

ภาคผนวก ก

การสำรวจปริมาณการจราจร

การสำรวจปริมาณการจราจร หมายถึง การนับจำนวนรถที่แล่นผ่านบริเวณที่กำหนดและภายในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

1. เพื่อการแบ่งประเภทของรถ
2. การวางแผนระบบควบคุมการจราจร
3. การออกแบบระบบการจราจร
4. การคาดคะเนปริมาณการจราจร

สำหรับการสำรวจปริมาณการจราจรตามถนนสายต่างๆ นั้นสามารถกระทำได้หลายวิธีคือ

1. การสำรวจโดยใช้คนนับ (Manual Counting)
2. การสำรวจโดยใช้เครื่องมือ (Mechanical Counting)
3. การสำรวจโดยใช้ภาพถ่าย (Photographic Techniques)
4. การสำรวจโดยการเคลื่อนที่ของรถ (Moving Vehicles Method)

การสำรวจโดยใช้วิธีคนนับ

การสำรวจปริมาณการจราจรโดยวิธีนี้เป็นวิธีที่สะดวกและง่ายต่อการศึกษาริมาณการจราจร ผู้สำรวจเพียงแต่นับปริมาณ รถที่แล่นผ่านพร้อมกับทำเครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์ลงบนกระดานบันทึก เช่น นับรถจำนวน 5 คัน หรืออาจจะมีเครื่องมือช่วยนับรถ (Traffic Counter)

การศึกษาริมาณการจราจรโดยใช้วิธีคนนับไม่เหมาะสมกับถนนที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่นเนื่องจากอาจเกิดปัญหาความผิดพลาดในการนับ และบางครั้งไม่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในบางฤดูกาล หรือในช่วงบางเวลา เช่น เวลากลางคืน เป็นต้น การนับรถโดยวิธีนี้จะเสีย

ค่าใช้จ่ายในกรณีที่ต้องการสำรวจข้อมูลเป็นระยะเวลานาน เนื่องจากใช้แรงงานมาก แต่อย่างไรก็ตามการสำรวจปริมาณการจราจรโดยวิธีคนนับมีประโยชน์หลายประการคือ

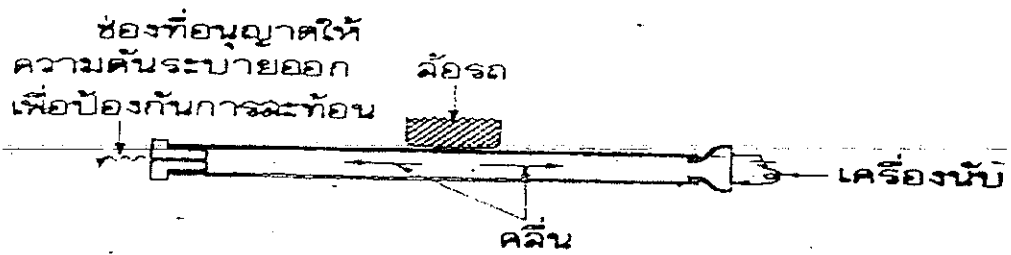
1. สามารถสำรวจปริมาณรถเลี้ยว (Turning Movement)
2. สามารถแยกประเภทรถ (Vehicle Classification)
3. สามารถศึกษาจำนวนผู้โดยสารบนรถ (Occupancy Studies)
4. สามารถศึกษาริมาณคนเดินถนน (Pedestrian Counts)

การสำรวจปริมาณรถเลี้ยวและการแยกประเภทรถมีความสำคัญต่อการออกแบบระบบควบคุม การจราจร เช่น ระบบสัญญาณไฟ ป้ายจราจร การกำหนดบริเวณที่จอดรถ การศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นและความจุของถนน ฯลฯ การศึกษาถึงจำนวนผู้โดยสารมีส่วนสำคัญในการวางแผนระบบการขนส่ง และการศึกษาปริมาณคนเดินถนนเพื่อการออกแบบ วางแผนและควบคุมให้เป็นไปตามระเบียบและปลอดภัย

การสำรวจโดยใช้เครื่องมือ

วิธีการสำรวจปริมาณการจราจรโดยใช้เครื่องมือซึ่งประกอบด้วยตัวจับคลื่น(detector) และเครื่องนับ (Counter) ตัวจับคลื่นจะเป็นตัวจักรสำคัญในการนับรถโดยวิธีนี้ แทนที่จะใช้คน บังคับเครื่องนับดังเช่นวิธีแรก ตัวจับคลื่นจะทำหน้าที่แทน โดยส่งสัญญาณ (เมื่อมีรถวิ่งผ่าน) ไปยังเครื่องนับ เครื่องนับจะทำงานเมื่อมีสัญญาณส่งเข้ามา ดังแสดงในรูปที่ 2.1

สำหรับตัวจับคลื่นนั้นมีชนิดที่ใช้แตกต่างกันหลายชนิด เช่น ชนิดโลหะกระทบ (Positive Contact Detector) ชนิดใช้ความดัน (Pneumatic Detector) ชนิดใช้ของเหลวแทนความดัน (Hydraulic Detector) ชนิดใช้สนามแม่เหล็ก (Magnetic Detector) ชนิดใช้ลำแสง (Photo Electric Eyes, Ultrasonic Beams)



ภาพแสดงการทำงานของ Detector

ในประเทศไทยชนิดที่นิยมใช้กันคือ ประเภทใช้ความดัน (Pneumatic Detector) ซึ่ง ลักษณะของเครื่องนับประกอบไปด้วยสายยางวางพาดอยู่บนผิวถนน เมื่อมีรถแล่นผ่าน ล้อจะทับ สายยางทำให้เกิดความดันส่งคลื่นไปยังเครื่องนับ เครื่องนับจะทำงานบันทึกจำนวนรถ โดยทั่วไป แล้วเครื่องมีลวดนี้จะออกแบบให้ล้อทับสองครั้งมีค่าเท่ากับรถหนึ่งคัน ซึ่งในกรณีที่มียรถมากกว่า 2 เพลา เช่น รถบรรทุก จะทำให้ค่าที่เกิดความผิดพลาด จึงจำเป็นต้องมีการดัดแปลงแก้ไขข้อมูล

ผลดีและผลเสียของการใช้เครื่องมือนี้

ผลดี

- ประหยัดเมื่อต้องการนับปริมาณการจราจรเป็นระยะเวลานาน
- สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา เช่น ทั้งกลางวันและกลางคืน นับตลอดอาทิตย์ ตลอดเดือน หรือตลอดปี

ผลเสีย

ไม่สามารถแยกประเภทรถ

- ไม่สามารถนับปริมาณรถเล็ก
- สายยางที่ใช้อาจชำรุดได้ ซึ่งจำเป็นต้องมีการซ่อมแซมหรือ/และเปลี่ยนอุปกรณ์
- จำเป็นต้องมีการดัดแปลงแก้ไขข้อมูลเพื่อความเหมาะสมในกรณีที่ใช้ในบริเวณที่มีรถบรรทุก

การสำรวจโดยใช้ภาพถ่าย

การนับปริมาณการจราจรสามารถใช้ภาพถ่ายในการศึกษาได้ ซึ่งอาจจะถ่ายเป็นภาพยนตร์หรือถ่ายจากกล้องถ่ายรูป โดยปกติจะถ่ายจากที่สูงซึ่งสามารถมองเห็นได้ทั่วบริเวณ เช่น ถ่ายภาพจากยอดตึกสูงหรือถ่ายจากเครื่องบิน แล้วนับจำนวนยานพาหนะที่ปรากฏในภาพถ่าย ซึ่งจะได้ผลเต็มที่และได้จำนวนที่แน่นอน แต่ค่าใช้จ่ายในการถ่ายภาพจะสิ้นเปลืองมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการถ่ายภาพทางอากาศ

ระยะเวลาการเก็บข้อมูล

เนื่องจากปริมาณการจราจรจะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังแสดงในรูปที่ 2.3 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณการจราจรบนถนนสุขุมวิทตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งจะสังเกตได้ว่าในช่วงเวลาเร่งด่วนระหว่าง 7.00 - 8.00 น. จะมีปริมาณการจราจรมากถึง 2400 คัน/ชั่วโมง ขณะที่ในช่วงระหว่าง 3.00 - 4.00 น. จะมีปริมาณการจราจรเพียง 300 คัน / ชั่วโมง ดังนั้นระยะเวลาการเก็บข้อมูลจะแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ในการศึกษา โดยทั่วไปมีช่วงเวลาการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ช่วงเวลาเร่งด่วน (Peak-Hour Counts) จะเก็บข้อมูลประมาณ 4 ชั่วโมงต่อวัน โดย
2. นับ 12 ชั่วโมง (12 Hour Counts) จะเก็บข้อมูลระหว่าง 7.00 - 19.00 น.
3. นับ 16 ชั่วโมง (16 Hour Counts) จะเก็บข้อมูลระหว่าง 6.00 - 22.00 น.
4. นับ 24 ชั่วโมง (24 Hour Counts) จะเริ่มนับตั้งแต่ 0.00 น. ของวันเดิมจนกระทั่ง 0.00 น. ของวันต่อไป
5. นับสุดสัปดาห์ (Weekend Counts) จะเริ่มนับตั้งแต่ 18.00 น. ของวันศุกร์ถึง 6.00 น. ของวันจันทร์

ชนิดของปริมาณการจราจร

การศึกษาปริมาณการจราจรจะจำแนกตามช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งแต่ละชนิดมีวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

1. ปริมาณการจราจรเฉลี่ยประจำปี (Average Annual Daily Traffic, AADT) มีประโยชน์สำหรับ
 - กำหนดจำนวนการเดินทางในแต่ละปีในพื้นที่ที่ทำการศึกษา
 - ประเมินรายรับ/รายจ่ายจากผู้ใช้นถนน
 - ศึกษาอัตราการเกิดอุบัติเหตุ
 - ให้เป็นข้อมูลในการจัดสรรงบประมาณค่าบำรุงรักษาตลอดปี
2. ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Traffic, ADT) ใช้สำหรับ
 - คาดคะเนปริมาณความต้องการในการให้บริการบนถนน
 - วิเคราะห์ถึงสภาพการจราจรกับความสามารถในการรองรับการจราจรของระบบถนน

3. ปริมาณการจราจรในแต่ละชั่วโมง (Hourly Traffic) ใช้สำหรับ

- คำนวณระยะเวลาที่มีปริมาณการจราจรสูงสุด
- จัดตั้งระบบควบคุมการจราจร โดยเป็นตัวกำหนดสำหรับ
 1. การติดตั้งสัญญาณไฟและเครื่องหมายจราจร
 2. การกำหนดการเดินทางเดี่ยว
 3. การกำหนดบริเวณที่ห้ามจอดรถ หยุดรถ หรือห้ามกลับรถ

4. ปริมาณการจราจรในช่วงสั้น (Short Term Counts) เช่น ในช่วง 5 นาที 15 นาที ใช้สำหรับ

- วิเคราะห์อัตราการจราจรสูงสุดในช่วงเวลาที่กำหนด
- วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการจราจรในชั่วโมงเร่งด่วน ซึ่งอัตราการเปลี่ยนแปลงนี้มีชื่อเรียกว่า Peak Hour Factor , PHF

การบันทึกข้อมูล

โดยทั่วไปการศึกษาเรื่องปริมาณการจราจร จะบันทึกข้อมูลในลักษณะของการแยกประเภทของยานพาหนะ เช่น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car)

2.2 ทางแยกของถนน

ทางแยกของถนน หมายถึง บริเวณที่มีถนนตั้งแต่สองเส้นทางขึ้นไปมาเชื่อมเข้าด้วยกันหรือแยกออกจากกันหรือตัดผ่านกันเพื่ออำนวยความสะดวกเคลื่อนที่ของการจราจรตรงบริเวณนั้น

ตามปกติมักแบ่งทางแยกออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- ทางแยกที่ระดับเดียว (at-grade intersction)
- ทางแยกแบ่งระดับไม่มีทางลาดเชื่อม (grade-separated intersection without ramps)
- ทางแยกต่างระดับมีทางลาดเชื่อม (grade-separated intersection with ramps) หรือที่เรียกว่า ทางแยกต่างระดับ (interchanges)

ในการออกแบบทางแยกจะต้องพิจารณาหลักการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ควรลดจำนวนจุดขัดแย้งบริเวณทางแยกให้เหลือน้อยที่สุด ควรหลีกเลี่ยงไม่ให้มีทางแยกที่มากกว่า 4 ขา
- ลดพื้นที่ของการขัดแย้ง และแยกจุดขัดแย้งออกจากกัน
- จัดให้ช่องจราจรแยกกันตรงบริเวณที่มีปริมาณการจราจรเลี้ยวมาก
- ออกแบบเชิงเรขาคณิตให้สอดคล้องกับการควบคุมการจราจร

ภาคผนวก ข ฝุ่นในอากาศ

ฝุ่น คืออนุภาคของแข็งใหญ่กว่า Colloid และ ลอยอยู่ได้ชั่วคราวหนึ่ง ฝุ่น PM10 คือ อนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 ไมครอน เป็นอนุภาคที่ถูกปลดปล่อยในรูปของการควบแน่น หรือทำให้เป็นผงละอองขนาดเล็ก ทั้งของแข็ง และของเหลวที่มีความดัน และอุณหภูมิที่ปกติ ประกอบด้วย สสารอยู่ในสภาพแขวนลอยในบรรยากาศได้ จากการกระทำของกระแสลม หรือการสั่นสะเทือน และสามารถแขวนลอย ในบรรยากาศได้เป็นน เนื่องจากมีความเร็วในการตกตัวต่ำ เพราะขนาดของอนุภาคมีขนาดเล็ก

คุณสมบัติในอากาศ

อากาศบริสุทธิ์ประกอบด้วยไนโตรเจน 78.9% และออกซิเจน 20.94% โดยปริมาตรส่วนที่เหลือ 0.97% ประกอบด้วยคาร์บอนไดร็อกไซด์ ซีลีเนียม อาร์กอน คิริปทอน ซีโนน ก๊าซอินทรีย์ และอนินทรีย์ ซึ่งมีปริมาณเปลี่ยนแปลง ไปตามสภาพกรรมและเวลา โดยปกติมีไอน้ำอยู่ในอากาศประมาณ 1-3 % และประกอบด้วยฝุ่นละออง ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ ขนาดหลายไมเลกุล จนถึงหลายสิบล ไมครอน

อากาศในห้องถิ่นมีความสัมพันธ์เนื่องกับอากาศในภูมิภาคทั่วโลก มลสารในห้องถิ่นมักแพร่กระจายไปยังบริเวณบรรยากาศใกล้เคียงและส่งผลกระทบต่ออันคาดไม่ถึง ต่อคุณภาพอากาศในภูมิภาคหรือโลก ตัวอย่างเช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และฝุ่นละออง ซึ่งเป็นผลจากการใช้เชื้อเพลิงของมนุษย์ ทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้นได้

