity Reader -ค่าบริการ	ส.ค. ๕๓	๑ งาน	๕,๒๖๙.๗๕ ๔,๙๒๕ ๗๐๐
จัดซื้อก๊าซมาตรฐานก๊าซออกซิเจนความบริสุทธิ์ ๙๙.๗๐ %	ส.ค. ๕๓	๑ ถัง	๑๑,๒๓๕
จัดซื้อวัสดุวิทยาศาสตร์ -สายวัดอุณหภูมิน้ำมันเครื่อง -สายวัดอุณหภูมิน้ำมันหม้อน้ำรถยนต์	ส.ค. ๕๓	๑ ชุด ๑ ชุด	๘,๕๖๐ ๓,๖๐๐ ๔,๔๐๐
จ้างซ่อมเครื่องผลิตอากาศ ห้องทดสอบรถยนต์เบนซิน -ค่าอะไหล่ -ค่าบริการ ห้องทดสอบรถจักรยานยนต์ -ค่าอะไหล่ -ค่าบริการ	ส.ค. ๕๓	๑ งาน	๑๗,๑๒๐ ๔,๕๐๐ ๓,๐๐๐ ๕,๕๕๐ ๓,๐๐๐
จัดซื้อวัสดุสำนักงาน -ตู้เก็บเอกสารเป็นกระจกแบบบานเลื่อนมีกุญแจล็อก ขนาด ๙๑๕x๔๕๗x๑๘๓๐ มม. ยี่ห้อ Star -ตู้เก็บเอกสารเป็นกระจกแบบบานเลื่อนมีกุญแจล็อก ขนาด ๘๘๐x๔๐๖x๘๘๐ มม. ยี่ห้อ Lucky	ส.ค. ๕๓	๖ ตู้ ๖ ตู้	๕๐,๓๙๗ ๒๗,๐๐๐ ๒๐,๑๐๐

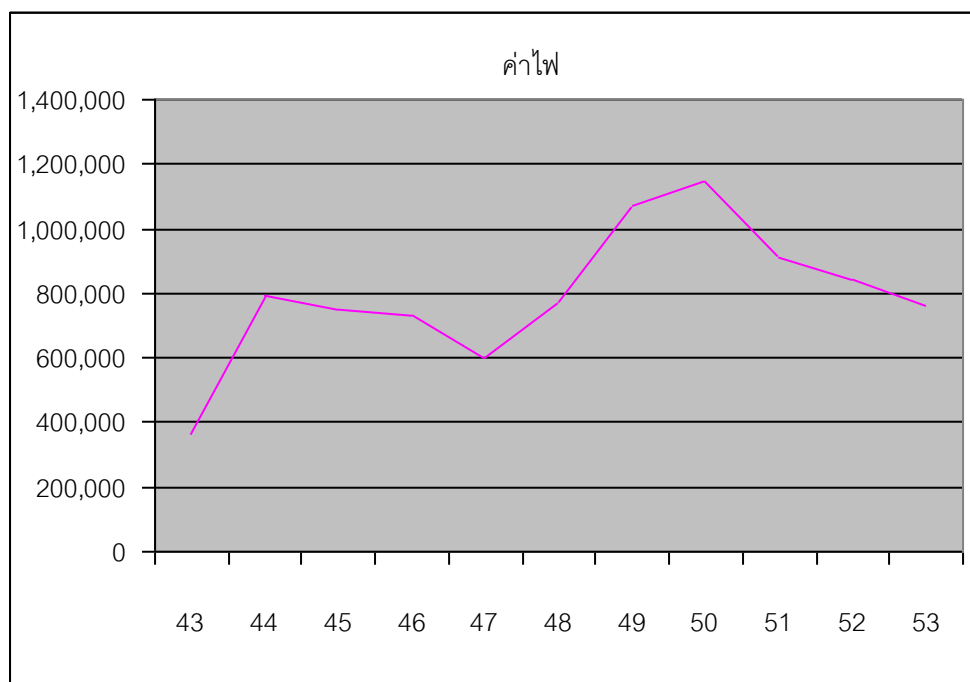
รายการ	วัน เดือน ปี	จำนวน	ราคา (บาท) (รวมภาษี ๗ %)
<p>ซ่อมเครื่องปรับอากาศห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ คลองหก เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ Chiller Uni-Air รุ่น ๑๐๐ ตัน รหัส คพ. ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๒-๑/๒๕๕๒</p> <p>-ค่าอะไหล่ ๔๕,๐๐๐ บาท</p> <p>-ค่าบริการ ๓,๐๐๐ บาท</p> <p>ซ่อมเครื่องปรับอากาศห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ คลองหก เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ Chiller Uni-Air รุ่น ๑๐๐ ตัน รหัส คพ. ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๒-๒/๒๕๕๒</p> <p>-ค่าอะไหล่ ๔๘,๐๐๐ บาท</p> <p>-ค่าบริการ ๓,๐๐๐ บาท</p>	ส.ค. ๕๓	๒ เครื่อง	๙๘,๙๗๕ ๔๘,๗๐๐ ๔๓,๘๐๐
<p>ซ่อมเครื่องปรับอากาศห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ คลองหก เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ Chiller Uni-Air รุ่น ๑๐๐ ตัน รหัส คพ. ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๒-๓/๒๕๕๒ (ห้องดีเซลใหญ่)</p> <p>-มอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อน ขนาด ๒ PH ไฟ ๓๘๐ V ๒ ตัว ๒๔,๐๐๐ บาท</p> <p>-ใบพัดลมชนิดมีเนียมขนาด ๒๙ นิ้ว ๒ ใบ ๕,๐๐๐ บาท</p> <p>-แม็กเนติกยี่ห้อ FUJI ๓๕ A ๓๘๐ V+โอเวอร์โหลด ๓ ตัว ๘,๔๐๐ บาท</p> <p>-แม็กเนติกยี่ห้อ FUJI ๒๐ A ๓๘๐ V+โอเวอร์โหลด ๒ ตัว ๔,๐๐๐ บาท</p> <p>-ปะเก็นฝาครอบคอมเพรสเซอร์+กาวยาแนว ๓ ชุด ๖,๐๐๐ บาท</p> <p>-น้ำมันคอมเพรสเซอร์ ๑ รายการ ๒,๐๐๐ บาท</p> <p>-วาล์วลีออน้ำยา ๒ ตัว ๓,๐๐๐ บาท</p> <p>-ไดเออร์ (ตัวกรองความชื้น) ๔ ก้อน ๗,๒๐๐ บาท</p> <p>-น้ำยา R ๒๒ ๑ รายการ ๘,๐๐๐ บาท</p> <p>-ตรวจเช็คระบบคอนโทรล+เดินสายไฟ ๑ รายการ ๓,๐๐๐ บาท</p> <p>-น้ำยาล้างระบบท่อน้ำยา ๑ รายการ ๔,๐๐๐ บาท</p>	ก.ย. ๕๓	๑ เครื่อง	๗๙,๘๒๒ ๒๔,๐๐๐ ๕,๐๐๐ ๘,๔๐๐ ๔,๐๐๐ ๖,๐๐๐ ๒,๐๐๐ ๒,๐๐๐ ๓,๐๐๐ ๗,๒๐๐ ๘,๐๐๐ ๘,๐๐๐ ๓,๐๐๐ ๔,๐๐๐

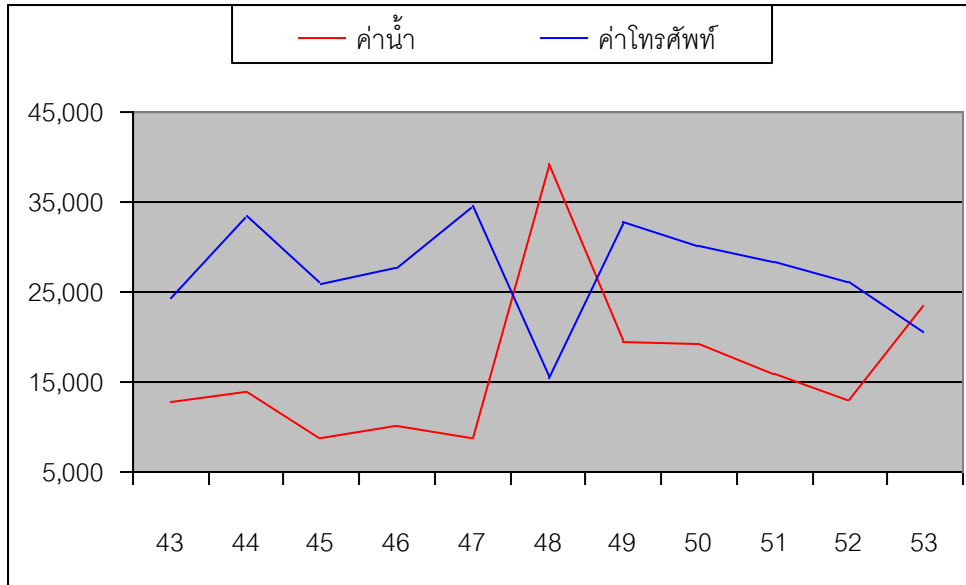
รายการ	วัน เดือน ปี	จำนวน	ราคา (บาท) (รวมภาษี ๗ %)
ซ่อมบำรุงหม้อแปลง หม้อแปลง ๑๐๐๐ เควีเอ S/N ๔๑-๐๐๙ -ซิลิกาเยล (ชุด) -ค่าบริการตรวจเช็ค (เครื่อง) หม้อแปลง ๑๐๐๐ เควีเอ S/N ๔๑-๐๒๘ -ซิลิกาเยล (ชุด) -ค่าบริการตรวจเช็ค (เครื่อง) หม้อแปลง ๑๒๕๐ เควีเอ S/N ๔๑-๐๒๙ -ซิลิกาเยล (ชุด) -ค่าบริการตรวจเช็ค (เครื่อง) หม้อแปลง ๖๓๐ เควีเอ S/N ๔๑-๐๔๗ -ซิลิกาเยล (ชุด) -ค่าบริการตรวจเช็ค (เครื่อง) หม้อแปลง ๕๐๐ เควีเอ S/N ๔๑-๐๒๖ -ซิลิกาเยล (ชุด) -เปลี่ยนปะเก็นแรงสูงพร้อมลูกถ้วยแรงสูง -ค่าบริการตรวจเช็ค (เครื่อง) หม้อแปลง ๕๐๐ เควีเอ S/N ๔๑-๐๒๗ ซิลิกาเยล (ชุด) -เปลี่ยนปะเก็นแรงสูงพร้อมลูกถ้วยแรงสูง -ค่าบริการตรวจเช็ค (เครื่อง)	ก.ย. ๕๓	๘๐๐ ๑,๘๐๐ ๘๐๐ ๑,๘๐๐ ๘๐๐ ๑,๘๐๐ ๘๐๐ ๑,๘๐๐ ๘๐๐ ๑,๕๐๐ ๘๐๐ ๒,๐๐๐ ๑,๕๐๐ ๘๐๐ ๒,๐๐๐ ๑,๕๐๐	๒๘,๕๖๙
จัดซื้อวัสดุสำนักงาน ผงซักฟอก ๘๐๐๐ กรัม น้ำยาทำความสะอาดห้องน้ำ สุตรฆ่าเชื้อโรค ๓,๗๘๕ มล. น้ำยาทำความสะอาดห้องน้ำ สุตรฆ่าเชื้อโรค ๓,๗๘๕ มล. สบู่เหลวล้างมือชนิดป้องกันแบคทีเรีย ยี่ห้อ Kimcare โคมไฟแบบกลม แบตเตอรี่ Maxell ER ๓.๖ น้ำยาขัดเบาะ Waxy น้ำยาล้างจานชนิดเข้มข้น ซองถนอมเอกสาร A๔ (๒๐ ซอง/ห่อ) กระติกเก็บความเย็นจุ ๔ ลิตร ขนาด ๑๘x๒๔x๑๙.๕ cm กระติกเก็บความเย็นจุ ๔0 ลิตร ขนาด ๓๖x๖๔x๓๗ cm ดรัมเลเซอร์ HP Q๓๙๖๔A ดรัมเลเซอร์ HP Q๓๙๖๐A ดรัมเลเซอร์ HP Q๓๙๗๑A ดรัมเลเซอร์ HP Q๓๙๗๒A ดรัมเลเซอร์ HP Q๓๙๗๓A โต๊ะทำงาน ขนาด ๑๕๐ ซม.X๘๐ ซม. เก้าอี้มีพนักพิง มีล้อ	ก.ย. ๕๓	๒ ถัง ๕ แกลลอน ๓ แกลลอน ๑ ถัง ๑๒ ดวง ๑๒ ก้อน - ๑๒ ขวด ๒ ห่อ ๓ ใบ ๑ ใบ ๒ ถัง ๑ ถัง ๑ ถัง ๑ ถัง ๑ ถัง ๖ ตัว ๖ ตัว	๙๑,๖๙๔.๗๒ ๙๐๐ ๙๕๐ ๖๖๐ ๑,๔๐๐ ๓,๘๔๐ ๖,๖๐๐ ๑,๔๔๐ ๓๓๖ ๔๐ ๗๘๐ ๑,๕๕๐ ๑๑,๐๐๐ ๒,๘๐๐ ๒,๕๐๐ ๒,๕๐๐ ๒,๕๐๐ ๒๗,๙๐๐ ๑๘,๐๐๐

๔.๘.๒ สรุปค่าสาธารณูปโภค (ไฟฟ้า น้ำประปา และโทรศัพท์) ปีงบประมาณ ๒๕๕๓-๒๕๕๓

ปี	ค่าไฟฟ้า	ค่าน้ำประปา	ค่าโทรศัพท์
๒๕๕๓	๓๖๕,๑๖๒.๐๕	๑๒,๖๙๐.๘๖	๒๔,๓๕๔.๒๗
๒๕๕๔	๗๙๓,๓๙๒.๑๐	๑๓,๙๒๐.๗๓	๓๓,๕๓๒.๑๐
๒๕๕๕	๗๔๖,๗๔๒.๕๒	๘,๗๘๒.๕๘	๒๕,๘๓๒.๒๘
๒๕๕๖	๗๒๙,๔๓๙.๕๔	๑๐,๐๖๗.๖๗	๒๗,๗๗๖.๑๘
๒๕๕๗	๖๐๓,๑๔๔.๗๙	๘,๗๙๓.๓๗	๓๔,๔๙๘.๖๔
๒๕๕๘	๑,๑๓๗,๒๙๒.๗๓	๑๕,๓๕๘.๓๔	๓๙,๓๒๔.๗๔
๒๕๕๙	๑,๐๗๓,๑๗๐.๑๒	๑๙,๔๓๖.๕๖	๓๒,๘๗๗.๒๒
๒๕๕๐	๑,๑๔๘,๙๗๗.๓๔	๑๙,๑๑๒.๓๕	๓๐,๑๕๘.๒๘
๒๕๕๑	๙๐๘,๓๐๗.๑๐	๑๕,๘๘๕.๒๕	๒๘,๓๕๗.๓๖
๒๕๕๒	๘๔๐,๑๑๕.๓๘	๑๒,๙๐๗.๒๖	๒๖,๒๑๐.๔๖
๒๕๕๓	๗๖๓,๘๗๙.๒๒	๒๓,๖๖๐.๓๐	๒๐,๓๗๐.๑๘

หมายเหตุ : ค่าน้ำประปา ปี พ.ศ. ๒๕๕๓ มีราคาสูงกว่าปี พ.ศ. อื่นๆ เนื่องจากพบท่อชำรุด
ซึ่งปัจจุบัน ห้องปฏิบัติการฯ ได้ดำเนินการซ่อมท่อ ประปาเสร็จเรียบร้อยแล้ว เมื่อเดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๓





๕. การประเมินความพึงพอใจของการใช้บริการห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะได้ทำการประเมินความพึงพอใจการให้บริการห้องปฏิบัติการฯ ระหว่างปีงบประมาณ ๒๕๕๓ โดยใช้แบบสอบถามในการประเมินทั้งสิ้น ๑๗๐ คน โดยประเมินในด้านระยะเวลาของการให้บริการ, ความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่ และความพึงพอใจต่อข้อมูล

ผลการประเมิน

๑. จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม ๑๗๐ คน

๒. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการข้อมูลด้านการทดสอบตัวอย่างมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน ๙๑ คน สรุปได้ดังนี้

๒.๑ ด้านระยะเวลาของการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๙๗

๒.๒ ด้านความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่

- ความสุภาพ ยิ้มแย้ม แจ่มใส ของเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๙๘
- การให้คำปรึกษาของเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๙๘
- การต้อนรับในการให้บริการของเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๙๙

๒.๓ ความพึงพอใจต่อข้อมูลและขอบเขตการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๙๗

๓. เฉลี่ยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๙๘

๔ ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการด้านต่าง ๆ เช่น ศึกษาดูงาน ขอข้อมูล

มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน ๗๙ คน สรุปได้ดังนี้

๔.๑ ด้านระยะเวลาของการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๙๑

๔.๒ ด้านความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่

- ความสุภาพ ยิ้มแย้ม แจ่มใส ของเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๙๗
- การให้คำปรึกษาของเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๙๗
- การต้อนรับในการให้บริการของเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๙๗

๔.๓ ความพึงพอใจต่อข้อมูลและขอบเขตการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๙๙

๕ เฉลี่ยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๙๖

รายละเอียดของการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะดังแสดงใน ภาคผนวก ค

กิตติกรรมประกาศ

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ขอขอบคุณ คณะผู้บริหารของกรมควบคุมมลพิษ เจ้าหน้าที่กลุ่มงานสนับสนุน ได้แก่ สำนักงานเลขานุการกรม ฝ่ายคลังและพัสดุ ฝ่ายการเจ้าหน้าที่ ฝ่ายบริหารทั่วไป สจอ. และเจ้าหน้าที่ส่วนมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะ ตลอดจน ผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำดำเนินงานทดสอบและภารกิจที่รับผิดชอบอยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งข้อเสนอแนะและแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุง โดยมุ่งเน้นความเป็นระบบและการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการฯ อย่างมีประสิทธิภาพ

ที่ปรึกษา

ดร.สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา

ดร.วิจารณ์ สิมาฉายา

ดร.พรสุข จงประสิทธิ์

นายปัญญา วรเพชรราษฎร์

อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

ผู้อำนวยการสำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง

ผู้อำนวยการส่วนมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะ

และรักษาการหัวหน้าห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษ

จากยานพาหนะ

คณะทำงาน

นายอิทธิพล พ่ออามาตย์

นายอุทุมพร เอนก

นางสาวจันทิรา จำนงบุตร

นางสาวเพลินพิศ คุเมือง

นายจิรศักดิ์ เฟ่งพิศ

นายสุขสันต์ จำปาทอง

นายอลงกรณ์ วิจิตรศิลป์

นายอาคม สร้างนอก

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

เจ้าพนักงานฝึกอบรม

เจ้าพนักงานฝึกอบรม

ภาคผนวก ก.

