

## รายการอ้างอิง



### ภาษาไทย

กรมควบคุมมลพิษ. รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร “ระบบฐานข้อมูลแหล่งกำเนิดอากาศเสียในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2535”. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กันยายน 2537.

กรมควบคุมมลพิษ. รายงานฉบับสมบูรณ์ “การปรับปรุงฐานข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศและประเมินผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล”. 2543.

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. ประกาศกระทรวงฯ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไฮโดรคาร์บอนจากท่อไอเสียของรถจักรยานยนต์. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 110 ตอนที่ 38, 2536.

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. ประกาศกระทรวงฯ ฉบับที่ 2 เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จากท่อไอเสียของรถจักรยานยนต์. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนพิเศษ 44 ง., 2537.

กระทรวงอุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รถจักรยานยนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ระดับที่ 3. มอก.1360-2539.

กรุงเทพมหานคร. โครงการที่ปรึกษาสำหรับโครงการจัดการคุณภาพอากาศ : รายงานประกอบเล่มที่ 1 มาตรการที่ 1. ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พฤศจิกายน 2542.

ก๊าซโครมาโตกราฟ. หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ. ศูนย์ฝึกอบรมระบบบำบัดน้ำเสีย JICA. (ม.ป.ป.)

นิรนาม. ผลของ PIB ต่อปริมาณควันขาวและสมบัติการใช้งานของน้ำมันเครื่องจักรยานยนต์ 2 จังหวะ. รายงานฉบับสมบูรณ์. ฝ่ายวิจัยหล่อลื่น ศูนย์วิจัยและพัฒนา การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. 2537.

นิรนาม. เอกสารประกอบการสัมมนาโครงการสำรวจและวิเคราะห์องค์ประกอบของไอโซน เพื่อแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร ณ โรงแรมสยามซิตี วันที่ 17 ธันวาคม. บริษัทแอร์แอนด์เวสต์เทคโนโลยี จำกัด. 2542.

จิตติมา รุ่งรัตนอุบล. เบนซีน โทลูอิน และไซลีน ในไอเสียจากรถจักรยานยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

พูลพร แสงบางปลา. ไอเสียจากเครื่องยนต์และการควบคุม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

- แม่น อมรสิทธิ์ และ อมร เพชรสม. หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2534.
- วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์, นิตยา มหาผล และ ชีระ เกรอด. มลภาวะอากาศ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สมชาย เสี่ยงเสนาะ. อิทธิพลของปริมาณแอมโมเนียและสารออกซิเจนเนตในน้ำมันเบนซินต่อสมรรถนะของเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์และสารมลพิษ. ผลงานวิจัยและพัฒนาประจำปี พ.ศ. 2540. สถาบันวิจัยเทคโนโลยี การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. 2540.
- สมร มุตตามระ และคณะ. โครงการตรวจวัดควันพิษจากท่อไอเสียจักรยานยนต์. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2537.
- สัญญา ปานน้อย และ พรรณทวี ธรรมธราธาร. อิทธิพลของส่วนผสมหล่อลื่น 2 จังหวะต่อระดับควันขาว. ผลงานวิจัยและพัฒนาประจำปี พ.ศ. 2540. สถาบันวิจัยเทคโนโลยี การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. 2540.
- สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 112 ตอนที่ 52 ง., 2538.

#### ภาษาอังกฤษ

- Alloway, B. J. and Ayres, D. C. Chemical Principles of Environmental Pollution. 2<sup>nd</sup> ed. (n.p.): Blackie Academic & Professional. 1997.
- Boubel, Richard W. Fundamentals of Air Pollution. 3<sup>rd</sup> ed. Academic Press, 1994.
- Dimitriadis, Basil. Scientific Basis of an Improved EPA Policy on Control of Organic Emissions for Ambient Ozone Reduction. J. Air & Waste Manage. Assoc. 49 (July 1999): 831-838.
- Doskey, Paul V. Source Profiles for Nonmethane Organic Compounds in the Atmosphere of Cairo, Egypt. J. Air & Waste Manage. Assoc. 49 (July 1999): 814-822.
- Ferguson, C. R. Internal Combustion Engines: Applied Thermo Sciences. New York: John Wiley & Sons, 1986.
- Hewitt, C. N. Method of Environmental Data Analysis. Elsevier Science Publishers, Ltd. 1992.
- Hewitt, C. N. Reactive Hydrocarbon in the Atmosphere. San diego: Academic Press, 1999.
- Hemond, Harold F. and Elizabeth J. Fechner. Chemical Fate and Transport in the Environment. (n.p.): Academic Press, 1994.

- Hooper, Martin. Investigation and Analysis of Ozone Precursors for the Mitigation of Photochemical Air Pollution in Bangkok; Hydrocarbon Sampling Training Course I at SaSa International House July 3-10. (n.p.):Air & Waste Technology , 2000.
- JASIC. Automobile Type Approval Handbook for Japanese Certification (n.p.):1991.
- Katz, Morris. Method of Air Sampling and Analysis. 2<sup>nd</sup> ed. U.S.A. : APHA (American Public Health Association). 1977.
- Lodge, James P., Jr. Method of Air Sampling and Analysis. 3<sup>rd</sup> ed. Michigan: Lewis Publishers, 1989.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Photochemical Oxidants and Their Precursors in the Atmosphere; Effects, Formation, Transport and Abatement. Paris. 1979.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Photochemical Smog: Contribution of Volatile Organic Compounds. Paris. 1982.
- Seinfeld, John H. and Pandis, Spyros N. Atmospheric Chemistry and Physics : From Air Pollution to Climate Change (n.p.):John Wiley & Sons, 1998.
- Seifert, B. and Ullrich, D. Determination of Organic Pollutants by Gas Chromatography after Cryogenic Sampling. Atmospheric Pollution 1978: Proceeding of the 13<sup>th</sup> International Colloquium, Paris, France, April 25-28. 1978 : 69-72.
- Thijssse, Tom R. Determination of Source Contributions to Ambient Volatile Organic Compound Concentrations in Berlin. Journal of the Air & Waste Management Association. 49(December 1999): 1394-1404.
- USEPA AP-42. Compilation of Air Pollution Emission Factors: Volume 2 Mobile Sources. 4<sup>th</sup> ed. September 1985.
- Wark, Kenneth; Cecil F. Warner; and Wayne T. Davis. Air Pollution: Its Origin and Control. 3<sup>rd</sup> ed. (n.p.):Addison Wesley Longman , 1998.
- Zielinski, W. L., Jr., G. Zweig; and J. Sherma. CRC Handbook of Chromatography: Hydrocarbons Volume 1 Gas Chromatography. CRC Press, 1987.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ประวัติและรายละเอียดการซ่อมบำรุงรถจักรยานยนต์

ตารางที่ ก-1 ประวัติรถจักรยานยนต์

คันที่	ชื่อ / นามสกุล (เจ้าของรถ)	ยี่ห้อ	รุ่น	หมายเลขเครื่อง	ปี	สี	เลขทะเบียน	การทำงานของ เครื่องยนต์	น้ำมันหล่อลื่น	อายุรถ (ปี)	เงื่อนไข	ขนาด กระบอกสูบ (ลบ.ซม.)
1	คุณอดิศักดิ์ อ่อนทอง	YAMAHA	BELLE-R	3PP031831	2533	แดง	กทม 9ท-3697	2 จังหวะ	Low Smoke	11	>10	≤125
2	คุณสมพงษ์ วัจระการ	YAMAHA	RX	29M-16247K	2527	แดง	กจล-กท-195	2 จังหวะ	Low Smoke	17	>10	≤125
3	คุณประเดิม ฝีมื้อสาร	HONDA	DASH	NZ125TSE-0060967	2540	เขียวทึบ	ธบข-กท-599	2 จังหวะ	Low Smoke	4	≤ 5	≤125
4	คุณธรรมบุญ ระวิตะญา	HONDA	DASH	NZ125TSE-0027126	2539	เขียวเทา	กจล-กท-144	2 จังหวะ	Low Smoke	5	≤ 5	≤125
5	คุณ สุนทร เอี่ยมสอาด	HONDA	DASH	NZ125TSE-0045416	2540	ดำ	ธนบ-กท-91	2 จังหวะ	Low Smoke	4	≤ 5	≤125
6	คุณ สุรเดช กาญจนพิบูลย์	HONDA	DASH	NZ125NE-0013365	2536	ขาว+น้ำเงิน	กทม 8ท-7283	2 จังหวะ	Low Smoke	8	6 - 10	≤125
7	คุณสุรวุฒิ สติรมงคล	HONDA	DASH	NZ125N-0181632	2538	แดง+ขาว	กทม 5ท-6625	2 จังหวะ	Low Smoke	6	6 - 10	≤125
8	คุณเห็ม ท่าเหลือ	HONDA	NOVA	NZ110LE-134312	2536	ดำ	กทม 9ฝ-0300	2 จังหวะ	Low Smoke	8	6 - 10	≤125
9	คุณ สัมพันธ์ แซ่อึ้ง	KAWASAKI	KR150	KR150BEA22467	2536	แดง+ขาว	กทม 9ฝ-3108	2 จังหวะ	Low Smoke	8	6 - 10	150
10	คุณ พันทิพย์ บันจิตย์	HONDA	NSR	NS150E0018642	2534	แดง+ขาว	กขว-กท-338	2 จังหวะ	Low Smoke	10	6 - 10	150

ตารางที่ ก-2 รายละเอียดการปรับสภาพรถ

รถคันที่	ทะเบียนรถ	ชิ้นส่วน/การบำรุงรักษา										ค่าใช้จ่าย (บาท)
		เสื่อสูบ	ลูกสูบ	ฝาสูบ	ข้อเหวี่ยง	หัวเทียน	คอยล์จุดระเบิด	ปั้มน้ำมัน 2 T	คาร์บูเรเตอร์	ท่อไอเสีย	ไส้กรองอากาศ	
1	9ท-3697	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า		เปลี่ยน	เปลี่ยน	ปรับตั้ง ~ 2 รอบ เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น	ทำความสะอาด ปรับสกรู อากาศ ~ 2 รอบ	ชุดเขม่า	ทำความสะอาด	454
2	กจล-กท-195		ชุดเขม่า	ชุดเขม่า		เปลี่ยน		ปรับตั้งและเปลี่ยน น้ำมันหล่อลื่น	ทำความสะอาด ปรับสกรู อากาศ ~ 2 1/2 รอบ	ชุดเขม่า	ทำความสะอาด เปลี่ยนยางต่อปาก	319
3	ธบข-กท-599	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	เปลี่ยน		ปรับตั้งและเปลี่ยน น้ำมันหล่อลื่น	ทำความสะอาด ปรับสกรู อากาศ ~ 2 1/2 รอบ	ชุดเขม่า	ทำความสะอาด	354
4	กจล-กท-144	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	เปลี่ยน		ปรับตั้งและเปลี่ยน น้ำมันหล่อลื่น	ทำความสะอาด ปรับสกรู อากาศ ~ 1 3/4 รอบ	ชุดเขม่า	ทำความสะอาด	354
5	ธนบ-กท-91		ชุดเขม่า	ชุดเขม่า		เปลี่ยน		ปรับตั้งและเปลี่ยน น้ำมันหล่อลื่น	ทำความสะอาด ปรับสกรู อากาศ ~ 1 3/4 รอบ	ชุดเขม่า	ทำความสะอาด	354
6	8พ-7283	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	เปลี่ยน		ปรับตั้งและเปลี่ยน น้ำมันหล่อลื่น	ทำความสะอาด ปรับสกรู อากาศ ~ 2 รอบ	ชุดเขม่า	ทำความสะอาด	404
7	5ท-6625	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	เปลี่ยน		ปรับตั้งและเปลี่ยน น้ำมันหล่อลื่น	ทำความสะอาด ปรับสกรู อากาศ ~ 2 1/2 รอบ	ชุดเขม่า	ทำความสะอาด	404
8	9ฝ-0300	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	ชุดเขม่า	เปลี่ยน		ปรับตั้งและเปลี่ยน น้ำมันหล่อลื่น	ทำความสะอาด ปรับสกรู อากาศ ~ 1 3/4 รอบ	ชุดเขม่า	ทำความสะอาด	354
9	9ฝ-3108		ชุดเขม่า	ชุดเขม่า		เปลี่ยน		ปรับตั้งและเปลี่ยน น้ำมันหล่อลื่น	ทำความสะอาด ปรับสกรู อากาศ ~ 2 1/2 รอบ	ชุดเขม่า	ทำความสะอาด	354
10	กขว-กท-338		ชุดเขม่า	ชุดเขม่า		เปลี่ยน		ปรับตั้งและเปลี่ยน น้ำมันหล่อลื่น	ทำความสะอาด ปรับสกรู อากาศ ~ 2 รอบ	ชุดเขม่า	ทำความสะอาด	354