ตารางที่ภาคผนวก ข.1 องค์ประกอบของก๊าซบริสุทธิ์ แห้งที่ระดับน้ำทะเล

องค์ประกอบ	ร้อยละ	ส่วนในล้านส่วน
ไนโตรเจน	78.09	780900
ออกซิเจน	20.94	209400
อาร์กอน	0.93	9300
คาร์บอนไดออกไซด์	0.0318	318
นีออน	0.0018	18
ฮีเลียม	0.00052	5.2
คริปทอน	0.0001	1
ซีนอน	0.000008	0.08
ไนตรัสออกไซด์	0.000025	0.25
ไฮโดรเจน	0.0005	0.5
มีเทน	0.00015	1.5
ไนโตรเจนไดออกไซด์	0.0000001	0.001
โคไซน์	0.000002	0.02
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์	0.00000002	0.0002
คาร์บอนไดออกไซด์	0.00001	0.1
แอมโมเนีย	0.000001	0.01

หมายเหตุ อัตราส่วนของก๊าซในตาราง อาจเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการณ์และเวลาค่าที่แสดง เป็นเพียงแต่ค่าแสดงให้เห็นถึงระดับของส่วนประกอบ

มลสารในอากาศ (Air Pollutants)

มลสารในอากาศ คือ สารใดๆ ก็ตามในอากาศซึ่งมีผลเสียต่อสุขภาพมนุษย์ หรือสิ่งมีชีวิต อื่นๆ เป็นที่รังเกียจ หรือสารซึ่งมีผลเสียต่อการเป็นอยู่ของมนุษย์ โดยการตรงและทางอ้อม

สารนี้อาจเป็นก๊าซพิษ ไฮโดรคาร์บอน ซึ่งมีผลร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิต เนื่องจากตัวสารแต่ ละตัวหรือเมื่อรวมตัวกับสารอื่น หรือเป็นฝุ่นละอองที่นำรำคาญ และอาจมีผลร้ายเช่นกัน อาจเป็น กัมมันตภาพรังสี ซึ่งมองไม่เห็น แต่เป็นอันตรายต่อเซลล์ที่มีชีวิต มลภาวะอากาศ ไม่จำเป็นต้องทำ ให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยเท่านั้น เพียงแต่ปรากฏมีอยู่ในอากาศก็นับได้ว่าทำให้เกิดมล ภาวะอากาศ (Smog) เกิดจากการก๊าซและฝุ่นละอองรวมตัวกันในปริมาณมาก ก่อให้เกิดหมอก

ควันทิ้งบอบบังแสงแดดอันจำเป็นต่อสิ่งแวดล้้อมมีชีวิตในโลก และขัดขวางการถ่ายเทความร้อนจากผิวโลกออกสู่วรรยากาศในชั้นสูงขึ้นไปเป็นองค์ประกอบหนึ่งซึ่งยังผลให้เกิดสภาพ(Green House Effect)

อนุภาคมลสาร (Particulate)

ได้แก่มลสารใดๆ ในบรรยากาศหรือโอเดเชีย ซึ่งอยู่ในสภาพของแข็งหรือของเหลวที่อุณหภูมิต่ำและความดันปกติ ทั้งนี้ยกเว้นไอน้ำ อนุภาคมลสารมีขนาดตั้งแต่ 200 ไมครอน ลงไปลงไปถึงต่ำกว่า 0.1 ไมครอน คำที่ใช้เรียกทั่วไป ได้แก่ ผุ่น ผง ละออง ควัน ฝุ้ง ควัน และสเปรย์ ขนาดของอนุภาคมลสารชนิดต่างๆ แสดงไว้ในตาราง

ตารางที่ภาคผนวก ข.2 ขนาดทั่วไปของอนุภาคมวลสาร

สาร	ขนาดใหญ่ที่สุด (ไมครอน)	ขนาดเล็กที่สุด (ไมครอน)
ละอองน้ำ	500	40
ผงถ่านหิน	250	25
ฝุ่น	200	20
ฝุ่นโรงถลุงเหล็ก	200	1
ผงซีเมนต์	150	10
ซีเมนต์	110	3
เกสรดอกไม้	60	20
หมอก	40	1.5
สปอร์ต้นไม้	30	10
แบคทีเรีย	15	1
ยากำจัดแมลงแบบผง	10	0.4
สีฝุ่น	4	0.1
สม็อก	2	0.001
ควันบุหรี่	1	0.01
ควันน้ำมัน	1	0.03
ควันซิงค์ออกไซด์	0.3	0.01
ควันถ่านหิน	0.2	0.01
ไวรัส	0.05	0.003

ประเภทของแหล่งกำเนิดฝุ่น

1. จากการก่อสร้างประเภทต่างๆ

- การก่อสร้างอาคาร ได้แก่ การก่อสร้างอาคารทั้งหมด ซึ่งรวมถึงการก่อสร้างตัวอาคาร กองวัสดุ การเปิดหน้าดิน การผสมวัสดุ เช่นการผสมคอนกรีต การเผาขยะและวัสดุที่ไม่ใช้และแหล่งกำเนิดอื่นๆ ซึ่งมีได้มีอยู่เดิม แต่ได้เกิดขึ้นเนื่องจากการก่อสร้างนั้นๆ

- การก่อสร้าง ดัดแปลง ซ่อมแซม หรือถอนอาคารทุกประเภท
- การขนส่งวัสดุออกนอกบริเวณก่อสร้าง เช่น รถขนดิน
- การฟุ้งกระจายของกองวัสดุที่กองอยู่ในบริเวณทำการก่อสร้าง
- งานก่อสร้างถนน
- บริเวณทำการก่อสร้างเนื่องจากเครื่องจักรกำลังทำงาน
- ฝุ่นที่เกิดจากการล้างวัสดุด้วยน้ำ แล้วนำน้ำพาฝุ่นขนาดเล็กไหลลงมาบนถนน เมื่อแห้งก็เกิดเป็นฝุ่น

2. จากระบบขนส่งมวลขน

ระบบขนส่งมวลขนที่มีอยู่ในปัจจุบัน เป็นทั้งตัวการที่ทำให้เกิดฝุ่นและตัวทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจายไปในจุดที่อยู่ห่างไกลออกไป เพราะลักษณะการขนส่งมวลขนเป็นไปในรูปแบบการเคลื่อนที่ผ่านอากาศทำให้อากาศปั่นป่วนจึงทำให้เกิดฝุ่นละอองได้

3. จากโรงงานอุตสาหกรรม

- โรงสีข้าว
- โรงงานผลิตคอนกรีต
- โรงงานผสมหินคลุก
- โกดังเก็บปูนซีเมนต์

ภาคผนวก ค
ระบบบรรยากาศ

สภาวะแวดล้อมที่ถูกทำลายโดยมลพิษจากเครื่องยนต์ ก็คือ บรรยากาศของเราก็เอง เพราะมลพิษจากเครื่องยนต์ส่วนใหญ่จะเป็นก๊าซ เมื่อถูกพ่นออกมา ก็จะลอยผสมอยู่กับอากาศในบรรยากาศ บรรยากาศในโลกเรานี้จะประกอบด้วยก๊าซและสสารต่างๆ แต่เดิมนั้น คน สัตว์ และพืชก็นำมาใช้และขับถ่ายออกมากขึ้นนอกจากนั้นยังได้วิวัฒนาการ การใช้อุปกรณ์ต่างๆ มากขึ้น เป็นผลให้เกิดการขับถ่ายของเสียออกไปให้สิ่งแวดล้อม เช่น การใช้รถยนต์ เป็นต้น จะปล่อยสารมลพิษออกไปในบรรยากาศ ซึ่งธรรมชาติไม่สามารถจะเปลี่ยนแปลงหมุนเวียนให้ทันได้ และสารบางอย่างที่ถูกขับถ่ายออกนั้น ธรรมชาติก็ไม่สามารถจะเปลี่ยนให้กลับเหมือนเดิมให้ได้ จึงทำให้เกิดบรรยากาศเป็นพิษขึ้น ซึ่งเป็นอันตรายต่อคน สัตว์ และพืช การจะเป็นอันตรายมากน้อยหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับขีดจำกัดของผู้รับ

1.2 สภาวะอากาศ

อากาศที่อยู่ในโลกเรา นี้ ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยไนโตรเจนและออกซิเจน และมีสารอื่นๆ ประกอบด้วยดังใน

ตารางที่ภาคผนวก ค.1 ส่วนประกอบของอากาศแห้งที่ระดับน้ำทะเล

ก๊าซ	ความเข้มข้น ppm	สัญลักษณ์
ไนโตรเจน	780840	N ₂
ออกซิเจน	209460	O ₂
อาร์กอน	9340	Ar
คาร์บอนไดออกไซด์	315	CO ₂
นีออน	18	Ne
ฮีเลียม	5.2	He
มีเทน	1.0-1.5	CH ₄
คริปทอน	1.1	Kr
ไนตรัสออกไซด์	0.5	N ₂ O
ไฮโดรเจน	0.5	H ₂
ซีนอน	0.08	Xe
ไนโตรเจนไดออกไซด์	0.02	NO ₂

1.3 ระบบบรรยากาศเป็นพิษและการควบคุม

ระบบบรรยากาศเป็นพิษ ก็เนื่องมาจากการเกิดสารมลพิษขึ้นในบรรยากาศ จะเกิดขึ้นโดยธรรมชาติสร้างขึ้นเอง หรือมนุษย์สร้างขึ้นก็ได้ มลพิษที่คนสร้างนั้นถ้าเทียบกับธรรมชาติสร้างแล้วจะมีจำนวนน้อยมาก จากการศึกษาวิจัยของ Los Angeles Air Pollution Control District พบว่า ธรรมชาติ สร้าง คาร์บอนไดออกไซด์ ปีละ 315 ล้านตัน ในขณะที่คนสร้างเพียงปีละ 270 ล้าน และธรรมชาติ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ปีละ 1100 ล้านตัน คนสร้าง 53 ล้านตัน อย่างไรก็ตาม ธรรมชาติเมื่อสร้างสารมลพิษแล้ว ธรรมชาติก็จะเปลี่ยนแปลงให้อยู่ในภาวะสมดุลตลอดเวลา สำหรับมลพิษที่คนสร้างขึ้นนั้น มากกว่าครึ่งหนึ่งจะมาจากเครื่องยนต์โดยเฉพาะรถยนต์และการขนส่ง

การที่จะให้อุปกรณ์ เช่น รถยนต์ ไม่ปล่อยสารมลพิษออกเล่นนั้นเป็นไปได้ และการที่มนุษย์เราจะไม่ได้อุปกรณ์ต่างๆ เลยนั่นก็ไม่ได้ยากเช่นกัน ในบทความนี้จึงชี้ให้เห็นว่า ถ้ามนุษย์ต้องการจะให้อุปกรณ์ต่างๆ โดยเฉพาะเครื่องยนต์ซึ่งต้องคายสารมลพิษออกสู่บรรยากาศที่เราต้องกินอยู่นั้น เราจะทำอย่างไรจึงจะสามารถอยู่ได้โดยให้มีอันตรายน้อยที่สุด และสามารถที่จะใช้เครื่องยนต์เหล่านั้นได้ด้วยขณะเดียวกันก็ต้องคำนึงถึงการประหยัดและเศรษฐกิจของประเทศชาติด้วยกันไป

สารมลพิษอาจแบ่งออกเป็น 2 อย่างคือ

1. สารมลพิษปฐมภูมิ (Primary Pollutants) คือสารดั้งเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือ ที่ออกมาจากแหล่งเลยที่เดียว
2. สารมลพิษทุติยภูมิ (Secondary Pollutants) คือสารที่ถูกพ่นออกมาสู่บรรยากาศแล้วเกิดทำปฏิกิริยาขึ้น

สารที่พิจารณาว่าเป็นสารมลพิษอาจแบ่งอยู่ในกลุ่มต่างๆ ดังนี้

1. สารประกอบของกำมะถัน
2. สารประกอบของไนโตรเจน
3. สารประกอบของคาร์บอนรวมทั้งคาร์บอนมอนอกไซด์และคาร์บอนไดออกไซด์ด้วย
4. สารประกอบของฮาโลเจน
5. สารประกอบของโลหะ พวกของแข็งหรือของเหลวต่างๆ
6. สารประกอบของกัมมันตภาพ

ตารางที่ภาคผนวก ค.1 ความเข้มข้นของอากาศดีและเสีย

ส่วนประกอบ	อากาศดี	อากาศเสีย
SO ₂	0.001-0.01 ppm	0.02-2 ppm
CO ₂	310-330 ppm	350-700 ppm
CO	<1 ppm	5-200 ppm
NO _x	0.001-0.01 ppm	0.01-0.5 ppm
ไฮโดรคาร์บอน	1 ppm	1-20 ppm
สารโลหะ	10-20	70-700

1.5 หน่วยวัดมลพิษ

หน่วยในการวัดความเป็นมลพิษ มี 3 แบบ คือ

1. ppm (Part Per million) เป็นหน่วยส่วนของล้านคิดเป็นปริมาตร แต่ถ้าจำนวนสูงมากขึ้นก็อาจใช้หน่วย pphm หรือ ppb คือเป็นส่วนของร้อยล้าน
2. (Microgram per cubicmeter) เป็นการวัดน้ำหนักของสารมลพิษต่อปริมาตรเป็นลูกบาศก์เมตรของอากาศ ส่วนใหญ่มักจะใช้วัดพวกสารที่เป็นขดแข็งหรือของเหลว แต่บางทีก็ใช้วัดสารเป็นก๊าซที่มีน้ำหนักมากก็ได้
3. g/mile หรือ g/Km. เป็นหน่วยวัดสารมลพิษ เป็นน้ำหนักต่อระยะทางจะใช้ในการวัดสารมลพิษจากเครื่องยนต์โดยใช้กระบวนการวัด CVS

ภาคผนวก ง

แหล่งกำเนิดมลพิษและสารมลพิษทางอากาศจากรถยนต์

แหล่งกำเนิดมลพิษในรถยนต์

เมื่อพิจารณาการทำงานของเครื่องยนต์และระบบการเผาไหม้ของเครื่องยนต์จะพบว่าแหล่งกำเนิดสารมลพิษจากรถยนต์ 3 แหล่งคือ-