โครงการ Correlation Program ประจำปี ๒๕๕๓
ระหว่างห้องปฏิบัติการทดสอบรถยนต์
จำนวน ๙ ห้องปฏิบัติการ

โครงการ Correlation Program ประจำปี ๒๕๕๓
ระหว่างห้องปฏิบัติการทดสอบรถยนต์ จำนวน ๙ ห้องปฏิบัติการ

บทนำ

ปัญหามลพิษทางอากาศจากยานพาหนะในประเทศไทยเป็นปัญหาที่มีความสำคัญและทวีความรุนแรงมากขึ้นในปัจจุบัน อันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนยานพาหนะและสภาพปัญหาของการจราจร รัฐบาลไทย โดยกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ดำเนินมาตรการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยในการป้องกันและลดปัญหามลพิษทางอากาศจากยานพาหนะดังกล่าว การกำหนดค่ามาตรฐานไอเสียจากรถยนต์ใหม่ (Emission Standard for New vehicle) ก็เป็นอีกหนึ่งมาตรการที่ต้องการความร่วมมือจากบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ในการเลือกใช้เทคโนโลยีของเครื่องยนต์ที่ได้มาตรฐานและมีมลพิษต่ำ ซึ่งการรับรองมาตรฐานการผลิตรถยนต์ให้ได้มาตรฐานและเป็นไปตามข้อกำหนดจำเป็นที่จะต้องได้รับการตรวจสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบมลพิษรถยนต์ โดยปัจจุบันประเทศไทยมีห้องปฏิบัติการทดสอบมลพิษจากรถยนต์รวมทั้งหมด ๙ ห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการของภาครัฐ ๓ ห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากรถยนต์ของสถาบันยานยนต์ ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากรถยนต์ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ (Automotive Emission Laboratory : AEL) ของกรมควบคุมมลพิษ โดยห้องปฏิบัติการทั้ง ๓ แห่งดังกล่าวมีหน้าที่ในการตรวจรับรองรถยนต์ใหม่ตามมาตรฐานไอเสียรถยนต์ใหม่ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งนี้ เพื่อให้ผลการตรวจรับรองรถยนต์ใหม่ในประเทศไทยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีผลการตรวจสอบที่ได้มาตรฐานสากล ดังนั้น กลุ่มห้องปฏิบัติการทดสอบมลพิษจากรถยนต์ในประเทศไทยจึงได้จัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบ ตามมาตรฐาน มอก.๑๗๐๒๕ เพื่อประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานของบุคลากรและระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการ และเพื่อเป็นการพัฒนาระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการทดสอบรถยนต์ในประเทศไทย โครงการ Correlation Program ประจำปี ๒๕๕๓ จึงได้เกิดขึ้นจากความร่วมมือของห้องปฏิบัติการทดสอบมลพิษจากรถยนต์ในประเทศไทย รวม ๙ ห้องปฏิบัติการ

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการตรวจวัดมลพิษจากระบบเครื่องยนต์ของระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ของแต่ละห้องปฏิบัติการ ตลอดจนความสามารถในการทดสอบรถยนต์ของบุคลากรในแต่ละห้องปฏิบัติการ
๒. เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการทดสอบมลพิษจากระบบเครื่องยนต์ระหว่างห้องปฏิบัติการทดสอบมลพิษจากระบบเครื่องยนต์ในประเทศไทย รวมทั้ง ร่วมกันเสนอแนวทางแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดทำโครงการ
๓. เพื่อพัฒนาระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.๑๗๐๒๕ และสามารถอ้างอิงผลการทดสอบได้ในระดับสากล
๔. เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างกลุ่มห้องปฏิบัติการทดสอบมลพิษจากระบบเครื่องยนต์ในประเทศไทย

ขอบเขตการจัดทำโครงการ

รถยนต์ตัวอย่างแต่ละคันดำเนินการทดสอบซ้ำ ๓ ครั้ง ทั้งนี้ห้องปฏิบัติการอาจทดสอบซ้ำ ๔ ครั้งก็ได้ แต่รายงานผล ๓ ซ้ำ โดยจะมีรายละเอียดการทดสอบดังนี้

๑. รถยนต์ดีเซล ทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2155-2546 ระดับที่ 6

ตารางที่ 1 รายละเอียดการทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

มาตรฐานการทดสอบ	มอก.๒๑๕๕-๒๕๔๖ Type I (Cold emission test)
จำนวนการทดสอบ	ทดสอบซ้ำ ๓ ครั้ง

๒. รถยนต์เบนซิน ทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๑๖๐-๒๕๔๖ ระดับที่ ๗

ตารางที่ ๒ รายละเอียดการทดสอบรถยนต์เครื่องยนต์เบนซิน

มาตรฐานการทดสอบ	มอก.๒๑๖๐-๒๕๔๖ Type I (Cold emission test)
จำนวนการทดสอบ	ทดสอบซ้ำ ๓ ครั้ง

สารมลพิษที่ทำการทดสอบได้แก่ ไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (THC) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง(Fuel Consumption) และสารมลพิษอนุภาค สำหรับรถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล

รถยนต์ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

๑. รถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

รถยนต์ตัวอย่างได้รับการอนุเคราะห์จากบริษัท ออโตอัลลายแอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด รายละเอียดของรถยนต์ตัวอย่าง มีดังนี้

ตารางที่ ๓ รายละเอียดตัวอย่างรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

ยี่ห้อ/รุ่น	Ford Ranger Double Cab
ขนาดเครื่องยนต์ (ลบ.ซม.)	๒๕๐๐
หมายเลขเครื่องยนต์	WL TA ๑๐๐๐๒๒
หมายเลขตัวถัง	MNBBSFD๑๐๘W๘๐๐๐๔๒
ระบบเกียร์	MT ๔x๒WD
ความดันลมยาง (Kg/cm ²)	๒.๑
มวลอ้างอิงที่ใช้ในการทดสอบ (kg) + ๑๐๐ kg	๑๗๐๐

ตารางที่ ๔ รายละเอียดการตั้งค่า CHASSIS DYNAMOMETER ของรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

Reference mass of vehicle	Equivalent inertia	Power and load absorbed by the dynamometer at ๘๐ km/h		Coefficients	
				a	b
RW (kg)	kg	kW	N	N	N/(km/h) ^๒
๑๖๔๐-๑๗๔๐	๑๗๐๐	๗.๘	๓๕๑	๗.๙	๐.๐๕๓๖



ภาพที่ ๑ รถยนต์ดีเซลขนาดเล็กซึ่งใช้ในการทดสอบ

๒. รถยนต์เบนซินตัวอย่าง ได้รับการอนุเคราะห์จากบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ส ประเทศไทย จำกัด รายละเอียดของรถยนต์ตัวอย่าง มีดังนี้

ตารางที่ ๕ รายละเอียดตัวอย่างรถยนต์เบนซิน

ยี่ห้อ/รุ่น	TOYOTA /ALTIS ๑.๖G
ขนาดเครื่องยนต์ (ลบ.ซม.)	๑๕๙๘
หมายเลขเครื่องยนต์	๓ZZ๔๗๐๗๑๓๓
หมายเลขตัวถัง	MR๐๕๓ZEE๑๐๖๑๐๐๑๐
ระบบเกียร์	AUTOMATIC
ความดันลมยาง (Kg/cm ²)	๒.๑
มวลอ้างอิงที่ใช้ในการทดสอบ (kg) + ๑๐๐ kg	๑๓๖๐

ตารางที่ ๖ รายละเอียดการตั้งค่า CHASSIS DYNAMOMETER ของรถยนต์เบนซิน

Reference mass of vehicle	Equivalent inertia	Power and load absorbed by the dynamometer at ๘๐ km/h		Coefficients	
				a	b
RW (kg)	kg	kW	N	N	N/(km/h) ^๒
๑๓๐๕-๑๔๒๐	๑๓๖๐	๗.๐	๓๑๕	๗.๑	๐.๐๔๘๑



ภาพที่ ๒ รถยนต์เบนซินซึ่งใช้ในการทดสอบ

น้ำมันตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

น้ำมันเบนซิน ๙๑ และน้ำมันดีเซลที่ใช้ในการทดสอบได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัท ปตท.
จำกัด (มหาชน) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ ๗ คุณสมบัติของ น้ำมันเบนซิน ๙๑ ที่ใช้ในการทดสอบ

คุณสมบัติ	Gasoline ๙๑
RON	๙๑.๖
MON	๘๓.๐
RVP @ ๓๗.๘ °C, kPa	๕๘.๔
Sulfur Content ,%wt.	๐.๐๐๗๑
Sp.Gr. @ ๑๕.๖ °C, g/cm ^๓	๐.๗๓๔๗
Distillation	
IBP, °C	๓๔.๙
๑๐% Evaporated, °C	๕๑.๗
๕๐% Evaporated, °C	๘๑.๕
๙๐% Evaporated, °C	๑๕๑.๖
End point, °C	๑๘๙.๙
Benzene Content, % vol.	๑.๖๘
Aromatic Content, %vol.	๒๘.๖

ตารางที่ ๗ (ต่อ) คุณสมบัติของ น้ำมันเบนซิน ๙๑ ที่ใช้ในการทดสอบ

คุณสมบัติ	Gasoline ๙๑
Water content, %wt.	๐.๐๐๗๑
Gross heating value, J/g	๔๔,๑๒๖
Silver strip corrosion, Number	No.๑
Oxidation stability, min	>๓๖๐
Solvent washed gum, mg/๑๐๐mL	๐.๕
Density at ๑๕.๖°C, g/cm ^m	๐.๗๓๔๐
Density at ๑๕.๐°C, g/cm ^m	๐.๗๓๔๔
Carbon Content, %wt.	๘๖.๔๑
Hydrogen Content, %wt.	๑๓.๔๗
Oxygen Content, %wt.	๐.๑๒

ตารางที่ ๘ คุณสมบัติของ น้ำมันดีเซล ที่ใช้ในการทดสอบ

คุณสมบัติ	Diesel
Specific Gravity @๑๕.๖ °C	๐.๘๒๕๙
Cetane Number	๕๙.๕
Cetane Index	๖๐.๒
Viscosity @๔๐ °C (cSt.)	๓.๑๘๘
Sulfur content (%wt.)	๐.๐๐๔๖
Copper Strip Corrosion (no.)	๑a
Carbon Residue (%mass)	๐
Water and Sediment (%vol.)	<๐.๐๒๕
Ash (%mass)	<๐.๐๐๕
Pour point (°C)	-๓
Flash point (°C)	๖๔.๕
Distillation T๙๐ (°C)	๓๕๒.๖
Aromatic content (%wt.)	๑๕.๑
HFRR Lubricity (mm)	๔๐๔
Gross Heating Value (J/g)	๔๕,๔๓๑

วิธีการทดสอบ

๑. การตรวจสอบสภาพรถยนต์ตัวอย่าง

ตรวจสอบสภาพรถยนต์ตัวอย่าง รวมทั้งสิ่งผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น บริเวณภายนอกภายใน และใต้ท้องรถยนต์

- ๑.๑ ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น แบตเตอรี่
- ๑.๒ ตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ การทำงานของรถยนต์
- ๑.๓ ไม่มีการรั่วซึมของหม้อน้ำ น้ำมันเครื่อง
- ๑.๔ ไม่มีการรั่วซึมของท่อไอเสีย
- ๑.๕ เครื่องยนต์เดินเบาสม่ำเสมอ เสียงเครื่องยนต์ปกติ
- ๑.๖ ตรวจสอบลมยางของรถยนต์ตัวอย่าง
- ๑.๗ หัวข้ออื่น ๆ ตาม WI ของแต่ละห้องปฏิบัติการ

หากรถยนต์ตัวอย่างมีปัญหา ขอให้ติดต่อบริษัทเจ้าของรถยนต์ตัวอย่างโดยตรง

- รถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก ติดต่อบริษัท ออโตอัลลายแอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด
- รถยนต์เบนซิน ติดต่อบริษัท โตโยตา มอเตอร์ส ประเทศไทย จำกัด

๒. การทำค่า Multi Coast Down Time

ในแต่ละห้องปฏิบัติการจะต้องทำการตรวจสอบค่า Multi Coast Down Time ทั้งแบบไม่มีรถ (Without Car) และแบบมีรถ (With Car) หากสามารถทำได้ โดยจะทำการตรวจวัดค่าทั้งหมด ๓ ครั้ง โดยทำในทุกครั้งที่มีการทดสอบรถยนต์ตัวอย่าง และเพิ่มเติมในแบบฟอร์มรายงานผลทดสอบ

๓. การทดสอบรถยนต์ตัวอย่าง

ทำการทดสอบสารมลพิษภายหลังติดเครื่องยนต์ของรถยนต์ดีเซลขนาดเล็กตามมาตรฐานการทดสอบ มอก.๒๑๕๕-๒๕๕๖ Type I และ ทำการทดสอบมลพิษจากยานยนต์ในการทดสอบสารมลพิษภายหลังติดเครื่องยนต์ของรถยนต์เบนซินขนาดเล็ก ตามมาตรฐานการทดสอบ มอก.๒๑๖๐-๒๕๕๖ Type I โดยดำเนินการทดสอบซ้ำ ๓ ครั้ง ทั้งนี้ห้องปฏิบัติการอาจทดสอบซ้ำ ๔ ครั้งก็ได้ แต่จะมีการรายงานผลเพียง ๓ ครั้งของการทดสอบ

๔. การรายงานผลการทดสอบ

จะมีการดำเนินการจัดเตรียมแบบฟอร์มรายงานผลการทดสอบ แบบฟอร์มรายละเอียดการตั้งค่าก๊าซมาตรฐาน แบบฟอร์มรายงาน Environmental Test Data และแบบฟอร์มค่า Multi Coast down Time โดยจะส่งให้แต่ละห้องปฏิบัติการ

เอกสารประกอบอื่นที่ส่งพร้อมรายงานผล เช่น รายชื่อเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบให้ห้องปฏิบัติการส่งเอกสารประกอบที่ส่งพร้อมรายงานผลทดสอบ ดังนี้

- รายชื่อเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบตามแบบฟอร์มรายชื่อเครื่องมือของสำนักงานฯ
- รายงานผลการสอบเทียบของ Gas Divider, NO_x Converter, Roller Speed, Laminar flow และ Propane injection โดยระบุในแบบฟอร์มรายงานผลทดสอบ
- ระบุขนาดของ Venturi ในแบบฟอร์มรายงานผลทดสอบ

๕. หลักสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการทดสอบ

หลักสถิติที่ใช้ในการประเมินผลของโครงการจะการใช้การประเมินทางสถิติแบบ

Within laboratory Z-score และ Between laboratory Z-score ในการการประเมินผลของผู้เข้าร่วมโครงการ และทางสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม จะหาข้อมูลหลักสถิติที่ใช้ในประเมินผลการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการทดสอบยานยนต์จากต่างประเทศ เพื่อนำมาใช้ในการประเมินผลในครั้งต่อไป โดยในการรายงานผลทดสอบจะการใช้รหัส (code) ของแต่ละห้องปฏิบัติการ โดยไม่ระบุชื่อของห้องปฏิบัติการในรายงานผลและสรุปผลของโครงการ

๖. การขนส่งรถยนต์ตัวอย่าง

ให้แต่ละห้องปฏิบัติการรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่งรถยนต์ตัวอย่างรถยนต์ไปยังห้องปฏิบัติการต่อไปเองทั้งหมด สำหรับค่าใช้จ่ายในการขนส่งรถยนต์ตัวอย่างของกรมควบคุมมลพิษและสถาบันยานยนต์ ให้ห้องปฏิบัติการของบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ให้การอนุเคราะห์ค่าขนส่งดังนี้

๕.๑ รถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก ให้บริษัท นิสสัน เซาท์อีสต์ เอเชีย จำกัด รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่งรถยนต์จากสถาบันยานยนต์ไปบริษัท นิสสัน เซาท์อีสต์ เอเชีย จำกัด และ บริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่งรถยนต์จากกรมควบคุมมลพิษไปสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

๕.๒ รถยนต์เบนซิน ให้บริษัท ฮอนด้า ออโตโมบิล (ประเทศไทย) จำกัด รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่งรถยนต์จากสถาบันยานยนต์ไปบริษัท นิสสัน เซาท์อีสต์ เอเชีย จำกัด และ บริษัท มิทซูบิชิ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่งรถยนต์จากกรมควบคุมมลพิษไป บริษัท มิทซูบิชิ มอเตอร์ส (ประเทศไทย)

ระยะเวลาจัดทำโครงการ

ทำการทดสอบตั้งแต่วันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๓ ถึง วันที่ ๒๖ เมษายน ๒๕๕๓ และสรุปผลการดำเนินการโครงการวันที่ ๘ มิถุนายน ๒๕๕๓

รถยนต์ตัวอย่างจะถูกเวียนไปยังห้องปฏิบัติการต่างๆห้องปฏิบัติการละ ๑ สัปดาห์ โดยเริ่มจากห้องปฏิบัติการที่เป็นเจ้าของรถยนต์ก่อนแล้วเวียนไปตามห้องปฏิบัติการต่างๆตามลำดับ เมื่อทุกห้องปฏิบัติการทดสอบครบแล้ว ตัวอย่างรถยนต์จะทดสอบโดยเจ้าของรถยนต์อีกครั้ง ทั้งนี้รถยนต์ตัวอย่างจะถูกส่งไปยังห้องปฏิบัติการถัดไปในเช้าวันศุกร์ของสัปดาห์นั้นๆ รายละเอียดของกำหนดการทดสอบของแต่ละห้องปฏิบัติการเป็นดังนี้

ตารางที่ ๙ รายละเอียดกำหนดการทดสอบของแต่ละห้องปฏิบัติการ

รถยนต์สีเซล	วันที่เริ่มทดสอบ	รถยนต์เบนซิน	วันที่เริ่มทดสอบ
๑. บริษัท ออโต้อัลลายแอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด	๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๓	๑. บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด	๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๓
๒. บริษัท มิตซูบิชิ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๓	๒. บริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๓
๓. บริษัท อีซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	๑ มีนาคม ๒๕๕๓	๓. สถาบันยานยนต์	๑ มีนาคม ๒๕๕๓
๔. บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด	๘ มีนาคม ๒๕๕๓	๔. บริษัท นิสสัน เซาท์อีสต์ เอเชีย จำกัด	๘ มีนาคม ๒๕๕๓
๕. สถาบันยานยนต์	๑๕ มีนาคม ๒๕๕๓	๕. บริษัท ฮอนด้า ออโตโมบิล (ประเทศไทย) จำกัด	๑๕ มีนาคม ๒๕๕๓
๖. บริษัท นิสสัน เซาท์อีสต์ เอเชีย จำกัด	๒๒ มีนาคม ๒๕๕๓	๖. กรมควบคุมมลพิษ	๒๒ มีนาคม ๒๕๕๓
๗. กรมควบคุมมลพิษ	๒๙ มีนาคม ๒๕๕๓	๗. บริษัท มิตซูบิชิ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	๒๙ มีนาคม ๒๕๕๓
๘. สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	๕ เมษายน ๒๕๕๓	๘. บริษัท ออโต้อัลลายแอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด	๕ เมษายน ๒๕๕๓
๙. บริษัท ออโต้อัลลายแอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด	๒๖ เมษายน ๒๕๕๓	๙. สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	๑๙ เมษายน ๒๕๕๓
		๑๐. บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด	๒๖ เมษายน ๒๕๕๓