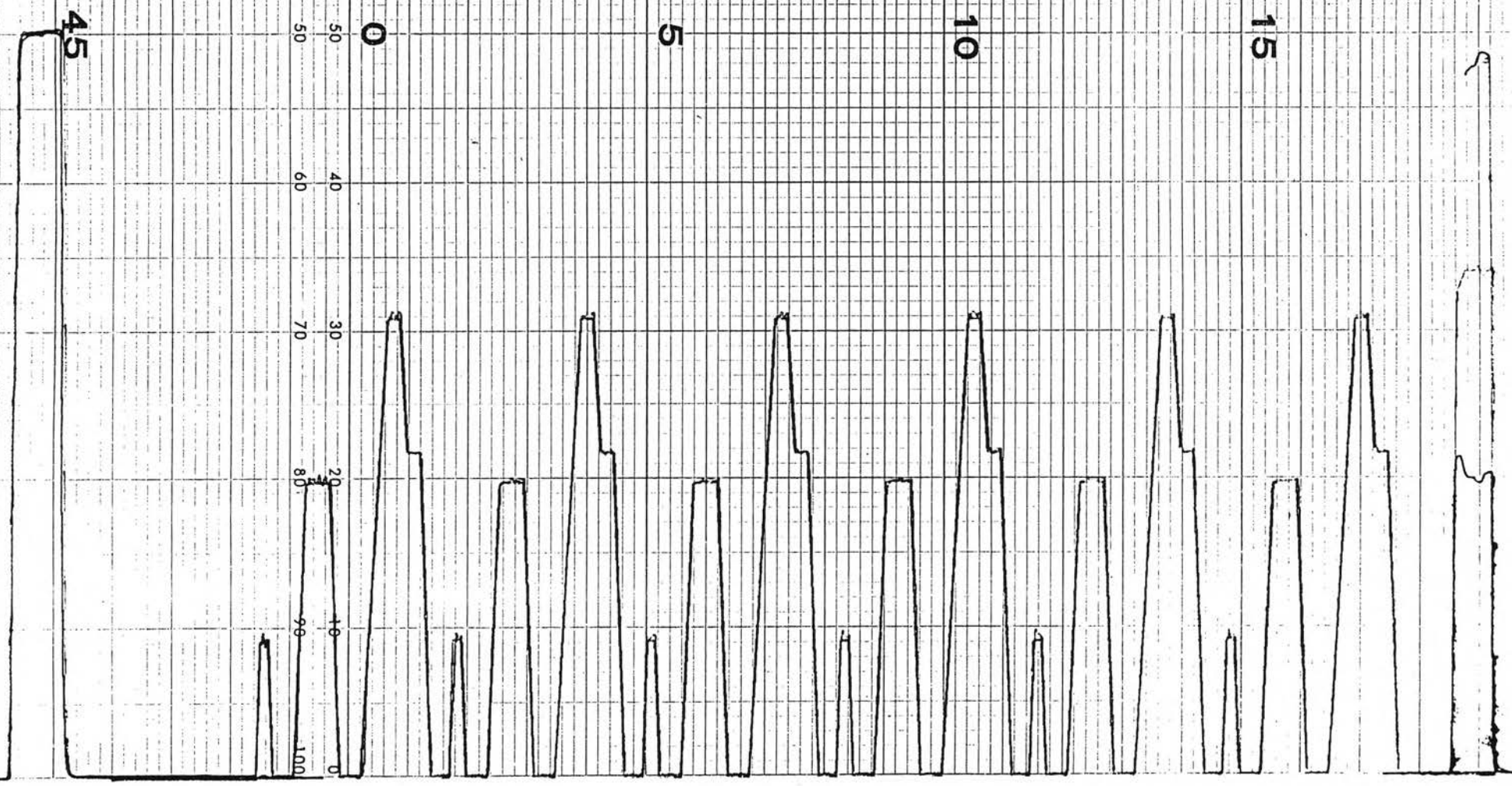
ภาคผนวก ข

ตัวอย่างวัฏจักรในการขับเคลื่อนในห้องปฏิบัติการ



5 10 15 20

ภาพที่ ข-1 วัฏจักรการขับเคลื่อนในห้องปฏิบัติการตาม มอก. 1105-2535



20

ภาคผนวก ค

ผลการตรวจวัดมลพิษในห้องปฏิบัติการก่อนการซ่อมบำรุงรถจักรยานยนต์



**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1328	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	6/26/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	9:38	Model	NOVA	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NZ125NE-0181632	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	755.82	Humidity	58.7%
Wet Bulb (C)	17.49	Absolute (g/kg)	10.2
Dry Temp (C)	22.85	NOx K Factor	0.983

**Comments**

JobNo.440601180,TEST.1,TIS1360-2539, R=150 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NZ125N-0181632,EngineNo.NZ125NE-0181632,6 Speed,125. CC

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	9:03:15	9:16:15	780.1	0.1	3.973	60.57	56.44

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	8.0	0.001
%offset	0.0%	0.0%
Span	44550.0	9.026
%offset	0.1%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	4.0585	4.35068	2-str Corr. 4.826273
			4-str Corr. 7.23941

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	1000	10	1	
Sample Conc.	1006.74	580.47	0.22	0.165	49.23
Ambient Conc.	8.30	1.92	0.02	0.040	
Net Conc.	998.61	578.59	0.19	0.126	
Grams	34.89	40.83	0.02	139.39	HC+NOx 34.91
Grams/km	8.78	10.28	0.01	35.09	km/l 29.62

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1329	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	6/26/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	11:02	Model	NOVA	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NZ125NE-0013365	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	755.82	Humidity	60.7%
Wet Bulb (C)	18.21	Absolute (g/kg)	10.9
Dry Temp (C)	23.34	NOx K Factor	1.006

**Comments**

JobNo.440601181,TEST.1,TIS1360-2539, R=166 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NZ125N-0013365,EngineNo.NZ125NE-0013365,6 Speed,125. CC

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	10:25:35	10:38:35	780.1	0	3.967	60.51	56.38

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	6.1	-0.001
%offset	0.0%	0.0%
Span	44439.0	9.030
%offset	-0.1%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	3.31562	2.10042	2-str Corr. 6.121853
			4-str Corr. 9.182779

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	2000	10	1	
Sample Conc.	1200.00	1028.74	0.25	0.172	42.18
Ambient Conc.	16.00	2.13	0.03	0.040	
Net Conc.	1184.38	1026.66	0.23	0.133	
Grams	41.34	72.37	0.03	147.62	HC+NOx 41.36
Grams/km	10.42	18.24	0.01	37.21	km/l 23.68

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1330	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	6/26/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	13:07	Model	NOVA DASH	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NZ125TSE-0060967	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	755.10	Humidity	59.0%
Wet Bulb (C)	19.95	Absolute (g/kg)	12.2
Dry Temp (C)	25.65	NOx K Factor	1.051

**Comments**

JobNo.440601182,TEST.1,TIS1360-2539, R=182 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NZ125TS-0060967,EngineNo.NZ125TSE-0060967,6 Speed,125. CC

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0°C)
Type 1	12:29:09	12:42:09	780	0	3.970	60.16	56.05

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	-2.4	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44569.0	9.031
%offset	0.2%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	2-str Corr.	% CO
	3.10304	4.87304		3.890432
			4-str Corr.	5.835649

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	500	10	1	
Sample Conc.	1159.30	362.07	0.32	0.187	45.11
Ambient Conc.	11.79	1.57	0.02	0.041	
Net Conc.	1147.77	360.53	0.30	0.147	
Grams	39.83	25.27	0.04	161.79	HC+NOx 39.86
Grams/km	10.03	6.37	0.01	40.76	km/l 28.37

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1331	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	6/26/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	14:39	Model	NOVA DASH	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NZ125TSE-0045416	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	754.03	Humidity	61.8%
Wet Bulb (C)	18.11	Absolute (g/kg)	10.9
Dry Temp (C)	23.05	NOx K Factor	1.007

**Comments**

JobNo.440601183,TEST.1,TIS1360-2539, R=183 Kg,2 Stoke,1 Cylinder,ChassisNo.NZ125TS-0045416,EngineNo.NZ125TSE-0045416,6 Speed,125. CC

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	14:01:30	14:14:30	780	0.4	3.968	60.44	56.31

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	-4.7	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44480.0	9.031
%offset	0.0%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	2-str Corr.	% CO
	2.20064	8.24538		2.20064
			4-str Corr.	3.160017

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	1000	10	1	
Sample Conc.	1200.00	585.26	0.36	0.181	43.93
Ambient Conc.	10.22	2.52	0.02	0.041	
Net Conc.	1190.02	582.80	0.34	0.141	
Grams	41.48	41.03	0.04	155.64	HC+NOx 41.52
Grams/km	10.46	10.34	0.01	39.23	km/l 26.43

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1339	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	6/29/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	16:21	Model	NOVA DASH	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NZ125TSE-0027126	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	755.92	Humidity	70.9%
Wet Bulb (C)	18.47	Absolute (g/kg)	11.8
Dry Temp (C)	22.06	NOx K Factor	1.036

**Comments**

JobNo.440601184,TEST.1,TIS1360-2539, R=181 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NZ125TS-0027126,EngineNo.NZ125TSE-0027126,6 Speed,125. CC

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	15:42:50	15:55:50	780	0.8	3.960	60.85	56.70

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	-10.7	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44452.0	9.030
%offset	-0.1%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	3.17372	5.69786	2-str Corr. 3.577401
			4-str Corr. 5.366102

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	500	10	1	
Sample Conc.	842.62	259.13	0.52	0.193	50.01
Ambient Conc.	14.80	2.31	0.02	0.045	
Net Conc.	828.11	256.87	0.50	0.149	
Grams	29.07	18.21	0.06	165.78	HC+NOx 29.13
Grams/km	7.34	4.60	0.02	41.87	km/l 32.37

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1343	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	7/2/01	Manufacture	YAMAHA	Name	indolene
Time	11:29	Model	CONCORDE	CWF	0.866
Cell ID	TISI M/C Lab.	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	29M-16247K	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 PSI	R-Factor	0.60
Operator	TB, WS, JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	756.19	Humidity	71.6%
Wet Bulb (C)	19.12	Absolute (g/kg)	12.3
Dry Temp (C)	22.66	NOx K Factor	1.057

**Comments**

Job No . 440601188. ,TEST 1 . TIS 1650-2541, R=175 Kg,2 Stoke , 1 Cylinder,Chassis No.29M-16247K ,Engine No.29M-16247K, 5 Speed , 135CC .

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	10:55:46	11:08:46	780	0	3.964	60.65	56.51

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	0.5	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44478.0	9.030
%offset	0.0%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	2-str Corr.	% CO
	3.24128	5.07404		3.897962
			4-str Corr.	5.846943

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	200	10	1	
Sample Conc.	1082.86	161.23	0.42	0.185	48.16
Ambient Conc.	17.87	1.35	0.03	0.043	
Net Conc.	1065.36	159.91	0.39	0.142	
Grams	37.27	11.30	0.05	158.01	HC+NOx 37.31
Grams/km	9.40	2.85	0.01	39.86	km/l 31.59



**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1345	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	7/2/01	Manufacture	KAWASAKI	Name	indolene
Time	15:40	Model	KR150	CWF	0.866
Cell ID	TISI M/C Lab.	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	KR150BEA22467	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB, WS, JC	Dyno Inertia	190 Kg		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	753.79	Humidity	71.1%
Wet Bulb (C)	20.11	Absolute (g/kg)	13.2
Dry Temp (C)	23.83	NOx K Factor	1.090

**Comments**

Job No. 440601186, TEST 1, TIS 1360-2539 ,R=199 Kg, 2 Stoke , 1 Cylinder ,Chassis No.KR150B-A22467 , Engine No. KR150BEA22467 ,150 CC,6 Speed .