- . การระเหย (Fuel Evaporation) ก็คือไฮโดรคาร์บอนที่ระเหยออกมาจากส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ เช่น จากถังน้ำมันและคาร์บูเรเตอร์ ซึ่งปริมาณจะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของบรรยากาศ อุณหภูมิของเครื่องยนต์ และความสามารถในการระเหยของน้ำมัน จากสัดส่วนของไฮโดรคาร์บอนที่ระเหยออกทั้งหมดจากรถยนต์ประมาณได้ว่าจะมีไฮโดรคาร์บอนระเหยออก 20% จากระบบนี้ ทั้งในเครื่องยนต์เบนซิน 2 และ 4 จังหวะ สำหรับเครื่องยนต์ดีเซล เมื่อพิจารณาจุดเดือดของน้ำมันดีเซลจะพบว่า สูงกว่าอุณหภูมิบรรยากาศมาก และองค์ประกอบของเครื่องยนต์ก็ไม่มีคาร์บูเรเตอร์จึงไม่มีการระเหยของไฮโดรคาร์บอน เนื่องมาจากการระเหย
- . การระบายจาก Crank case (Blow-by gas) ในห้อง Crank case จะมีบางส่วนของไอดี ซึมผ่านลูกสูบออกมาในจังหวะกักที่กันอ่าง และเล็กน้อยในจังหวะกำลัง โดยทั่วไปเรียกก๊าซพวกนี้ว่า Blow-by gas ซึ่งมักเป็นไฮโดรคาร์บอนทั้งสิ้น โดยประมาณแล้วจะมาจากไฮโดรคาร์บอนและอากาศประมาณ 85% และจากไอเสีย 15% และโดยประมาณแล้วสำหรับเครื่องยนต์เบนซินชนิด 4 จังหวะ ไฮโดรคาร์บอนจะระบายออกจากระบบนี้ 25% ของไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดที่ระบายจากรถยนต์ แต่สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ มักจะใช้ Crank case เป็นห้องไอดี ก๊าซที่จะต้องระบายออกเป็น Blow-by gas จึงไม่มีไฮโดรคาร์บอน ระบายออกมาจากส่วนนี้ ส่วนเครื่องยนต์ดีเซลตามที่ได้กล่าวแล้วว่าน้ำมันดีเซลมีการระเหยน้อย แหล่งกำเนิดจึงมาจากไฮโดรคาร์บอนจากไอเสียคือประมาณ 1 % ของไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดที่ระบายออกมาจากรถยนต์ดีเซล
- . การระบายออกจากระบบไอเสีย สารมลพิษจากระบบนี้เป็นส่วนที่มีอันตรายและมีปริมาณมากที่สุด ซึ่งมาจากผลการสันดาปเชื้อเพลิงและสารอื่นๆ เช่น ไฮโดรคาร์บอนที่ยังไม่เผาไหม้และที่เผาไหม้แล้วบางส่วน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่มาจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ออกไซด์ของไนโตรเจนที่เกิดจากการเผาไหม้ของไนโตรเจน กับอากาศที่อุณหภูมิสูง และสารตะกั่วที่ใช้เติมในน้ำมันเบนซิน และยังมีควันทาอันเป็นลักษณะเฉพาะสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลอีกด้วย

สารมลพิษจากรถยนต์

ก. คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

การมีคาร์บอนมอนอกไซด์เกิดขึ้นก็เนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชันจาก CO ไปเป็น CO₂ ไม่สมบูรณ์ คือภาวะการขาดออกซิเจน ดังนั้นวิธีที่ง่ายที่สุดคือการเพิ่มอัตราส่วน A/F คือให้มีอากาศมากขึ้นนั่นเอง แต่เนื่องจากช่วงการทำงานของเครื่องยนต์เบนซินมีค่า A/F ต่ำกว่า ของพวกเครื่องยนต์ดีเซล จึงพบว่าคาร์บอนมอนอกไซด์มีผลกระทบของคาร์บอนมอนอกไซด์ที่อัตราส่วน A/F ของเครื่องยนต์ทั้งสองชนิด (ปกติสำหรับเครื่องยนต์เบนซินจะเปรียบเทียบกับ A/F แต่สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลจะเปรียบเทียบกับ A/F)

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาเฉพาะเครื่องยนต์เบนซิน เราก็จะพบว่าการใช้เชื้อเพลิงที่ติดไฟได้ง่ายกว่า หรือมีน้ำหนักโมเลกุลต่ำกว่าก็จะเกิดการเผาไหม้ได้สมบูรณ์กว่า เราจึงพบว่าอัตราภาระบายออกของ CO จากเครื่องยนต์ที่ใช้ LPG เป็นเชื้อเพลิงจะมีอัตราโดยเฉลี่ยต่ำกว่า CO ที่ระบายออกจากเครื่องยนต์เบนซินที่ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง

ข. คอกไซด์ของไนโตรเจน

คอกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งเกิดขึ้นในขบวนการสันดาปในเครื่องยนต์คือไนตริกออกไซด์ (NO) ไนตริกออกไซด์จะมี Enthalpy สูงกว่าทั้ง N₂ และ O₂ ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อในอุณหภูมิสูงเท่านั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิแล้ว อัตราการเกิดไนตริกออกไซด์ขึ้นอยู่กับปริมาณออกซิเจนในขณะเกิดการสันดาปนั้น เนื่องจากปฏิกิริยานี้ต้องการออกซิเจนจึงจะเกิดได้ดีเมื่ออัตรา A/F สูง ตามทฤษฎีการเกิด NO เช่นนี้เราก็จะพบว่าอัตราการเกิด NO ในเครื่องยนต์เบนซินจะต่ำกว่าเครื่องยนต์ดีเซล เนื่องจากในเครื่องยนต์เบนซินจะมีอัตรา A/F สูงกว่า และอุณหภูมิในห้องสันดาปต่ำกว่าเครื่องยนต์ดีเซลปกติ

ค. ไฮโดรคาร์บอน

ไฮโดรคาร์บอนที่ระบายออกได้จากเชื้อเพลิงคือไฮโดรคาร์บอนในสภาพก๊าซจากการเผาไหม้ที่เหลือ เชื้อเพลิงนี้ไม่เผาไหม้และผลผลิตจากการเผาไหม้และผลผลิตจากการเผาไหม้ที่ยังไม่สิ้นสุด ไฮโดรคาร์บอนนี้แตกต่างจากคาร์บอนมอนอกไซด์และออกไซด์ของไนโตรเจน คือถ้าเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูงและมีออกซิเจนเพียงพอ จะเกิดไฮโดรคาร์บอนค่อนข้างต่ำ สาเหตุการเกิดไฮโดรคาร์บอนทั้งที่ปกติอัตราส่วน A/F นั้นเพียงพอสำหรับการสันดาปแล้ว เนื่องจากสาเหตุ 3 ประการคือ

1. บริเวณผนังของเสื้อสูบที่ถูกหล่อเย็นที่เรียกว่า(Quench Zone) มีอุณหภูมิต่ำจนกระทั่งไม่เกิดการสันดาป ทำให้มีไฮโดรคาร์บอนระคายออกมา
2. ในบางบริเวณในเสื้อสูบลี้อัตราส่วน A/F น้อยเกินไปทำให้เกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์
3. ในบางบริเวณอัตราส่วน A/F สูงเกินไปทำให้สูญเสียความร้อนเนื่องจากอากาศที่เกินทำให้การสันดาปไม่เกิดขึ้น

ง.ควันดำ (Black-Smoke)

ความจริงแล้วควันดำจากทำไอเสียสามารถแบ่งได้เป็น 2 พวกคือ

1. หยดของเหลว(Liquid Particulate)ซึ่งปรากฏเป็นควันสีขาวคล้ายไอน้ำเกิดขึ้นขณะเริ่มเดินเครื่องเมื่อเครื่องเย็น ขณะเดินเบาและไม่มีภาระ ส่วนนี้จะประกอบไปด้วยส่วนของไฮโดรคาร์บอนที่เป็นของเหลว น้ำมันหล่อลื่น และบางส่วนของเชื้อเพลิงที่เผาไหม้ไม่หมด ซึ่งควันจากส่วนนี้จะหมดไปเมื่อเพิ่มภาระขึ้นและเครื่องร้อนขึ้น
2. ควันดำ(Soot และ Black Smoke) ควันดำ เป็นการรวมตัวของอะตอมของคาร์บอนและส่วนหนึ่งของไฮโดรคาร์บอนที่ถูกเผาไหม้บางส่วน ทำให้โมเลกุลมีอัตราส่วนระหว่าง C/H เพิ่มขึ้น ดังนั้นการเกิดควันดำเป็นขบวนการที่โมเลกุลของไฮโดรเจน เกิดการรวมตัวกันเป็นโมเลกุลใหญ่ขึ้น (polymerization)แล้วในท้ายที่สุดก็จะเกาะกันเป็นเม็ด (agglomeration)ซึ่งสาเหตุของการเกิดควันดำมีอยู่ 2 สาเหตุคือ
 - 2.1 ขบวนการที่เมื่อหยดนํ้ามันเล็กๆ ถูกฉีกเป็นฝอยเข้าไปในห้องสันดาปซึ่งขณะนั้นอากาศถูกอัดจนอุณหภูมิสูง เมื่อหยदनํ้ามันสัมผัสกับอากาศร้อนด้านนอกก็จะเกิดการสันดาปอย่างปกติส่วนด้านในหยดไม่มีผิวสัมผัสอากาศเมื่อถูกอัดโดยความร้อนก็จะเกิดปฏิกิริยา(dehydrogenation) ขึ้น คายไฮโดรเจนอิสระออกไปกลายเป็นคาร์บอนอิสระ และรวมตัวกันเป็นเม็ดคาร์บอนเป็นสีดำถ้าไม่มีปฏิกิริยาต่อไป
 - 2.2 เกิดที่ quench zone โดยที่เมื่อหยदनํ้ามันถูกฉีดไปปะทะกับผนังเสื้อสูบซึ่งค่อนข้างเย็นและไม่มีผิวสัมผัสถึงอากาศ และถูกอัดโดยความร้อนเนื่องจากอากาศที่ถูกอัดอยู่แล้วเกิดปฏิกิริยาเช่นเดียวกับในข้อที่ 1

เนื่องจากปฏิกิริยา Dehydrogenation เกิดที่อุณหภูมิสูงและเกิดกับไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลค่อนข้างสูง ปฏิกิริยาการเกิดนั้นสอดคล้องกับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ส่วนเครื่องยนต์เบนซินนอกจากอุณหภูมิในห้องเผาไหม้ค่อนข้างต่ำแล้ว การระเบิดยังไม่รุนแรง น้ำหนักโมเลกุล เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซลจะต่ำกว่ามากจึงทำให้ปฏิกิริยาออกซิเดชันเกิดขึ้นง่ายกว่ายิ่งเครื่องยนต์ที่ใช้ LPG แล้ว จะไม่พบควันดำเลยจากกรณีของเครื่องยนต์ดีเซล เมื่อเทียบระบบ

direct injection ก็ระบบ pro chamber แล้ว เนื่องจากระบบ direct injection มีการฉีดน้ำมันเข้าในห้องสันดาปสูงกว่าทำให้เกิดปฏิกิริยา Dehydrogenation ได้ง่ายกว่าจึงจะพบควันดำจากเครื่องยนต์ แบบ direct injection สูงกว่า

จ. ตะกั่ว

ซึ่งเดิมลงในเชื้อเพลิงที่ใช้กับรถยนต์เป็นสารพิษชนิดหนึ่งที่เป็นอันตรายอย่างยิ่งเช่นกัน สารตะกั่วที่ออกจากไอเสียเป็นสารละอองเล็กมาก ประมาณ 0.5 หรือเล็กกว่านั้น ดังนั้น จึงสามารถแพร่ไปในบรรยากาศได้ไกลมาก ปัจจุบันเชื้อเพลิงที่ใช้ยังคงเติมสารตะกั่ว เพื่อเพิ่ม Octane Number เพิ่มประสิทธิภาพของเครื่อง สารตะกั่วจะออกทางไอเสีย 70 % ครึ่งหนึ่งของสารตะกั่วจะตกลงที่พื้นดินทันที ส่วนครึ่งหนึ่งที่เหลือซึ่งเป็นละอองเล็ก ๆ ก็ลอยอยู่ในอากาศ สารตะกั่วเป็นอันตรายต่อคนมาก กว่า 60 % จะสะสมในตัวคนทำให้เกิดอาการเมา โลหิตเป็นพิษกระดูก เยื่อหุ้มสมองอักเสบ และอาจถึงตายได้แล้วแต่ปริมาณที่สะสม โดยทั่วไปสารตะกั่วที่เข้าในตัวคนโดยการหายใจเมื่อเทียบกับการเข้าทางอื่นๆ ยังน้อยมาก

มลพิษจากเครื่องยนต์และการควบคุม

เทคนิคการควบคุมและปรับปรุงมลพิษจากเครื่องยนต์

ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว มลพิษจากเครื่องยนต์เป็นต้นเหตุของการเกิดมลพิษเป็นส่วนใหญ่ การปรับปรุงมลพิษจากเครื่องยนต์จึงถือเป็นความสำคัญเป็นอันดับแรก ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงเพื่อให้เกิดมลพิษจากเครื่องยนต์ให้น้อยที่สุด โดยนักวิจัยโรงงานอุตสาหกรรม และมหาวิทยาลัยต่าง ๆ มากมาย ซึ่งพอจะสรุปได้เป็น 4 หัวข้อ คือ

1. เพิ่มอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ
2. ปรับปรุงระบบการเผาไหม้
3. ออกแบบเครื่องยนต์ใหม่
4. เปลี่ยนให้เชื้อเพลิงชนิดอื่น

1. เพิ่มอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ มลพิษออกจากเครื่องยนต์ได้ 3 ระบบ จึงได้มีการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมและลดมลพิษ ใน 3 ระบบนั้นๆ

อุปกรณ์ระบบระเหย มลพิษจะระเหยออกจากถังน้ำมันและที่คาร์บูเรเตอร์ จึงได้มีการต่อท่อดักเก็บไอน้ำมันจากทั้งสองแหล่ง แล้วให้ผ่านตัวดักไอที่ประกอบด้วยสารถ่าน(Charcoal Canister) ซึ่งเมื่อไอน้ำมันก็จะดักไอ HC ไว้ และเมื่อเวลาติดเครื่อง อากาศจะเข้าเครื่อง จะผ่าน Canister ดูดเอา HC กลับเข้าเครื่องยนต์ใหม่ นอกจาก Canister แล้ว ยังมีอุปกรณ์ดักเก็บไอน้ำมันอีก เช่น ฝาปิดน้ำมันชนิดดักไอ ถังน้ำมันแบบเปลือกขยายที่คาร์บูเรเตอร์ ก็สามารถให้แผ่นดักความร้อนจากเครื่องไม่ให้ส่งต่อไปยังคาร์บู

อุปกรณ์ในระบบกันล้น เดิมการระเหยออกจากกันล้นจะต่อท่อทิ้งไปเฉยๆ ปัจจุบันได้ดักเก็บไอน้ำมันนั้นผ่านเข้าไปในระบบไอดีแล้วส่งต่อไปเผาไหม้ในเครื่องยนต์ต่อไป การออกแบบไม่ว่าจะเป็นชนิดใดควรจะมีวาล์วดัก Back fire เพื่อไม่ให้เกิดการระเบิดของกันล้น

อุปกรณ์ในระบบไอเสีย ธรรมดาที่ใช้กัน คือ EGR วาล์ว ให้ไอเสียผ่านเข้าไปในท่อไอดี แล้วรวมกับไอดีที่เข้ามาเผาไหม้ต่อไป หรืออาจใช้วิธีพ่นอากาศเข้าท่อไอเสีย ออกซิเจน จะทำปฏิกิริยากับ HC และ CO ทำให้ลดมลพิษลง หรือติด Catalytic Converters ซึ่งจะเปลี่ยน HC และ CO ให้เป็น น้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ แต่ยังมีปัญหา คือ Sulfur ในน้ำมันที่ผ่านออกมาจะทำให้ Converter ผุ

ก่อน เนื่องจากในต้นปี พ.ศ.2536 กฎหมายได้บังคับให้รถยนต์ใหม่ที่ผลิตออกมา ต้องทำการติดตั้ง Catalytic Converters

2.ปรับปรุงระบบเผาไหม้ มลพิษ 60 % ออกจากไอเสียของเครื่องยนต์ และไอเสียนี้จะมีมลพิษมากน้อยขึ้นอยู่กับ การเผาไหม้ในกระบอกสูบ หากสามารถปรับปรุงให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ได้ก็จะไม่มีมลพิษเลย แต่การเผาไหม้ขึ้นอยู่กับตัวแปรที่สัมพันธ์กันหลายตัว ซึ่งไม่อาจจะทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ได้ แต่อาจจะปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ ซึ่งได้มีการปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ ซึ่งได้มีการปรับปรุงแล้วคือ