ผลการทดสอบ

๑. ผลการทดสอบปริมาณสารมลพิษจากตัวอย่างรถยนต์เบนซิน

๑.๑ ปริมาณสารมลพิษไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (Total Hydrocarbon)

ตารางที่ ๑๐ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของปริมาณสารมลพิษไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (Total Hydrocarbon) จากรถยนต์เบนซิน

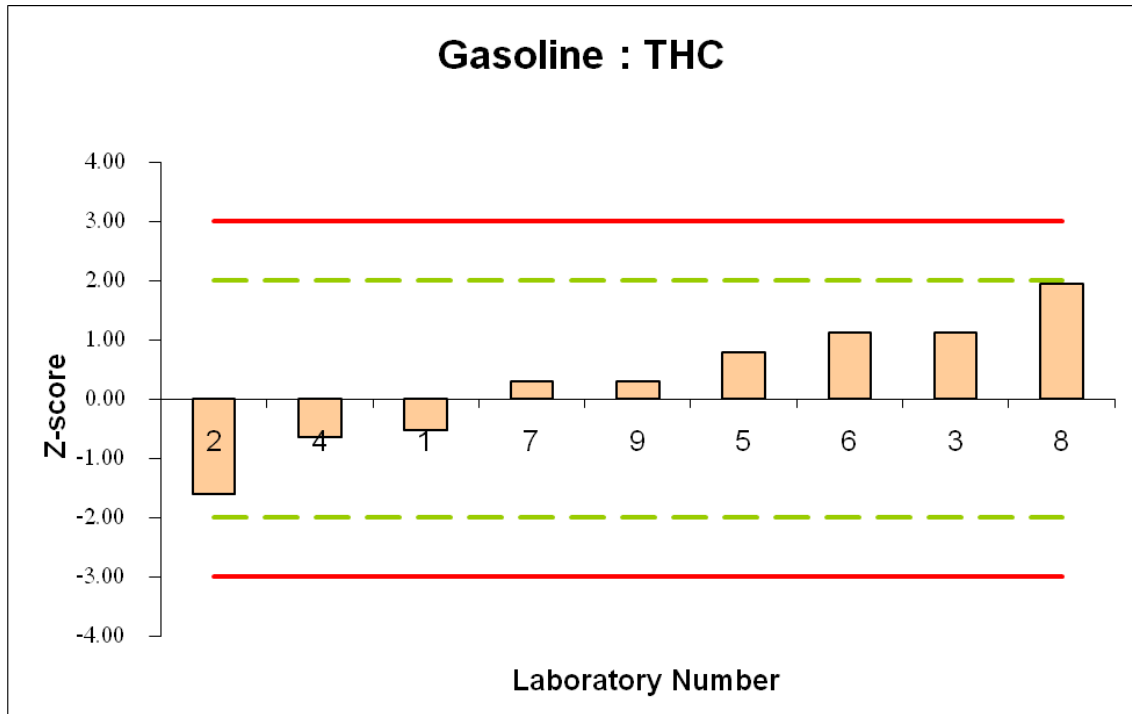
Lab Code	THC (g/km.)							Conclusion
	๑	๒	๓	Mean	SD	Variance (SD) ^๒	Variance/ Total Variance	
๑	๐.๐๕๐	๐.๐๕๐	๐.๐๕๐	๐.๐๕๐	๐.๐๐๐	๐.๐๐๐๐๐	๐.๐๐๐	Pass
๒	๐.๐๔๗	๐.๐๔๘	๐.๐๔๒	๐.๐๔๖	๐.๐๐๓	๐.๐๐๐๐๑	๐.๐๑๗	Pass
๓	๐.๐๕๗	๐.๐๕๗	๐.๐๕๖	๐.๐๕๗	๐.๐๐๑	๐.๐๐๐๐๐	๐.๐๐๑	Pass
๔	๐.๐๕๑	๐.๐๔๙	๐.๐๔๙	๐.๐๕๐	๐.๐๐๑	๐.๐๐๐๐๐	0.003	Pass
๕	๐.๐๖๙	๐.๐๖๔	๐.๐๓๓	๐.๐๕๕	๐.๐๒๐	๐.๐๐๐๓๘	๐.๖๔๒	Not Pass
๖	๐.๐๖๐	๐.๐๖๐	๐.๐๕๐	๐.๐๕๗	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๐๓	๐.๐๕๖	Pass
๗	๐.๐๕๐	๐.๐๕๐	๐.๐๖๐	๐.๐๕๓	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๐๓	๐.๐๕๖	Pass
๘	๐.๐๖๐	๐.๐๗๐	๐.๐๕๐	๐.๐๖๐	๐.๐๑๐	๐.๐๐๐๑๐	๐.๑๖๙	Pass
๙	๐.๐๕๐	๐.๐๖๐	๐.๐๕๐	๐.๐๕๓	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๐๓	0.056	Pass
Total Variance						๐.๐๐๐๕๙		
N						๙		
Cochran critical value (a) at ๙๕% confidence level						๐.๔๗๘		

จากตารางที่ ๑๐ จะแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าความแปรปรวนรวมจากข้อมูลปริมาณสารมลพิษ THC ของทุกห้องปฏิบัติการนั้นสามารถยอมรับได้ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ % ยกเว้นห้องปฏิบัติการที่ ๕ ซึ่งจากการทดสอบ ๓ ครั้งมีความแตกต่างกันของข้อมูลมากเกินไป คือ ๐.๐๖๙ ๐.๐๖๔ และ ๐.๐๓๓ จึงไม่สามารถยอมรับได้

ตารางที่ ๑๑ ค่า Z -score ระหว่างห้องปฏิบัติการ ของปริมาณสารมลพิษไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (Total Hydrocarbon) จาการถยนต์เบนซิน

Lab code	THC (g/km.)							
	๑	๒	๓	Mean	z-score Between (๑)	Conclusion	z-score Between (๒)	Conclusion
๑	๐.๐๕๐	๐.๐๕๐	๐.๐๕๐	๐.๐๕๐	-๐.๖๗	a	-๐.๕๒	a
๒	๐.๐๔๗	๐.๐๔๘	๐.๐๔๒	๐.๐๔๖	-๑.๕๕	a	-๑.๕๙	a
๓	๐.๐๕๗	๐.๐๕๗	๐.๐๕๖	๐.๐๕๗	๐.๐๖๗	a	๑.๑๓	a
๔	๐.๐๕๑	๐.๐๔๙	๐.๐๔๙	๐.๐๕๐	-๐.๗๗	a	-๐.๖๔	a
๕	๐.๐๖๙	๐.๐๖๔	๐.๐๓๓	๐.๐๕๕	๐.๔๐	a	๐.๘๐	a
๖	๐.๐๖๐	๐.๐๖๐	๐.๐๕๐	๐.๐๕๗	๐.๐๖๗	a	๑.๑๓	a
๗	๐.๐๕๐	๐.๐๕๐	๐.๐๖๐	๐.๐๕๓	๐.๐๐	a	๐.๓๐	a
๘	๐.๐๖๐	๐.๐๗๐	๐.๐๕๐	๐.๐๖๐	๑.๓๕	a	๑.๙๕	a
๙	๐.๐๕๐	๐.๐๖๐	๐.๐๕๐	๐.๐๕๓	๐.๐๐	a	๐.๓๐	a
No of results				๙	"a" = accepted value ; z-score ≤ ๒ "w" or "b" = questionable ; ๒ < z-score > ๓ "ww" or "bb" = outliers ; z-score ≥ ๓ (w = within lab, b = between lab)		Consensus value:	
Median				๐.๐๕๓			Mean	๐.๐๕๓
Q๑				๐.๐๕๐			SD	๐.๐๐๔
Q๓				๐.๐๕๗			CV (%)	๘.๒
IQR (Q๓-Q๑)				๐.๐๐๗	Final consensus value for THC (g/km.) Calculated from laboratories with accepted values = ๐.๐๕๓ ± ๐.๐๐๔ g/km (mean ± SD), with N= ๙, %CV = ๘.๒			
Normalized IQR				๐.๐๐๕				
Robust CV				๙.๒๖๖				

(๑) based on median ± NIQR; (๒) based on assigned value estimated according to ISO ๑๓๕๒๘



ภาพที่ ๓ ค่า Z- score ของแต่ละห้องปฏิบัติการในการทดสอบปริมาณสารมลพิษ
ไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (Total Hydrocarbon) จากรถยนต์เบนซิน

จากตารางที่ ๑๑ แสดงให้เห็นถึงค่า Z- Score ที่เปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าทุกห้องปฏิบัติการมีผลการทดสอบที่สามารถยอมรับได้ โดยห้องปฏิบัติการที่มีค่า Z- Score สูงที่สุดแต่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ก็คือห้องปฏิบัติการที่ ๘ (ภาพที่ ๓)

๑.๒ ปริมาณสารมลพิษออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of Nitrogen)

ตารางที่ ๑๒ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของปริมาณสารมลพิษออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of Nitrogen) จาการถยนต์เบนซิน

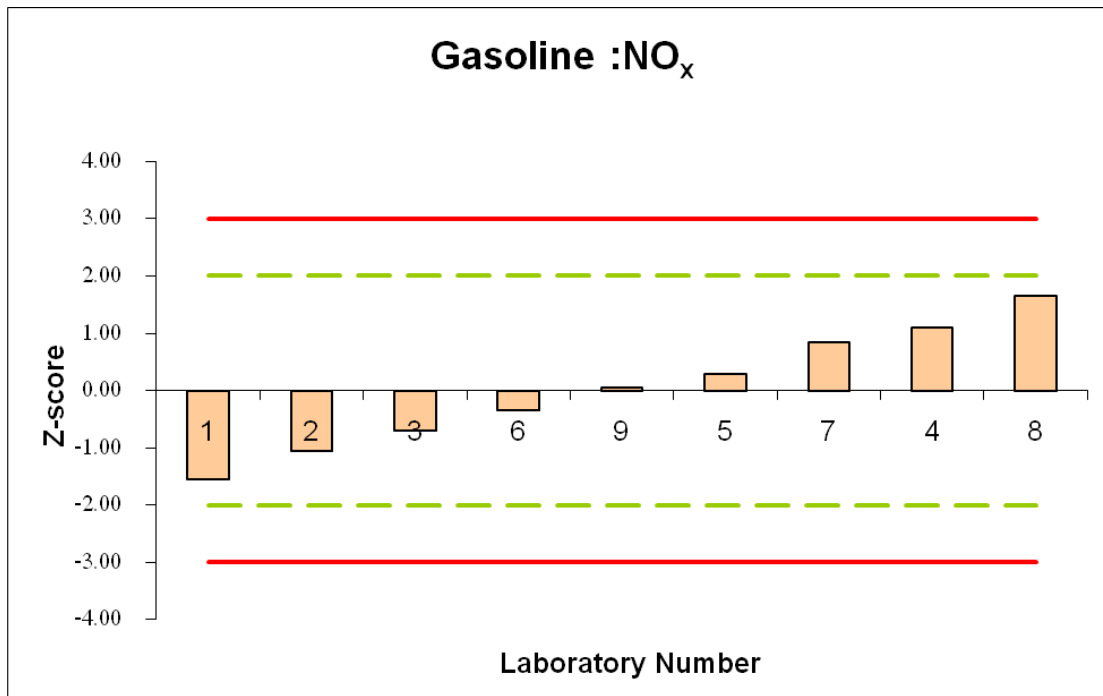
Lab Code	NO _x (g/km.)							Conclusion
	๑	๒	๓	Mean	SD	Variance (SD) ^๒	Variance/Total Variance	
๑	๐.๐๑๐	๐.๐๒๐	๐.๐๑๐	๐.๐๑๓	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๓	๐.๑๕๕	Pass
๒	๐.๐๑๘	๐.๐๑๘	๐.๐๑๖	๐.๐๑๗	๐.๐๐๑	๐.๐๐๐๐	๐.๐๐๖	Pass
๓	๐.๐๒๔	๐.๐๑๕	๐.๐๒๒	๐.๐๒๐	๐.๐๐๕	๐.๐๐๐๒	๐.๑๐๓	Pass
๔	๐.๐๓๑	๐.๐๓๗	๐.๐๓๙	๐.๐๓๕	๐.๐๐๔	๐.๐๐๐๒	๐.๐๘๖	Pass
๕	๐.๐๓๖	๐.๐๒๕	๐.๐๒๕	๐.๐๒๙	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๔	๐.๑๘๗	Pass
๖	๐.๐๒๐	๐.๐๒๐	๐.๐๓๐	๐.๐๒๓	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๓	๐.๑๕๕	Pass
๗	๐.๐๓๐	๐.๐๔๐	๐.๐๓๐	๐.๐๓๓	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๓	๐.๑๕๕	Pass
๘	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๐๐	๐.๐๐๐๐	๐.๐๐๐	Pass
๙	๐.๐๓๐	๐.๐๓๐	๐.๐๒๐	๐.๐๒๗	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๓	๐.๑๕๕	Pass
Total Variance						๐.๐๐๒๒		
N						๙		
Cochran critical value (a) at ๙๕% confidence level						๐.๔๗๘		

จากตารางที่ ๑๐ จะแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าความแปรปรวนรวมจากข้อมูลปริมาณสารมลพิษ NO_x ของทุกห้องปฏิบัติการนั้นสามารถยอมรับได้ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ %

ตารางที่ ๑๓ ค่า Z -score ระหว่างห้องปฏิบัติการ ของปริมาณสารมลพิษออกไซด์ของ
ไนโตรเจน (Oxides of Nitrogen) จากรถยนต์เบนซิน

Lab code	NOx (g/km.)							
	๑	๒	๓	Mean	z-score Between ^(๑)	Conclusion	z-score Between ^(๒)	Conclusion
๑	๐.๐๑๐	๐.๐๒๐	๐.๐๑๐	๐.๐๑๓	-๑.๓๘	a	-๑.๕๔	a
๒	๐.๐๑๘	๐.๐๑๘	๐.๐๑๖	๐.๐๑๗	-๐.๐๙๗	a	-๑.๐๖	a
๓	๐.๐๒๔	๐.๐๑๕	๐.๐๒๒	๐.๐๒๐	-๐.๖๖	a	-๐.๗๑	a
๔	๐.๐๓๑	๐.๐๓๗	๐.๐๓๙	๐.๐๓๕	๐.๙๐	a	๑.๐๙	a
๕	๐.๐๓๖	๐.๐๒๕	๐.๐๒๕	๐.๐๒๙	๐.๒๑	a	๐.๒๙	a
๖	๐.๐๒๐	๐.๐๒๐	๐.๐๓๐	๐.๐๒๓	-๐.๓๕	a	-๐.๓๕	a
๗	๐.๐๓๐	๐.๐๔๐	๐.๐๓๐	๐.๐๓๓	๐.๖๙	a	๐.๘๕	a
๘	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๑.๓๘	a	๑.๖๕	a
๙	๐.๐๓๐	๐.๐๓๐	๐.๐๒๐	๐.๐๒๗	๐.๐๐	a	๐.๐๕	a
No of results				๙	"a" = accepted value ; z-score ≤ ๒ "w" or "b" = questionable ; ๒ < z-score > ๓ "ww" or "bb" = outliers ; z-score ≥ ๓ (w = within lab, b = between lab)		Consensus value:	
Median				๐.๐๒๗			Mean	๐.๐๒๖
Q๑				๐.๐๒๐			SD	๐.๐๐๙
Q๓				๐.๐๓๓			CV (%)	๓๓.๒
IQR (Q๓-Q๑)				๐.๐๑๓	Final consensus value for NOx (g/km.) Calculated from laboratories with accepted values = ๐.๐๒๖ ± ๐.๐๐๙ g/km (mean ± SD), with N= ๙, %CV = ๓๓.๒			
Normalized IQR				๐.๐๑๐				
Robust CV				๓๖.๑๓				

(๑) based on median± NIQR; (๒) based on assigned value estimated according to ISO ๑๓๕๒๘



ภาพที่ ๔ ค่า Z- score ของแต่ละห้องปฏิบัติการในการทดสอบปริมาณสารมลพิษ
ออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of Nitrogen) จากรถยนต์เบนซิน

จากตารางที่ ๑๓ แสดงให้เห็นถึงค่า Z- Score ที่เปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าทุกห้องปฏิบัติการมีผลการทดสอบที่สามารถยอมรับได้ โดยห้องปฏิบัติการที่มีค่า Z- Score สูงที่สุดแต่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ก็คือห้องปฏิบัติการที่ ๘ (ภาพที่ ๔)

๑.๓ ปริมาณสารมลพิษคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide)

ตารางที่ ๑๔ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของปริมาณสารมลพิษ

คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) จากรถยนต์เบนซิน

Lab Code	CO (g/km.)							Conclusion
	๑	๒	๓	Mean	SD	Variance (SD) ^m	Variance/Total Variance	
๑	๐.๓๕๐	๐.๓๔๐	๐.๓๕๐	๐.๓๔๗	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๓	๐.๐๐๑	Pass
๒	๐.๓๙๐	๐.๔๔๐	๐.๓๙๘	๐.๔๐๙	๐.๐๒๗	๐.๐๐๐๗๒	๐.๐๒๖	Pass
๓	๐.๕๑๙	๐.๕๒๘	๐.๔๙๒	๐.๕๑๓	๐.๐๑๙	๐.๐๐๐๓๕	๐.๐๑๓	Pass
๔	๐.๔๔๘	๐.๔๔๔	๐.๔๕๒	๐.๔๔๘	๐.๐๐๔	๐.๐๐๐๐๒	๐.๐๐๑	Pass
๕	๐.๗๓๕	๐.๗๘๑	๐.๙๐๕	๐.๘๐๗	๐.๐๘๘	๐.๐๐๗๗๓	๐.๒๘๑	Pass
๖	๐.๕๙๐	๐.๕๑๐	๐.๔๘๐	๐.๕๒๗	๐.๐๕๗	๐.๐๐๓๒๓	๐.๑๑๘	Pass
๗	๐.๖๑๐	๐.๖๓๐	๐.๘๑๐	๐.๖๘๓	๐.๑๑๐	๐.๐๑๒๑๓	๐.๔๔๑	Pass
๘	๑.๗๑๐	๑.๖๐๐	๑.๖๖๐	๑.๖๕๗	๐.๐๕๕	๐.๐๐๓๐๓	๐.๑๑๐	Pass
๙	๐.๓๗๐	๐.๓๙๐	๐.๓๖๐	๐.๓๗๓	๐.๐๑๕	๐.๐๐๐๒๓	๐.๐๐๘	Pass
Total Variance						๐.๐๐๒๗๔๙		
N						๙		
Cochran critical value (a) at ๙๕% confidence level						๐.๔๗๘		