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	15:00:33	15:13:34	780	0	3.973	80.95	75.43

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	-4.2	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44511.0	9.031
%offset	0.0%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	3.78228	2.83076	2-str Corr. 5.719427
			4-str Corr. 8.579141

**Bag Test Results**

Type 1

	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	1000	10	1	
Sample Conc.	1200.00	755.31	0.14	0.141	48.46
Ambient Conc.	17.78	2.37	0.03	0.044	
Net Conc.	1182.59	752.99	0.11	0.098	
Grams	55.22	71.01	0.02	145.75	HC+NOx 55.24
Grams/km	13.90	17.88	0.00	36.69	km/l 21.52

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1346	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	7/2/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	16:34	Model	NSR	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NS150E-0018642	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	190 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	753.74	Humidity	70.7%
Wet Bulb (C)	20.20	Absolute (g/kg)	13.3
Dry Temp (C)	24.00	NOx K Factor	1.092

**Comments**

JobNo.440601187,TEST.1,TIS1360-2539, R=198 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NS150-018642,EngineNo.NS150E-0018642,6 Speed,150. CC

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	15:54:59	16:07:59	780.1	0.8	3.963	80.91	75.39

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	2.3	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44443.0	9.026
%offset	-0.1%	0.0%

	% CO	% CO2	% CO
Type 2	3.70424	3.58636	5.080844
			7.621266

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	1000	10	1	
Sample Conc.	930.72	489.51	0.14	0.139	56.56
Ambient Conc.	15.94	2.04	0.02	0.043	
Net Conc.	915.06	487.51	0.11	0.097	
Grams	42.71	45.95	0.02	143.08	HC+NOx 42.73
Grams/km	10.78	11.60	0.00	36.11	km/l 26.47

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1352	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	7/4/01	Manufacture	YAMAHA	Name	indolene
Time	10:29	Model	BELLER	CWF	0.866
Cell ID	TISI M/C Lab.	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	3PP-034831	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 PSI	R-Factor	0.60
Operator	TB, WS, JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	754.87	Humidity	69.9%
Wet Bulb (C)	18.54	Absolute (g/kg)	11.8
Dry Temp (C)	22.29	NOx K Factor	1.037

**Comments**

Job No . 440601189. ,TEST 1 . TIS 1650-2541, R=167 Kg,2 Stoke , 1 Cylinder,Chassis No.3PP-034831 ,Engine No.3PP-034831, 5 Speed , 110 CC .

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	9:54:15	10:07:15	780	47.3	3.884	40.43	37.67

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	0.9	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44490.0	9.032
%offset	0.0%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	2-str Corr.	% CO
	5.8838	4.08862		5.900072
			4-str Corr.	8.850109

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	1000	10	1	
Sample Conc.	766.32	664.07	1.40	0.191	48.18
Ambient Conc.	10.09	3.47	0.02	0.041	
Net Conc.	756.44	660.67	1.37	0.151	
Grams	17.64	31.12	0.11	111.75	HC+NOx 17.75
Grams/km	4.54	8.01	0.03	28.77	km/l 42.01

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1353	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	7/4/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	13:09	Model	NOVA	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NZ110LE-134312	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	753.77	Humidity	70.9%
Wet Bulb (C)	19.13	Absolute (g/kg)	12.4
Dry Temp (C)	22.79	NOx K Factor	1.057

**Comments**

JobNo.440601185,TEST.1,TIS1360-2539, R=172 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NZ110L-134312,EngineNo.NZ110LE-134312,5 Speed,110. CC

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0°C)
Type 1	12:30:09	12:43:09	780	1	3.949	40.33	37.58

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	0.9	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44532.0	9.030
%offset	0.1%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	2.17358	0.989326	2-str Corr. 6.872098
			4-str Corr. 10.30815

**Bag Test Results**

Type 1

	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	2000	10	1	
Sample Conc.	1200.00	1669.68	0.27	0.200	35.98
Ambient Conc.	14.06	3.26	0.02	0.040	
Net Conc.	1186.33	1666.51	0.25	0.161	
Grams	27.59	78.29	0.02	118.73	HC+NOx 27.62
Grams/km	6.99	19.82	0.01	30.06	km/l 28.10

ภาคผนวก ง

ผลการตรวจวัดมลพิษในห้องปฏิบัติการหลังการซ่อมบำรุงรถจักรยานยนต์

## TISI 1105-2535 (Type 1 &amp; 2)

Test	1406	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	8/14/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	10:35	Model	NOVA DASH	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NZ125TSE-0027126	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

## Ambient Conditions

Baro (mmHg)	760.23	Humidity	68.3%
Wet Bulb (C)	18.61	Absolute (g/kg)	11.7
Dry Temp (C)	22.59	NOx K Factor	1.032

## Comments

JobNo.440801259,TEST.2,TIS1360-2539, R=181 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NZ125TS-0027126,EngineNo.NZ125TSE-0027126,5 Speed,125. CC

## Phase Variables

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0°C)
Type 1	9:51:30	10:04:30	780.1	0.1	3.966	60.70	56.56

## Idle Check

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	0.5	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44502.0	9.030
%offset	0.0%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	2.4928	3.68866	2-str Corr. 4.032704
			4-str Corr. 6.049056

## Bag Test Results

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	500	10	1	
Sample Conc.	856.96	379.15	0.46	0.161	54.57
Ambient Conc.	23.08	9.72	0.03	0.042	
Net Conc.	834.31	369.61	0.42	0.120	
Grams	29.21	26.14	0.05	132.74	HC+NOx 29.26
Grams/km	7.36	6.59	0.01	33.47	km/l 34.87

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1407	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	8/14/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	13:11	Model	NSR	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NS150E-016842	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	190 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	758.98	Humidity	69.5%
Wet Bulb (C)	18.32	Absolute (g/kg)	11.5
Dry Temp (C)	22.09	NOx K Factor	1.027

**Comments**

JobNo.440801258,TEST.2,TIS1360-2539, R=198 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NS150-016842,EngineNo.NS150E-016842,5 Speed,150. CC

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0°C)
Type 1	12:28:20	12:41:21	780.1	0	3.962	81.22	75.68

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	-0.5	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44542.0	9.026
%offset	0.1%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	3.15856	4.77278	2-str Corr. 3.982379
			4-str Corr. 5.973568

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	500	10	1	
Sample Conc.	769.24	369.77	0.25	0.157	57.55
Ambient Conc.	8.66	1.53	0.02	0.038	
Net Conc.	760.73	368.26	0.23	0.119	
Grams	35.64	34.85	0.04	176.61	HC+NOx 35.68
Grams/km	9.00	8.80	0.01	44.58	km/l 26.95

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1410	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	8/16/01	Manufacture	YAMAHA	Name	indolene
Time	9:54	Model	BELLER	CWF	0.866
Cell ID	TISI M/C Lab.	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	8PP-031831	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 PSI	R-Factor	0.60
Operator	TB, WS, JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	757.96	Humidity	70.7%
Wet Bulb (C)	18.90	Absolute (g/kg)	12.1
Dry Temp (C)	22.56	NOx K Factor	1.047

**Comments**

Job No . 440801264. ,TEST 1 . TIS 1360-2539, R=167 Kg, 2 Stoke , 1 Cylinder,Chassis No.8PP-031831 ,Engine No.8PP-031831, 5 Speed , 110 CC .

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	9:09:48	9:22:48	780.1	67.1	3.850	40.57	37.80

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	0.0	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44553.0	9.026
%offset	0.1%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	4.84752	5.32708	2-str Corr. 4.84752
			4-str Corr. 7.146502

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	500	10	1	
Sample Conc.	560.02	386.13	1.15	0.208	51.17
Ambient Conc.	9.62	3.27	0.03	0.040	
Net Conc.	550.59	382.93	1.12	0.169	
Grams	12.88	18.10	0.09	125.34	HC+NOx 12.97
Grams/km	3.35	4.70	0.02	32.55	km/l 46.34



**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1411	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	8/16/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	11:09	Model	NOVA RS	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NZ110LE-134312	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	757.85	Humidity	69.9%
Wet Bulb (C)	18.60	Absolute (g/kg)	11.8
Dry Temp (C)	22.34	NOx K Factor	1.037

**Comments**

JobNo.440801261,TEST.2,TIS1360-2539, R=172 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NZ110L-134312,EngineNo.NZ110LE-134312,5 Speed,110. CC

**Phase Variables**

Type 1	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
	10:24:29	10:37:29	780	0	3.960	40.56	37.79

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	4.7	0.001
%offset	0.0%	0.0%
Span	44496.0	9.031
%offset	0.0%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	4.01574	3.65172	5.23738
			7.85607

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	1000	10	1	
Sample Conc.	1200.00	738.47	0.63	0.263	34.56
Ambient Conc.	11.05	2.71	0.03	0.040	
Net Conc.	1189.27	735.84	0.60	0.224	
Grams	27.82	34.77	0.05	166.02	HC+NOx 27.87
Grams/km	7.03	8.78	0.01	41.93	km/l 30.03

### TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)

Test	1412	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	8/16/01	Manufacture	YAMAHA	Name	indolene
Time	13:16	Model	CONCORDE	CFW	0.866
Cell ID	TISI M/C Lab.	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	29M-16247K	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 PSI	R-Factor	0.60
Operator	TB, WS, JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

#### Ambient Conditions

Baro (mmHg)	756.16	Humidity	72.8%
Wet Bulb (C)	18.53	Absolute (g/kg)	11.9
Dry Temp (C)	21.86	NOx K Factor	1.042

#### Comments

Job No . 440801262. ,TEST 2 . TIS 1360-2539, R=175 Kg, 2 Stoke , 1 Cylinder,Chassis No.29M-16247K ,Engine No.29M-16247K, 5 Speed , 135 CC .

#### Phase Variables

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0°C)
Type 1	12:33:23	12:46:23	780.1	2.2	3.962	60.40	56.28

#### Idle Check

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	0.0	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44516.0	9.030
%offset	0.0%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	2.63316	3.1327	
			2-str Corr. 4.566812
			4-str Corr. 6.850218

#### Bag Test Results

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	1000	10	1	
Sample Conc.	1006.00	594.15	0.19	0.155	50.89
Ambient Conc.	10.94	1.83	0.02	0.040	
Net Conc.	995.28	592.36	0.17	0.115	
Grams	34.68	41.68	0.02	127.50	HC+NOx 34.70
Grams/km	8.75	10.52	0.01	32.18	km/l 30.64

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1413	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	8/16/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	14:25	Model	DASH	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NZ125TSE-0045416	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	755.37	Humidity	71.6%
Wet Bulb (C)	19.90	Absolute (g/kg)	13.0
Dry Temp (C)	23.52	NOx K Factor	1.083

**Comments**

JobNo.440801260,TEST.2,TIS1360-2539, R=183 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NZ125TS-0045416,EngineNo.NZ125TSE-0045416,5 Speed,125. CC

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0°C)
Type 1	13:41:00	13:54:00	780.1	0	3.959	60.31	56.19

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	2.8	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44493.0	9.029
%offset	0.0%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	1.25634	3.85016	2.460276
			3.690414

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	200	10	1	
Sample Conc.	955.32	145.35	0.52	0.184	50.64
Ambient Conc.	9.86	1.31	0.03	0.040	
Net Conc.	945.65	144.06	0.49	0.144	
Grams	32.89	10.12	0.06	159.30	HC+NOx 32.96
<b>Grams/km</b>	<b>8.31</b>	<b>2.56</b>	<b>0.02</b>	<b>40.23</b>	<b>km/l</b> <b>33.18</b>

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1414	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	8/16/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	15:34	Model	DASH	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NZ125NE-0013365	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	754.89	Humidity	70.6%
Wet Bulb (C)	19.31	Absolute (g/kg)	12.5
Dry Temp (C)	23.03	NOx K Factor	1.061

**Comments**

JobNo.440801265,TEST.2,TIS1360-2539, R=166 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NZ125N-0013365,EngineNo.NZ125NE-0013365, 5 Speed,125. CC

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	14:49:23	15:02:23	780	164.1	3.360	60.32	56.21

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	0.0	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44542.0	9.029
%offset	0.1%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	3.90954	3.41604	5.336833
			8.00525

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	1000	10	1	
Sample Conc.	1200.00	866.27	0.38	0.179	42.36
Ambient Conc.	18.95	3.11	0.03	0.041	
Net Conc.	1181.49	863.23	0.35	0.139	
Grams	41.11	60.67	0.04	153.48	HC+NOx 41.15
Grams/km	12.23	18.05	0.01	45.68	km/l 20.76

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1415	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	8/17/01	Manufacture	KAWASAKI	Name	bensene (super)
Time	9:40	Model	KR 150 SP	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab.	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	KR150BE-A22467	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB, WS, JC	Dyno Inertia	190 Kg		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	757.00	Humidity	71.4%
Wet Bulb (C)	19.52	Absolute (g/kg)	12.7
Dry Temp (C)	23.14	NOx K Factor	1.068

**Comments**

Job No. 440801263, TEST 2, TIS 1360-2539 ,R=199 Kg, 2 Stoke , 1 Cylinder ,Chassis No.KR150B-A22467 , Engine No. KR150BE-A22467 ,150 CC,5 Speed .