ระบบคาร์บิวเรเตอร์ ออกแบบนมหมุ และปรับปรุงให้ส่วนผสมบางลง จะทำให้ลด HC และ CO แต่ NOX จะเพิ่มขึ้น

เพิ่มอุณหภูมิหน้าหล่อเย็นจะทำให้อุณหภูมิเครื่องเพิ่มขึ้น จะลด HC และ CO แต่ NOX จะเพิ่มขึ้น

ออกแบบระบบกรองอากาศใหม่ ให้ดูดอากาศได้สะดวก จะได้ส่วนผสมที่ออกแบบไว้ย่อ่า ถูกต้อง

ลดอัตรากำลังอัดของเครื่องลง เพื่อใช้น้ำมัน Octane ต่ำที่ไม่มีตะกั่ว และลดอุณหภูมิในกระบอกสูบทำให้ NOX ลง

Stratified charged คือ การปรับปรุงการส่งส่วนผสมของเชื้อเพลิงเข้ากระบอกสูบให้มีความหนาต่างกัน และให้จุดเผาไหม้ที่ส่วนผสมหนาก่อน แล้วจึงจะลามไปถึงส่วนผสมบางกว่า การส่งเชื้อเพลิงแบบนี้จะทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์ขึ้น สามารถใช้ส่วนผสมบางลง จะลด HC ในไอเสียลง ระบบ Stratified นี้อาจใช้ Precombustion Chamber หรือใช้หัวฉีดฉีดน้ำมันเข้าในห้องเผาไหม้ก็ได้

จัดวาล์วให้เลื่อนมากขึ้น โดยให้มี Overlap มากกว่าเดิม เพื่อจะได้เหลือไอเสียไว้ในกระบอกสูบมากขึ้น ไอเสียที่เหลือจะรวมกับส่วนผสมใหม่เผาไหม้ต่อไป ทำให้ อุณหภูมิห้องเผาไหม้ลดลง ทำให้ลด NOX ลง

ปรับปรุงระบบ Vacuum Advance ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยเฉพาะช่วงของโหลดน้อย และไม่มีโหลด เพราะเครื่องยนต์จะร้อนและให้ NOX สูง

Turbocharged เครื่องยนต์ โดยเฉพาะใช้เครื่องที่มี C.R.ต่ำได้ ดังนั้นอุณหภูมิจะไม่สูง จะลด NOX ลง และเมื่อใช้ไอเสียมาขับตัว Turbocharger ทำให้ลด HC และ NOX ลง

3.ออกแบบเครื่องยนต์ใหม่ เครื่องยนต์ที่ออกแบบใหม่ และกำลังทำวิจัยจะชี้แทนเครื่องยนต์แบบเดิมนั้น คือ

Wankel เป็นเครื่องยนต์แบบโรตารี มี C.R. ต่ำ ทำให้ลด NOX แต่มี HC สูง ดังนั้นถ้ามีการปรับปรุง ดัก HC กลับไปใช้ใหม่ได้ ก็จะได้เครื่อง Wankel ได้

Gas Turbine ประกอบด้วยเครื่องอัดอากาศ ห้องเผาไหม้และกังหันซึ่งให้กำลังสูงและให้มลพิษ HC และ CO น้อย แต่ยังมีปัญหาของ NOX และราคาแพงมาก

เครื่องไฟฟ้า คือ ใช้แบตเตอรี่เก็บไฟฟ้าสำหรับบังคับการขับเคลื่อน จะไม่มีมลพิษ แต่แบตเตอรี่ในปัจจุบันยังใช้ไม่ได้ และไม่สามารรถจะอัดให้เก็บไฟฟ้าได้นานๆ ได้

Hybrid เครื่องยนต์ไฮบริด คือ เครื่องยนต์ที่ใช้ทั้งแก๊สโซลีนและไฟฟ้าร่วมกัน หรือเป็นเครื่องสเตอร์ลิงที่มีมอเตอร์ไฟฟ้าก็ได้ หลักการใหญ่ๆ คือ พยายามออกแบบให้ใช้กำลังจากการเบรคมา ประจุแบตเตอรี่ การออกแบบเครื่องไฮบริดปัจจุบันยังไม่ดีพอ เพราะการควบคุมเครื่องยนต์และไอเสียต้องทำทั้งระบบ คือ ทั้งเครื่องสเตอร์ลิงและแบตเตอรี่ด้วยกัน ยังมีข้อเสียหลายอย่าง

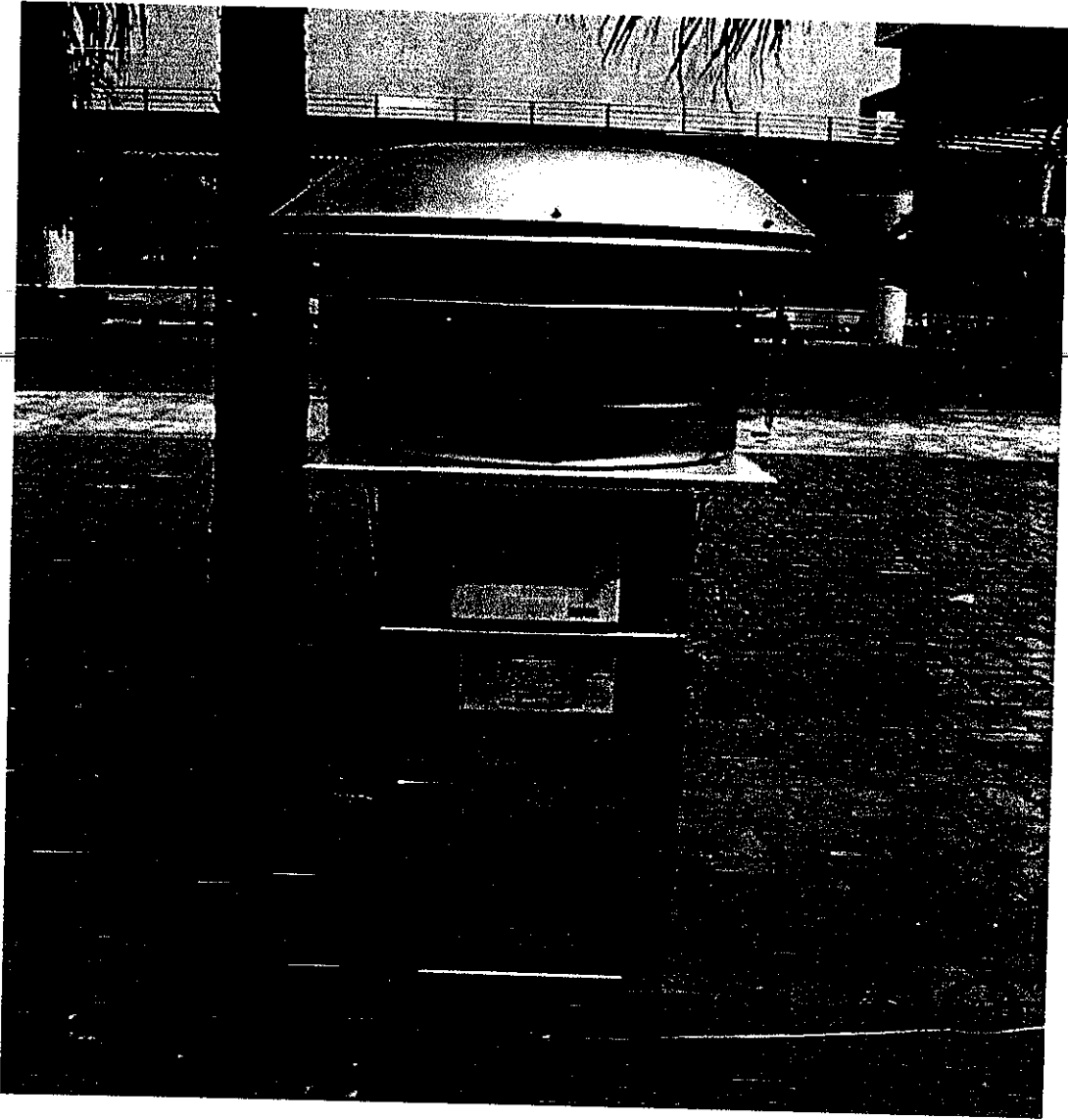
4. เปลี่ยนเชื้อเพลิงชนิดอื่น เนื่องจากวิกฤติการณ์ของน้ำมัน มีส่วนผลักดันให้ผู้ใช้เครื่องยนต์ พยายามมาหาเชื้อเพลิงทดแทน ในขณะเดียวกันก็ศึกษาทางไอเสียและมลพิษจากเครื่องยนต์ด้วย

ภาคผนวก จ

ข้อมูลการทดลอง

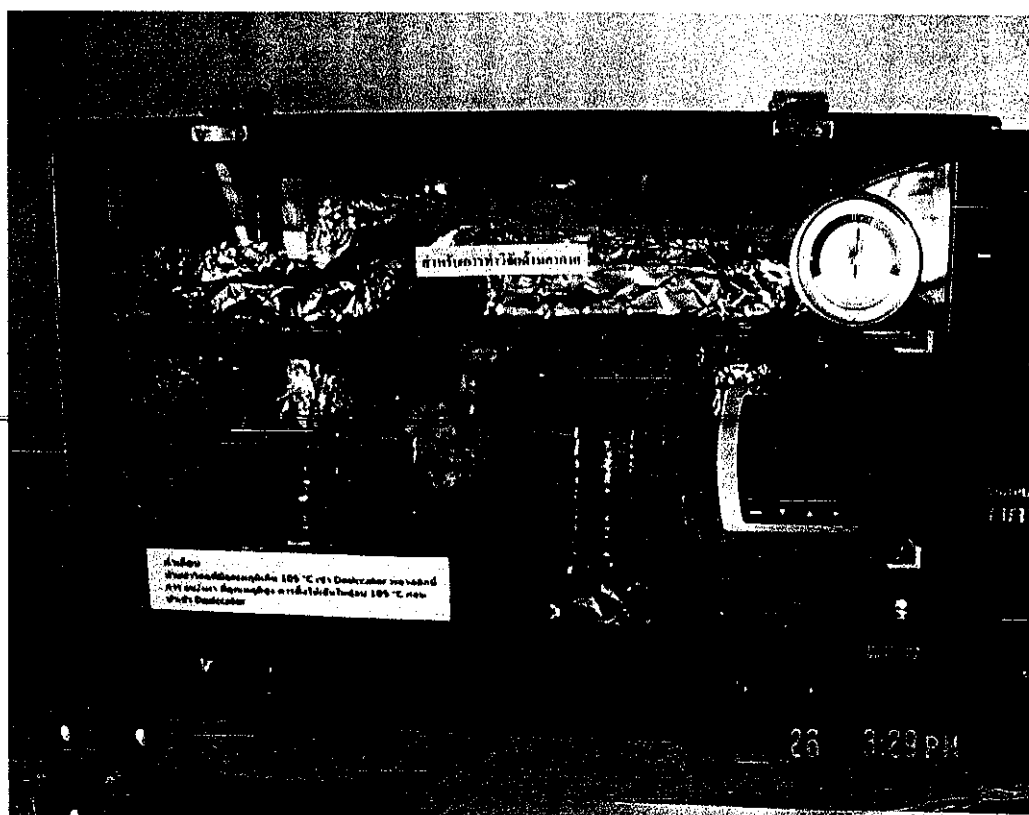
ข้อมูลของปริมาณฝุ่นขนาด PM10 ที่เก็บในแต่ละวัน

ปริมาณฝุ่นบริเวณหน้าหอหญิง				
ว/ด/ป	น้ำหนักก่อนเก็บ	น้ำหนักหลังเก็บ	ปริมาณฝุ่น(g)	ปริมาณฝุ่น(g/m ³ /hr)
6/1/2548	4.15408	4.27743	0.12335	121.28
7/1/2548	4.10017	4.19486	0.09469	93.10
8/1/2548	4.14992	4.2727	0.12278	120.72
9/1/2548	4.09971	4.1786	0.07889	77.57
12/1/2548	4.12848	4.21648	0.088	86.52
ปริมาณฝุ่นบริเวณสี่แยกถนนมณเฑียร				
ว/ด/ป	น้ำหนักก่อนเก็บ	น้ำหนักหลังเก็บ	ปริมาณฝุ่น(g)	ปริมาณฝุ่น(g/m ³ /hr)
20/1/2548	4.10115	4.21442	0.11327	111.37
21/1/2548	4.14678	4.26114	0.11436	112.44
22/1/2548	4.08361	4.20154	0.11793	115.95
23/1/2548	4.12189	4.26931	0.14742	144.95
26/1/2548	4.09116	4.22039	0.12923	127.06