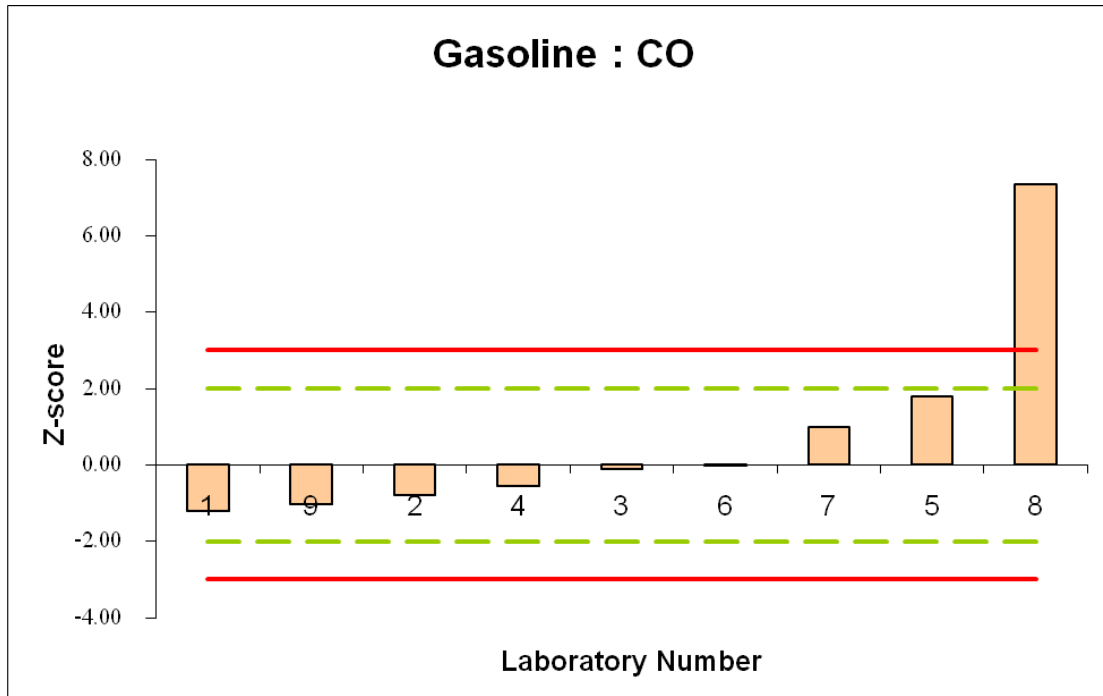
จากตารางที่ ๑๐ จะแสดงให้เห็นว่า อัตราส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าความแปรปรวนรวมจากข้อมูลปริมาณสารมลพิษ CO ของทุกห้องปฏิบัติการนั้นสามารถยอมรับได้ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ %

ตารางที่ ๑๕ ค่า Z -score ระหว่างห้องปฏิบัติการ ของปริมาณสารมลพิษ

คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide)จากรถยนต์เบนซิน

Lab code	CO (g/km.)							
	๑	๒	๓	Mean	z-score Between ^(๑)	Conclusion	z-score Between ^(๒)	Conclusion
๑	๐.๓๕๐	๐.๓๔๐	๐.๓๕๐	๐.๓๔๗	-๐.๘๒	a	-๑.๒๑	a
๒	๐.๓๙๐	๐.๔๔๐	๐.๓๙๘	๐.๔๐๙	-๐.๕๑	a	-๐.๘๐	a
๓	๐.๕๑๙	๐.๕๒๘	๐.๔๙๒	๐.๕๑๓	๐.๐๐	a	-๐.๑๒	a
๔	๐.๔๔๘	๐.๔๔๔	๐.๔๕๒	๐.๔๔๘	-๐.๓๒	a	-๐.๕๕	a
๕	๐.๗๓๕	๐.๗๘๑	๐.๙๐๕	๐.๘๐๗	๑.๔๕	a	๑.๘๐	a
๖	๐.๕๙๐	๐.๕๑๐	๐.๔๘๐	๐.๕๒๗	๐.๐๗	a	-๐.๐๓	a
๗	๐.๖๑๐	๐.๖๓๐	๐.๘๑๐	๐.๖๘๓	๐.๘๔	a	๐.๙๙	a
๘	๑.๗๑๐	๑.๖๐๐	๑.๖๖๐	๑.๖๕๗	๕.๖๓	bb	๗.๓๕	bb
๙	๐.๓๗๐	๐.๓๙๐	๐.๓๖๐	๐.๓๗๓	-๐.๖๙	a	-๑.๐๓	a
No of results				๙	"a" = accepted value ; z-score ≤ ๒ "w" or "b" = questionable ; ๒ < z-score > ๓ "ww" or "bb" = outliers ; z-score ≥ ๓ (w = within lab, b = between lab)		Consensus value:	
Median				๐.๕๑๓			Mean	๐.๕๑๓
Q๑				๐.๔๐๙			SD	๐.๑๕๙
Q๓				๐.๖๘๓			CV (%)	๓๑.๐
IQR (Q๓-Q๑)				๐.๒๗๗	Final consensus value for CO (g/km.) Calculated from laboratories with accepted values = ๐.๕๑๓ ± ๐.๑๕๙ g/km (mean ± SD), with N= ๘, %CV = ๓๑.๐			
Normalized IQR				๐.๒๐๓				
Robust CV				๓๙.๕๙				

(๑) based on median ± NIQR; (๒) based on assigned value estimated according to ISO ๑๓๕๒๘



ภาพที่ 8 ค่า Z- score ของแต่ละห้องปฏิบัติการในการทดสอบปริมาณสารมลพิษ คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) จากรถยนต์เบนซิน

จากตารางที่ ๑๕ แสดงให้เห็นถึงค่า Z- Score ที่เปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าทุกห้องปฏิบัติการมีผลการทดสอบที่สามารถยอมรับได้ ยกเว้นค่าปริมาณสารมลพิษ CO จากห้องปฏิบัติการที่ ๘ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงถึง ๑.๖๕๗ ทำให้มีค่า Z- Score เกินกว่าที่จะยอมรับได้ในการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ (ภาพที่ ๘)

๑.๔ ปริมาณสารมลพิษคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide)

ตารางที่ ๑๖ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของปริมาณสารมลพิษ

คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide) จากระถยนต์เบนซิน

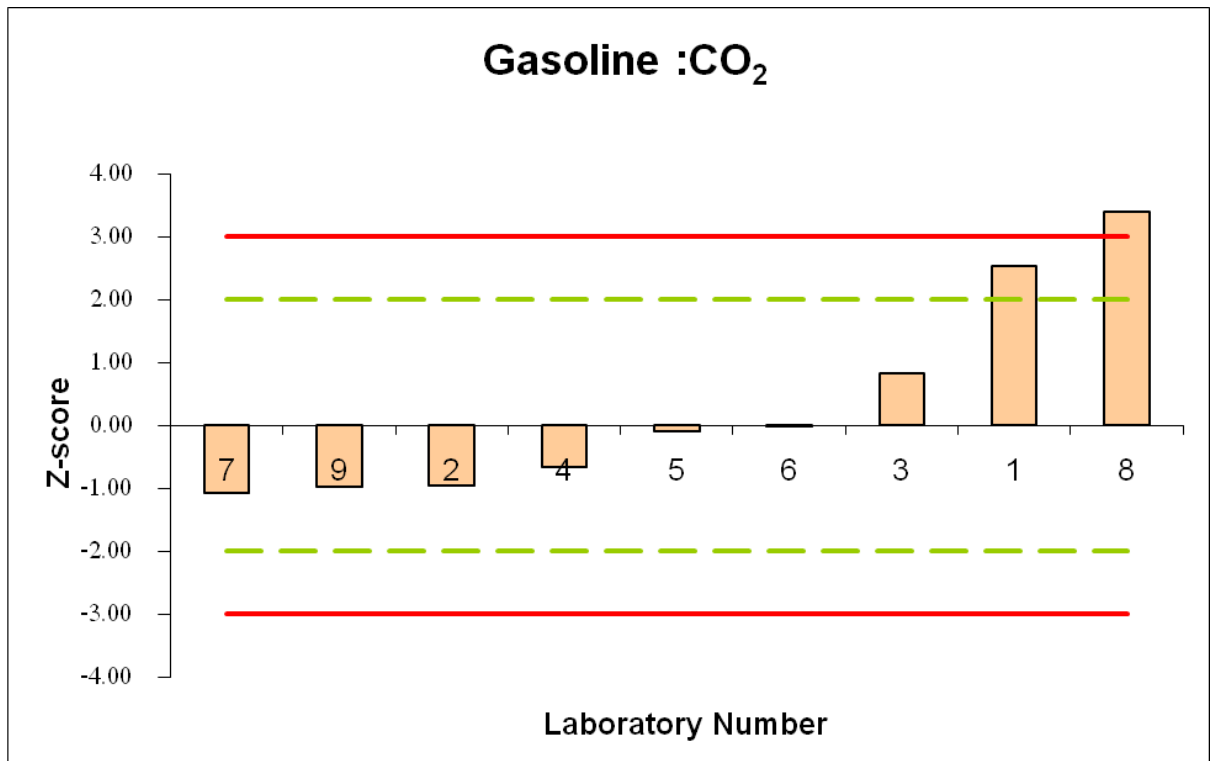
Lab Code	CO ₂ (g/km.)							Conclusion
	๑	๒	๓	Mean	SD	Variance (SD) ^๒	Variance/Total Variance	
๑	๒๐๔.๕	๒๐๑.๕	๒๐๑.๕	๒๐๒.๕๕๓	๑.๗๔๖	๓.๐๕๐๒๓	๐.๑๗๓	Pass
๒	๑๘๕.๘	๑๘๓.๐	๑๘๒.๑	๑๘๓.๖๗๕	๑.๙๒๑	๓.๖๘๘๙๔	๐.๒๑๐	Pass
๓	๑๙๔.๖	๑๙๓.๘	๑๙๑.๕	๑๙๓.๓๕๓	๑.๖๒๑	๒.๖๒๘๖๔	๐.๑๔๙	Pass
๔	๑๘๔.๗	๑๘๖.๖	๑๘๔.๔	๑๘๕.๒๓๓	๑.๑๙๓	๑.๔๒๓๓๓	๐.๐๘๑	Pass
๕	๑๘๙.๓	๑๘๗.๒	๑๘๘.๔	๑๘๘.๓๓๓	๑.๐๔๗	๑.๐๙๖๑๗	๐.๐๖๒	Pass
๖	๑๘๙.๗	๑๘๙.๒	๑๘๗.๒	๑๘๘.๗๗๐	๑.๓๑๕	๑.๗๓๐๑๐	๐.๐๙๘	Pass
๗	๑๘๔.๘	๑๘๑.๙	๑๘๒.๒	๑๘๒.๙๙๗	๑.๖๑๓	๒.๖๐๑๗๓	๐.๑๔๘	Pass
๘	๒๐๗.๒	๒๐๖.๒	๒๐๘.๒	๒๐๗.๒๓๓	๑.๐๒๐	๑.๐๔๐๕๓	๐.๐๕๙	Pass
๙	๑๘๓.๘	๑๘๒.๘	๑๘๓.๗	๑๘๓.๕๑๐	๐.๕๗๔	๐.๓๒๙๒๐	๐.๐๑๙	Pass
Total Variance						๑๗.๕๘๘๘๘		
N						๙		
Cochran critical value (a) at ๙๕% confidence level						๐.๔๗๘		

จากตารางที่ ๑๖ จะแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าความแปรปรวนรวมจากข้อมูลปริมาณสารมลพิษ CO₂ ของทุกห้องปฏิบัติการนั้นสามารถยอมรับได้ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ %

ตารางที่ ๑๗ ค่า Z -score ระหว่างห้องปฏิบัติการ ของปริมาณสารมลพิษ
คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide) จากรถยนต์เบนซิน

Lab code	CO ₂ (g/km.)							
	๑	๒	๓	Mean	z-score Between ^(๑)	Conclusion	z-score Between ^(๓)	Conclusion
๑	๒๐๔.๕๗	๒๐๑.๕	๒๐๑.๕	๒๐๒.๕	๑.๙๘	a	๒.๕๔	b
๒	๑๘๕.๘๒	๑๘๓.๐	๑๘๒.๑	๑๘๓.๖	-๐.๖๕	a	-๐.๙๕	a
๓	๑๙๔.๖๓	๑๙๓.๘	๑๙๑.๕	๑๙๓.๓	๐.๗๐	a	๐.๘๔	a
๔	๑๘๔.๗๐	๑๘๖.๖	๑๘๔.๔	๑๘๕.๒	-๐.๔๓	a	-๐.๖๖	a
๕	๑๘๙.๓๒	๑๘๗.๒	๑๘๘.๔	๑๘๘.๓	๐.๐๐	a	-๐.๐๙	a
๖	๑๘๙.๗๗	๑๘๙.๒	๑๘๗.๒	๑๘๘.๗	๐.๐๖	a	-๐.๐๑	a
๗	๑๘๔.๘๕	๑๘๑.๙	๑๘๒.๒	๑๘๒.๙	-๐.๗๔	a	-๑.๐๗	a
๘	๒๐๗.๒๒	๒๐๖.๒	๒๐๘.๒	๒๐๗.๒	๒.๖๓	b	๓.๔๑	bb
๙	๑๘๓.๘๙	๑๘๒.๘	๑๘๓.๗	๑๘๓.๕	-๐.๖๗	a	-๐.๙๘	a
No of results				๙	"a" = accepted value ; z-score ≤ ๒ "w" or "b" = questionable ; ๒ < z-score > ๓ "ww" or "bb" = outliers ; z-score ≥ ๓ (w = within lab, b = between lab)		Consensus value:	
Median				๐.๕๑๓			Mean	๐.๕๑๓
Q๑				๐.๔๐๙			SD	๐.๑๕๙
Q๓				๐.๖๘๓			CV (%)	๓๑.๐
IQR (Q๓-Q๑)				๐.๒๗๔	Final consensus value for CO ₂ (g/km.) Calculated from laboratories with accepted values = ๑๘๖.๕๕ ± ๓.๗๙ g/km (mean ± SD), with N= ๗, %CV = ๒.๐			
Normalized IQR				๐.๒๐๓				
Robust CV				๓๙.๕๙				

(๑) based on median ± NIQR; (๒) based on assigned value estimated according to ISO ๑๓๕๒๘



ภาพที่ ๖ ค่า Z- score ของแต่ละห้องปฏิบัติการในการทดสอบปริมาณสารมลพิษ คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide) จากรถยนต์เบนซิน

จากตารางที่ ๑๗ แสดงให้เห็นถึงค่า Z- Score ที่เปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าทุกห้องปฏิบัติการมีผลการทดสอบที่สามารถยอมรับได้ ยกเว้นของห้องปฏิบัติการที่ ๑ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบอ้างอิงตาม ISO ๑๓๕๒๘ แล้วมีค่าเกินกว่าในระดับที่จะยอมรับได้ และ ห้องปฏิบัติการที่ ๘ ซึ่งมีค่า Z- Score สูงที่สุด จึงไม่สามารถที่จะยอมรับผลการทดสอบได้ (ภาพที่ ๖)

๑.๕ อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Consumption)

ตารางที่ ๑๘ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Consumption) จากรถยนต์เบนซิน

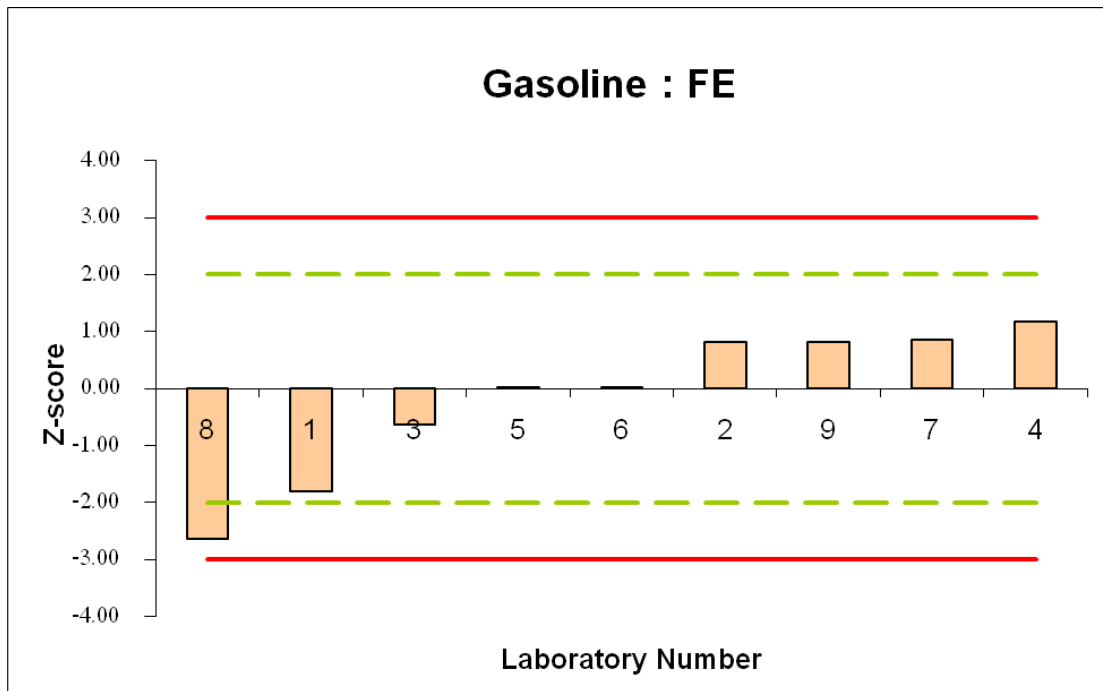
Lab Code	FE (km./l)							Conclusion
	๑	๒	๓	Mean	SD	Variance (SD) ^๒	Variance/Total Variance	
๑	๑๑.๓๕	๑๑.๕๒	๑๑.๕๒	๑๑.๔๖๓	๐.๐๙๘	๐.๐๐๙๖๓	๐.๑๓๖	Pass
๒	๑๒.๔๘	๑๒.๖๗	๑๒.๗๔	๑๒.๖๓๐	๐.๑๓๕	๐.๐๑๘๑๐	๐.๒๕๕	Pass
๓	๑๑.๙๐	๑๑.๙๕	๑๒.๑๐	๑๑.๙๘๘	๐.๑๐๒	๐.๐๑๐๔๖	๐.๑๔๗	Pass
๔	๑๒.๘๒	๑๒.๗๑	๑๒.๘๕	๑๒.๗๙๓	๐.๐๗๔	๐.๐๐๕๔๓	๐.๐๗๖	Pass
๕	๑๒.๒๒	๑๒.๓๕	๑๒.๒๖	๑๒.๒๗๗	๐.๐๖๗	๐.๐๐๔๔๓	๐.๐๖๒	Pass
๖	๑๒.๒๑	๑๒.๒๔	๑๒.๓๘	๑๒.๒๗๗	๐.๐๙๑	๐.๐๐๘๒๓	๐.๑๑๖	Pass
๗	๑๒.๕๓	๑๒.๗๒	๑๒.๖๙	๑๒.๖๔๘	๐.๑๐๓	๐.๐๑๐๕๔	๐.๑๔๘	Pass
๘	๑๑.๐๙	๑๑.๑๕	๑๔.๐๔	๑๑.๐๙๓	๐.๐๕๕	๐.๐๐๓๐๓	๐.๐๔๓	Pass
๙	๑๒.๖๑	๑๒.๖๗	๑๒.๖๑	๑๒.๖๓๐	๐.๐๓๕	๐.๐๐๑๒๐	๐.๐๑๗	Pass
Total Variance						๐.๐๗๑๐๗		
N						๙		
Cochran critical value (a) at ๙๕% confidence level						๐.๔๗๘		