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	8:55:53	9:08:53	780.1	0	3.967	80.96	75.43

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	-8.5	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44475.0	9.022
%offset	-0.1%	-0.1%

Type 2	% CO	% CO2	% CO
	3.33442	3.1959	5.106059
			7.659089

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	500	10	1	
Sample Conc.	1153.48	360.69	0.22	0.154	50.54
Ambient Conc.	11.44	1.59	0.02	0.039	
Net Conc.	1142.26	359.14	0.20	0.115	
Grams	53.34	33.87	0.03	170.13	HC+NOx 53.37
<b>Grams/km</b>	<b>13.44</b>	<b>8.54</b>	<b>0.01</b>	<b>42.88</b>	<b>km/l</b> <b>23.68</b>

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1416	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	8/17/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	13:15	Model	DASH	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NZ125TSE-0060967	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	170 kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	755.96	Humidity	69.1%
Wet Bulb (C)	19.49	Absolute (g/kg)	12.5
Dry Temp (C)	23.46	NOx K Factor	1.063

**Comments**

JobNo.440801266,TEST.2,TIS1360-2539, R=182 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NZ125TS-0060967,EngineNo.NZ125TSE-0060967, 5 Speed,125. CC

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	12:30:33	12:43:33	780	0.3	3.982	60.17	56.06

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	4.2	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44502.0	9.031
%offset	0.0%	0.0%

Type 2	% CO	% CO2	2-str Corr.	% CO
	1.10052	3.05738		2.646817
			4-str Corr.	3.970225

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	500	10	1	
Sample Conc.	791.96	213.94	0.33	0.165	56.82
Ambient Conc.	11.05	1.10	0.02	0.040	
Net Conc.	781.10	212.86	0.30	0.126	
Grams	27.11	14.92	0.04	138.63	HC+NOx 27.15
Grams/km	6.81	3.75	0.01	34.82	km/l 37.60

**TISI 1105-2535 (Type 1 & 2)**

Test	1417	Vehicle	Fuel	Stroke	
Date	8/17/01	Manufacture	HONDA	Name	bensene (super)
Time	14:27	Model	DASH	CWF	0.866
Cell ID	TAI M/C Lab	Chassis No.		OWF	0.000
Test	tisi.ic	Engine No.	NZ125NE-0181632	Spc Grv	0.739
Shift	kw-6	Engine		NHV	18500
Driver	MR.JUMNAIN	Tire Pressure	42 psi	R-Factor	0.60
Operator	TB,WS,JC	Dyno Inertia	150kg.		
Test options	Bag	Certifi			

**Ambient Conditions**

Baro (mmHg)	755.15	Humidity	69.8%
Wet Bulb (C)	19.19	Absolute (g/kg)	12.3
Dry Temp (C)	23.02	NOx K Factor	1.056

**Comments**

JobNo.440801267,TEST.2,TIS1360-2539, R=150 Kg,2 Stoke,1  
Cylinder,ChassisNo.NZ125N-0181632,EngineNo.NZ125NE-0181632, 5 Speed,125. CC

**Phase Variables**

	Begin	End	Length	Viol	Dist (km)	Vmix(m3)	Vmix(0'C)
Type 1	13:42:41	13:55:41	780	0	3.971	60.27	56.16

**Idle Check**

	rCOH	rCO2
Range	1	1
Span Spec	44500	9.030
Zero	-4.7	0.000
%offset	0.0%	0.0%
Span	44485.0	9.025
%offset	0.0%	-0.1%

Type 2	% CO	% CO2	2-str Corr.	% CO
	2.8991	5.00548		3.667621
			4-str Corr.	5.501431

**Bag Test Results**

Type 1	HC ppmC	CO ppm	NOX ppm	% CO2	DF
Full Scale	1000	500	10	1	
Sample Conc.	1032.32	359.22	0.43	0.208	44.00
Ambient Conc.	13.77	1.72	0.03	0.040	
Net Conc.	1018.86	357.54	0.40	0.169	
Grams	35.42	25.11	0.05	186.59	HC+NOx 35.47
Grams/km	8.92	6.32	0.01	46.99	km/l 27.49

ภาคผนวก จ

รายละเอียดการเก็บตัวอย่างไอเสียเพื่อวิเคราะห์หา BTEX



ตารางที่ จ-1 การเก็บตัวอย่างไอเสียจากรยานยนต์ด้วย Charcoal Tube ในสถานะเดินเบา

ลำดับ ที่	หมายเลข ตัวอย่าง	ทะเบียนรถ	เครื่องมือที่ใช้เก็บ	วันที่เก็บตัว อย่าง	อัตราการเก็บอากาศ (L/min)	เวลา			ปริมาตร อากาศ (ลิตร)
						เริ่ม	ปิด	รวม (นาที)	
1	MC1	9ท-3697	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	7/6/01	0.2	16:56	17:11	15	3
2	MC2	กจล-กท-195	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	7/6/01	0.2	16:14	16:29	15	3
3	MC3	ธบษ-กท-599	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	7/6/01	0.2	14:21	14:36	15	3
4	MC4	กมล-กท-144	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	7/6/01	0.2	14:49	15:04	15	3
5	MC5	ธนบ-กท-91	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	7/6/01	0.2	15:11	15:26	15	3
6	MC6	8พ-7283	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	7/6/01	0.2	15:53	16:08	15	3
7	MC7/1	5ท-6625	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	7/6/01	0.2	16:38	16:53	15	3
8	MC8	9ฝ-0300	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	7/6/01	0.2	15:32	15:47	15	3
9	MC9	9ฝ-3108	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	7/6/01	0.2	14:02	14:17	15	3
10	MC10	กขว-กท-338	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	7/6/01	0.2	13:42	13:57	15	3

ตารางที่ จ-2 การเก็บตัวอย่างไอเสียจากรยานยนต์ด้วย Charcoal Tube ในสภาวะขับจริง (ก่อนการซ่อมบำรุง)

ลำดับ ที่	หมายเลข ตัวอย่าง	ทะเบียนรถ	เครื่องมือที่ใช้เก็บ	วันที่เก็บตัว อย่าง	เลขไมล์		ระยะทาง (กม.)	อัตราการ เก็บ อากาศ	เวลา			อัตราเร็ว (กม./ชม)	ปริมาตร อากาศ (ลิตร)
					ก่อน	หลัง			เริ่ม	ปิด	รวม (นาที)		
1	MC11	9ท-3697	HANDY SAMPLER	5/7/01	73455.5	73460.7	5.2	0.2	14:24	14:48	24	13.00	4.8
2	MC12	กจล-กท-195	HANDY SAMPLER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	MC13	ธบษ-กท-599	HANDY SAMPLER	9/6/01	50213.1	50225.6	12.5	0.2	14:12	14:38	26	28.85	5.2
4	MC14	กจถ-กท-144	HANDY SAMPLER	9/6/01	39207.1	39219.6	12.5	0.2	14:12	14:38	26	28.85	5.2
5	MC15	ชนบ-กท-91	HANDY SAMPLER	5/7/01	72476.2	72481.4	5.2	0.2	15:17	15:30	13	24.00	2.6
6	MC16	8พ-7283	HANDY SAMPLER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	MC17	5ท-6625	HANDY SAMPLER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	MC18	9ฝ-0300	HANDY SAMPLER	5/7/01	32304.4	32304.4	5.2	0.2	15:53	16:06	13	24.00	2.6
9	MC19	9ฝ-3108	HANDY SAMPLER	9/6/01	98181.9	98190.4	8.5	0.2	16:01	16:23	22	23.18	4.4
10	MC20	กขว-กท-338	HANDY SAMPLER	9/6/01	89687.3	89696.5	9.2	0.2	16:01	16:23	22	25.09	4.4

ตารางที่ จ-3 การเก็บตัวอย่างไอเสียรถจักรยานยนต์ด้วย Charcoal Tube จากถุงเก็บอากาศในห้องทดสอบ (ก่อนการซ่อมบำรุง)

ลำดับ ที่	หมายเลข ตัวอย่าง	ทะเบียนรถ	เครื่องมือที่ใช้เก็บ	วันที่เก็บตัว อย่าง	อัตราการ เก็บอากาศ (L/min)	เวลา			ปริมาตรอากาศ (ลิตร)	Vmix (m3)	Distance (km)
						เริ่ม	ปิด	รวม (นาที)			
1	BG12	9ท-3697	HANDY SAMPLER	4/7/01	0.2	11:07	11:22	15	3	40.43	3.884
2	CT12	9ท-3697	HANDY SAMPLER	4/7/01	0.2	11:24	11:39	15	3	40.43	3.884
3	BG8	กจล-กท-195	HANDY SAMPLER	2/7/01	0.2	12:10	12:25	15	3	60.65	3.964
4	CT8	กจล-กท-195	HANDY SAMPLER	2/7/01	0.2	12:30	12:45	15	3	60.65	3.964
5	CT3	ชบษ-กท-599	HANDY SAMPLER	26/6/01	0.2	13:41	13:56	15	3	60.16	3.97
6	CT7	กงจ-กท-144	HANDY SAMPLER	29/6/01	0.2	16:57	17:12	15	3	60.85	3.96
7	CT4	ชนบ-กท-91	HANDY SAMPLER	26/6/01	0.2	15:16	15:31	15	3	60.44	3.968
8	BG2	8ท-7283	HANDY SAMPLER	26/6/01	0.2	11:37	11:52	15	3	60.51	3.967
9	CT2	8ท-7283	HANDY SAMPLER	26/6/01	0.2	12:00	12:15	15	3	60.51	3.967
10	BG1	5ท-6625	HANDY SAMPLER	26/6/01	0.2	10:16	10:31	15	3	60.57	3.973
11	CT1	5ท-6625	HANDY SAMPLER	26/6/01	0.2	10:36	10:51	15	3	60.57	3.973
12	BG13	9ฝ-0300	HANDY SAMPLER	4/7/01	0.2	13:44	13:59	15	3	40.33	3.949

ตารางที่ จ-3 (ต่อ) การเก็บตัวอย่างไอเสียรถจักรยานยนต์ด้วย Charcoal Tube จากถุงเก็บอากาศในห้องทดสอบ (ก่อนการซ่อมบำรุง)

ลำดับ ที่	หมายเลข ตัวอย่าง	ทะเบียนรถ	เครื่องมือที่ใช้เก็บ	วันที่เก็บตัว อย่าง	อัตราการ เก็บอากาศ (L/min)	เวลา			ปริมาตรอากาศ (ลิตร)	Vmix (m3)	Distance (km)
						เริ่ม	ปิด	รวม (นาที)			
13	CT13	9ฝ-0300	HANDY SAMPLER	4/7/01	0.2	14:03	14:18	15	3	40.33	3.949
14	CT10	9ฝ-3108	HANDY SAMPLER	2/7/01	0.2	16:15	16:30	15	3	80.95	3.973
15	CT11	กขว-กท-338	HANDY SAMPLER	2/7/01	0.2	17:05	17:20	15	3	80.91	3.963
16	BG5	DUCATI 900 cc. 4 STROKE 2 CYLINDER	HANDY SAMPLER	29/6/01	0.2	14:01	14:16	15	3	81.08	3.983
17	CT5	DUCATI 900 cc. 4 STROKE 2 CYLINDER	HANDY SAMPLER	29/6/01	0.2	14:22	14:37	15	3	81.08	3.983
18	CT6	BMW 1200 cc. 4 STROKE 4 CYLINDER	HANDY SAMPLER	29/6/01	0.2	15:36	15:51	15	3	81.09	3.967
19	CT9	BMW 1100 cc. 4 STROKE 2 CYLINDER	HANDY SAMPLER	2/7/01	0.2	14:48	15:03	15	3	80.97	3.978