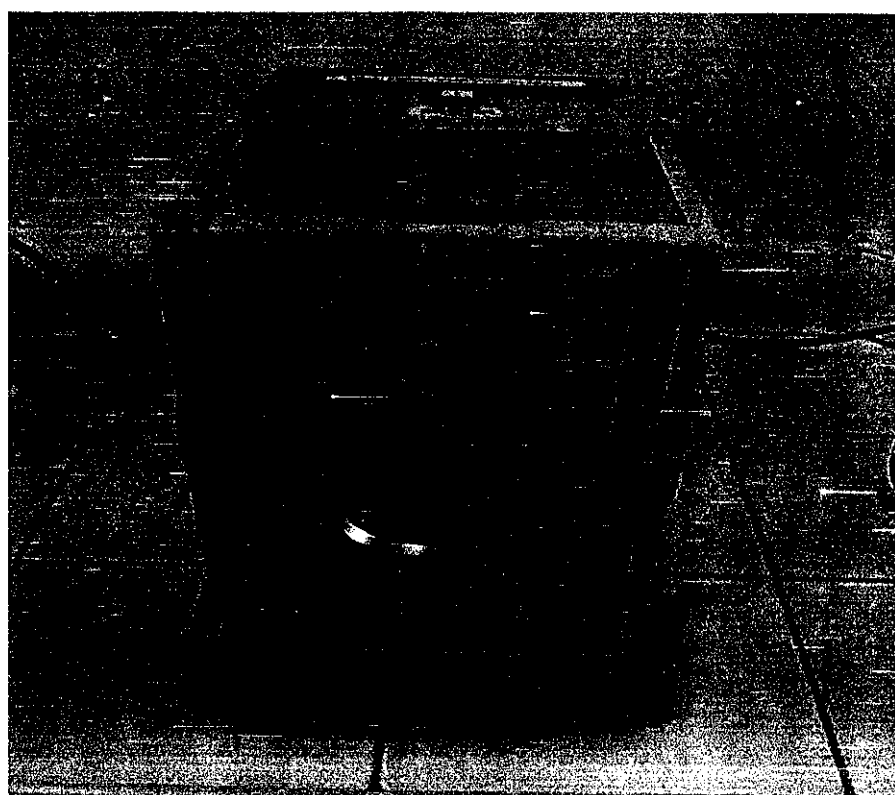


รูปเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง

เครื่องเก็บตัวอย่าง PM10 High Volume Air Sampler



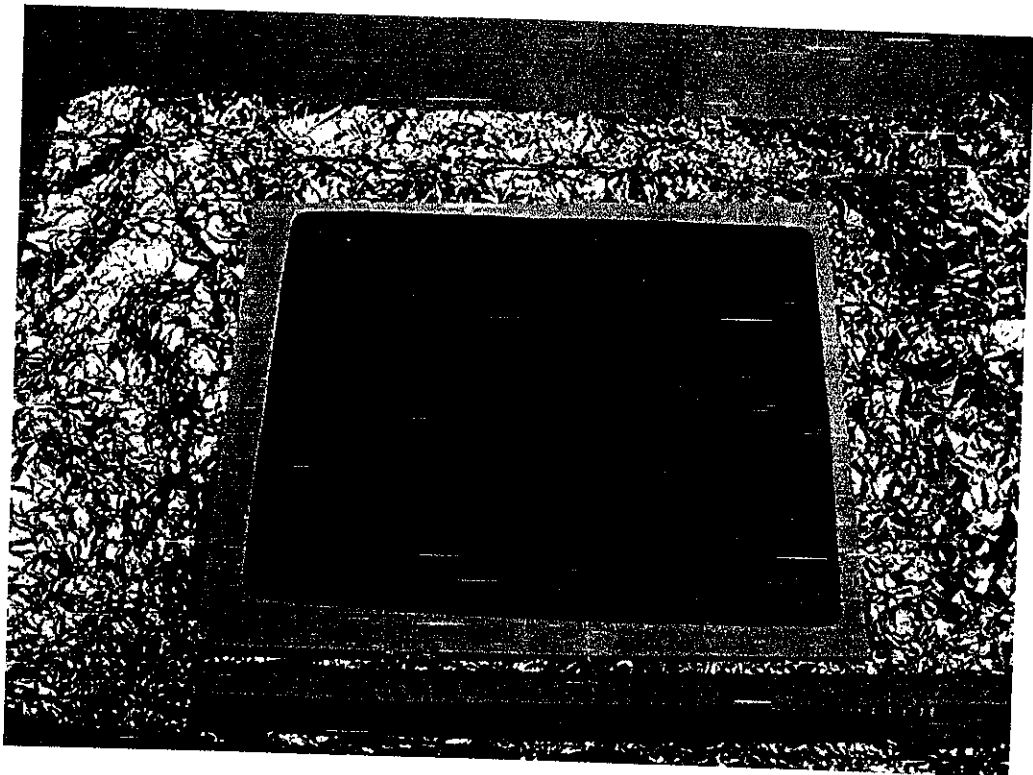
ตู้ดูดความชื้น (Desiccator)



เครื่องชั่ง (Balance)

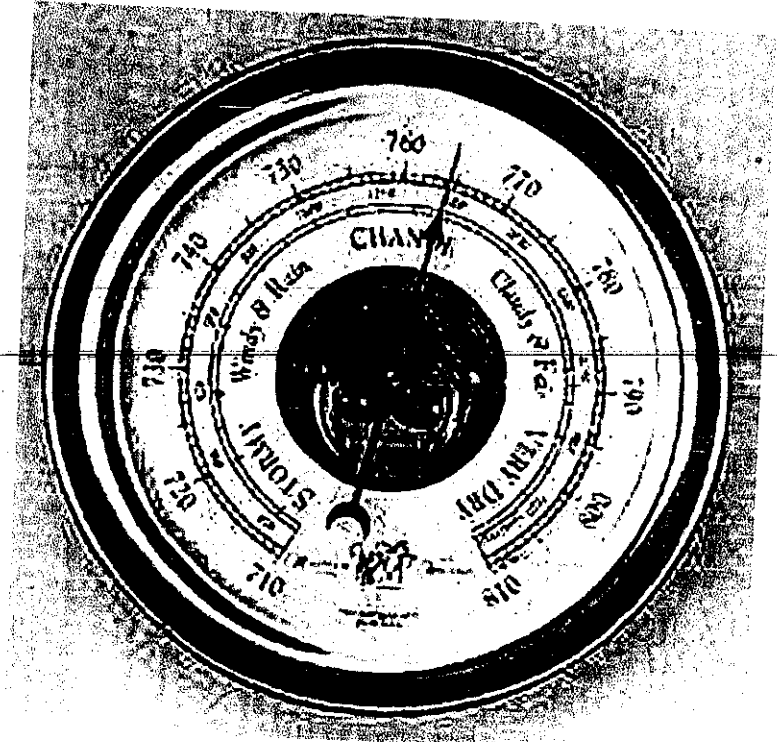


ถุงพลาสติกทึบ สำหรับบรรจุกระดาดากรอง

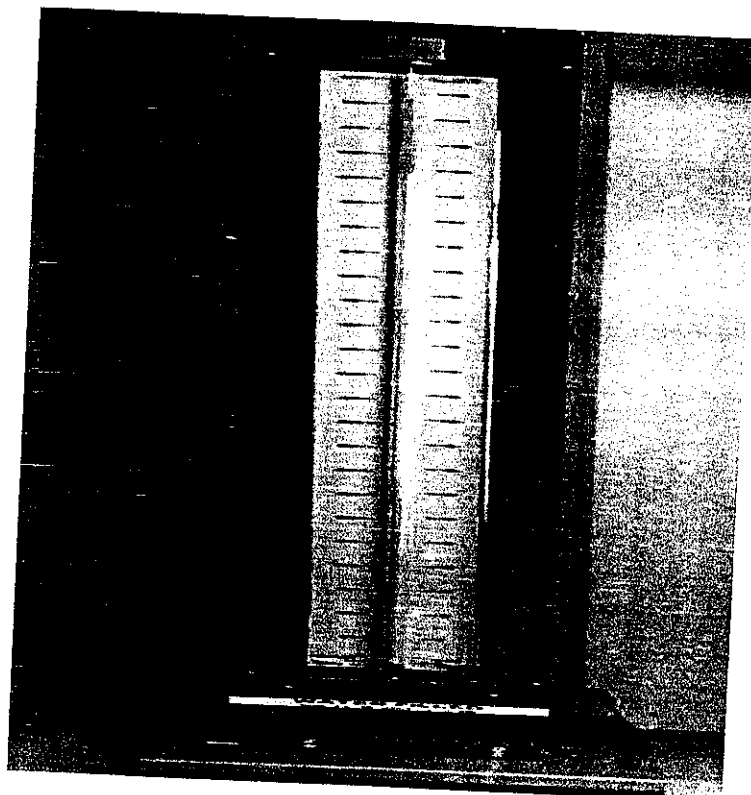


กระดาดากรองใยแก้ว (Glass fiber filter)

Missing



บารอมิเตอร์ (Barometer)

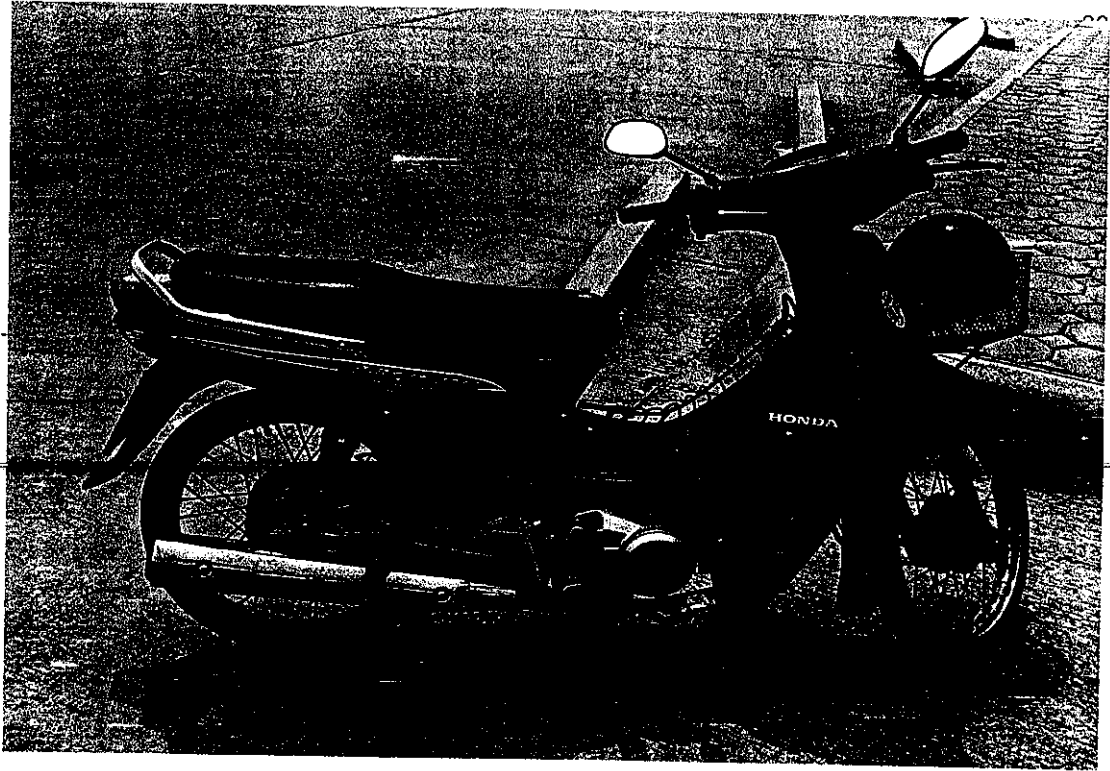


มาร์ทนอมิเตอร์น้ำ (Manometer water)