จากตารางที่ ๑๘ จะแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าความแปรปรวนรวมจากข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ของทุกห้องปฏิบัติการนั้นสามารถยอมรับได้ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ %

ตารางที่ ๑๙ ค่า Z -score ระหว่างห้องปฏิบัติการ ของอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง
(Fuel Consumption) จากรถยนต์เบนซิน

Lab code	FE (km./l)							
	๑	๒	๓	Mean	z-score Between ^(๑)	Conclusion	z-score Between ^(๒)	Conclusion
๑	๑๑.๓๕	๑๑.๕๒	๑๑.๕๒	๑๑.๔๖	-๑.๗๑	a	-๑.๘๒	a
๒	๑๒.๔๘	๑๒.๖๗	๑๒.๗๔	๑๒.๖๓	๐.๗๔	a	๐.๘๑	a
๓	๑๑.๙๐	๑๑.๙๕	๑๒.๑๐	๑๑.๙๘	-๐.๖๑	a	-๐.๖๔	a
๔	๑๒.๘๒	๑๒.๗๑	๑๒.๘๕	๑๒.๗๙	๑.๐๙	a	๑.๑๘	a
๕	๑๒.๒๒	๑๒.๓๕	๑๒.๒๖	๑๒.๒๗	๐.๐๐	a	๐.๐๒	a
๖	๑๒.๒๑	๑๒.๒๔	๑๒.๓๘	๑๒.๒๗	๐.๐๐	a	๐.๐๒	a
๗	๑๒.๕๓	๑๒.๗๒	๑๒.๖๙	๑๒.๖๔	๐.๗๘	a	๐.๘๕	a
๘	๑๑.๐๙	๑๑.๑๕	๑๑.๐๔	๑๑.๐๙	-๒.๔๙	b	-๒.๖๕	b
๙	๑๒.๖๑	๑๒.๖๗	๑๒.๖๑	๑๒.๖๓	๐.๗๔	a	๐.๘๑	a
No of results				๙	"a" = accepted value ; z-score ≤ ๒ "w" or "b" = questionable ; ๒ < z-score > ๓ "ww" or "bb" = outliers ; z-score ≥ ๓ (w = within lab, b = between lab)		Consensus value:	
Median				๐.๕๑๓			Mean	๐.๕๑๓
Q๑				๐.๔๐๙			SD	๐.๑๕๙
Q๓				๐.๖๘๓			CV (%)	๓๑.๐
IQR (Q๓-Q๑)				๐.๒๗๔	Final consensus value for FE (km./l) Calculated from laboratories with accepted values = ๑๒.๓๓๘ ± ๐.๔๔๒ g/km (mean ± SD), with N= ๘, %CV = ๓.๖			
Normalized IQR				๐.๒๐๓				
Robust CV				๓๙.๕๙				

(๑) based on median ± NIQR; (๒) based on assigned value estimated according to ISO ๑๓๕๒๘



ภาพที่ ๗ ค่า Z- score ของแต่ละห้องปฏิบัติการในการทดสอบอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Consumption) จากรถยนต์เบนซิน

จากตารางที่ ๑๙ แสดงให้เห็นถึงค่า Z- Score ที่เปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าทุกห้องปฏิบัติการมีผลการทดสอบที่สามารถยอมรับได้ โดยห้องปฏิบัติการที่มีค่า Z- Score ที่อยู่ในระดับที่จะเกิดข้อสงสัยในผลการทดสอบก็คือห้องปฏิบัติการที่ ๘ (ภาพที่ ๗)

๒. ผลการทดสอบปริมาณสารมลพิษจากตัวอย่างรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

๑.๑ ปริมาณสารมลพิษไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (Total Hydrocarbon)

ตารางที่ ๒๐ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของปริมาณสารมลพิษ

ไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (Total Hydrocarbon) จากรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

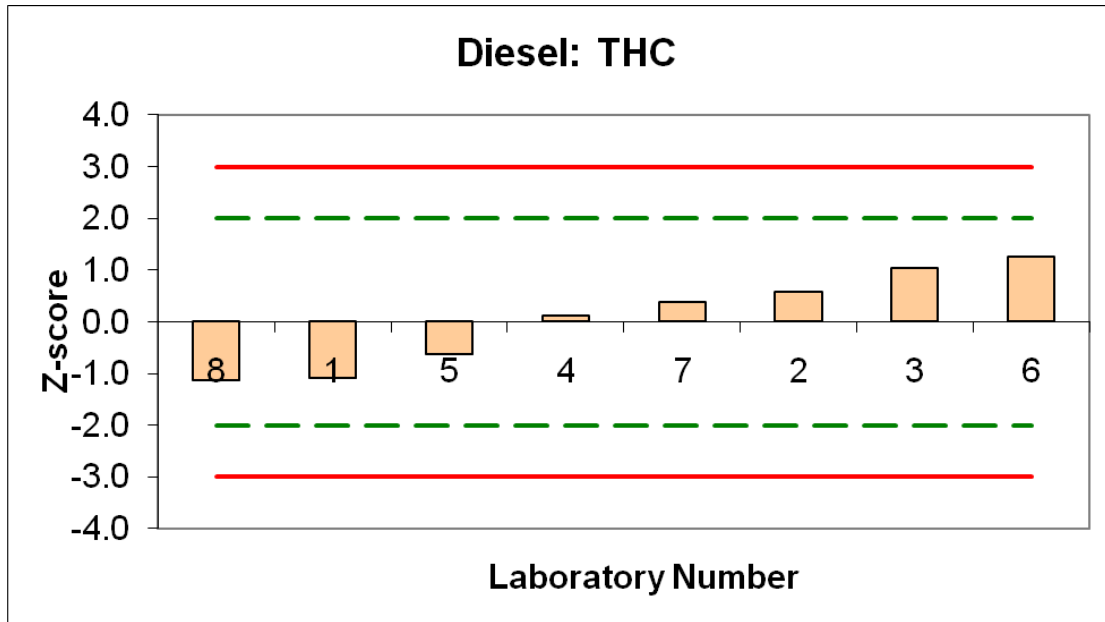
Lab Code	THC (g/km.)							Conclusion
	๑	๒	๓	Mean	SD	Variance (SD) ^๒	Variance/Total Variance	
๑	๐.๐๒๙	๐.๐๒๘	๐.๐๒๗	๐.๐๒๘	๐.๐๐๑	๐.๐๐๐๐๐	๐.๐๐๓	Pass
๒	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๐๐	๐.๐๐๐๐๐	๐.๐๐๐	Pass
๓	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๕๐	๐.๐๔๓	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๐๓	๐.๑๐๙	Pass
๔	๐.๐๕๐	๐.๐๓๐	๐.๐๓๐	๐.๐๓๗	๐.๐๑๒	๐.๐๐๐๑๓	๐.๔๓๖	Pass
๕	๐.๐๒๖	๐.๐๓๘	๐.๐๓๐	๐.๐๓๑	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๐๔	๐.๑๒๒	Pass
๖	๐.๐๔๐	๐.๐๕๖	๐.๐๓๙	๐.๐๔๕	๐.๐๑๐	๐.๐๐๐๐๙	๐.๒๙๘	Pass
๗	๐.๐๔๒	๐.๐๓๗	๐.๐๓๗	๐.๐๓๙	๐.๐๐๓	๐.๐๐๐๐๑	๐.๐๒๗	Pass
๘	๐.๐๒๗	๐.๐๒๗	๐.๐๒๙	๐.๐๒๘	๐.๐๐๑	๐.๐๐๐๐๐	๐.๐๐๔	Pass
Total Variance						๐.๐๐๐๓๑		
N						๘		
Cochran critical value (a) at ๙๕% confidence level						๐.๕๑๖		

จากตารางที่ ๒๐ จะแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าความแปรปรวนรวมจากข้อมูลปริมาณสารมลพิษ CO ของทุกห้องปฏิบัติการนั้นสามารถยอมรับได้ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ %

ตารางที่ ๒๑ ค่า Z -score ระหว่างห้องปฏิบัติการ ของปริมาณสารมลพิษไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (Total Hydrocarbon) จาการถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

Lab code	THC (g/km.)							
	๑	๒	๓	Mean	z-score Between ^(๑)	Conclusion	z-score Between ^(๒)	Conclusion
๑	๐.๐๒๙	๐.๐๒๘	๐.๐๒๗	๐.๐๒๘	-๑.๒๖	a	-๑.๐๙	a
๒	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๓๐	a	๐.๕๗	a
๓	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๕๐	๐.๐๔๓	๐.๗๔	a	๑.๐๓	a
๔	๐.๐๕๐	๐.๐๓๐	๐.๐๓๐	๐.๐๓๗	-๐.๑๓	a	๐.๑๑	a
๕	๐.๐๒๖	๐.๐๓๘	๐.๐๓๐	๐.๐๓๑	-๐.๘๓	a	-๐.๖๒	a
6	๐.๐๔๐	๐.๐๕๖	๐.๐๓๙	๐.๐๔๕	๐.๙๖	a	๑.๒๖	a
7	๐.๐๔๒	๐.๐๓๗	๐.๐๓๗	๐.๐๓๙	๐.๑๓	a	๐.๓๙	a
8	๐.๐๒๗	๐.๐๒๗	๐.๐๒๙	๐.๐๒๘	-๑.๓๑	a	-๑.๓๑	a
No of results				๘	"a" = accepted value ; z-score ≤ ๒ "w" or "b" = questionable ; ๒ < z-score > ๓ "ww" or "bb" = outliers ; z-score ≥ ๓ (w = within lab, b = between lab)		Consensus value:	
Median				๐.๐๓๘			Mean	๐.๐๓๖
Q๑				๐.๐๓๑			SD	๐.๐๐๗
Q๓				๐.๐๔๑			CV (%)	๑๘.๔
IQR (Q๓-Q๑)				๐.๐๑๐	Final consensus value for THC (g/km.) Calculated from laboratories with accepted values = ๐.๐๓๖ ± ๐.๐๐๗ g/km (mean ± SD), with N= ๘, %CV = ๑๘.๔			
Normalized IQR				๐.๐๐๘				
Robust CV				๒๐.๓๓				

(๑) based on median ± NIQR; (๒) based on assigned value estimated according to ISO ๑๓๕๒๘



ภาพที่ ๘ ค่า Z- score ของแต่ละห้องปฏิบัติการในการทดสอบปริมาณสารมลพิษไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (Total Hydrocarbon) จากรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

จากตารางที่ ๑๓ แสดงให้เห็นถึงค่า Z- Score ที่เปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าทุกห้องปฏิบัติการมีผลการทดสอบที่สามารถยอมรับได้ (ภาพที่ ๘)

๑.๒ ปริมาณสารมลพิษออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of Nitrogen)

ตารางที่ ๒๒ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของปริมาณสารมลพิษ

ออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of Nitrogen) จาการยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

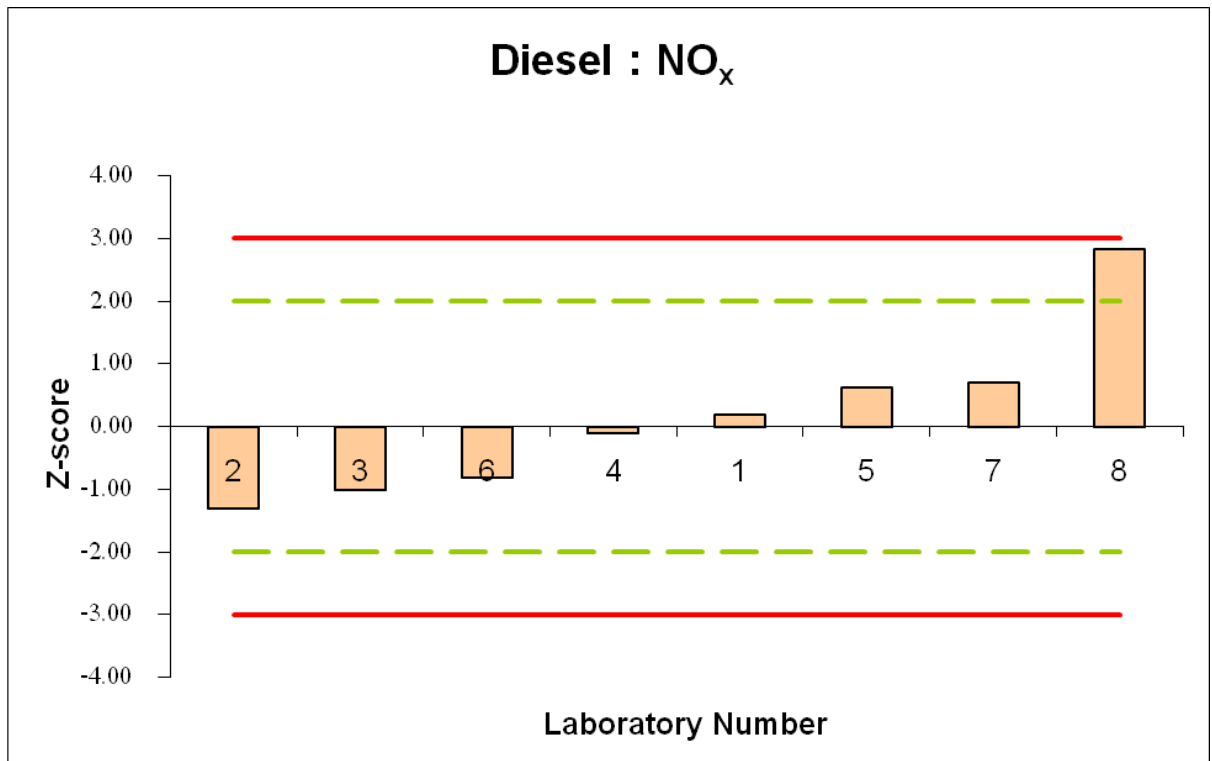
Lab Code	NO _x (g/km.)							Conclusion
	๑	๒	๓	Mean	SD	Variance (SD) ^๒	Variance/Total Variance	
๑	๐.๐๔๖	๐.๕๐๐	๐.๔๔๐	๐.๔๘๓	๐.๐๒๑	๐.๐๐๐๔๓	๐.๓๙๓	Pass
๒	๐.๔๓๐	๐.๔๓๐	๐.๔๔๐	๐.๔๓๓	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๓	๐.๐๓๐	Pass
๓	๐.๔๔๐	๐.๔๔๐	๐.๔๕๐	๐.๔๔๓	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๓	๐.๐๓๐	Pass
๔	๐.๔๖๐	๐.๔๘๐	๐.๔๘๐	๐.๔๗๓	๐.๐๑๒	๐.๐๐๑๓	๐.๑๒๑	Pass
๕	๐.๔๙๙	๐.๔๙๘	๐.๔๙๖	๐.๔๙๘	๐.๐๐๒	๐.๐๐๐๐	๐.๐๐๒	Pass
๖	๐.๔๕๙	๐.๔๕๙	๐.๔๕๑	๐.๔๕๐	๐.๐๐๙	๐.๐๐๐๘	๐.๐๗๔	Pass
๗	๐.๔๙๗	๐.๕๐๗	๐.๔๙๖	๐.๕๐๐	๐.๐๐๖	๐.๐๐๐๔	๐.๐๓๔	Pass
๘	๐.๕๙๑	๐.๕๕๔	๐.๕๖๘	๐.๕๗๑	๐.๐๑๙	๐.๐๐๓๕	๐.๓๑๖	Pass
Total Variance						๐.๐๐๒๒		
N						๙		
Cochran critical value (a) at ๙๕% confidence level						๐.๔๗๘		

จากตารางที่ ๒๒ จะแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าความแปรปรวนรวมจากข้อมูลปริมาณสารมลพิษ NO_x ของทุกห้องปฏิบัติการนั้นสามารถยอมรับได้ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ %

ตารางที่ ๒๓ ค่า Z -score ระหว่างห้องปฏิบัติการ ของปริมาณสารมลพิษออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of Nitrogen) จากรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

Lab code	NOx (g/km.)							
	๑	๒	๓	Mean	z-score Between ^(๑)	Conclusion	z-score Between ^(๒)	Conclusion
๑	๐.๔๖๐	๐.๕๐๐	๐.๔๙๐	๐.๔๘๓	๐.๑๓	a	๐.๒๐	a
๒	๐.๔๓๐	๐.๔๓๐	๐.๔๔๐	๐.๔๓๓	-๐.๒๑	a	-๐.๓๑	a
๓	๐.๔๔๐	๐.๔๔๐	๐.๔๕๐	๐.๔๔๓	-๐.๙๔	a	-๐.๐๑	a
๔	๐.๔๖๐	๐.๔๘๐	๐.๔๘๐	๐.๔๗๓	-๐.๑๓	a	-๐.๑๐	a
๕	๐.๔๙๙	๐.๔๙๘	๐.๔๙๖	๐.๔๙๘	๐.๕๒	a	๐.๖๓	a
๖	๐.๔๕๙	๐.๔๕๙	๐.๔๕๑	๐.๔๕๐	-๐.๗๗	a	-๐.๘๑	a
๗	๐.๔๙๗	๐.๕๐๗	๐.๔๙๖	๐.๕๐๐	๐.๕๘	a	๐.๗๐	a
๘	๐.๕๙๑	๐.๕๕๔	๐.๕๖๘	๐.๕๗๑	๒.๔๙	b	๒.๘๔	b
No of results				๘	"a" = accepted value ; z-score ≤ ๒ "w" or "b" = questionable ; ๒ < z-score > ๓ "ww" or "bb" = outliers ; z-score ≥ ๓ (w = within lab, b = between lab)		Consensus value:	
Median				๐.๔๗๘			Mean	๐.๔๖๙
Q๑				๐.๔๔๘			SD	๐.๐๒๗
Q๓				๐.๔๙๘			CV (%)	๕.๗
IQR (Q๓-Q๑)				๐.๐๕๐	Final consensus value for NOx (g/km.) Calculated from laboratories with accepted values = ๐.๔๖๙ ± ๐.๐๒๗ g/km (mean ± SD), with N= ๗, %CV = ๕.๗			
Normalized IQR				๐.๐๓๗				
Robust CV				๗.๗๗๕				

(๑) based on median ± NIQR; (๒) based on assigned value estimated according to ISO ๑๓๕๒๘



ภาพที่ ๙ ค่า Z- score ของแต่ละห้องปฏิบัติการในการทดสอบปริมาณสารมลพิษ
ออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of Nitrogen) ของรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

จากตารางที่ ๑๓ แสดงให้เห็นถึงค่า Z- Score ที่เปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าทุกห้องปฏิบัติการมีผลการทดสอบที่สามารถยอมรับได้ ยกเว้นห้องปฏิบัติการที่ ๘ ซึ่งมีผลการทดสอบที่อาจจะทำให้เกิดข้อสงสัยตามมาได้ โดยมีค่า Z- Score ที่ ๒.๘๔ และ ๒.๘๔ (ภาพที่ ๙)

๑.๓ ปริมาณสารมลพิษคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide)

ตารางที่ ๒๔ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของปริมาณสารมลพิษ

คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) จากรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