ตารางที่ จ-4 การเก็บตัวอย่างไอเสียจากรยานยนต์ด้วย Charcoal Tube ในสถานะเดินเบา (หลังการซ่อมบำรุง)

ลำดับ ที่	หมายเลข ตัวอย่าง	ทะเบียนรถ	เครื่องมือที่ใช้เก็บ	วันที่เก็บ ตัวอย่าง	อัตราการเก็บอากาศ (L/min)	เวลา			ปริมาตร อากาศ (ลิตร)
						เริ่ม	ปิด	รวม (นาที)	
1	MC21	9ท-3697	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	28/7/01	0.2	15:38	15:53	15	3
2	MC22	กจด-กท-195	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	28/7/01	0.2	17:48	18:03	15	3
3	MC23	ธบษ-กท-599	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	28/7/01	0.2	17:00	17:15	15	3
4	MC24	กจจ-กท-144	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	28/7/01	0.2	16:20	16:35	15	3
5	MC25	ธนบ-กท-91	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	28/7/01	0.2	15:20	15:35	15	3
6	MC26	8พ-7283	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	28/7/01	0.2	15:58	16:13	15	3
7	MC27	5ท-6625	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	28/7/01	0.2	16:40	16:55	15	3
8	MC28	9ฝ-0300	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	28/7/01	0.2	15:01	15:16	15	3
9	MC29	9ฝ-3108	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	28/7/01	0.2	17:20	17:35	15	3
10	MC30	กขว-กท-338	KIMOTO HANDY SAMPLER (รุ่น HS-7)	28/7/01	0.2	13:53	14:08	15	3

ตารางที่ จ-5 การเก็บตัวอย่างไอเสียจากรถยนต์ด้วย Charcoal Tube ในสภาวะขับจริง (หลังการซ่อมบำรุง)

ลำดับ ที่	หมายเลข ตัวอย่าง	ทะเบียนรถ	เครื่องมือที่ใช้เก็บ	วันที่เก็บตัว อย่าง	เลขไมล์		ระยะทาง (กม.)	อัตราการ เก็บ อากาศ	เวลา			อัตราเร็ว (กม./ชม)	ปริมาณ อากาศ (ลิตร)
					ก่อน	หลัง			เริ่ม	ปิด	รวม (นาที)		
1	RD1	9ท-3697	HANDY SAMPLER	7/8/01	73489.5	73494.6	5.1	0.2	15:20	15:33	13	23.54	2.6
2	RD2	กชล-กท-195	HANDY SAMPLER	7/8/01	5371.9	5376.9	5	0.2	16:20	16:33	13	23.08	2.6
3	RD3	ธบษ-กท-599	HANDY SAMPLER	2/8/01	50352.5	50357.8	5.3	0.2	15:35	15:47	12	26.50	2.4
4	RD4	กงจ-กท-144	HANDY SAMPLER	2/8/01	39250.8	39256.2	5.4	0.2	16:07	16:20	13	24.92	2.6
5	RD5	ธนบ-กท-91	HANDY SAMPLER	5/8/01	72546.4	72551.6	5.2	0.2	13:35	13:48	13	24.00	2.6
6	RD6	8ท-7283	HANDY SAMPLER	5/8/01	76210.1	76215.4	5.3	0.2	14:49	15:02	13	24.46	2.6
7	RD7	5ท-6625	HANDY SAMPLER	5/8/01	99601.6	99606.9	5.3	0.2	14:14	14:27	13	24.46	2.6
8	RD8	9ฝ-0300	HANDY SAMPLER	7/8/01	X	X	5.2	0.2	15:52	16:05	13	24.00	2.6
9	RD9	9ฝ-3108	HANDY SAMPLER	5/8/01	98253.7	98258.9	5.2	0.2	15:24	15:35	11	28.36	2.2
10	RD10	กขว-กท-338	HANDY SAMPLER	5/8/01	89731.8	89737.4	5.6	0.2	15:45	15:56	11	30.55	2.2

หมายเหตุ: X หมายถึง ไมล์รถเสีย จึงใช้ค่าระยะทางเฉลี่ยของคันอื่น

ตารางที่ จ-6 การเก็บตัวอย่างไอเสียรถจักรยานยนต์ด้วย Charcoal Tube จากถุงเก็บอากาศในห้องทดสอบ (หลังการซ่อมบำรุง)

ลำดับ ที่	หมายเลข ตัวอย่าง	ทะเบียนรถ	เครื่องมือที่ใช้เก็บ	วันที่เก็บตัว อย่าง	อัตราการ เก็บอากาศ (L/min)	เวลา			ปริมาตรอากาศ (ลิตร)	Vmix (m <sup>3</sup> )	Distance (km)
						เริ่ม	ปิด	รวม (นาที)			
1	BGM1	9ท-3697	HANDY SAMPLER	16/8/01	0.2	10:29	10:44	15	3	40.57	3.85
2	CTM1	9ท-3697	HANDY SAMPLER	16/8/01	0.2	10:46	11:01	15	3	40.57	3.85
3	CTM2	กจล-กท-195	HANDY SAMPLER	16/8/01	0.2	13:53	14:08	15	3	60.4	3.962
4	CTM3	ชบษ-กท-599	HANDY SAMPLER	17/8/01	0.2	13:48	14:03	15	3	60.17	3.982
5	BGM4	กงฉ-กท-144	HANDY SAMPLER	14/8/01	0.2	11:13	11:28	15	3	60.7	3.966
6	CTM4	กงฉ-กท-144	HANDY SAMPLER	14/8/01	0.2	11:30	11:45	15	3	60.7	3.966
7	CTM5	ธนบ-กท-91	HANDY SAMPLER	16/8/01	0.2	15:00	15:15	15	3	60.31	3.959
8	CTM6	8ท-7283	HANDY SAMPLER	16/8/01	0.2	16:08	16:23	15	3	60.32	3.36
9	CTM7	5ท-6625	HANDY SAMPLER	17/8/01	0.2	15:01	15:16	15	3	60.27	3.971
10	CTM8	9ฝ-0300	HANDY SAMPLER	16/8/01	0.2	11:43	11:58	15	3	40.56	3.96
11	BGM9	9ฝ-3108	HANDY SAMPLER	17/8/01	0.2	10:15	10:30	15	3	80.96	3.967
12	CTM9	9ฝ-3108	HANDY SAMPLER	17/8/01	0.2	10:34	10:49	15	3	80.96	3.967
13	CTM10	กขว-กท-338	HANDY SAMPLER	14/8/01	0.2	13:47	14:02	15	3	81.22	3.962

**ภาคผนวก ฉ**

**รายการคำนวณสารละลายมาตรฐานในการเตรียม Calibration Curve**



LV1	Specie	Benzene		
	Density	0.8790 g/cm <sup>3</sup>		
	Mass	100 g	Volume required	113.77 mL
	Purity	99.7 %		
	Real Density	0.876 g/cm <sup>3</sup>	or	g/mL
	So STD	1 µL	mass =	876.36 µg
	Prepare STD specie	2 µL	in CS <sub>2</sub>	4 mL
	Other STD specie	17 µL	STD Mixture Volume	4019 µL
	STD Mass in Mixture	1752.73 µg	Neglect STD Volume	Yes No
	Concentration of STD Mixture at 1 mL		438.18 µg/mL	436.11 µg/mL

LV2	Specie	Benzene		
	Density	0.8790 g/cm <sup>3</sup>		
	Mass	100 g	Volume required	113.77 mL
	Purity	99.7 %		
	Real Density	0.876 g/cm <sup>3</sup>	or	g/mL
	So STD	1 µL	mass =	876.36 µg
	Prepare STD specie	4 µL	in CS <sub>2</sub>	4 mL
	Other STD specie	34 µL	STD Mixture Volume	4038 µL
	STD Mass in Mixture	3505.45 µg	Neglect STD Volume	Yes No
	Concentration of STD Mixture at 1 mL		876.36 µg/mL	868.12 µg/mL

LV3	Specie	Benzene		
	Density	0.8790 g/cm <sup>3</sup>		
	Mass	100 g	Volume required	113.77 mL
	Purity	99.7 %		
	Real Density	0.876 g/cm <sup>3</sup>	or	g/mL
	So STD	1 µL	mass =	876.36 µg
	Prepare STD specie	8 µL	in CS <sub>2</sub>	4 mL
	Other STD specie	53 µL	STD Mixture Volume	4061 µL
	STD Mass in Mixture	7010.90 µg	Neglect STD Volume	Yes No
	Concentration of STD Mixture at 1 mL		1752.73 µg/mL	1726.40 µg/mL

LV1	Specie	Toluene		
	Density	0.8660 g/cm <sup>3</sup>		
	Mass	100 g	Volume required	115.47 mL
	Purity	99.0 %		
	Real Density	0.857 g/cm <sup>3</sup>	or	g/mL
	So STD	1 µL	mass =	857.34 µg
	Prepare STD specie	5 µL	in CS <sub>2</sub>	4 mL
	Other STD specie	14 µL	STD Mixture Volume	4019 µL
	STD Mass in Mixture	4286.70 µg	Neglect STD Volume	Yes No
	Concentration of STD Mixture at 1 mL		1071.68 µg/mL	1066.61 µg/mL

LV2	Specie	Toluene		
	Density	0.8660 g/cm <sup>3</sup>		
	Mass	100 g	Volume required	115.47 mL
	Purity	99.0 %		
	Real Density	0.857 g/cm <sup>3</sup>	or	g/mL
	So STD	1 µL	mass =	857.34 µg
	Prepare STD specie	10 µL	in CS <sub>2</sub>	4 mL
	Other STD specie	28 µL	STD Mixture Volume	4038 µL
	STD Mass in Mixture	8573.40 µg	Neglect STD Volume	Yes No
	Concentration of STD Mixture at 1 mL		2143.35 µg/mL	2123.18 µg/mL

LV3	Specie	Toluene		
	Density	0.8660 g/cm <sup>3</sup>		
	Mass	100 g	Volume required	115.47 mL
	Purity	99.0 %		
	Real Density	0.857 g/cm <sup>3</sup>	or	g/mL
	So STD	1 µL	mass =	857.34 µg
	Prepare STD specie	15 µL	in CS <sub>2</sub>	4 mL
	Other STD specie	46 µL	STD Mixture Volume	4061 µL
	STD Mass in Mixture	12860.10 µg	Neglect STD Volume	Yes No
	Concentration of STD Mixture at 1 mL		3215.03 µg/mL	3166.73 µg/mL

LV1	Specie	Ethyl-benzene		
	Density	0.8670 g/cm <sup>3</sup>		
	Mass	100 g	Volume required	115.34 mL
	Purity	99.0 %		
	Real Density	0.858 g/cm <sup>3</sup>	or	g/mL
	So STD	1 µL	mass =	858.33 µg
	Prepare STD specie	2 µL	in CS <sub>2</sub>	4 mL
	Other STD specie	17 µL	STD Mixture Volume	4019 µL
	STD Mass in Mixture	1716.66 µg	Neglect STD Volume	Yes No
	Concentration of STD Mixture at 1 mL		429.17 µg/mL	427.14 µg/mL

LV2	Specie	Ethyl-benzene		
	Density	0.8670 g/cm <sup>3</sup>		
	Mass	100 g	Volume required	115.34 mL
	Purity	99.0 %		
	Real Density	0.858 g/cm <sup>3</sup>	or	g/mL
	So STD	1 µL	mass =	858.33 µg
	Prepare STD specie	4 µL	in CS <sub>2</sub>	4 mL
	Other STD specie	34 µL	STD Mixture Volume	4038 µL
	STD Mass in Mixture	3433.32 µg	Neglect STD Volume	Yes No
	Concentration of STD Mixture at 1 mL		858.33 µg/mL	850.25 µg/mL