รูปยานพาหนะที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง



รถไฟฟ้าของมหาวิทยาลัย



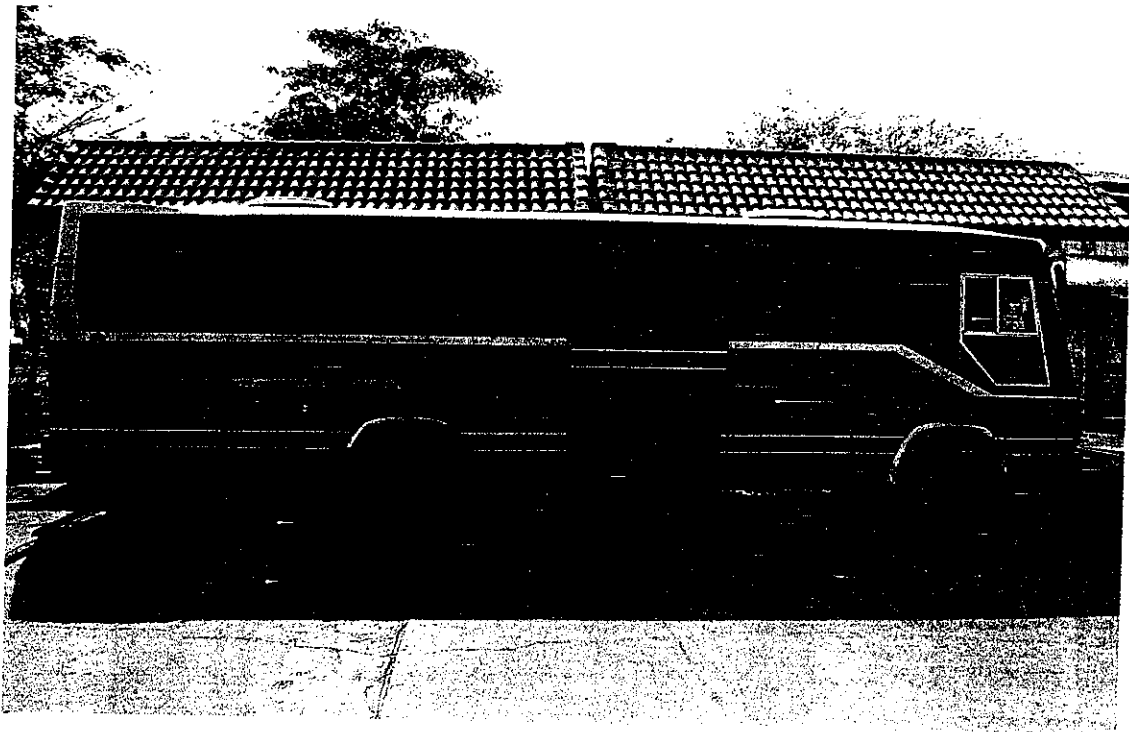
รถจักรยานยนต์



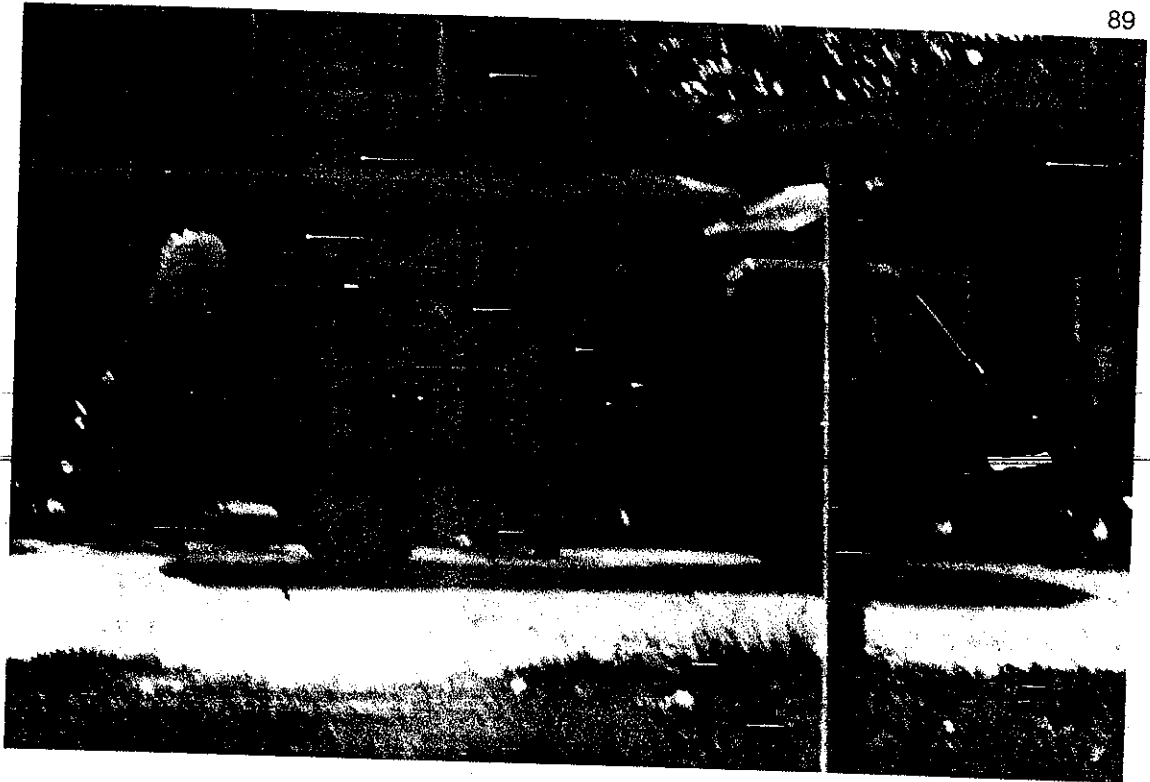
รถยนต์



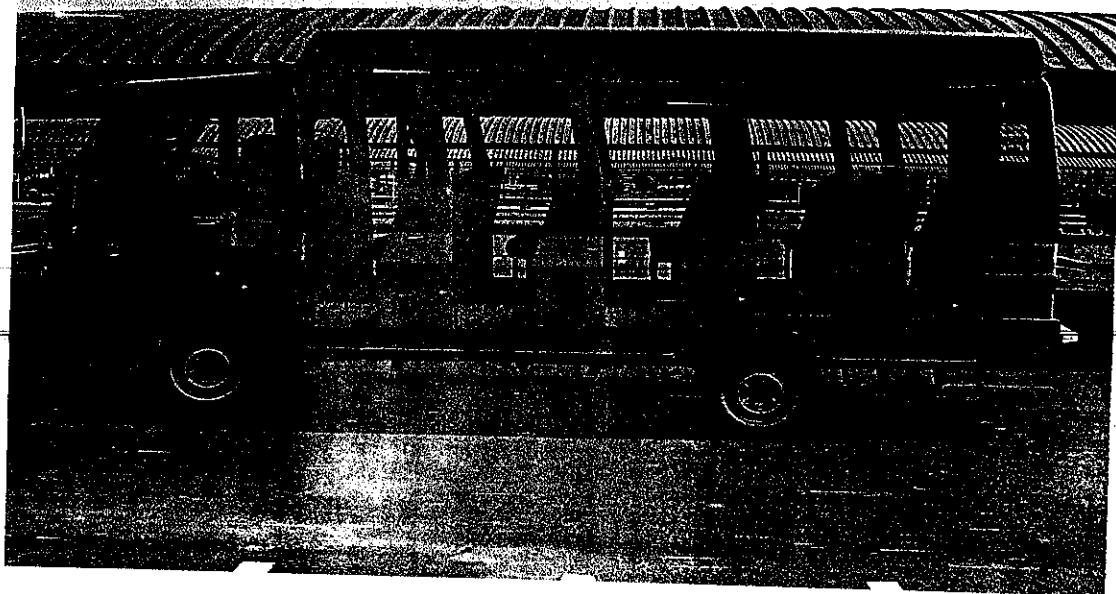
รถโดยสารขนาดใหญ่



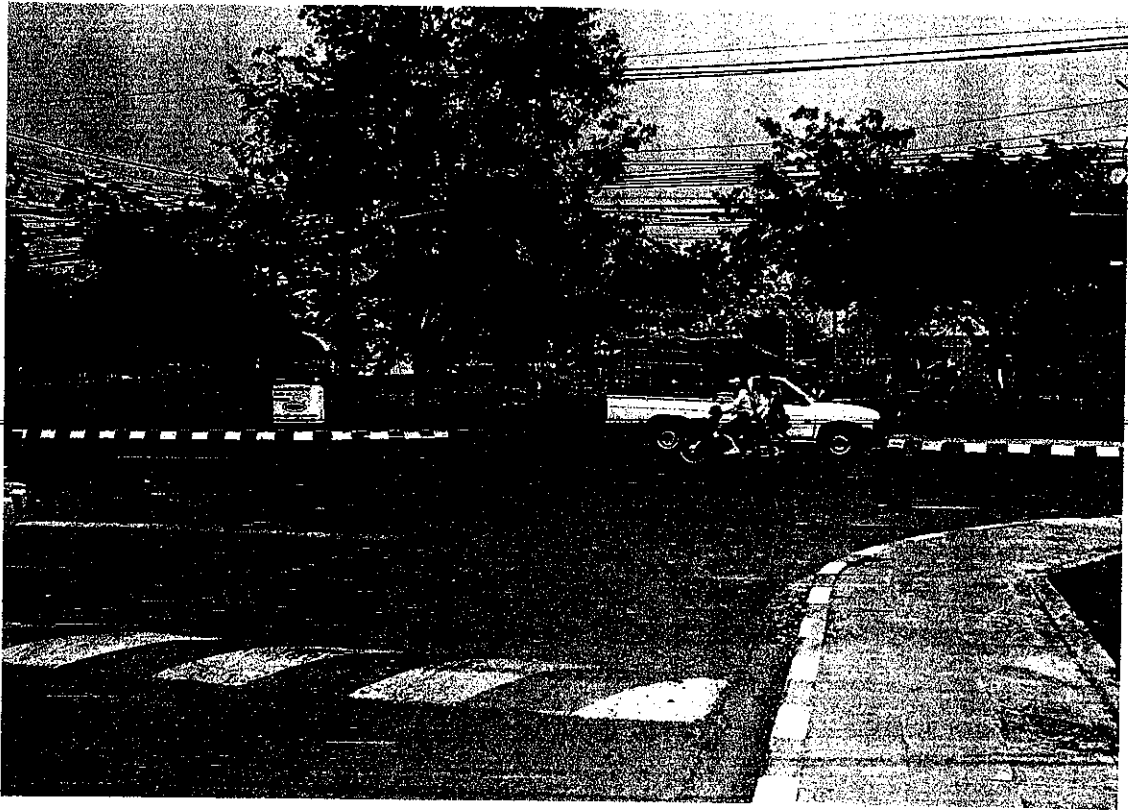
รถโดยสารขนาดเล็ก



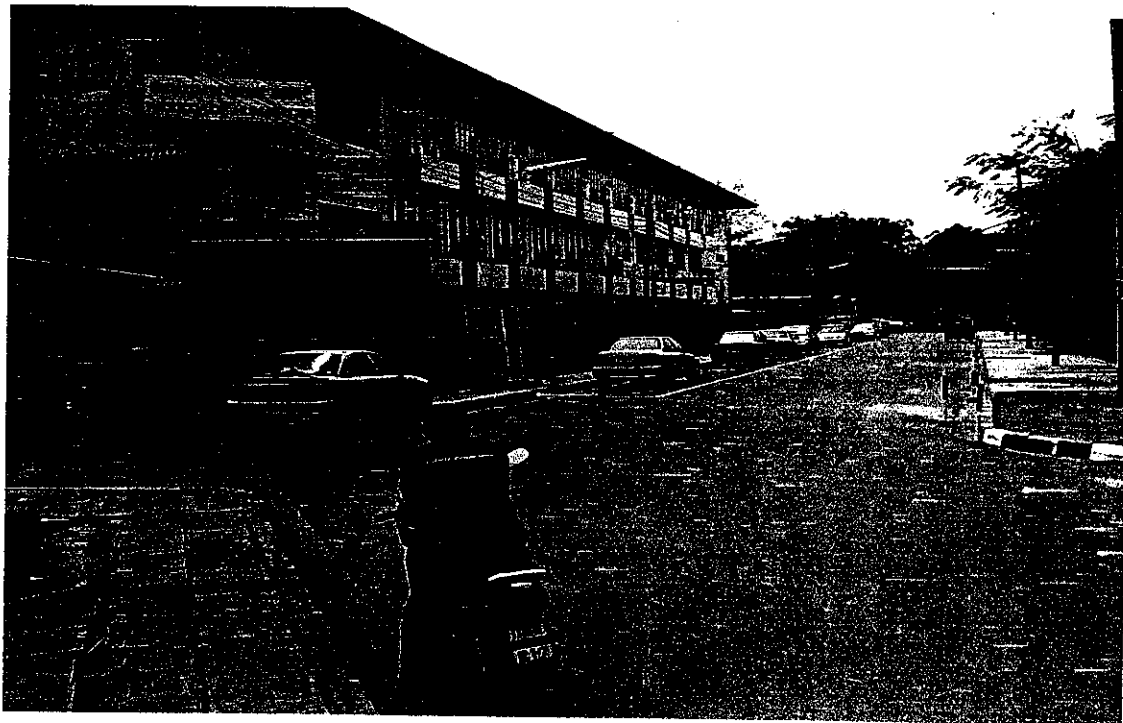
รถบรรทุกขนาดเล็ก



รถส้มของมหาวิทยาลัย



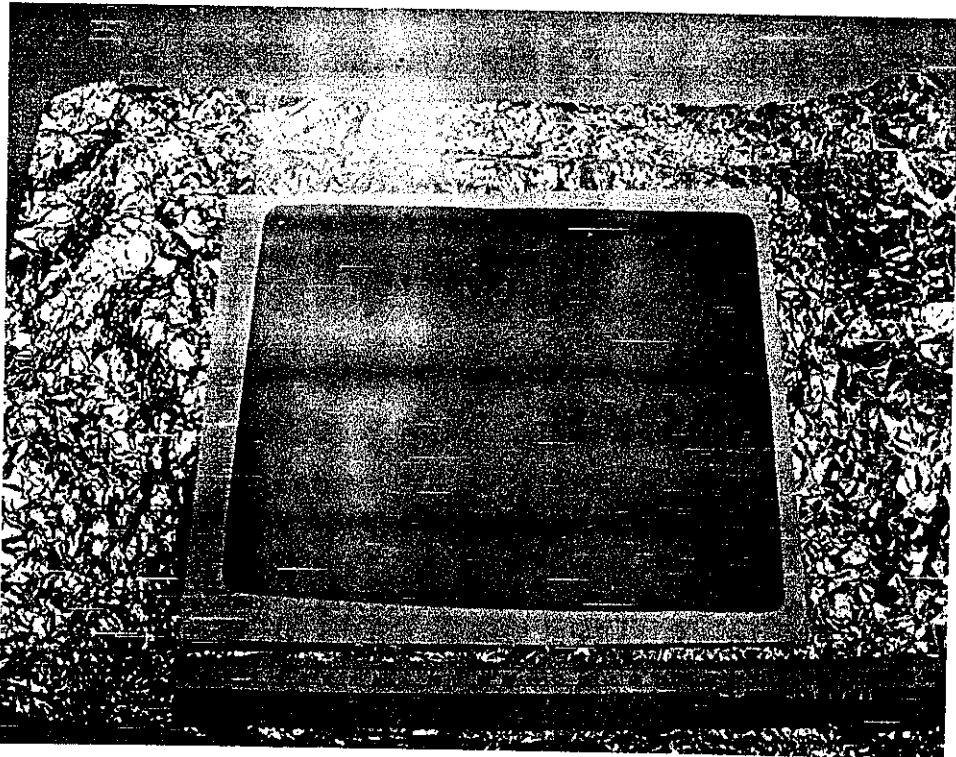
บริเวณจุดเก็บตัวอย่าง(1)



บริเวณจุดเก็บตัวอย่าง(2)

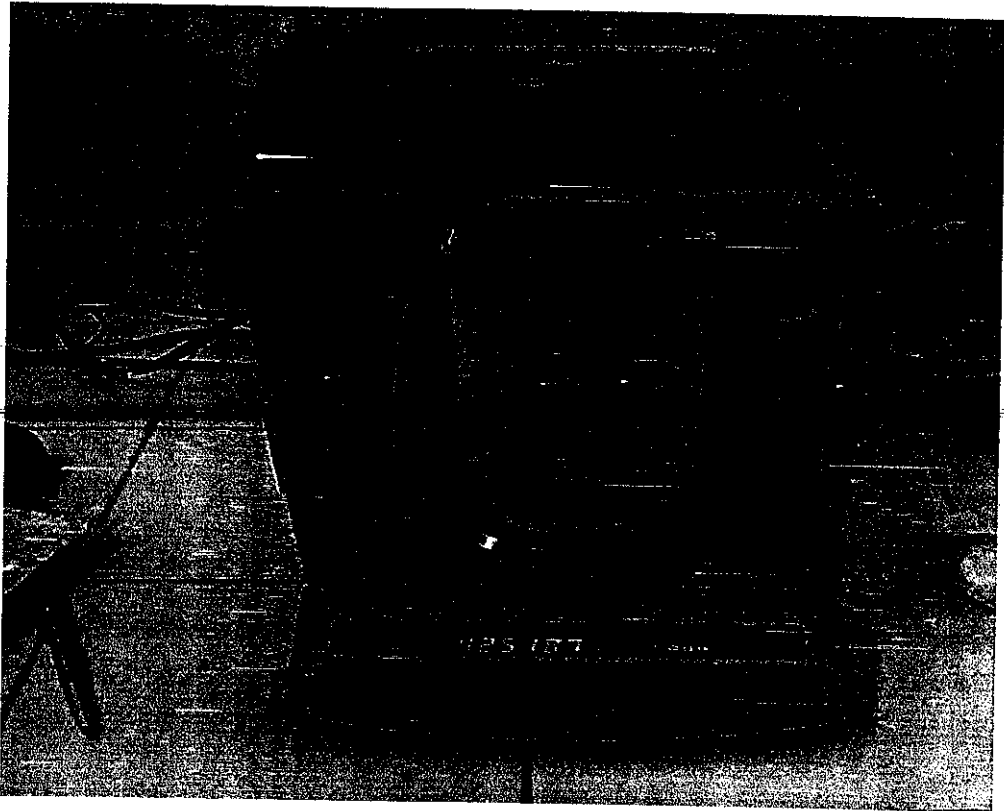
Missing

กระดาษใยแก้วก่อนทำการเก็บตัวอย่าง



กระดาษใยแก้วหลังทำการเก็บตัวอย่าง

Missing



แสดงการชั่งตัวอย่าง



แสดงการชั่งตัวอย่าง



แสดงการเก็บรักษาตัวอย่าง

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณหอหญิง 1 - 2

วันที่ 6 มกราคม 2548(ถนนผ่านหน้าหอหญิง)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	12	2	2		1	8	
07.00-08.00	314	48	9		2	92	5
08.00-09.00	376	90	15	1	3	78	6
09.00-10.00	311	78	6		1	51	
10.00-11.00	324	40	8		1	46	1
11.00-12.00	326	64	12			46	2
12.00-13.00	418	42	7		1	43	
13.00-14.00	327	87	9		4	48	4
14.00-15.00	348	79	11		7	47	3
15.00-16.00	445	76	4		7	53	7
16.00-17.00	346	59	5		5	73	12
17.00-18.00	445	65	2		3	57	12
18.00-19.00	433	45	1		2	46	3
19.00-20.00	298	34	2		4	39	4
20.00-21.00	245	32	4			34	
วันที่ 6 มกราคม 2548(ถนนจากประตู 4 หลังมอเข้ามาในมหาวิทยาลัย)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	39	4					
07.00-08.00	505	25	1				14
08.00-09.00	787	50	1				9
09.00-10.00	775	35		1			3
10.00-11.00	543	35		2			2
11.00-12.00	535	26					3
12.00-13.00	539	32	2		1		2
13.00-14.00	576	23					4
14.00-15.00	546	36			1		4
15.00-16.00	612	36					3
16.00-17.00	789	50					2
17.00-18.00	694	56					3
18.00-19.00	411	38					3
19.00-20.00	402	37					7
20.00-21.00	254	24					

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณห้องหญิง 1 - 2(ต่อ)