Lab Code	CO (g/km.)							Conclusion
	๑	๒	๓	Mean	SD	Variance (SD) ^๒	Variance/ Total Variance	
๑	๐.๓๘๐	๐.๓๖๐	๐.๓๓๐	๐.๓๕๗	๐.๐๒๕	๐.๐๐๖๓	๐.๑๐๖	Pass
๒	๐.๔๒๐	๐.๔๗๐	๐.๔๖๐	๐.๔๕๐	๐.๐๒๖	๐.๐๐๗๐	๐.๑๑๗	Pass
๓	๐.๔๗๐	๐.๔๖๐	๐.๔๔๐	๐.๔๕๗	๐.๐๑๕	๐.๐๐๒๓	๐.๐๓๙	Pass
๔	๐.๓๙๐	๐.๓๙๐	๐.๓๙๐	๐.๓๙๐	๐.๐๐๐	๐.๐๐๐๐	๐.๐๐๐	Pass
๕	๐.๕๐๕	๐.๕๘๑	๐.๔๙๖	๐.๕๒๗	๐.๐๔๗	๐.๐๐๒๑๘	๐.๓๖๖	Pass
๖	๐.๔๙๖	๐.๔๕๖	๐.๔๕๓	๐.๔๖๘	๐.๐๒๔	๐.๐๐๕๘๘	๐.๐๙๗	Pass
๗	๐.๕๘๘	๐.๕๒๒	๐.๕๒๑	๐.๕๔๔	๐.๐๓๘	๐.๐๐๑๔๗	๐.๒๔๗	Pass
๘	๐.๓๐๓	๐.๓๒๒	๐.๓๒๗	๐.๓๑๗	๐.๓๑๓	๐.๐๐๐๑๖	๐.๐๒๗	Pass
Total Variance						๐.๐๐๕๙๖		
N						๘		
Cochran critical value (a) at ๙๕% confidence level						๐.๕๑๖		

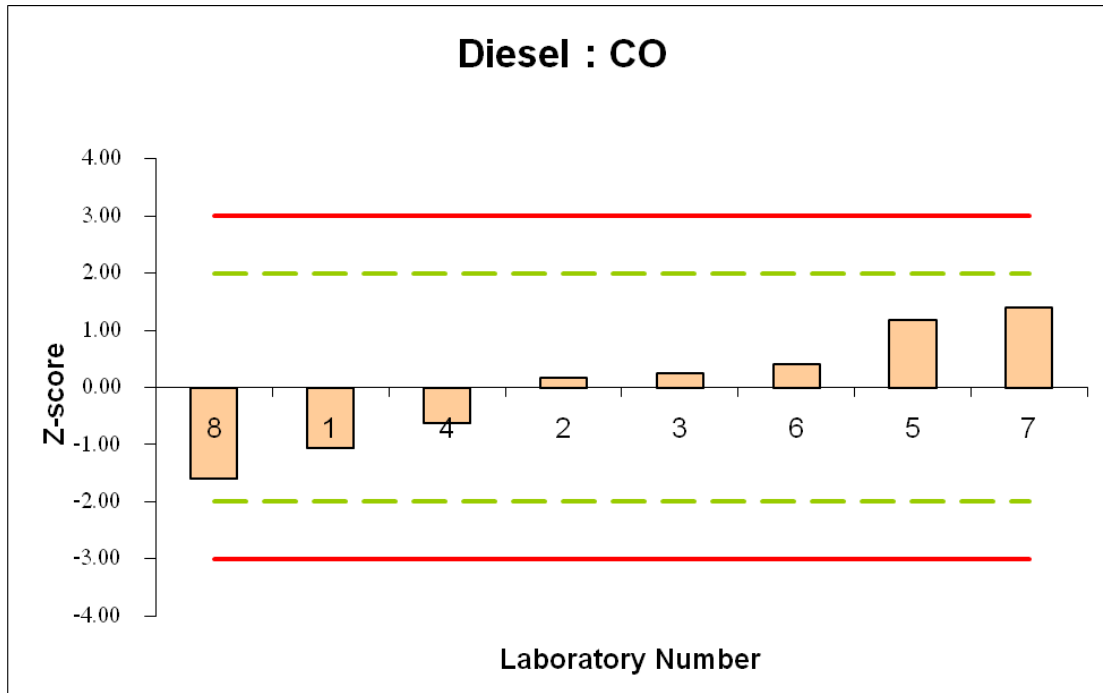
จากตารางที่ ๒๔ จะแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าความแปรปรวนรวมจากข้อมูลปริมาณสารมลพิษ CO ของทุกห้องปฏิบัติการนั้นสามารถยอมรับได้ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ %

ตารางที่ ๒๕ ค่า Z -score ระหว่างห้องปฏิบัติการ ของปริมาณสารมลพิษ

คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) จากรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

Lab code	CO (g/km.)							
	๑	๒	๓	Mean	z-score Between ^(๑)	Conclusion	z-score Between ^(๒)	Conclusion
๑	๐.๓๘๐	๐.๓๖๐	๐.๓๓๐	๐.๓๕๗	-๑.๒๙	a	-๑.๐๗	a
๒	๐.๔๒๐	๐.๔๗๐	๐.๔๖๐	๐.๔๕๐	-๐.๐๔	a	๐.๑๖	a
๓	๐.๔๗๐	๐.๔๖๐	๐.๔๔๐	๐.๔๕๗	๐.๐๔	a	๐.๒๕	a
๔	๐.๓๘๐	๐.๓๘๐	๐.๓๘๐	๐.๓๘๐	-๐.๘๔	a	-๐.๖๓	a
๕	๐.๕๐๕	๐.๕๘๑	๐.๔๙๖	๐.๕๒๗	๐.๙๘	a	๑.๑๘	a
๖	๐.๔๙๖	๐.๕๕๖	๐.๕๕๓	๐.๕๖๘	๐.๒๐	a	๐.๔๑	a
๗	๐.๕๘๘	๐.๕๒๒	๐.๕๒๑	๐.๕๔๔	๑.๒๐	a	๑.๔๐	a
๘	๐.๓๐๓	๐.๓๒๒	๐.๓๒๗	๐.๓๑๗	-๑.๘๑	a	-๑.๕๙	a
No of results				๘	"a" = accepted value ; z-score ≤ ๒ w" or "b" = questionable ; ๒ < z-score > ๓ "vv" or "bb" = outliers ; z-score ≥ ๓ (w = within lab, b = between lab)		Consensus value:	
Median				๐.๔๕๓			Mean	๐.๔๓๙
Q๑				๐.๓๘๒			SD	๐.๐๗๙
Q๓				๐.๔๘๓			CV (%)	๑๘.๑
IQR (Q๓-Q๑)				๐.๑๐๑	Final consensus value for CO (g/km.) Calculated from laboratories with accepted values = ๐.๔๓๙ ± ๐.๐๗๙ g/km (mean ± SD), with N= ๘, %CV = ๑๘.๑			
Normalized IQR				๐.๐๗๕				
Robust CV				๑๖.๕๘๔				

(๑) based on median ± NIQR; (๒) based on assigned value estimated according to ISO 13528



ภาพที่ ๑๐ ค่า Z- score ของแต่ละห้องปฏิบัติการในการทดสอบปริมาณสารมลพิษ
คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) จากเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

จากตารางที่ ๑๓ แสดงให้เห็นถึงค่า Z- Score ที่เปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าทุกห้องปฏิบัติการมีผลการทดสอบที่สามารถยอมรับได้ (ภาพที่ ๑๐)

๑.๔ ปริมาณสารมลพิษคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide)

ตารางที่ ๒๖ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของปริมาณสารมลพิษ

คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide) จากระถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

Lab Code	CO ₂ (g/km.)							Conclusion
	๑	๒	๓	Mean	SD	Variance (SD) ^๒	Variance/ Total Variance	
๑	๒๑๒.๙	๒๐๙.๓	๒๐๖.๗	๒๐๙.๖	๓.๑๐๓	๙.๖๒๘๑๓	๐.๑๙๖	Pass
๒	๒๐๑.๐	๒๐๔.๐	๒๐๒.๖	๒๐๒.๕	๑.๕๐๓	๒.๒๕๙๖๓	๐.๐๔๖	Pass
๓	๑๙๕.๘	๑๙๘.๘	๑๙๔.๓	๑๙๓.๔	๓.๑๑๗	๙.๗๑๕๓๐	๐.๑๙๘	Pass
๔	๑๙๕.๗	๑๙๕.๖	๑๙๔.๓	๑๙๕.๒	๐.๗๖๑	๐.๕๗๘๔๓	๐.๐๑๒	Pass
๕	๑๙๙.๔	๑๙๘.๓	๒๐๔.๒	๒๐๐.๗	๓.๑๔๐	๙.๘๖๐๐๘	๐.๒๐๑	Pass
๖	๒๐๗.๕	๒๐๐.๔	๒๐๖.๗	๒๐๔.๙	๓.๘๙๓	๑๕.๑๕๗๖๒	๐.๓๐๘	Pass
๗	๒๑๑.๘	๒๑๒.๘	๒๑๐.๑	๒๑๑.๖	๑.๓๗๓	๑.๘๘๕๖๐	๐.๐๓๘	Pass
๘	๒๑๖.๑	๒๑๕.๖	๒๑๖.๐	๒๑๕.๙	๐.๓๐๒	๐.๐๙๑๒๘	๐.๐๐๒	Pass
๙	๒๑๒.๙	๒๐๙.๓	๒๐๖.๗	๒๐๙.๖	๓.๑๐๓	๙.๖๒๘๑๓	๐.๑๙๖	Pass
Total Variance						๔๙.๑๗๕		
N						๘		
Cochran critical value (a) at ๙๕% confidence level						๐.๕๑๖		

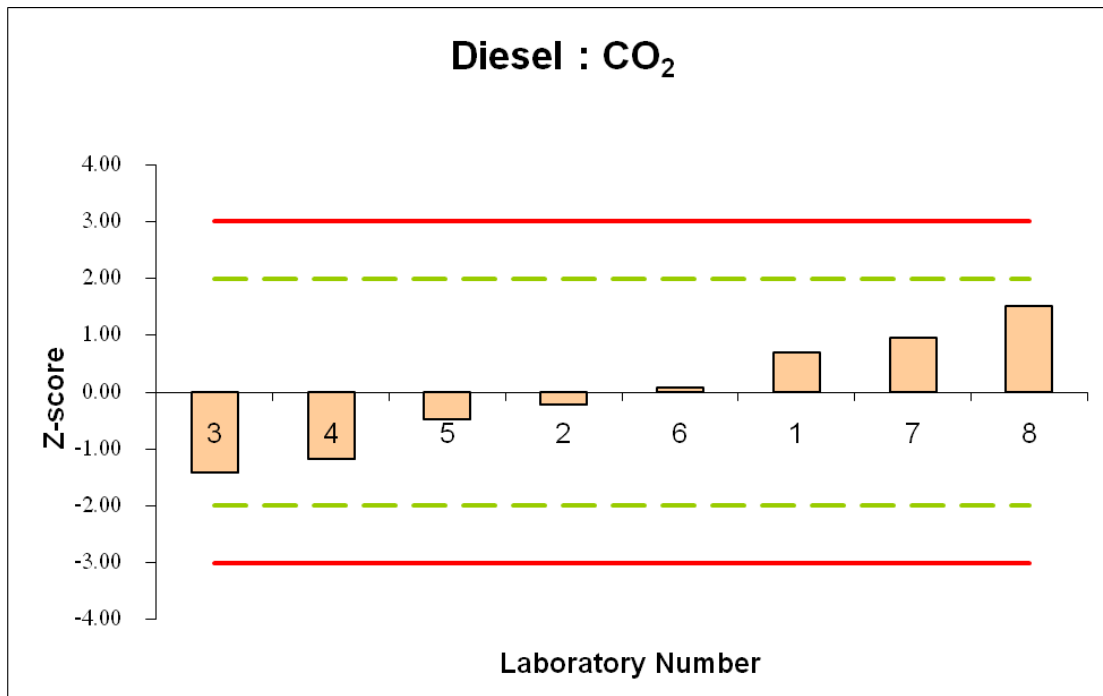
จากตารางที่ ๑๐ จะแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าความแปรปรวนรวมจากข้อมูลปริมาณสารมลพิษ CO₂ ของทุกห้องปฏิบัติการนั้นสามารถยอมรับได้ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ %

ตารางที่ ๒๗ ค่า Z -score ระหว่างห้องปฏิบัติการ ของปริมาณสารมลพิษ

คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide)จากรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

Lab code	CO ₂ (g/km.)							
	๑	๒	๓	Mean	z-score Between ^(๑)	Conclusion	z-score Between ^(๒)	Conclusion
๑	๒๑๒.๙	๒๐๙.๓	๒๐๖.๗	๒๐๙.๖	๐.๗๔	a	๐.๖๙	a
๒	๒๐๑.๐	๒๐๔.๐	๒๐๒.๖	๒๐๒.๕	-๐.๑๕	a	-๐.๒๓	a
๓	๑๙๕.๘	๑๘๙.๘	๑๙๔.๕	๑๙๓.๔	-๑.๒๙	a	-๑.๔๑	a
๔	๑๙๕.๗	๑๙๕.๖	๑๙๔.๓	๑๙๕.๒	-๑.๐๖	a	-๑.๑๘	a
๕	๑๙๙.๔	๑๙๘.๓	๒๐๔.๒	๒๐๐.๗	-๐.๓๘	a	-๐.๔๗	a
๖	๒๐๗.๕	๒๐๐.๔	๒๐๖.๗	๒๐๔.๙	๐.๑๕	a	๐.๐๘	a
๗	๒๑๑.๘	๒๑๒.๘	๒๑๐.๑	๒๑๑.๖	๐.๙๘	a	๐.๙๕	a
๘	๒๑๖.๑	๒๑๕.๖	๒๑๖.๐	๒๑๕.๙	๑.๕๒	a	๑.๕๑	a
๙	๒๑๒.๙	๒๐๙.๓	๒๐๖.๗	๒๐๙.๖	๐.๗๔	a	๐.๖๙	a
No of results				๘	"a" = accepted value ; z-score ≤ ๒ "w" or "b" = questionable ; ๒ < z-score < ๓ "ww" or "bb" = outliers ; z-score ≥ ๓ (w = within lab, b = between lab)		Consensus value:	
Median				๒๐๓.๗			Mean	๒๐๔.๒๑๘
Q๑				๑๙๙.๓			SD	๗.๘๘๘
Q๓				๒๑๐.๑			CV (%)	๓.๙
IQR (Q๓-Q๑)				๑๐.๘๑	Final consensus value for CO ₂ (g/km.) Calculated from laboratories with accepted values = ๒๐๔.๒๑๘ ± ๗.๘๘๘ g/km (mean ± SD), with N= ๘, %CV = ๓.๙			
Normalized IQR				๘.๐๑๙				
Robust CV				๓.๙๓๗				

(๑) based on median ± NIQR; (๒) based on assigned value estimated according to ISO 13528



ภาพที่ ๑๑ ค่า Z- score ของแต่ละห้องปฏิบัติการในการทดสอบปริมาณสารมลพิษ คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide) จากเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

จากตารางที่ ๒๗ แสดงให้เห็นถึงค่า Z- Score ที่เปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าทุกห้องปฏิบัติการมีผลการทดสอบที่สามารถยอมรับได้ (ภาพที่ ๑๑)

๑.๕ ปริมาณสารมลพิษอนุภาค (Particulate Matter)

ตารางที่ ๒๗ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของปริมาณสารมลพิษ

อนุภาค (Particulate Matter) จากระถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

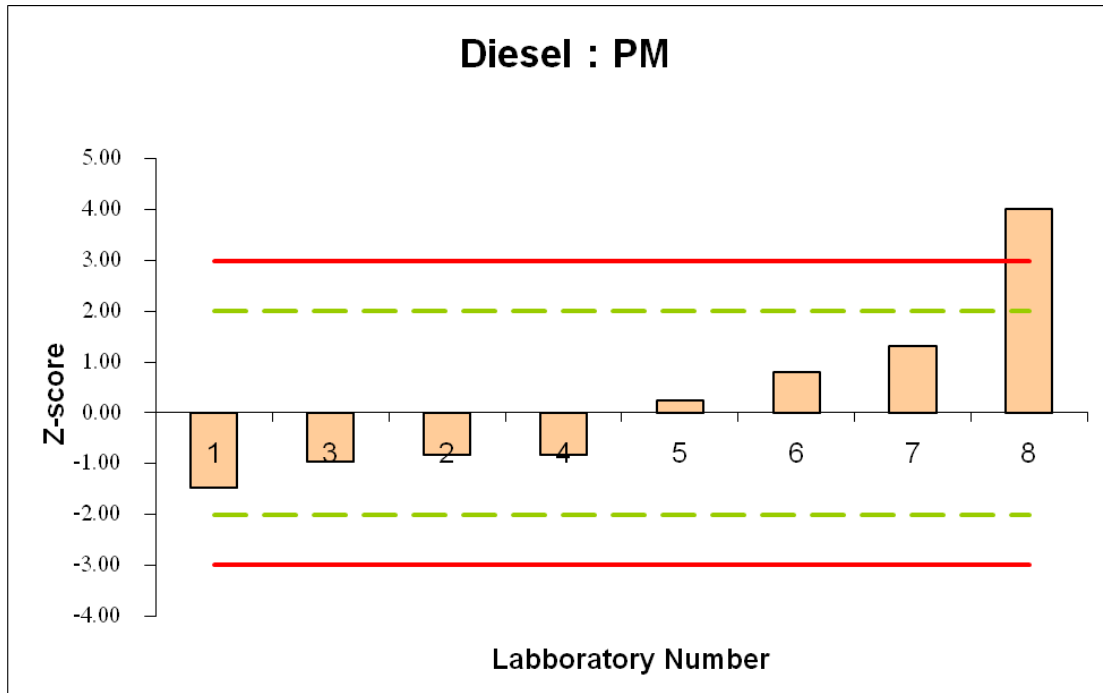
Lab Code	PM (g/km.)							Conclusion
	๑	๒	๓	Mean	SD	Variance (SD) ^๒	Variance/Total Variance	
๑	๐.๐๓๓	๐.๐๔๑	๐.๐๔๑	๐.๐๓๘	๐.๐๐๕	๐.๐๐๐๒	๐.๖๑๙	Not Pass
๒	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๐๐	๐.๐๐๐๐๐	๐.๐๐๐	Pass
๓	๐.๐๓๙	๐.๐๓๙	๐.๐๔๑	๐.๐๔๐	๐.๐๐๑	๐.๐๐๐๐๐	๐.๐๓๙	Pass
๔	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๐๐	๐.๐๐๐๐๐	๐.๐๐๐	Pass
๕	๐.๐๔๓	๐.๐๔๔	๐.๐๔๒	๐.๐๔๓	๐.๐๐๑	๐.๐๐๐๐๐	๐.๐๔๖	Pass
๖	๐.๐๔๕	๐.๐๔๕	๐.๐๔๓	๐.๐๔๔	๐.๐๐๑	๐.๐๐๐๐๐	๐.๐๓๙	Pass
๗	๐.๐๔๗	๐.๐๔๖	๐.๐๔๔	๐.๐๔๖	๐.๐๐๒	๐.๐๐๐๐๐	๐.๐๖๘	Pass
๘	๐.๐๕๒	๐.๐๕๑	๐.๐๕๖	๐.๐๕๓	๐.๐๐๓	๐.๐๐๐๐๑	๐.๑๙๐	Pass
Total Variance						๔๙.๑๗๕		
N						๘		
Cochran critical value (a) at ๙๕% confidence level						๐.๕๑๖		