LV3	Specie	Ethyl-benzene		
	Density	0.8670 g/cm <sup>3</sup>		
	Mass	100 g	Volume required	115.34 mL
	Purity	99.0 %		
	Real Density	0.858 g/cm <sup>3</sup>	or	g/mL
	So STD	1 µL	mass =	858.33 µg
	Prepare STD specie	8 µL	in CS <sub>2</sub>	4 mL
	Other STD specie	53 µL	STD Mixture Volume	4061 µL
	STD Mass in Mixture	6866.64 µg	Neglect STD Volume	Yes No
	Concentration of STD Mixture at 1 mL		1716.66 µg/mL	1690.87 µg/mL

LV1	Specie	Xylene		
	Density	0.8640 g/cm <sup>3</sup>		
	Mass	100 g	Volume required	115.74 mL
	Purity	99.9 %		
	Real Density	0.863 g/cm <sup>3</sup>	or	g/mL
	So STD	1 µL	mass =	863.14 µg
	Prepare STD specie	10 µL	in CS <sub>2</sub>	4 mL
	Other STD specie	9 µL	STD Mixture Volume	4019 µL
	STD Mass in Mixture	8631.36 µg	Neglect STD Volume	Yes No
	Concentration of STD Mixture at 1 mL		2157.84 µg/mL	2147.64 µg/mL
LV2	Specie	Xylene		
	Density	0.8640 g/cm <sup>3</sup>		
	Mass	100 g	Volume required	115.74 mL
	Purity	99.9 %		
	Real Density	0.863 g/cm <sup>3</sup>	or	g/mL
	So STD	1 µL	mass =	863.14 µg
	Prepare STD specie	20 µL	in CS <sub>2</sub>	4 mL
	Other STD specie	18 µL	STD Mixture Volume	4038 µL
	STD Mass in Mixture	17262.72 µg	Neglect STD Volume	Yes No
	Concentration of STD Mixture at 1 mL		4315.68 µg/mL	4275.07 µg/mL
LV3	Specie	Xylene		
	Density	0.8640 g/cm <sup>3</sup>		
	Mass	100 g	Volume required	115.74 mL
	Purity	99.9 %		
	Real Density	0.863 g/cm <sup>3</sup>	or	g/mL
	So STD	1 µL	mass =	863.14 µg
	Prepare STD specie	30 µL	in CS <sub>2</sub>	4 mL
	Other STD specie	31 µL	STD Mixture Volume	4061 µL
	STD Mass in Mixture	25894.08 µg	Neglect STD Volume	Yes No
	Concentration of STD Mixture at 1 mL		6473.52 µg/mL	6376.28 µg/mL

Species	Level	Concentration of STD Mixture at 1 mL , ( $\mu\text{g/mL}$ )			Check Volume ( $\mu\text{l}$ )
		Neglect STD Volume	Total Volume (STD + $\text{CS}_2$ )	$\Delta\text{V}$	
Benzene	LV1	438.18	436.11	2.07	4019
	LV2	876.36	868.12	8.25	4038
	LV3	1752.73	1726.40	26.33	4061
Toluene	LV1	1071.68	1066.61	5.07	4019
	LV2	2143.35	2123.18	20.17	4038
	LV3	3215.03	3166.73	48.29	4061
Ethyl-benzene	LV1	429.17	427.14	2.03	4019
	LV2	858.33	850.25	8.08	4038
	LV3	1716.66	1690.87	25.79	4061
Xylene	LV1	2157.84	2147.64	10.20	4019
	LV2	4315.68	4275.07	40.61	4038
	LV3	6473.52	6376.28	97.24	4061

ภาคผนวก ข

รายการคำนวณ % Recovery และการอ่านค่าจากโครมาโตแกรม

Benzene	2	microlitre	=>	Mass	=	1752.72 microgram
				Chromatogram Reading	=	1956.7422 microgram
				%Desorption	=	111.64 %
				Benzene Factor	=	0.90
Toluene	2	microlitre	=>	Mass	=	1714.68 microgram
				Chromatogram Reading	=	1781.46004 microgram
				%Desorption	=	103.89 %
				Toluene Factor	=	0.96
Ethyl-benzene	2	microlitre	=>	Mass	=	1716.66 microgram
				Chromatogram Reading	=	2012.82575 microgram
				%Desorption	=	117.25 %
				Ethyl-benzene Factor	=	0.85
Xylene	2	microlitre	=>	Mass	=	1726.28 microgram
				Chromatogram Reading	=	1707.4572 microgram
				%Desorption	=	98.91 %
				Xylene Factor	=	1.011

ตารางที่ ข-1 ค่า BTEX ที่อ่านได้จากโครมาโตแกรม ในการเก็บตัวอย่างที่สถานะดินเบา ก่อนการซ่อมบำรุง

ลำดับที่	ทะเบียนรถ	หมายเลข ตัวอย่าง	Benzene		Toluene		Ethyl-benzene		Xylene	
			Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered
			µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>
1	9ท-3697	MC1	3997.6000	3580.7852	6985.6000	6723.7369	-	-	3065.1000	3098.8893
2	กจล-กท-195	MC2	4357.8000	3903.4285	12470.0000	12002.5480	-	-	927.4400	937.6640
3	ธบษ-กท-599	MC3	3513.7000	3147.3396	8606.4000	8283.7794	915.9926	781.2141	1821.1000	1841.1756
4	กงฉ-กท-144	MC4	945.7300	847.1223	6020.5000	5794.8148	1294.5731	1104.0905	3278.2000	3314.3385
5	ธนบ-กท-91	MC5	3593.6000	3218.9088	10818.0000	10412.4751	748.8604	638.6736	1337.3000	1352.0422
6	8ท-7283	MC6	2215.2000	1984.2294	15661.0000	15073.9297	230.7461	196.7943	360.6900	364.6662
7	5ท-6625	MC7	3867.1000	3463.8919	7063.4000	6798.6205	400.0499	341.1869	672.1400	679.5496
8	9ฝ-0300	MC8	4739.7000	4245.5092	9506.0000	9149.6569	437.6434	373.2489	676.0900	683.5431
9	9ฝ-3108	MC9	2415.6000	2163.7344	12017.0000	11566.5292	700.9040	597.7735	1112.7000	1124.9663
10	กขว-กท-338	MC10	2063.7000	1848.5257	3267.7000	3145.2066	1663.8180	1419.0050	262.9800	265.8791



ตารางที่ ข-2 ค่า BTEX ที่อ่านได้จากโครมาโตแกรม ในการเก็บตัวอย่างที่สภาวะขั้วดินเบาหลังการซ่อมบำรุง

ลำดับที่	ทะเบียนรถ	หมายเลข ตัวอย่าง	Benzene		Toluene		Ethyl-benzene		Xylene	
			Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered
			µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>
1	9ท-3697	MC21	1442.3931	1292.0002	3076.5226	2961.1957	167.6731	143.0018	478.9479	484.2277
2	กจล-กท-195	MC22	777.6135	696.5346	1654.7750	1592.7439	88.8172	75.7487	245.3566	248.0613
3	ชบษ-กท-599	MC23	3745.4093	3354.8895	14919.6000	14360.3220	270.5075	230.7053	681.2092	688.7187
4	กงจ-กท-144	MC24	1441.6743	1291.3563	3028.0075	2914.4992	112.7955	96.1989	301.0384	304.3570
5	ชนบ-กท-91	MC25	1485.5102	1330.6216	2828.7281	2722.6900	161.3788	137.6337	402.9920	407.4346
6	8พ-7283	MC26	2774.1218	2484.8744	13970.1000	13446.4150	700.8705	597.7449	1898.9398	1919.8735
7	5ท-6625	MC27	1830.7881	1639.8986	3767.1523	3625.9363	161.5374	137.7689	440.6618	445.5196
8	9ฝ-0300	MC28	2429.7349	2176.3955	5654.1024	5442.1519	180.9638	154.3369	442.7423	447.6231
9	9ฝ-3108	MC29	2474.2619	2216.2798	17323.2000	16673.8203	368.1031	313.9407	966.2368	976.8885
10	กขว-กท-338	MC30	3142.5862	2814.9205	8324.4836	8012.4309	328.2793	279.9765	812.4258	821.3819

ตารางที่ ข-3 ค่า BTEX ที่อ่านได้จากโครมาโตแกรม ในการเก็บตัวอย่างที่สภาวะจับจริงก่อนการซ่อมบำรุง

ลำดับที่	ทะเบียนรถ	หมายเลข ตัวอย่าง	Benzene		Toluene		Ethyl-benzene		m-Xylene	
			Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered
			µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>
1	9ท-3697	MC11	1927.6832	1726.6909	4191.6857	4034.5557	272.0092	231.9859	784.4991	793.1473
2	กจล-กท-195	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ชบษ-กท-599	MC13	3987.6000	3571.8278	12017.0000	11566.5292	878.5609	749.2900	1112.7000	1124.9663
4	กจล-กท-144	MC14	1484.3800	1329.6092	11494.1000	11063.2307	1596.6733	1361.7400	1990.6800	2012.6250
5	ชนบ-กท-91	MC15	3173.8930	2842.9630	6977.9802	6716.4027	371.2216	316.6004	969.4127	980.0994
6	8พ-7283	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	5ท-6625	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	9ฝ-0300	MC18	3417.4249	3061.1027	7765.1525	7474.0670	400.7296	341.7665	1075.1682	1087.0207
9	9ฝ-3108	MC19	3482.3000	3119.2136	6778.9000	6524.7853	374.9955	319.8190	621.0000	627.8458
10	กขว-กท-338	MC20	483.2100	432.8275	501.5600	482.7585	30.4676	25.9846	43.9758	44.4606

ตารางที่ ข-4 ค่า BTEX ที่อ่านได้จากโครมาโตแกรม ในการเก็บตัวอย่างที่สภาวะขั้วจริงหลังการซ่อมบำรุง

ลำดับที่	ทะเบียนรถ	หมายเลข ตัวอย่าง	Benzene		Toluene		Ethyl-benzene		Xylene	
			Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered
			µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>
1	9ท-3697	RD1	1579.1208	1414.4718	4117.0294	3962.6979	333.6400	284.5484	894.4165	904.2764
2	กจล-กท-195	RD2	3827.5066	3428.4268	8756.5435	8428.2945	438.0257	373.5749	1055.1473	1066.7791
3	ธบษ-กท-599	RD3	3674.8854	3291.7188	8724.5626	8397.5125	194.6362	165.9976	468.8989	474.0680
4	กงจ-กท-144	RD4	3280.5850	2938.5307	7898.6847	7602.5936	280.6968	239.3952	697.4659	705.1547
5	ธนบ-กท-91	RD5	3159.6616	2830.2155	7249.4761	6977.7213	517.5970	441.4381	1177.9204	1190.9056
6	8พ-7283	RD6	1822.4899	1632.4657	13792.0000	13274.9913	916.4160	781.5752	2383.4183	2409.6928
7	5ท-6625	RD7	2647.7890	2371.7139	5984.3016	5759.9733	345.3107	294.5019	863.4257	872.9440
8	9ฝ-0300	RD8	3091.7995	2769.4291	7981.2650	7682.0783	324.1018	276.4137	737.9326	746.0675
9	9ฝ-3108	RD9	3298.2796	2954.3803	6856.8378	6599.8015	153.4259	130.8509	379.9205	384.1087
10	กขว-กท-338	RD10	2948.9846	2641.5050	7158.7529	6890.3989	423.7770	361.4228	1043.3187	1054.8201

ตารางที่ ข-5 ค่า BTEX ที่อ่านได้จากโครมาโตแกรม ในการเก็บตัวอย่างภายในห้องทดสอบก่อนการซ่อมบำรุง