วันที่ 6 มกราคม 2548(ถนนหน้าห้องหญิงไปตึกวิทยาศาสตร์)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	15	4		3	1	11	
07.00-08.00	141	28	1	4		76	
08.00-09.00	215	36	5	2	1	17	
09.00-10.00	265	37	5	5		90	
10.00-11.00	226	37	5	5		52	5
11.00-12.00	287	234	6	8	2	74	3
12.00-13.00	294	53	2	8		69	4
13.00-14.00	282	44	1	5	3	78	3
14.00-15.00	250	41	1	5	4	72	1
15.00-16.00	246	20	1	3	4	43	
16.00-17.00	278	46	2	4		30	4
17.00-18.00	415	57	1	3		32	8
18.00-19.00	313	42		1		36	
19.00-20.00	254	21				37	
20.00-21.00	62	18	131			35	
รวม	16519	2068	131	58	58	1513	146
วันที่ 7 มกราคม 2548(ถนนผ่านหน้าห้องหญิง)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	4	5	1			2	
07.00-08.00	245	21	4		2	50	1
08.00-09.00	311	14	2			47	2
09.00-10.00	354	7	2		2	48	3
10.00-11.00	262	45	3		1	50	
11.00-12.00	312	65	12		1	60	6
12.00-13.00	541	94	17		4	70	4
13.00-14.00	298	72	6		1	41	2
14.00-15.00	201	29	3		1	28	2
15.00-16.00	387	40	5		2	35	5
16.00-17.00	398	73	3		3	66	2
17.00-18.00	412	71	5		1	60	7
18.00-19.00	169	17	3			37	6
19.00-20.00	347	32	4			39	6
20.00-21.00	308	42	4			42	

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณหอหญิง 1 – 2(ต่อ)

วันที่ 7 มกราคม 2548(ถนนจากประตู 4 หลังมอเข้ามาในมหาวิทยาลัย)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	115	21					3
07.00-08.00	295	19	2		1		4
08.00-09.00	419	25					2
09.00-10.00	518	29			2		2
10.00-11.00	444	19			3		2
11.00-12.00	500	27			1		4
12.00-13.00	402	53			1		3
13.00-14.00	492	31					3
14.00-15.00	421	26					2
15.00-16.00	400	24					1
16.00-17.00	698	69			1		7
17.00-18.00	620	37					4
18.00-19.00	254	27					2
19.00-20.00	200	41			5		3
20.00-21.00	145	22					
วันที่ 7 มกราคม 2548(ถนนหน้าหอหญิงไปตึกวิทยาศาสตร์)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	10	2	2			4	
07.00-08.00	42	15	4			48	
08.00-09.00	276	7	2			52	4
09.00-10.00	345	23	3			58	2
10.00-11.00	277	33	4			65	1
11.00-12.00	645	74	7			106	2
12.00-13.00	547	52	4			83	4
13.00-14.00	487	37	4		1	67	
14.00-15.00	375	51	5			73	2
15.00-16.00	332	60	3		1	67	3
16.00-17.00	321	90	5		2	84	
17.00-18.00	222	69	5		2	67	
18.00-19.00	358	30	1			28	
19.00-20.00	222	42	6			52	2
20.00-21.00	124	14	2		1	36	

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณหอหญิง 1 - 2(ต่อ)

วันที่ 8 มกราคม 2548(ถนนหน้าหอหญิง)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	32	21	4		2	5	1
07.00-08.00	102	49	8		4	15	2
08.00-09.00	297	86	5		5	28	5
09.00-10.00	422	61	4		2	41	3
10.00-11.00	511	50	5			36	
11.00-12.00	612	62	6			38	1
12.00-13.00	525	68	8		5	37	1
13.00-14.00	442	61	5		1	41	4
14.00-15.00	411	30	4		2	38	2
15.00-16.00	365	28	4			15	
16.00-17.00	425	60	3		2	32	
17.00-18.00	460	89	8		1	49	7
18.00-19.00	404	20	3		1	16	11
19.00-20.00	487	22	8			38	5
20.00-21.00	282	12	4			21	2
วันที่ 8 มกราคม 2548(ถนนหน้าหอหญิงไปตึกวิทยาศาสตร์)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	25	20	2		1	6	1
07.00-08.00	121	35	5		2	31	1
08.00-09.00	239	41	5			40	
09.00-10.00	332	38	6			29	
10.00-11.00	450	32	4			37	
11.00-12.00	365	40	5		2	57	
12.00-13.00	321	43	5		1	60	1
13.00-14.00	187	34	5			48	1
14.00-15.00	139	23	5	1		53	
15.00-16.00	40	35	3			52	
16.00-17.00	213	54	4			55	
17.00-18.00	124	36	2			38	
18.00-19.00	314	24	4			42	
19.00-20.00	245	12	3			36	
20.00-21.00	112	17	3			40	

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณหอหญิง 1 - 2(ต่อ)

วันที่ 8 มกราคม 2548(ถนนจากประตู 4 หลังมอเข้ามาในมหาวิทยาลัย)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	12	2			5		4
07.00-08.00	74	11			2		
08.00-09.00	285	37					11
09.00-10.00	347	25			3		8
10.00-11.00	410	22			2		5
11.00-12.00	438	25			1		4
12.00-13.00	503	34			2	-	5
13.00-14.00	454	60			4		5
14.00-15.00	372	30			2		3
15.00-16.00	408	40			4		5
16.00-17.00	465	43			3		3
17.00-18.00	625	49			1		7
18.00-19.00	573	26					3
19.00-20.00	413	18			2		
20.00-21.00	321	17					
รวม	14704	1642	140	1	62	1074	111
วันที่ 9 มกราคม 2548(ถนนผ่านหน้าหอหญิง)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	84	5	3		2	12	
07.00-08.00	117	18	4			15	
08.00-09.00	351	17	7		1	21	
09.00-10.00	254	27	6			20	
10.00-11.00	320	25	7		2	27	2
11.00-12.00	370	28	4			22	5
12.00-13.00	222	19	3		1	15	1
13.00-14.00	326	40	3			19	2
14.00-15.00	84	40	2			15	
15.00-16.00	213	52	4			35	2
16.00-17.00	191	60	5			20	12
17.00-18.00	510	65	4			65	5
18.00-19.00	520	28	4			24	4
19.00-20.00	438	19	3			15	2
20.00-21.00	330	17	3			12	

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณหอหญิง 1 - 2(ต่อ)

วันที่ 9 มกราคม 2548(ถนนหน้าหอหญิงไปตึกวิทยาศาสตร์)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	15	2	2			15	
07.00-08.00	35	15	5		2	34	
08.00-09.00	48	24	4			41	
09.00-10.00	52	17	4			39	
10.00-11.00	71	18	7			25	1
11.00-12.00	92	21	3			45	1
12.00-13.00	88	50	4			56	1
13.00-14.00	107	32	4			48	5
14.00-15.00	56	28	2			41	
15.00-16.00	114	38	4			52	2
16.00-17.00	55	28	3			35	3
17.00-18.00	125	50	6			42	5
18.00-19.00	86	50	4			40	
19.00-20.00	104	88	5	1	1	35	3
20.00-21.00	40	48	3			10	
วันที่ 9 มกราคม 2548(ถนนจากประตู 4 หลังมอเข้ามาในมหาวิทยาลัย)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	84	4					
07.00-08.00	132	7					
08.00-09.00	193	14					2
09.00-10.00	227	22					1
10.00-11.00	137	20					2
11.00-12.00	379	29	1		2		2
12.00-13.00	377	33					3
13.00-14.00	422	34					3
14.00-15.00	265	18					1
15.00-16.00	368	27					7
16.00-17.00	344	34					5
17.00-18.00	354	25					2
18.00-19.00	312	31	2				
19.00-20.00	278	28					
20.00-21.00	347	39					

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณหอหญิง 1 - 2(ต่อ)

วันที่ 12 มกราคม 2548(ถนนผ่านหน้าหอหญิง)

เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	57	6	4		2	24	1
07.00-08.00	126	11	5			51	5
08.00-09.00	193	28	1		1	22	3
09.00-10.00	458	95	6		1	60	2
10.00-11.00	412	73	14		2	48	8
11.00-12.00	401	96	6		1	85	3
12.00-13.00	412	80	11			99	
13.00-14.00	521	58	1			70	2
14.00-15.00	411	50	8			57	1
15.00-16.00	501	51	5			32	2
16.00-17.00	521	34	5		1	37	1
17.00-18.00	509	30	3			24	
18.00-19.00	500	45	4		2	34	
19.00-20.00	247	36	7			43	
20.00-21.00	321	28	4			24	

วันที่ 12 มกราคม 2548(ถนนหน้าหอหญิงไปตึกวิทยาศาสตร์)

เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	25	5	2		2	38	
07.00-08.00	45	14	4			58	
08.00-09.00	167	16	4		2	25	1
09.00-10.00	270	51	4			80	
10.00-11.00	237	35	5			75	6
11.00-12.00	621	46	11		2	79	7
12.00-13.00	196	60	15		1	107	4
13.00-14.00	170	30	2			37	2
14.00-15.00	238	35	7			48	3
15.00-16.00	153	35	4			70	2
16.00-17.00	288	60	10			88	6
17.00-18.00	541	55	7		4	55	7
18.00-19.00	645	48	4			64	
19.00-20.00	457	35	6			49	
20.00-21.00	36	18	5			42	

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณหอหญิง 1 – 2(ต่อ)

วันที่ 12 มกราคม 2548(ถนนจากประตู 4 หลังมอเข้ามาในมหาวิทยาลัย)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	56	17		1			3
07.00-08.00	208	11					9
08.00-09.00	69	20	3		2		
09.00-10.00	546	32			2		5
10.00-11.00	521	33					
11.00-12.00	854	39	2				3
12.00-13.00	741	73	1		1		
13.00-14.00	510	37		1			2
14.00-15.00	437	31					1
15.00-16.00	456	37					
16.00-17.00	364	45			1		1
17.00-18.00	457	27					3
18.00-19.00	254	45					
19.00-20.00	245	24					
20.00-21.00	112	37					

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์

วันที่ 20 มกราคม 2548(ถนนหน้าตึกมีงวงษ์ไปลานสมเด็จ)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	2	1					2
07.00-08.00	30	15	1				
08.00-09.00	67	47	5	2	1		7
09.00-10.00	120	30	2				
10.00-11.00	72	27	1		1		3
11.00-12.00	82	20	1		2		1
12.00-13.00	184	12		3	1		
13.00-14.00	175	12	3				
14.00-15.00	236	22	2				
15.00-16.00	225	32	6		2		6
16.00-17.00	155	55					
17.00-18.00	249	55	2				3
18.00-19.00	220	45					1
19.00-20.00	256	54					
20.00-21.00	206	21					2
วันที่ 20 มกราคม 2548(ถนนจากประตู 2 ข้ามมอเข้ามหาวิทยาลัย)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	45	12					
07.00-08.00	220	23					9
08.00-09.00	715	72			1		7
09.00-10.00	510	83	3				8
10.00-11.00	420	47	3		1		3
11.00-12.00	150	41	1		1		1
12.00-13.00	343	87	2				4
13.00-14.00	236	64					
14.00-15.00	547	54					
15.00-16.00	521	28	4		2		
16.00-17.00	391	60					4
17.00-18.00	410	51					3
18.00-19.00	510	35					2
19.00-20.00							
20.00-21.00	42	31	2				1

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณสี่แยกถนนมนุษยศาสตร์(ต่อ)

วันที่ 20 มกราคม 2548(ถนนจากหน้ามอไปตึกวิศวกรรมศาสตร์)

เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	217	54	4			24	
07.00-08.00	432	121	5		2	113	11
08.00-09.00	293	167	5			50	5
09.00-10.00	260	75	9	1		29	4
10.00-11.00	470	64	41	2		35	5
11.00-12.00	270	90	11	2	2	65	1
12.00-13.00	413	93	4	3	1	48	3
13.00-14.00	595	76	5			41	1
14.00-15.00	422	65	3	2		30	5
15.00-16.00	659	89	7		1	33	2
16.00-17.00	739	82	7			46	
17.00-18.00	892	118	12			43	12
18.00-19.00	600	80	13			50	17
19.00-20.00	1287	75				62	
20.00-21.00	565	76	4			31	6
รวม	15456	2443	138	15	18	700	139

วันที่ 21 มกราคม 2548(ถนนหน้าตึกมิ่งขวัญไปลานสมเด็จพระเจ้า)

เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	4	5					
07.00-08.00	12	15					
08.00-09.00	54	6					
09.00-10.00	162	36	5				
10.00-11.00	97	32					
11.00-12.00	86	45					
12.00-13.00	64	34					
13.00-14.00	57	39					
14.00-15.00	87	45					
15.00-16.00	159	35	5				
16.00-17.00	98	36	4		2		
17.00-18.00	161	100	2				
18.00-19.00	163	52			4		4
19.00-20.00	64	12			2		
20.00-21.00	99	24					

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์(ต่อ)

วันที่ 21 มกราคม 2548(ถนนจากหน้ามอไปตึกวิศวกรรมศาสตร์)

เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	408	9	4			15	
07.00-08.00	427	28	4			24	
08.00-09.00	365	37	6		2	28	
09.00-10.00	425	34	2			36	
10.00-11.00	568	57	4			34	
11.00-12.00	547	41	5			25	
12.00-13.00	321	30	7		1	27	
13.00-14.00	219	77	8		1	31	2
14.00-15.00	413	26	2			15	2
15.00-16.00	247	70	5			19	3
16.00-17.00	419	65	6			19	8
17.00-18.00	245		4			25	
18.00-19.00	199	23	2			34	10
19.00-20.00	943	100	7		1	37	22
20.00-21.00	29	25	4			10	4

วันที่ 2* มกราคม 2548(ถนนจากประตู 2 ซ้างมอเข้ามหาวิทยาลัย)

เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	247	30					
07.00-08.00	210	37					
08.00-09.00	312	37					
09.00-10.00	410	29					
10.00-11.00	398	68			2		
11.00-12.00	287	57					
12.00-13.00	452	59			2		
13.00-14.00	356	37					
14.00-15.00	457	28					
15.00-16.00	398	46	1		1		1
16.00-17.00	322	16	1				
17.00-18.00	457	36					
18.00-19.00	542	45					
19.00-20.00	417	46	1				
20.00-21.00	348	27	2				

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์(ต่อ)

วันที่ 22 มกราคม 2548(ถนนจากหน้ามอไปตึกวิศวกรรมศาสตร์)

เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	62	7	2			8	
07.00-08.00	132	24	5			17	
08.00-09.00	97	11	4			20	
09.00-10.00	109	17	3			22	
10.00-11.00	143	24	6	1		27	
11.00-12.00	312	47	10			24	2
12.00-13.00	547	45	8			26	
13.00-14.00	645	52	7			27	
14.00-15.00	282	61	4	1		28	1
15.00-16.00	332	85	2			22	1
16.00-17.00	274	122	5			25	1
17.00-18.00	208	14	12			31	1
18.00-19.00	376	27	3	1		30	5
19.00-20.00	452	34	9			29	
20.00-21.00	312	48	8			17	

วันที่ 22 มกราคม 2548(ถนนหน้าตึกมีงาวัญไปลานสมเด็จพระ)

เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	63	7					
07.00-08.00	127	12	1				
08.00-09.00	115	8					
09.00-10.00	132	13					
10.00-11.00	148	18	1	1			
11.00-12.00	73	38	3				1
12.00-13.00	65	36					
13.00-14.00	74	25					
14.00-15.00	156	30					2
15.00-16.00	93	42					1
16.00-17.00	75	50	1				2
17.00-18.00	85	57					
18.00-19.00	79	62					
19.00-20.00	86	42					
20.00-21.00	80	34					

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์(ต่อ)

วันที่ 22 มกราคม 2548(ถนนจากประตู 2 ข้างมอเข้ามหาวิทยาลัย)

เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	3	4					
07.00-08.00	8	6					
08.00-09.00	7	8	1				
09.00-10.00	11	6					
10.00-11.00	13	15					
11.00-12.00	33	35			1		
12.00-13.00	45	24					
13.00-14.00	57	18					
14.00-15.00	98	23					1
15.00-16.00	36	29					1
16.00-17.00	25	40	1				
17.00-18.00	36	45					
18.00-19.00	38	35					
19.00-20.00	25	25					
20.00-21.00	23	36					
รวม	6195	1441	96	4	1	353	19

วันที่ 23 มกราคม 2548(ถนนหน้าตึกกมิ่งขวัญไปลานสมเด็จพระ)

เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	12	2					
07.00-08.00	35	14					
08.00-09.00	24	21					
09.00-10.00	17	15					
10.00-11.00	65	31			1		1
11.00-12.00	41	73			1		
12.00-13.00	84	84	2				
13.00-14.00	72	98					
14.00-15.00	67	42			2		1
15.00-16.00	73	72					
16.00-17.00	24	12					
17.00-18.00	26	28					
18.00-19.00	14	10					
19.00-20.00	8	9					
20.00-21.00	10	2					

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์(ต่อ)

วันที่ 23 มกราคม 2548(ถนนจากประตู 2 ข้างมอเข้ามหาวิทยาลัย)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	24	5					
07.00-08.00	35	18					
08.00-09.00	128	28			2		
09.00-10.00	187	31					
10.00-11.00	236	45					
11.00-12.00	145	48					
12.00-13.00	225	67					
13.00-14.00	229	71			2		7
14.00-15.00	87	26			1		2
15.00-16.00	60	24	1				
16.00-17.00	45	24					
17.00-18.00	86	68			1		
18.00-19.00	96	64					
19.00-20.00	87	87					
20.00-21.00	92	52					
วันที่ 23 มกราคม 2548(ถนนจากหน้าอโปลิตีกวิศวกรรมศาสตร์)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	14	4				15	
07.00-08.00	28	25				24	1
08.00-09.00	64	18				36	1
09.00-10.00	62	36				38	
10.00-11.00	78	56				42	
11.00-12.00	82	34				39	
12.00-13.00	61	28				46	
13.00-14.00	97	42				57	1
14.00-15.00	73	30				32	1
15.00-16.00	76	40				34	1
16.00-17.00	57	24				27	3
17.00-18.00	110	51				36	1
18.00-19.00	68	20				40	
19.00-20.00	97	10				31	
20.00-21.00	85	32				25	

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์(ต่อ)

วันที่ 26 มกราคม 2548(ถนนหน้าตึกมีงวงวิทยุไปลานสมเด็จพระ)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	24	24					
07.00-08.00	115	45	2				2
08.00-09.00	65	21			2		1
09.00-10.00	87	65			2		
10.00-11.00	519	74					4
11.00-12.00	466	54					4
12.00-13.00	258	31					
13.00-14.00	378	36	1				2
14.00-15.00	412	38	1				
15.00-16.00	487	30	2				
16.00-17.00	598	48					
17.00-18.00	653	41	1				
18.00-19.00	645	25	1				1
19.00-20.00	421	54					1
20.00-21.00	351	38					1
วันที่ 26 มกราคม 2548(ถนนจากประตู 2 ข้างมอเข้ามหาวิทยาลัย)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	12	0					
07.00-08.00	35	10					2
08.00-09.00	21	10					
09.00-10.00	12	5	2				
10.00-11.00	70	87					
11.00-12.00	52	38	5				2
12.00-13.00	69	67					
13.00-14.00	78	32					
14.00-15.00	25	46					
15.00-16.00	45	13					
16.00-17.00	92	72					
17.00-18.00	58	42	2				
18.00-19.00	25	24	1				1
19.00-20.00	14	8					1
20.00-21.00	17	2					

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์(ต่อ)

วันที่ 26 มกราคม 2548(ถนนจากหน้าอไปตึกวิศวกรรมศาสตร์)							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	90	8	1			7	1
07.00-08.00	230	17	7			38	
08.00-09.00	170	43	11	1		14	2
09.00-10.00	326	32	13			28	
10.00-11.00	472	104	26		1	46	1
11.00-12.00	547	120	13		1	39	4
12.00-13.00	481	97	14		1	31	
13.00-14.00	327	92	8			27	
14.00-15.00	592	110	16			23	2
15.00-16.00	500	120	17			39	
16.00-17.00	732	105	18			37	7
17.00-18.00	764	121	26			37	3
18.00-19.00	452	52	18			34	
19.00-20.00	528	37	12			38	1
20.00-21.00	229	13	4			36	1

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณหอดูกล้อง 1 - 2รวมในแต่ละวัน

วันที่ 6 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	66	10	2	3	2	19	0
07.00-08.00	960	101	11	4	2	168	19
08.00-09.00	1378	176	21	3	4	95	15
09.00-10.00	1351	150	11	6	1	141	3
10.00-11.00	1093	112	13	7	1	98	8
11.00-12.00	1148	324	18	6	2	120	8
12.00-13.00	1251	127	11	8	2	112	6
13.00-14.00	1187	154	10	5	7	126	11
14.00-15.00	1144	156	12	5	12	119	8
15.00-16.00	1303	132	5	3	11	96	10
16.00-17.00	1412	155	7	4	5	103	18
17.00-18.00	1554	180	3	3	3	89	23
18.00-19.00	1157	125	1	1	2	82	6
19.00-20.00	954	92	2	0	4	76	11
20.00-21.00	561	74	135	0	0	69	0
รวม	16519	2068	131	58	58	1513	146
วันที่ 7 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	129	28	3	0	0	6	3
07.00-08.00	582	55	10	0	3	98	5
08.00-09.00	1006	46	4	0	0	99	8
09.00-10.00	1217	59	5	0	4	106	7
10.00-11.00	983	97	7	0	4	115	3
11.00-12.00	1457	166	19	0	2	166	12
12.00-13.00	1490	199	21	0	5	153	11
13.00-14.00	1278	140	10	0	2	108	5
14.00-15.00	997	106	8	0	1	101	6
15.00-16.00	1119	124	8	0	3	102	9
16.00-17.00	1417	232	8	0	6	150	9
17.00-18.00	1254	177	10	0	3	127	11
18.00-19.00	781	74	4	0	0	65	8
19.00-20.00	769	115	10	0	5	91	11
20.00-21.00	577	78	6	0	1	78	0
รวม	15056	1696	133		39	1565	108

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณหอนกัึง 1 - 2รวมในแต่ละวัน

วันที่ 8 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	69	43	6	0	8	11	6
07.00-08.00	297	95	13	0	8	46	3
08.00-09.00	821	164	10	0	5	68	16
09.00-10.00	1101	124	10	0	5	70	11
10.00-11.00	1371	104	9	0	2	73	5
11.00-12.00	1415	127	11	0	3	95	5
12.00-13.00	1349	145	13	0	8	97	7
13.00-14.00	1083	155	10	0	5	89	10
14.00-15.00	922	83	9	1	4	91	5
15.00-16.00	813	103	7	0	4	67	5
16.00-17.00	1103	157	7	0	5	87	3
17.00-18.00	1209	174	10	0	2	87	14
18.00-19.00	1291	70	7	0	1	58	14
19.00-20.00	1145	52	11	0	2	74	5
20.00-21.00	715	46	7	0	0	61	2
รวม	14704	1642	140	1	62	1074	111
วันที่ 9 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	183	11	5	0	2	27	0
07.00-08.00	284	40	9	0	2	49	0
08.00-09.00	592	55	11	0	1	62	2
09.00-10.00	533	66	10	0	0	59	1
10.00-11.00	528	63	14	0	2	52	5
11.00-12.00	841	76	8	0	2	67	8
12.00-13.00	687	102	7	0	1	71	5
13.00-14.00	855	106	7	0	0	67	10
14.00-15.00	405	86	4	0	0	56	1
15.00-16.00	695	117	8	0	0	87	11
16.00-17.00	590	122	8	0	0	55	20
17.00-18.00	989	140	10	0	0	107	12
18.00-19.00	918	109	10	0	0	64	4
19.00-20.00	820	135	8	1	1	50	5
20.00-21.00	717	104	6	0	0	22	0
รวม	9637	1332	125	1	11	895	84

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณหอหญิง 1 - 2รวมในแต่ละวัน

วันที่ 12 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	138	28	6	1	4	62	4
07.00-08.00	379	36	9	0	0	109	14
08.00-09.00	429	64	8	0	5	47	4
09.00-10.00	1274	178	10	0	3	140	7
10.00-11.00	1170	141	19	0	2	123	14
11.00-12.00	1876	175	19	0	3	164	13
12.00-13.00	1349	213	27	0	2	206	4
13.00-14.00	1201	125	3	1	0	107	6
14.00-15.00	1086	116	15	0	0	105	5
15.00-16.00	1110	123	9	0	0	102	4
16.00-17.00	1173	139	15	0	2	125	8
17.00-18.00	1507	112	10	0	4	79	10
18.00-19.00	1399	138	8	0	2	98	0
19.00-20.00	949	95	13	0	0	97	0
20.00-21.00	469	83	9	0	0	66	0
รวม	15509	1766	180	2	27	1630	93

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณสี่แยกถนนมนุษยศาสตร์รวมในแต่ละวัน

วันที่ 20 มกราคม 2548

เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	264	67	4	0	0	24	2
07.00-08.00	682	159	6	0	2	113	20
08.00-09.00	1078	286	10	2	2	50	19
09.00-10.00	890	188	14	1	0	29	12
10.00-11.00	962	138	15	2	2	35	11
11.00-12.00	502	151	13	2	5	65	3
12.00-13.00	940	192	6	6	2	48	7
13.00-14.00	1006	154	8	0	0	41	1
14.00-15.00	1205	141	5	2	0	30	5
15.00-16.00	1405	149	17	0	5	33	8
16.00-17.00	1285	197	7	0	0	46	4
17.00-18.00	1551	221	14	0	0	43	18
18.00-19.00	1330	140	13	0	0	50	20
19.00-20.00	1543	132	0	0	0	62	0
20.00-21.00	813	128	6	0	0	31	9
รวม	15456	2443	138	15	18	700	139

วันที่ 21 มกราคม 2548

เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	659	44	4	0	0	15	0
07.00-08.00	649	80	4	0	0	24	0
08.00-09.00	731	80	6	0	2	28	0
09.00-10.00	997	99	7	0	0	36	0
10.00-11.00	1063	157	4	0	2	34	0
11.00-12.00	920	146	5	0	0	25	0
12.00-13.00	837	123	7	0	3	27	0
13.00-14.00	632	153	8	0	1	31	2
14.00-15.00	957	99	2	0	0	15	2
15.00-16.00	804	151	11	0	1	19	4
16.00-17.00	839	117	11	0	2	19	8
17.00-18.00	863	136	6	0	0	25	0
18.00-19.00	904	120	2	0	4	34	14
19.00-20.00	1424	158	8	0	3	37	22
20.00-21.00	476	76	6	0	0	10	4
รวม	12755	1739	91	0	18	379	56

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์รวมในแต่ละวัน

วันที่ 22 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	128	18	2	0	0	8	0
07.00-08.00	267	42	6	0	0	17	0
08.00-09.00	222	27	5	0	0	20	0
09.00-10.00	252	36	3	0	0	22	0
10.00-11.00	304	57	7	2	0	27	0
11.00-12.00	418	120	13	0	1	24	3
12.00-13.00	657	105	8	0	0	26	0
13.00-14.00	776	95	7	0	0	27	0
14.00-15.00	536	114	4	1	0	28	4
15.00-16.00	461	156	2	0	0	22	3
16.00-17.00	374	212	7	0	0	25	3
17.00-18.00	329	116	12	0	0	31	1
18.00-19.00	493	124	3	1	0	30	5
19.00-20.00	563	101	9	0	0	29	0
20.00-21.00	415	118	8	0	0	17	0
รวม	6195	1441	96	4	1	353	19
วันที่ 23 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	50	11	0	0	0	15	0
07.00-08.00	98	57	0	0	0	24	1
08.00-09.00	216	67	0	0	2	36	1
09.00-10.00	266	82	0	0	0	38	0
10.00-11.00	379	145	0	0	1	42	1
11.00-12.00	268	155	0	0	1	39	0
12.00-13.00	370	179	2	0	0	46	0
13.00-14.00	398	211	0	0	2	57	8
14.00-15.00	227	98	0	0	3	32	4
15.00-16.00	209	136	1	0	0	34	1
16.00-17.00	126	60	0	0	0	27	3
17.00-18.00	222	147	0	0	1	36	1
18.00-19.00	178	94	0	0	0	40	0
19.00-20.00	192	106	0	0	0	31	0
20.00-21.00	187	86	0	0	0	25	0
รวม	3386	1634	3	0	10	522	20

แบบสำรวจปริมาณการจราจรบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์รวมในแต่ละวัน

วันที่ 26 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
06.00-07.00	126	32	1	0	0	7	1
07.00-08.00	380	72	9	0	0	38	4
08.00-09.00	256	74	11	1	2	14	3
09.00-10.00	425	102	15	0	2	28	0
10.00-11.00	1061	265	26	0	1	46	5
11.00-12.00	1065	212	18	0	1	39	10
12.00-13.00	808	195	14	0	1	31	0
13.00-14.00	783	160	9	0	0	27	2
14.00-15.00	1029	194	17	0	0	23	2
15.00-16.00	1032	163	19	0	0	39	0
16.00-17.00	1422	225	18	0	0	37	7
17.00-18.00	1475	204	29	0	0	37	3
18.00-19.00	1122	101	20	0	0	34	2
19.00-20.00	963	99	12	0	0	38	3
20.00-21.00	597	53	4	0	0	36	2
รวม	12544	2151	222	1	7	474	44

ตารางแสดงค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลในแต่ละวัน(PCE)

วันที่ 6 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
รวม	16519	2068	131	58	58	1513	146
PCE	5451.27	2068	196.5	116	116	0	0
วันที่ 7 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
รวม	15056	1696	133		39	1565	108
PCE	4968.48	1696	199.5	0	78	0	0
วันที่ 8 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
รวม	14704	1642	140	1	62	1074	111
PCE	4852.32	1642	210	2	124	0	0
วันที่ 9 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
รวม	9637	1332	125	1	11	895	84
PCE	3180.21	1332	187.5	2	22	0	0
วันที่ 12 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
รวม	15509	1766	180	2	27	1630	93
PCE	5117.97	1766	270	4	54	0	0
วันที่ 20 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
รวม	15456	2443	138	15	18	700	139
PCE	5100.28	2443	207	30	36	0	0
วันที่ 21 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
รวม	12755	1739	91		18	379	56
PCE	4209.15	1739	136.5	0	36	0	0
วันที่ 22 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
รวม	6195	1441	96	4	1	353	19
PCE	2044.35	1441	144	8	2	0	0
วันที่ 23 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ
รวม	3386	1634	3		10	522	20
PCE	1117.38	1634	4.5	0	20	0	0
วันที่ 26 มกราคม 2548							
เวลา	รถจักรยานยนต์	รถยนต์	รถโดยสารเล็ก	รถโดยสารใหญ่	รถบรรทุก	รถไฟฟ้า	อื่นๆ

รวม	12544	2151	222	1	7	474	44
PCE	4139.52	2151	333	2	14	0	0