จากตารางที่ ๒๗ จะแสดงให้เห็นถึง อัตราส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าความแปรปรวนรวมจากข้อมูลปริมาณสารมลพิษอนุภาค ของทุกห้องปฏิบัติการนั้นสามารถยอมรับได้ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ % ยกเว้นห้องปฏิบัติการที่ ๑ ซึ่งมีความแตกต่างในการทำซ้ำ โดยมีค่า ๐.๐๓๓ ๐.๐๔๑ และ ๐.๐๔๑ ซึ่งไม่สามารถยอมรับผลการทดสอบได้

ตารางที่ ๒๘ ค่า Z -score ระหว่างห้องปฏิบัติการ ของปริมาณสารมลพิษอนุภาค
(Particulate Matter) จาการยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

Lab code	PM (g/km.)							
	๑	๒	๓	Mean	Z-score Between ^(๑)	Conclusion	Z-score Between ^(๒)	Conclusion
๑	๐.๐๓๓	๐.๐๔๑	๐.๐๔๑	๐.๐๓๘	-๐.๘๘	a	-๑.๔๗	a
๒	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	-๐.๔๐	a	-๐.๘๔	a
๓	๐.๐๓๙	๐.๐๓๙	๐.๐๔๑	๐.๐๔๐	-๐.๕๐	a	-๐.๙๖	a
๔	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	๐.๐๔๐	-๐.๔๐	a	-๐.๘๔	a
๕	๐.๐๔๓	๐.๐๔๔	๐.๐๔๒	๐.๐๔๓	๐.๔๐	a	๐.๒๔	a
๖	๐.๐๔๕	๐.๐๔๕	๐.๐๔๓	๐.๐๔๔	๐.๘๓	a	๐.๘๑	a
๗	๐.๐๔๗	๐.๐๔๖	๐.๐๔๔	๐.๐๔๖	๑.๒๑	a	๑.๓๒	a
๘	๐.๐๕๒	๐.๐๕๑	๐.๐๕๖	๐.๐๕๓	๓.๒๒	bb	๔.๐๒	bb
No of results				๘	"a" = accepted value ; z-score \leq ๒ "w" or "b" = questionable ; $๒ < z\text{-score} > ๓$ "ww" or "bb" = outliers ; z-score \geq ๓ (w = within lab, b = between lab)		Consensus value:	
Median				๐.๐๔๑			Mean	๐.๐๔๒
Q๑				๐.๐๔๐			SD	๐.๐๐๓
Q๓				๐.๐๔๕			CV (%)	๖.๖
IQR (Q๓-Q๑)				๐.๐๐๕	Final consensus value for PM (g/km.) Calculated from laboratories with accepted values = ๒๐๔.๒๑๘ ± ๗.๘๘๘ g/km (mean ± SD), with N= ๘, %CV = ๓.๙			
Normalized IQR				๐.๐๐๔				
Robust CV				๘.๕๐๒				

(๑) based on median \pm NIQR; (๒) based on assigned value estimated according to ISO ๑๓๕๒๘



ภาพที่ ๑๒ ค่า Z- score ของแต่ละห้องปฏิบัติการในการทดสอบปริมาณสารมลพิษอนุภาค (Particulate Matter) จากรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

จากตารางที่ ๒๘ แสดงให้เห็นถึงค่า Z- Score ที่เปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าทุกห้องปฏิบัติการมีผลการทดสอบที่สามารถยอมรับได้ ยกเว้นห้องปฏิบัติการที่ ๘ ซึ่งมีค่า Z- Score ที่ ๓.๒๒ และ ๔.๒๘ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการแล้วไม่สามารถยอมรับผลการทดสอบได้ (ภาพที่ ๑๒)

๑.๖ อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Consumption)

ตารางที่ ๒๙ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Consumption) จากรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

Lab Code	FE (km./l)							Conclusion
	๑	๒	๓	Mean	SD	Variance (SD) ^๒	Variance/Total Variance	
๑	๑๒.๒๖	๑๒.๔๗	๑๒.๖๓	๑๒.๔๕	๐.๑๘๖	๐.๐๓๔๔๓	๐.๐๘๓	Pass
๒	๑๒.๙๘	๑๒.๗๘	๑๒.๘๗	๑๒.๘๘	๐.๑๐๐	๐.๐๑๐๐๓	๐.๐๒๔	Pass
๓	๑๓.๓๑	๑๒.๔๗	๑๓.๔๐	๑๓.๐๖	๐.๕๑๓	๐.๒๖๓๑๐	๐.๖๓๘	Not Pass
๔	๑๓.๓๒	๑๓.๓๓	๑๓.๔๒	๑๓.๓๖	๐.๐๕๕	๐.๐๐๓๐๓	๐.๐๐๗	Pass
๕	๑๓.๐๔	๑๓.๑๒	๑๒.๗๖	๑๒.๙๗	๐.๑๘๙	๐.๐๓๕๗๓	๐.๐๘๗	Pass
๖	๑๒.๕๗	๑๓.๐๑	๑๒.๖๒	๑๒.๗๓	๐.๒๔๓	๐.๐๕๙๒๐	๐.๑๔๓	Pass
๗	๑๒.๒๙	๑๒.๒๔	๑๒.๔๐	๑๒.๓๑	๐.๐๘๒	๐.๐๐๖๗๐	๐.๐๑๖	Pass
๘	๑๒.๐๙	๑๒.๑๒	๑๒.๐๙	๑๒.๑๐	๐.๐๑๗	๐.๐๐๓๐๐	๐.๐๐๑	Pass
Total Variance						๐.๔๑๒๕๓		
N						๘		
Cochran critical value (a) at ๙๕% confidence level						๐.๕๑๖		

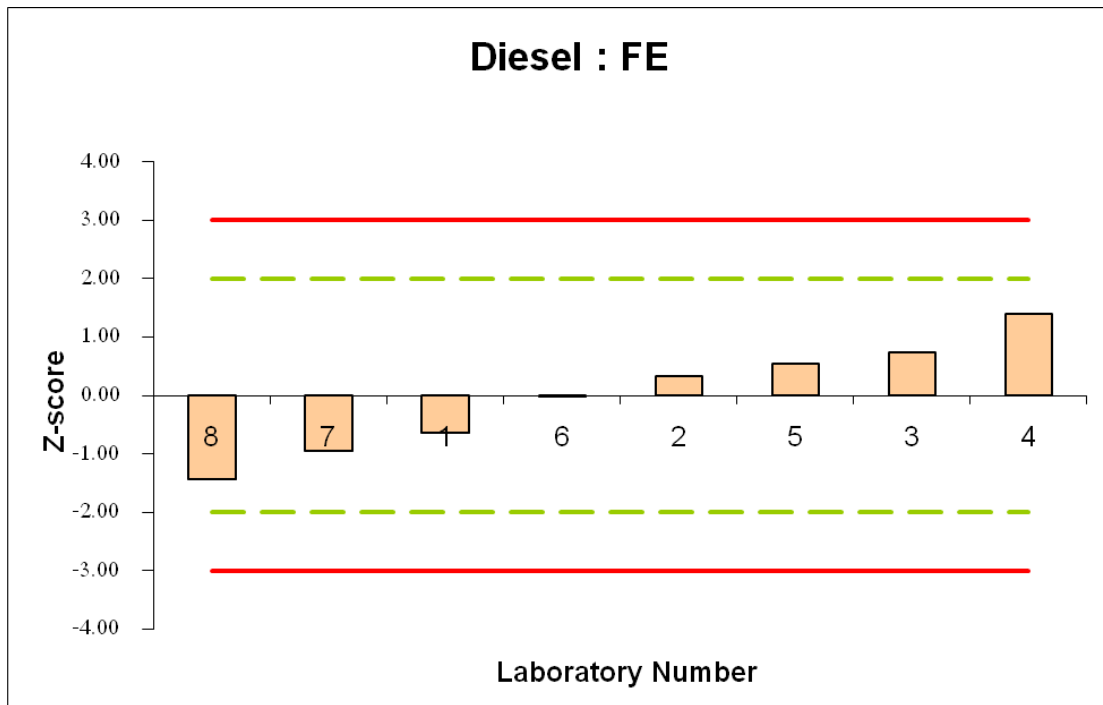
จากตารางที่ ๒๙ จะแสดงให้เห็นถึง อัตราส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าความแปรปรวนรวมจากข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ของทุกห้องปฏิบัติการนั้นสามารถยอมรับได้ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ % ยกเว้นห้องปฏิบัติการที่ ๓ ซึ่งมีความแตกต่างในการทำซ้ำ โดยมีค่า ๑๓.๓๑ ๑๒.๔๗ และ ๑๓.๔๐ ซึ่งไม่สามารถยอมรับผลการทดสอบได้

ตารางที่ ๓๐ ค่า Z –score ระหว่างห้องปฏิบัติการ ของอัตราการสิ้นเปลือง

เชื้อเพลิง(Fuel Consumption) จากรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

Lab code	FE (km./l)							
	1	2	3	Mean	z-score Between ⁽¹⁾	Conclusion	z-score Between ⁽²⁾	Conclusion
1	12.26	12.47	12.63	12.45	-0.82	a	-0.63	a
2	12.98	12.78	12.87	12.88	0.17	a	0.32	a
3	13.31	12.47	13.40	13.06	0.60	a	0.74	a
4	13.32	13.33	13.42	13.36	1.29	a	1.41	a
5	13.04	13.12	12.76	12.97	0.39	a	0.54	a
6	12.57	13.01	12.62	12.73	-0.17	a	0.00	a
7	12.29	12.24	12.40	12.31	-1.16	a	-0.95	a
8	12.09	12.12	12.09	12.10	-1.65	a	-1.43	a
No of results				8	"a" = accepted value ; z-score ≤ 2 "w" or "b" = questionable ; $2 < \text{z-score} > 3$ "ww" or "bb" = outliers ; z-score ≥ 3 (w = within lab, b = between lab)		Consensus value:	
Median				12.80			Mean	12.733
Q1				12.41			SD	0.420
Q3				12.99			CV (%)	3.3
IQR (Q3-Q1)				0.577	Final consensus value for FE (km./l) Calculated from laboratories with accepted values = 12.733 \pm 0.420 g/km (mean \pm SD), with N= 8, %CV = 3.3			
Normalized IQR				0.428				
Robust CV				3.343				

(1) based on median \pm NIQR; (2) based on assigned value estimated according to ISO 13528



ภาพที่ ๑๓ ค่า Z- score ของแต่ละห้องปฏิบัติการในการทดสอบอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Consumption) ของรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

จากตารางที่ ๑๓ แสดงให้เห็นถึงค่า Z- Score ที่เปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าทุกห้องปฏิบัติการมีผลการทดสอบที่สามารถยอมรับได้ (ภาพที่ ๑๓)

ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการ

๑. ระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการบางแห่ง เกิดการขัดข้อง ทำให้ไม่สามารถดำเนินการทดสอบไปได้ตามแผนการทดสอบที่กำหนด
๒. ทักษะในการขับชี้ของเจ้าหน้าที่ทดสอบของแต่ละห้องปฏิบัติการมีความแตกต่างกัน ทำให้ส่งผลกระทบต่อปริมาณสารมลพิษที่เกิดขึ้นจากการทดสอบ
๓. ระบบเครื่องมือวิเคราะห์ในแต่ละห้องปฏิบัติการมีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ผลโดยละเอียดแบบทั้ง Real Time Sampling และการวิเคราะห์แบบแยกวัฏจักรการขับชี้ได้ ซึ่งมีผลต่อการประเมินปัญหาในกรณีที่มีปริมาณสารมลพิษมีความแตกต่างกัน
๔. ปัญหาจากรถยนต์เบนซินตัวอย่าง ซึ่งเป็นปัญหาจากแบตเตอรี่ ทำให้มีผลกระทบในการทดสอบ
๕. สภาวะแวดล้อม ภายในห้องทดสอบ เช่น ความชื้นและอุณหภูมิ นั้นมีผลกระทบต่อปริมาณของสารมลพิษ CO และ NO_x ซึ่งในแต่ละห้องปฏิบัติการมีการเฝ้าระวังสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน

สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการดำเนินโครงการ การทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการทดสอบรถยนต์ภายในประเทศไทย ทั้งหมด ๘ ห้องปฏิบัติการ ได้ผลดังนี้

๑. การทดสอบรถยนต์เบนซิน

๑.๑ ปริมาณสารมลพิษไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (THC)

ห้องปฏิบัติการที่ไม่สามารถยอมรับผลการทำซ้ำภายในห้องปฏิบัติการคือห้องปฏิบัติการที่ ๕ ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการนั้นอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ทั้งหมด ซึ่งจะมีค่าอยู่ที่ 0.053 ± 0.004 g/km

๑.๒ ปริมาณสารมลพิษออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x)

ทุกห้องปฏิบัติการสามารถยอมรับผลการทำการซ้ำภายในห้องปฏิบัติการและการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการได้ ซึ่งจะมีค่าอยู่ที่ 0.026 ± 0.005 g/km

๑.๓ ปริมาณสารมลพิษคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

ทุกห้องปฏิบัติการสามารถยอมรับผลในการทำซ้ำภายในห้องปฏิบัติการ แต่ห้องปฏิบัติการที่ ๘ ผลการทดสอบไม่สามารถยอมรับในการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการได้ ซึ่งจะมีค่าอยู่ที่ 0.513 ± 0.155 g/km

๑.๔ ปริมาณสารมลพิษคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

ทุกห้องปฏิบัติการสามารถยอมรับผลในการทำซ้ำภายในห้องปฏิบัติการ แต่ห้องปฏิบัติการที่ ๑ นั้นอาจทำให้เกิดข้อสงสัยในผลการทดสอบ และห้องปฏิบัติการที่ ๘ นั้น ผลการทดสอบไม่สามารถยอมรับในการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการได้ ซึ่งจะมีค่าอยู่ที่ 186.55 ± 3.75 g/km

๑.๕ อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Consumption)

ทุกห้องปฏิบัติการสามารถยอมรับผลในการทำซ้ำภายในห้องปฏิบัติการ แต่ห้องปฏิบัติการที่ ๘ นั้นอาจทำให้เกิดข้อสงสัยในผลการทดสอบของการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการได้ ซึ่งจะมีค่าอยู่ที่ 12.338 ± 0.442 km/l

๒. การทดสอบรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

๒.๑ ปริมาณสารมลพิษไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (THC)

ทุกห้องปฏิบัติการสามารถยอมรับผลการทำการทำซ้ำภายในห้องปฏิบัติการและการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการได้ ซึ่งจะมีค่าอยู่ที่ 0.036 ± 0.007 g/km

๒.๒ ปริมาณสารมลพิษออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x)

ทุกห้องปฏิบัติการสามารถยอมรับผลในการทำการซ้ำภายในห้องปฏิบัติการ แต่ห้องปฏิบัติการที่ ๘ ผลการทดสอบไม่สามารถยอมรับในการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการได้ ซึ่งจะมีค่าอยู่ที่ 0.465 ± 0.027 g/km

๒.๓ ปริมาณสารมลพิษคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

ทุกห้องปฏิบัติการสามารถยอมรับผลการทำการซ้ำภายในห้องปฏิบัติการและการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการได้ ซึ่งจะมีค่าอยู่ที่ 0.435 ± 0.035 g/kmg/km

๒.๔ ปริมาณสารมลพิษคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

ทุกห้องปฏิบัติการสามารถยอมรับผลการทำการซ้ำภายในห้องปฏิบัติการและการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการได้ ซึ่งจะมีค่าอยู่ที่ 204.215 ± 7.555 g/km

๒.๕ ปริมาณสารมลพิษอนุภาค (Particulate Matter)

ห้องปฏิบัติการที่ไม่สามารถยอมรับผลการทำการซ้ำภายในห้องปฏิบัติการคือห้องปฏิบัติการที่ ๑ และห้องปฏิบัติการที่ ๘ นั้น ผลการทดสอบไม่สามารถยอมรับได้ในการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการได้ ซึ่งจะมีค่าอยู่ที่ 0.042 ± 0.003 g/km

๒.๖ อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

ห้องปฏิบัติการที่ไม่สามารถยอมรับผลการทำการซ้ำภายในห้องปฏิบัติการคือห้องปฏิบัติการที่ ๓ ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการนั้นอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ทั้งหมด ซึ่งจะมีค่าอยู่ที่ 12.733 ± 0.420 g/km

ภาคผนวก ข.