ลำดับที่	ทะเบียนรถ	หมายเลข ตัวอย่าง	Benzene		Toluene		Ethyl-benzene		Xylene	
			Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered
			µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>
1	9ท-3697	CT12	98.2258	87.9841	172.8123	166.3342	10.2883	8.7745	30.1988	30.5317
2	กจล-กท-195	CT8	133.1018	119.2238	247.3279	238.0566	13.1367	11.2038	31.6720	32.0211
3	ธบษ-กท-599	CT3	123.8758	110.9597	232.2329	223.5274	14.4833	12.3522	45.4230	45.9237
4	กงฉ-กท-144	CT7	75.0913	67.2618	130.6009	125.7052	21.8528	18.6374	67.5221	68.2665
5	ธนบ-กท-91	CT4	183.2721	164.1630	335.0445	322.4850	16.8717	14.3892	48.9458	49.4854
6	8ท-7283	CT2	410.1161	367.3548	761.9678	733.4046	31.5114	26.8748	90.0238	91.0162
7	5ท-6625	CT1	138.2760	123.8585	249.5725	240.2170	12.7148	10.8439	31.7088	32.0583
8	9ฝ-0300	CT13	311.8562	279.3402	552.9562	532.2280	27.7830	23.6950	68.3913	69.1452
9	9ฝ-3108	CT10	180.7919	161.9414	322.2864	310.2051	15.3235	13.0688	39.5415	39.9774
10	กขว-กท-338	CT11	115.6085	103.5544	218.4910	210.3006	12.0240	10.2548	31.0802	31.4228

ตารางที่ ข-6 ค่า BTEX ที่อ่านได้จากโครมาโตแกรม ในการเก็บตัวอย่างภายในห้องทดสอบหลังการซ่อมบำรุง

ลำดับที่	ทะเบียนรถ	หมายเลข ตัวอย่าง	Benzene		Toluene		Ethyl-benzene		Xylene	
			Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered
			µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>
1	9ท-3697	CTM1	58.8089	52.6771	101.4367	97.6342	4.7645	4.0634	11.4974	11.6241
2	กจล-กท-195	CTM2	142.4082	127.5598	261.5018	251.6991	12.6593	10.7966	28.2494	28.5609
3	ธบษ-กท-599	CTM3	111.0032	99.4293	211.8018	203.8622	5.9293	5.0569	11.9432	12.0749
4	กงฉ-กท-144	CTM4	139.1198	124.6143	241.4456	232.3947	6.3860	5.4464	12.8178	12.9591
5	ชนบ-กท-91	CTM5	127.0414	113.7953	255.9133	246.3201	19.6370	16.7477	54.0623	54.6583
6	8พ-7283	CTM6	331.0342	296.5185	612.1542	589.2069	18.6590	15.9135	42.5762	43.0455
7	5ท-6625	CTM7	123.6812	110.7855	240.3538	231.3439	10.7721	9.1871	25.0054	25.2811
8	9ฝ-0300	CTM8	169.1051	151.4731	329.0441	316.7095	15.5041	13.2228	26.7655	27.0606
9	9ฝ-3108	CTM9	173.1683	155.1127	312.9568	301.2253	7.1848	6.1276	16.1679	16.3461
10	กขว-กท-338	CTM10	113.1955	101.3930	211.9366	203.9919	11.7084	9.9856	27.7603	28.0663

ตารางที่ ข-7 ค่า BTEX ที่อ่านได้จากโครมาโตแกรม ในการเก็บตัวอย่างภายในห้องทดสอบของรถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ

ลำดับที่	ทะเบียนรถ	หมายเลข ตัวอย่าง	Benzene		Toluene		Ethyl-benzene		Xylene	
			Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered	Reading	Recovered
			µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>	µg/mL CS <sub>2</sub>
1	DUCATI 900 cc. 4 STROKE 2 CYLINDER	CT5	33.06027	29.61320	39.42858	37.95056	3.52786	3.00877	9.60434	9.71022
2	BMW 1200 cc. 4 STROKE 4 CYLINDER	CT6	6.31802	5.65926	3.68992	3.55160	0.00000	0.00000	1.80137	1.82123
3	BMW 1100 cc. 4 STROKE 2 CYLINDER	CT9	7.20617	6.45481	5.65627	5.44424	0.00000	0.00000	1.99279	2.01476

ภาคผนวก ซ  
สภาวะการทำงานของเครื่อง GC/FID

Method: C:\HPCHEM\1\METHODS\CU3.M of 31/8/01 15:09:12 PM

=====  
HP6890 GC METHOD  
=====

## OVEN

Initial temp: 45 'C (On)                      Maximum temp: 320 'C  
Initial time: 1.00 min                      Equilibration time: 2.00 min  
Ramps:  
  # Rate Final temp Final time  
  1 10.00        80            7.50  
  2 0.0(Off)  
Post temp: 110 'C  
Post time: 0.00 min  
Run time: 12.00 min

## FRONT INLET (UNKNOWN)

## BACK INLET (SPLIT/SPLITLESS)

Mode: Split  
Initial temp: 200 'C (On)  
Pressure: 8.00 psi (On)  
Split ratio: 50:1  
Split flow: 82.1 mL/min  
Total flow: 86.2 mL/min  
Gas saver: On  
Saver flow: 20.0 mL/min  
Saver time: 2.00 min  
Gas type: Helium

## COLUMN 1

Capillary Column  
Model Number: HP 19091J-113  
HP-5 5% Phenyl Methyl Siloxane  
Max temperature: 325 'C  
Nominal length: 30.0 m  
Nominal diameter: 320.00 um  
Nominal film thickness: 0.50 um  
Mode: constant pressure  
Pressure: 8.00 psi  
Nominal initial flow: 1.6 mL/min  
Average velocity: 28 cm/sec  
Inlet: Back Inlet  
Outlet: Front Detector  
Outlet pressure: ambient

## COLUMN 2

(not installed)

## FRONT DETECTOR (FID)

Temperature: 250 'C (On)  
Hydrogen flow: 40.0 mL/min (On)  
Air flow: 450.0 mL/min (On)

## BACK DETECTOR (TCD)

Temperature: 250 'C (Off)  
Reference flow: Off  
Makeup flow: Off



Method: C:\HPCHEM\1\METHODS\CU3.M of 31/8/01 15:09:12 PM

Mode: Constant column+makeup flow      Makeup Gas Type: Helium  
 Combined flow: 45.0 mL/min              Filament: Off  
 Makeup flow: On                              Negative polarity: Off  
 Makeup Gas Type: Nitrogen  
 Flame: On  
 Electrometer: On  
 Lit offset: 2.0

## SIGNAL 1

Data rate: 20 Hz  
 Type: front detector  
 Save Data: On  
 Zero: 0.0 (Off)  
 Range: 0  
 Fast Peaks: Off  
 Attenuation: 0

## SIGNAL 2

Data rate: 20 Hz  
 Type: oven temperature  
 Save Data: Off  
 Zero: 0.0 (Off)  
 Range: 0  
 Fast Peaks: Off  
 Attenuation: 0

## COLUMN COMP 1

Derive from front detector

## COLUMN COMP 2

Derive from back detector

## THERMAL AUX 1

Use: Valve Box Heater  
 Description:  
 Initial temp: 50 'C (Off)  
 Initial time: 0.00 min  
 # Rate Final temp Final time  
 1 0.0(Off)

## VALVES

Valve 1 Gas Sampling  
 Description:  
 Loop Volume: 0.500 mL  
 Load Time: 0.50 min  
 Inject Time: 0.50 min  
 Inlet: Front Inlet

## POST RUN

Post Time: 0.00 min

## TIME TABLE

Time	Specifier	Parameter & Setpoint
------	-----------	----------------------

## 7673 Injector

Front Injector:  
 No parameters specified

Back Injector:		
Sample Washes		3
Sample Pumps		5

Method: C:\HPCHEM\1\METHODS\CU3.M of 31/8/01 15:09:12 PM

Injection Volume	1.0 microliters
Syringe Size	10.0 microliters
Nanoliter Adapter	Off
PostInj Solvent A Washes	2
PostInj Solvent B Washes	0
Viscosity Delay	0 seconds
Plunger Speed	Fast
PreInjection Dwell	0.00 minutes
PostInjection Dwell	0.00 minutes
Sampling Depth	2.0 mm

ภาคผนวก ฅ

Calibration Curve และตัวอย่างโครมาโตแกรมจากการวิเคราะห์

Method C:\HPCHEM\1\METHODS\CU3.M

```

=====
                        Calibration Table
=====

```

```

Calib. Data Modified :      31/8/01 10:40:32 PM

Calculate           :      External Standard
Based on           :      Peak Area

Rel. Reference Window :      8.000 %
Abs. Reference Window :      0.000 min
Rel. Non-ref. Window :      8.000 %
Abs. Non-ref. Window :      0.000 min
Uncalibrated Peaks  :      not reported
Partial Calibration  :      Yes, identified peaks are recalibrated
Correct All Ret. Times:      No, only for identified peaks

Curve Type         :      Linear
Origin             :      Forced
Weight            :      Equal

Recalibration Settings:
Average Response   :      Average all calibrations
Average Retention Time:      Floating Average New 10%

```

## Calibration Report Options :

```

Printout of recalibrations within a sequence:
  Calibration Table after Recalibration
  Normal Report after Recalibration
If the sequence is done with bracketing:
  Results of first cycle (ending previous bracket)

```

Signal 1: FID1 A,

RetTime [min]	Lvl Sig	Amount [ug/ml]	Area	Amt/Area	Ref Grp Name
1.629	1 1	1.00000	454.85904	2.19848e-3	SOLVENT
	2	1.00000	463.52191	2.15740e-3	
	3	1.00000	451.18024	2.21641e-3	
2.136	1 1	436.11000	193.27481	2.25642	BENZENE
	2	868.12000	407.10809	2.13241	
	3	1726.40000	780.38989	2.21223	
3.037	1 1	1066.61000	463.03641	2.30351	TOLUENE
	2	2123.18000	1033.59094	2.05418	
	3	3166.73000	1590.43896	1.99110	
4.282	1 1	427.14000	169.57217	2.51893	ETHYL-BENZENE
	2	850.25000	408.01889	2.08385	
	3	1690.87000	793.23334	2.13162	
4.412	1 1	2147.64000	1022.34161	2.10071	m-XYLENE

Method C:\HPCHEM\1\METHODS\CU3.M

RetTime [min]	Lvl Sig	Amount [ug/ml]	Area	Amt/Area	Ref Grp Name
2	4275.07000	2256.46973	1.89458		
3	6376.28000	3346.85864	1.90515		

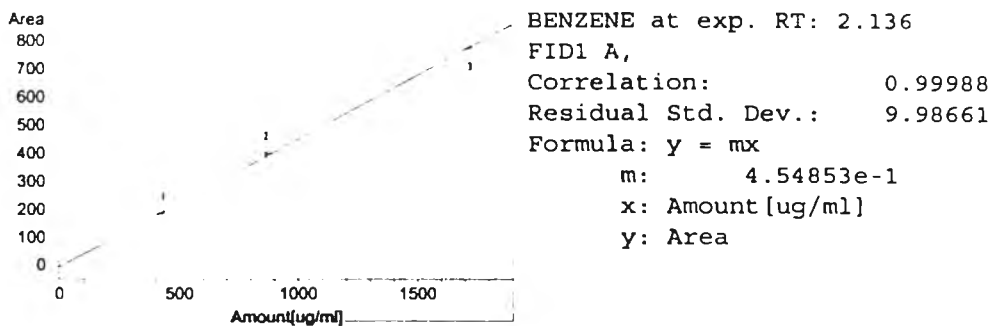
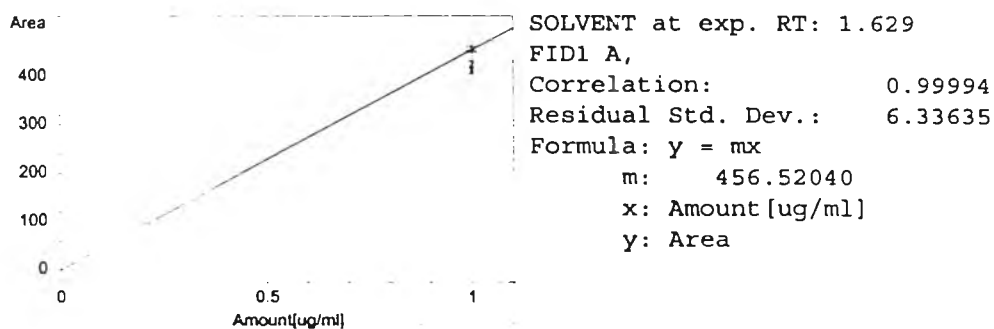
1 Warnings or Errors :