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการตรวจวัด
มลพิษจากยานพาหนะ (แบบฟอร์ม FM-๔๐๗-๐๑)

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๓ เดือน ตุลาคม ๕๒ – กันยายน ๕๓ จำนวน ๑๒ เดือน

๑. ข้อมูลด้านให้บริการด้านทดสอบตัวอย่าง

๑. ความพึงพอใจต่อการให้บริการ

๑.๑ ระยะเวลาของการให้บริการ

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๙๑	๗๖	๑๒	๒	๑	-
ร้อยละ (%)	๘๔	๑๓	๒	๑	-

๑. ความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่

๒.๑ ความสุภาพ ยิ้มแย้มแจ่มใสของเจ้าหน้าที่

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๙๑	๗๖	๑๒	๒	-	-
ร้อยละ (%)	๘๕	๑๓	๒	-	-

๒.๒ การให้คำปรึกษา-แนะนำ ของเจ้าหน้าที่

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๙๑	๗๖	๑๓	๒	-	-
ร้อยละ (%)	๘๔	๑๔	๒	-	-

๒.๓ การต้อนรับในการให้บริการของเจ้าหน้าที่

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๙๑	๗๖	๑๔	๑	-	-
ร้อยละ (%)	๘๔	๑๕	๑	-	-

๓. ความพึงพอใจต่อข้อมูล

๓.๑ ผลการทดสอบครบถ้วนตามที่ขอรับบริการ

จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม (คน)	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๙๑	๕๐	๓๘	๓	-	-
ร้อยละ (%)	๕๕	๔๒	๓	-	-

๒. ข้อมูลการให้บริการด้านต่าง ๆ เช่น ศึกษาดูงาน ขอข้อมูล

๑. ความพึงพอใจต่อการให้บริการ

๑.๑ ระยะเวลาของการให้บริการ

จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม (คน)	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๗๙	๓๕	๓๗	๗	-	-
ร้อยละ (%)	๔๔	๔๗	๙	-	-

๒. ความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่

๒.๑ ความสุภาพ ยิ้มแย้มแจ่มใสของเจ้าหน้าที่

จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม (คน)	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๗๙	๖๑	๑๖	๒	-	-
ร้อยละ (%)	๗๗	๒๐	๓	-	-

๒.๒ การให้คำปรึกษา-แนะนำ ของเจ้าหน้าที่

จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม (คน)	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๗๙	๖๒	๑๕	๒	-	-
ร้อยละ (%)	๗๘	๑๙	๓	-	-

๒.๓ การต้อนรับในการให้บริการของเจ้าหน้าที่

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๗๙	๖๑	๑๗	๑	-	-
ร้อยละ (%)	๗๗	๒๒	๑	-	-

๓. ความพึงพอใจต่อข้อมูล

๓.๑ ได้รับข้อมูลครบถ้วน

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๗๙	๔๕	๓๓	๑	-	-
ร้อยละ (%)	๕๗	๔๒	๑	-	-

สรุปความพึงพอใจของการใช้บริการด้านทดสอบตัวอย่าง และการใช้บริการด้านต่างๆ เช่น ศึกษาดูงาน ขอข้อมูล

๑. จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ๑๗๐ คน

๒. ผลการประเมินความพึงพอใจของการใช้บริการทดสอบตัวอย่าง จำนวน ๙๑ คน

สรุปได้ดังนี้

๒.๑ ด้านระยะเวลาของการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๘๔

เกณฑ์ดี ร้อยละ ๑๓ เกณฑ์ปานกลาง ร้อยละ ๒ และเกณฑ์น้อย ร้อยละ ๑

๒.๒ ด้านความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่

- ความสุภาพ ยิ้มแย้ม แจ่มใส ของเจ้าหน้าที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๘๕

เกณฑ์ดี ร้อยละ ๑๓ และปานกลาง ร้อยละ ๒

- การให้คำปรึกษาของเจ้าหน้าที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๘๔ เกณฑ์ดี ร้อยละ ๑๔

และปานกลาง ร้อยละ ๒

- การต้อนรับในการให้บริการของเจ้าหน้าที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๘๔

เกณฑ์ดี ร้อยละ ๑๕ และปานกลาง ร้อยละ ๑

๒.๓ ความพึงพอใจต่อข้อมูลและขอบเขตการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๕๕
เกณฑ์ดี ร้อยละ ๔๒ และปานกลาง ร้อยละ ๓

๓. เฉลี่ยภาพรวมความพึงพอใจของการใช้บริการทดสอบตัวอย่างอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

ร้อยละ ๗๑ เกณฑ์ดี ร้อยละ ๒๕ เกณฑ์ปานกลาง ร้อยละ ๓ และเกณฑ์น้อย ร้อยละ ๑

๔. ผลการประเมินความพึงพอใจของการใช้บริการด้านต่างๆ เช่น ศึกษาดูงาน ขอข้อมูล
จำนวน ๗๙ คน สรุปได้ดังนี้

๔.๑ ด้านระยะเวลาของการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๔๔

เกณฑ์ดี ร้อยละ ๔๗ และปานกลาง ร้อยละ ๙

๔.๒ ด้านความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่

- ความสุภาพ ยิ้มแย้ม แจ่มใส ของเจ้าหน้าที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๗๗

เกณฑ์ดี ร้อยละ ๒๐ และปานกลาง ร้อยละ ๓

- การให้คำปรึกษาของเจ้าหน้าที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๗๘ เกณฑ์ดี

ร้อยละ ๑๙ และปานกลาง ร้อยละ ๓

- การต้อนรับในการให้บริการของเจ้าหน้าที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๗๗

เกณฑ์ดี ร้อยละ ๒๒ และปานกลาง ร้อยละ ๑

๔.๓ ความพึงพอใจต่อข้อมูลและขอบเขตการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๕๗

เกณฑ์ดี ร้อยละ ๔๒ และปานกลาง ร้อยละ ๑

๕. เฉลี่ยภาพรวมความพึงพอใจของการใช้บริการด้านต่างๆ เช่น ศึกษาดูงาน ขอข้อมูลอยู่ใน
เกณฑ์ดีมาก ร้อยละ ๖๗ เกณฑ์ดี ร้อยละ ๓๐ และปานกลาง ร้อยละ ๓

ภาคผนวก ค.

ค่ามาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะ

- ค่ามาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะใหม่
- ค่ามาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะใช้งาน

ค่ามาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะ
ค่ามาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะใหม่

มาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะใหม่ (เครื่องยนต์เบนซิน)							
มาตรฐาน มอก.	มาตรฐานอ้างอิง	จำนวนที่นั่ง	CO	HC+NOx	HC	NOx	วันบังคับใช้
ระดับที่ ๑ (มอก. 1085-2535)	ECE R 15-04		กรัมต่อการทดสอบ				-
		PC ไม่เกิน 9	58-110	19-28	-	-	
ระดับที่ 2 (มอก. 1120-2535)	ECE R 83	PC ไม่เกิน 6	25-45	6.5-28	-	3.5-6	30 มี.ค.2538
		PC มากกว่า 6	58-110	19-23	-	-	
ระดับที่ 3 (มอก. 1280-2538)	ECE R 83-01 (B)		กรัมต่อกิโลเมตร				30 มี.ค.2538
		PC ไม่เกิน 6	2.72	0.97	-	-	
			กรัมต่อการทดสอบ				
		PC มากกว่า 6	58-100	19-28	-	-	
ระดับที่ 4 (มอก. 1365-2539)	DRT 93/59/EEC		กรัมต่อกิโลเมตร				1 ม.ค. 2540
		PC ไม่เกิน 6	2.72	0.97	-	-	
		PC มากกว่า 6	2.72-6.90	0.97-1.70			
ระดับที่ 5 (มอก. 1365-2539)	DRT 94/12/EEC	PC ไม่เกิน 6	2.20	0.50	-	-	1 ม.ค. 2542
		PC มากกว่า 6	2.72-6.90	0.97-1.70	-	-	
ระดับที่ 6 (มอก. 1870-2542)	DRT 96/69/EEC	PC ไม่เกิน 6	2.20	0.50	-	-	25 ส.ค.2542
		PC มากกว่า 6	2.20	0.50-0.70	-	-	
ระดับที่ 7 (มอก. 2160-2546)	DRT 1999/102/EC(A) ⁽¹⁾ EURO 3	PC ไม่เกิน 6	2.30	-	0.20	0.15	10 ม.ค. 2548
		PC มากกว่า 6	2.30-5.22	-	0.20-0.29	0.15-0.21	
ระดับที่ 8	DRT 1999/102/EC(B) EURO 4	PC ไม่เกิน 6	2.20	-	0.10	0.08	1 ม.ค. 2555
		PC มากกว่า 6	1.00-2.27	-	0.10-0.16	0.08-0.11	

หมายเหตุ : ⁽¹⁾ เปลี่ยนวิธีการเก็บตัวอย่างให้เข้มงวดมากขึ้น โดยเก็บตัวอย่างอากาศทันทีหลังจากติดเครื่อง เปลี่ยนจากเดิมที่เก็บตัวอย่างหลังจากติดเครื่องเดินเบามาแล้ว 40 วินาที

มาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะใหม่ (เครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก)

มาตรฐาน มอก.	มาตรฐานอ้างอิง	จำนวนที่นั่ง	CO	HC+NOx	HC	NOx	วันบังคับใช้
ระดับที่ 1 (มอก. 1085-2535)	ECE R 83-01 (B)		กรัมต่อการทดสอบ				29 ม.ค..2538
		PC ไม่เกิน 6	30-45	8-15	-	6	
		PC มากกว่า 6	58-100	19-28	-	-	
			25-45	6.50-15	-	3.50	
ระดับที่ 2 (มอก. 1285-2538)	ECE R 83-01 App.C		กรัมต่อกิโลเมตร				23 ก.พ. 2538
		PC ไม่เกิน 6	2.72	0.97	-	0.14	
			กรัมต่อการทดสอบ				
		PC มากกว่า 6	58-110	19-28	-	-	
ระดับที่ 3 (มอก. 1370-2539)	93/59/EEC		กรัมต่อกิโลเมตร				1 ม.ค. 2540
		PC ไม่เกิน 6	2.72	0.97	-	0.14	
		PC มากกว่า 6	2.72-6.90	0.97-1.70	-	0.14-0.25	
ระดับที่ 4 (มอก. 1435-2540)	DRT 94/12/EC	PC ไม่เกิน 6	1.00	0.70	-	0.08	1 ม.ค. 2542
		PC มากกว่า 6	2.72-6.90	0.97-1.70	-	0.14-0.25	
ระดับที่ 5 (มอก. 1365-2539)	DRT 96/69/EEC	PC ไม่เกิน 6	1.00	0.70	-	-	25 ส.ค.2544
		PC มากกว่า 6	1.00-1.50	0.70-1.20	-	0.08-0.17	
ระดับที่ 6 (มอก. 1870-2542)	DRT 1999/102/EC(A) ⁽¹⁾ EURO 3	PC ไม่เกิน 6	0.64	0.56	0.50	0.05	10 ม.ค. 2548
		PC มากกว่า 6	2.20	0.50-0.70	-	-	
ระดับที่ 7 (มอก. 2160-2546)	DRT 1999/102/EC(B) EURO 4	PC ไม่เกิน 6	0.50	0.30	0.25	0.25	1 ม.ค. 2555
		PC มากกว่า 6	0.50-0.74	0.30-0.46	0.25-0.39	0.025-0.06	

หมายเหตุ : ⁽¹⁾ เปลี่ยนวิธีการเก็บตัวอย่างให้เข้มงวดมากขึ้น โดยเก็บตัวอย่างอากาศทันทีหลังจากติดเครื่อง เปลี่ยนจากเดิมที่เก็บตัวอย่างหลังจากติดเครื่องเดินเบามาแล้ว 40 วินาที

มาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะใหม่ (รถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่)

มาตรฐาน มอก.	มาตรฐานอ้างอิง	ปริมาณสารมลพิษ	วันที่บังคับใช้
--------------	----------------	----------------	-----------------

		CO	HC	NOx	PM	NMHC	CH4 ⁽¹⁾	Smoke		
		การทดสอบโดยวิธี ECE R 49 (กรัมต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง)								(m ⁻¹)
ระดับที่ 1 (มอก. 1180-2538)	ECE R 49-01 Pre-EURO	11.20	2.40	14.40	-	-	-	-	-	
ระดับที่ 2 (มอก. 1290-2538)	91/542(A)/EEC EURO 1	4.50	1.10	8.00	0.36	-	-	-	12 พ.ค. 2541	
ระดับที่ 3 (มอก. 1295-2541)	DRT 96/1/EC EURO 2	4.00	1.10	7.00	0.15	-	-	-	23 พ.ค. 2542	
ระดับที่ 4 (มอก. 2315-2551)		การทดสอบโดยวิธี ESC ⁽¹⁾ (กรัมต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง)							ELR Test ⁽²⁾	1 มี.ค. 2552
	DRT 1999/96/EC EURO 3 (A)	2.10	0.66	5.00	0.10	-	-	0.8		
					0.13 ⁽³⁾					
		การทดสอบโดยวิธี ETC ⁽⁴⁾ (กรัมต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง)								
			CO	HC	NOx	PM	NMHC			
		EURO 3	5.45	-	5.00	0.16	0.78			
						0.21 ⁽³⁾				

หมายเหตุ :

(1) ESC : European Stationary Cycle

(2) ELR Test : European Load Response

(3) สำหรับเครื่องยนต์ที่มีความจุแต่ละกระบอกสูบน้อยกว่า 0.7 ลูกบาศก์เดซิเมตร (ลิตร) และมีความเร็วรอบที่กำลังมากกว่า 3,000 รอบต่อนาที

(4) ETC : European Transient Cycle

มาตรฐาน มอก.	มาตรฐานอ้างอิง	ปริมาณสารมลพิษ						วันที่บังคับใช้
		CO	HC	NOx	PM	NMHC	CH4	
		การทดสอบโดยวิธี ETC Test (กรัมต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง)						
ระดับที่ 1 EURO 3 A (2000)	EURO 3	5.45	-	5.0	-	0.78	1.6	ประมาณ 1 มี.ค. 2554

มาตรฐาน มอก.	มาตรฐานอ้างอิง	การทดสอบลักษณะ ที่ 1 : ตามรูปแบบการขับขี่	การทดสอบลักษณะ ที่ 2 : เติ้นเบา	ควันขาว	การ ระเหย	ค่าความ ทนทาน อุปกรณ์ ควบคุม มลพิษ	วันบังคับใช้
ระดับที่ 1 (มอก. 1105- 2538)	ECE R 40-00	<u>2 จังหวะ</u> - CO ไม่เกิน 16-40 g/km - HC ไม่เกิน 10-15 g/km	CO ไม่เกิน 4.5%	-	-	-	10 ส.ค.2536
		<u>4 จังหวะ</u> - CO ไม่เกิน 25-50 g/km - HC ไม่เกิน 7-10 g/km					
ระดับที่ 2 (มอก.1185- 2536)	ECE R 40-01	<u>2 จังหวะ</u> - CO ไม่เกิน 16-40 g/km - HC ไม่เกิน 10-15 g/km	CO ไม่เกิน 4.5%	-	-	-	15 มี.ค. 2538
		<u>4 จังหวะ</u> - CO ไม่เกิน 25-50 g/km - HC ไม่เกิน 7-10 g/km					
ระดับที่ 3 (มอก.1360- 2539)	-	- CO มากกว่า 13 g/km - HC มากกว่า 5 g/km	CO ไม่เกิน 4.5% HC ¹				
ระดับที่ 4 (มอก.1650- 2541)	97/24/EC JASO T 902-95 Taiwan	- CO มากกว่า 4.5 g/km - HC+NOx น้อยกว่า 3 g/km	CO ไม่เกิน 4.5% HC ¹	15%	2 g/test for 150 cc up	ทดสอบที่ 6,000 km แต่ คาดการณ์ไป ถึง 12,000 km	

ระดับที่ 5 (มอก.2130-2545)	97/24/EC JASO T 902-95 Taiwan	<u>Evap น้อยกว่า 2 g/test</u> - CO ไม่เกิน 3.5 g/km - HC+NOx ไม่เกิน 2 g/km	CO ¹ HC ¹	15%	2 g/test	ทดสอบที่ 7,500 km แต่ คาดการไปถึง 15,000 km	เกิน 110 cc 1 มิ.ย. 2547 ทุกขนาด 1 ก.ค. 2547
ระดับที่ 6 (มอก.2350-2550)	97/24/EC (B)	<u>Size น้อยกว่า 150 cc</u> <u>Evap น้อยกว่า 2 g/test</u> - CO น้อยกว่า 2 g/km - HC น้อยกว่า 0.8 g/km - NOx น้อยกว่า 0.15 g/km <u>Evap มากกว่า 2 and น้อยกว่า 6 g/test</u> - CO น้อยกว่า 2 g/km - HC น้อยกว่า 0.6 g/km - NOx น้อยกว่า 0.15 g/km <u>Size มากกว่า/เท่ากับ 150 cc</u> <u>Evap น้อยกว่า 2 g/test</u> - CO น้อยกว่า 2 g/km - HC น้อยกว่า 0.3 g/km - NOx น้อยกว่า 0.15 g/km	CO ไม่เกิน 2.5% HC ไม่เกิน 1000 ppm	15% (สำหรับรถจักรยานยนต์ 2 จังหวะเท่านั้น)	2 g/test	<ul style="list-style-type: none"> • ขนาด 50-169 cc ทดสอบที่ 12,000 km • ขนาด 170- 269 cc ทดสอบที่ 18,000 km • ขนาด เกินกว่า 270 cc ทดสอบที่ 30,000 km 	1 มิ.ค. 2552

หมายเหตุ : 1. ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมฉบับล่าสุด

ค่ามาตรฐานการระบายมลพิษจากยานพาหนะใช้งาน

ค่ามาตรฐานการระบายมลพิษจากรถยนต์ใช้งาน				
ประเภทรถ	มลพิษ	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือการตรวจวัด	วิธีการตรวจวัด
รถยนต์ดีเซล	ควันดำ	50 %	ระบบกระดาศกรอง ระบบวัดความทึบแสง	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระโดย เร่งเครื่องยนต์อย่างรวดเร็วจนสุดคันเร่ง
		45 %		
	ระดับเสียง	40 %	ระบบกระดาศกรอง ระบบวัดความทึบแสง	ตรวจวัดขณะรถยนต์เดินเบา มีภาระและอยู่บนเครื่องทดสอบ
		35 %		
ระดับเสียง	100 dB (A)	เครื่องวัดระดับเสียง ตามมาตรฐาน IEC	เร่งเครื่องยนต์ที่มีความเร็วรอบสูงสุด	
รถยนต์เบนซิน				
- จดทะเบียนก่อน 1 พ.ย. 2536	CO HC	4.5 % 600 ppm	NDIR	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระ เครื่องยนต์เดินเบา
- จดทะเบียนตั้งแต่ 1 พ.ย. 2536	CO HC	1.5 % 200 ppm	NDIR	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระ เครื่องยนต์เดินเบา
- จดทะเบียนตั้งแต่ 1 ม.ค. 2550	CO HC	0.5 % 100 ppm	NDIR	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระ เครื่องยนต์เดินเบา
- รถยนต์เบนซินทุกประเภท	ระดับเสียง	100 dB (A)	เครื่องวัดระดับเสียง ตามมาตรฐาน IEC	เร่งเครื่องยนต์ ^{3/4} ความเร็วรอบสูงสุด
รถจักรยานยนต์				
- จดทะเบียนก่อน 1 ก.ค. 2549	CO HC	1.5 % 200 ppm	NDIR NDIR	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระ เครื่องยนต์เดินเบา
- จดทะเบียนตั้งแต่ 1 ก.ค. 2549	CO HC	0.5 % 100 ppm	NDIR NDIR	
- จดทะเบียนตั้งแต่ 1 ม.ค. 2553	CO HC	2.5 % 1,000 ppm	NDIR NDIR	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระ เครื่องยนต์เดินเบา
- รถจักรยานยนต์ทุกประเภท	ควันขาว	30 %	ระบบวัดความทึบแสง	เร่งเครื่องยนต์ ^{3/4} ความเร็วรอบสูงสุด
	ระดับเสียง	95 dB (A)	เครื่องวัดระดับเสียง ตามมาตรฐาน IEC	เร่งเครื่องยนต์ ^{3/4} หรือ ^{1/2} ความเร็วรอบ สูงสุด
รถตุ๊ก ตุ๊ก	CO HC	4.5 % 10,000 ppm	NDIR	ตรวจวัดขณะรถจอดอยู่กับที่ไม่มีภาระ เครื่องยนต์เดินเบา
	ระดับเสียง	95 dB (A)	เครื่องวัดระดับเสียง ตามมาตรฐาน IEC	เร่งเครื่องยนต์ ^{3/4} หรือ ^{1/2} ความเร็วรอบ สูงสุด

หมายเหตุ : ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมฉบับล่าสุด

ที่มา : 1. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2550) เรื่อง การกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไฮโดรคาร์บอนจากท่อไอเสียรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
ลงประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 124 ตอนพิเศษ 29ง ลงวันที่ 14 มีนาคม 2550

2. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2550) เรื่อง การกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซคาร์บอนไฮโดรคาร์บอนจากท่อไอเสียรถจักรยานยนต์
ลงประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 124 ตอนพิเศษ 29ง ลงวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2550



ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
๑๓๘/๒๘ หมู่ ๒ ตำบลรังสิต อำเภอธัญบุรี
จังหวัดปทุมธานี ๑๒๑๑๐
โทร. (02) 9047477-8 ต่อ 101 - 107
โทรสาร (02) 5775447