Warning : Overlapping peak time windows at 4.282 min, signal 1

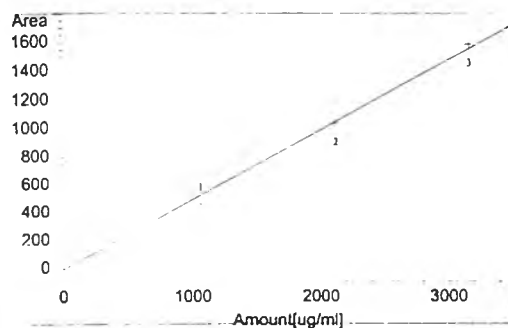
```
=====
                          Peak Sum Table
=====
```

\*\*\*No Entries in table\*\*\*

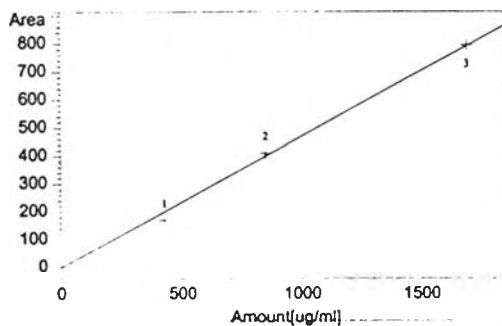
```
=====
                          Calibration Curves
=====
```



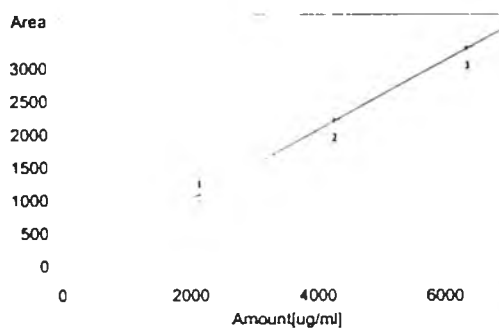
Method C:\HPCHEM\1\METHODS\CU3.M



TOLUENE at exp. RT: 3.037  
FID1 A,  
Correlation: 0.99935  
Residual Std. Dev.: 49.85688  
Formula:  $y = mx$   
m: 4.92855e-1  
x: Amount [ug/ml]  
y: Area



ETHYL-BENZENE at exp. RT: 4.282  
FID1 A,  
Correlation: 0.99938  
Residual Std. Dev.: 22.64072  
Formula:  $y = mx$   
m: 4.67696e-1  
x: Amount [ug/ml]  
y: Area



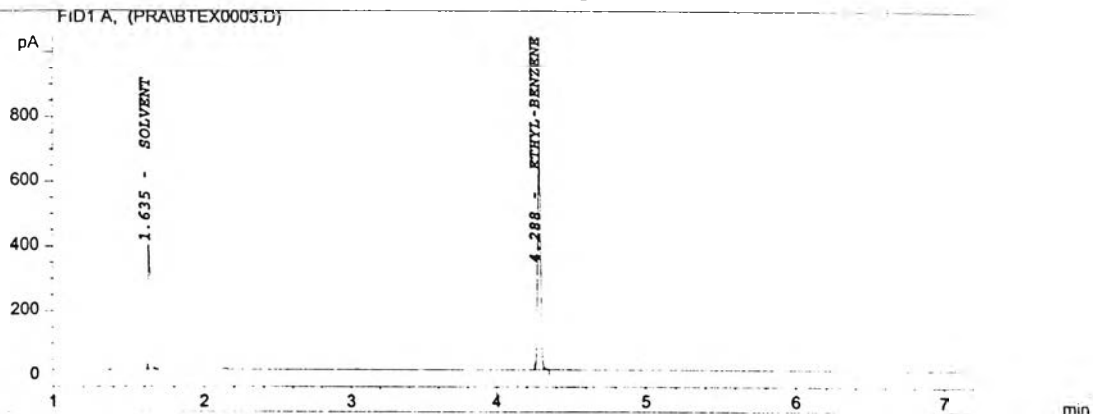
m-XYLENE at exp. RT: 4.412  
FID1 A,  
Correlation: 0.99969  
Residual Std. Dev.: 73.15702  
Formula:  $y = mx$   
m: 5.22188e-1  
x: Amount [ug/ml]  
y: Area

```

=====
Injection Date   : 31/8/01 13:50:31 PM           Seq. Line :   3
Sample Name     : Ethyl-benzene DS              Vial      :   3
Acq. Operator   : PRADA                        Inj       :   1
                                                Inj Volume: 1 µl

Acq. Method     : C:\HPCHEM\1\METHODS\CU3.M
Last changed    : 31/8/01 13:12:16 PM by PRADA
Analysis Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\CU3.M
Last changed    : 31/8/01 14:38:24 PM by PRADA
                (modified after loading)

```



```

=====
External Standard Report
=====

```

```

Sorted By       : Signal
Calib. Data Modified : 31/8/01 13:00:23 PM
Multiplier     : 1.0000
Dilution       : 1.0000

```

Signal 1: FID1 A,

RetTime [min]	Type	Area [pA*s]	Amt/Area	Amount [ug/ml]	Grp	Name
1.635	PB	457.27515	2.19048e-3	1.00165		SOLVENT
2.136		-	-	-		BENZENE
3.037		-	-	-		TOLUENE
4.288	BB	941.39148	2.13814	2012.82575		ETHYL-BENZENE
4.412		-	-	-		m-XYLENE

Totals : 2013.82740

Results obtained with enhanced integrator!  
 2 Warnings or Errors :

Warning : Calibration warnings (see calibration table listing)  
 Warning : Calibrated compound(s) not found

Data File C:\HPCHEM\1\DATA\PRA\DAT00001.D

Sample Name: BLANK

```

=====
Injection Date   : 30/8/01 13:33:23 PM           Seq. Line :    1
Sample Name     : BLANK                          Vial      :    1
Acq. Operator   : PRADA                          Inj       :    1
                                                    Inj Volume: 1 µl

Acq. Method     : C:\HPCHEM\1\METHODS\CU.M
Last changed    : 30/8/01 13:41:51 PM by PRADA
                  (modified after loading)
Analysis Method  : C:\HPCHEM\1\METHODS\CU3.M
Last changed    : 31/8/01 15:09:12 PM by PRADA

```



```

=====
External Standard Report
=====

```

```

Sorted By           :      Signal
Calib. Data Modified : 31/8/01 13:00:23 PM
Multiplier          :      1.0000
Dilution            :      1.0000

```

Signal 1: FID1 A,

RetTime [min]	Type	Area [pA*s]	Amt/Area	Amount [ug/ml]	Grp	Name
1.629	BB	445.86154	2.19048e-3	9.76652e-1		SOLVENT
2.132	BP	3.85543	2.19851	8.47620		BENZENE
3.037		-	-	-		TOLUENE
4.282		-	-	-		ETHYL-BENZENE
4.412		-	-	-		m-XYLENE

```
Totals :                               9.45285
```

```

Results obtained with enhanced integrator!
2 Warnings or Errors :

```

```

Warning : Calibration warnings (see calibration table listing)
Warning : Calibrated compound(s) not found

```



```

=====
Injection Date   : 30/8/01 14:07:33 PM           Seq. Line :    3
Sample Name     : CTM1 B                         Vial      :    3
Acq. Operator   : PRADA                          Inj       :    1
                                                    Inj Volume: 1 µl

Acq. Method     : C:\HPCHEM\1\METHODS\CU.M
Last changed    : 30/8/01 14:02:38 PM by PRADA
                  (modified after loading)
Analysis Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\CU3.M
Last changed    : 31/8/01 15:09:12 PM by PRADA

```



External Standard Report

```

Sorted By           :      Signal
Calib. Data Modified : 31/8/01 13:00:23 PM
Multiplier          :      1.0000
Dilution            :      1.0000

```

Signal 1: FID1 A,

RetTime [min]	Type	Area [pA*s]	Amt/Area	Amount [ug/ml]	Grp	Name
1.629	BB	442.76468	2.19048e-3	9.69868e-1		SOLVENT
2.133	BP	3.82921	2.19851	8.41855		BENZENE
3.037		-	-	-		TOLUENE
4.282		-	-	-		ETHYL-BENZENE
4.412		-	-	-		m-XYLENE

Totals : 9.38842

Results obtained with enhanced integrator!  
 2 Warnings or Errors :

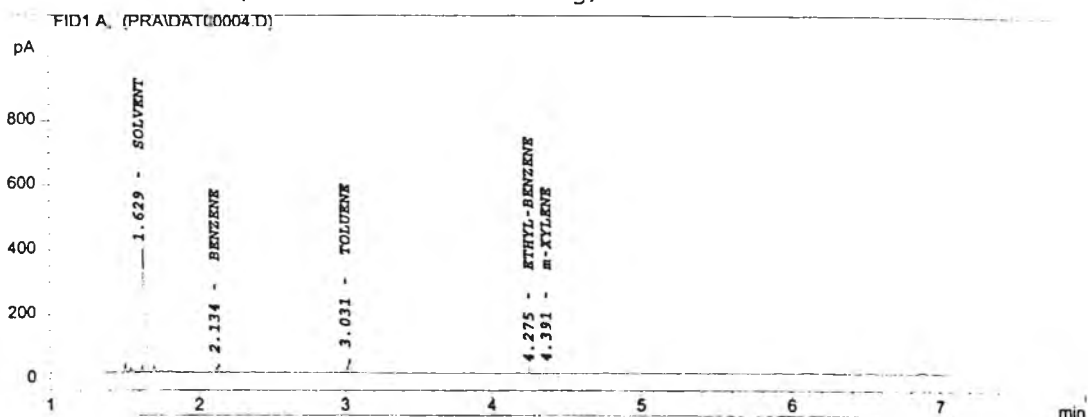
Warning : Calibration warnings (see calibration table listing)  
 Warning : Calibrated compound(s) not found

```

=====
Injection Date   : 30/8/01 14:24:39 PM          Seq. Line :    4
Sample Name     : CTM1 F                        Vial      :    4
Acq. Operator   : PRADA                        Inj       :    1
                                           Inj Volume: 1 µl

Acq. Method     : C:\HPCHEM\1\METHODS\CU.M
Last changed    : 30/8/01 14:36:35 PM by PRADA
                  (modified after loading)
Analysis Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\CU3.M
Last changed    : 31/8/01 15:01:20 PM by PRADA
                  (modified after loading)
=====

```



```

=====
External Standard Report
=====

```

```

Sorted By       : Signal
Calib. Data Modified : 31/8/01 13:00:23 PM
Multiplier      : 1.0000
Dilution        : 1.0000

```

Signal 1: FID1 A,

RetTime [min]	Type	Area [pA*s]	Amt/Area	Amount [ug/ml]	Grp	Name
1.629	BP	444.25894	2.19048e-3	9.73141e-1		SOLVENT
2.134	PP	26.74943	2.19851	58.80890		BENZENE
3.031	BBA	49.99353	2.02900	101.43666		TOLUENE
4.275	BB	2.22833	2.13814	4.76447		ETHYL-BENZENE
4.391	BB	6.00379	1.91502	11.49738		m-XYLENE

```
Totals :                               177.48055
```

```
Results obtained with enhanced integrator!
1 Warnings or Errors :
```

Warning : Calibration warnings (see calibration table listing)



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายภราดา มีเงิน เกิดวันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2516 ที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2537 จากนั้นได้ทำงานเป็นวิศวกรที่ปรึกษาในการออกแบบระบบผลิตน้ำประปา และระบบรวบรวมน้ำเสีย เป็นระยะเวลาประมาณ 4 ปี ก่อนจะมาเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2542 ระหว่างศึกษาอยู่ได้มีโอกาสเป็นตัวแทนนิสิตภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการเข้าร่วมฝึกอบรมเรื่อง “Environmental Management and Regulation in Thailand” ซึ่งเป็นการศึกษาแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมและแนวคิดในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างนักศึกษาชาวไทยและชาวต่างประเทศ ตามโครงการ TUCED-I&UA จัดขึ้นโดยความร่วมมือระหว่างคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และภาควิชาสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์ชุมชน มหาวิทยาลัย Roskilde ประเทศเดนมาร์ก