

ทฤษฎีและรายงานการศึกษาที่เกี่ยวเนื่อง

2.1 ชนิดของมลพิษทางอากาศและแหล่งกำเนิด

2.1.1 อนุภาคมลสาร (SPM)

มลพิษในรูปสารอนุภาค (suspended particulate matter) รวมทั้งฝุ่น (fume) หมอกน้ำค้าง (mist) และควัน (smoke) ที่เกิดพร้อมกับกระบวนการสันดาปหรือให้ความร้อน และฝุ่นละอองที่เกิดจากกระบวนการผลิตขนส่งและการจัดการวัสดุผง SPM ที่มีอยู่ในอากาศจะมาจากแหล่งธรรมชาติ ซึ่งรวมทั้งพื้นดิน มหาสมุทร และภูเขาไฟ อย่างไรก็ตามในเขตตัวเมืองมีแหล่ง SPM ที่มนุษย์สร้างเป็นจำนวนมากและอนุภาคที่มีภัยจำนวนมากจะเกิดจากแหล่งมนุษย์สร้าง

สารอนุภาคที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 10 ไมครอน จะเรียกว่า สารอนุภาคแขวนลอย (suspended particulate matter) สารแขวนลอยจะตกลงบนพื้นจากบรรยากาศโดยแรงโน้มถ่วงอย่างช้า ๆ และจะลอยอยู่ในอากาศเป็นเวลาดีก่อนข้างนาน ดังนั้น ปริมาณอนุภาคมลสารที่ปล่อยออกบรรยากาศจึงมีจำนวนจำกัดในเขตตัวเมือง อนุภาคแขวนลอยที่ปล่อยออกจากรถยนต์ โดยเฉพาะรถที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล ควรจะได้รับความสนใจเป็นพิเศษ ในปัจจุบันการควบคุมอนุภาคแขวนลอยจะใช้ความเข้มข้นเชิงน้ำหนักเป็นเกณฑ์ โดยไม่คำนึงถึงองค์ประกอบของอนุภาคแขวนลอย อย่างไรก็ตามอนุภาคแขวนลอยประกอบด้วยองค์ประกอบเคมีหลายชนิดและระดับของผลกระทบต่อสุขภาพคนจะขึ้นกับองค์ประกอบแต่ละตัว ดังนั้นหัวข้อสำคัญที่ควรศึกษาในอนาคตคือ การทำความเข้าใจแหล่งอนุภาคแขวนลอยตามองค์ประกอบเคมีที่เกิดขึ้น (ซิกาโอะ คานาโทะกะ และ วิวัฒน์ คัททะพานิชกุล : 2551)

### 2.1.2 ซัลเฟอร์ออกไซด์ (SO<sub>x</sub>)

ซัลเฟอร์ออกไซด์เกิดจากการสันดาป หรือเผาเชื้อเพลิง หรือวัสดุที่มีกำมะถัน เช่น ถ่านหินและน้ำมัน ซัลเฟอร์ออกไซด์ที่ปล่อยออกมาเกือบทั้งหมดจะเป็น SO<sub>2</sub> และบางส่วนเป็น SO<sub>3</sub> ภายในครึ่งวันถึงสองวัน SO<sub>2</sub> จะถูกออกซิไดซ์เป็น SO<sub>3</sub> เมื่อถูกแสงอาทิตย์ SO<sub>3</sub> จะถูกดูดกลืนอย่างรวดเร็วโดยฝนหรือเมฆและกลายเป็น H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ก่อให้เกิดหมอกน้ำค้าง (mist) ของกรดกำมะถัน

แหล่งของ SO<sub>x</sub> มีทั้งหม้อไอน้ำที่ใช้ถ่านหินหรือน้ำมันเชื้อเพลิง เตาให้ความร้อน เตาเผาหินแร่เหล็ก เตาถ่านโค้ก (coke oven) เตาเผาขยะ และเครื่องชนิดดีเซลของเรือ และรถยนต์ ความเข้มข้นของ SO<sub>x</sub> ในไอลีเซียจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณกำมะถันในเชื้อเพลิงนั้น

### 2.1.3 ไนโตรเจนออกไซด์ (NO<sub>x</sub>)

ไนโตรเจนออกไซด์ที่มีอยู่ในอากาศ คือ N<sub>2</sub>O, NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, NO และ NO<sub>2</sub> สารสองตัวสุดท้ายเป็นมลสารที่มนุษย์สร้างขึ้น ค่ารวมของความเข้มข้นของสารสองตัวดังกล่าว จะแสดงในรูป NO<sub>x</sub> นั่นคือ (NO + NO<sub>2</sub>) NO<sub>x</sub> เกิดขึ้นเมื่อมีการเผาถ่านหินหรือน้ำมัน NO<sub>x</sub> ยังแบ่งจำนวนได้เป็น NO<sub>x</sub> จากเชื้อเพลิง (fuel NO<sub>x</sub>) ซึ่งมาจากสารประกอบไนโตรเจนในเชื้อเพลิง และ NO<sub>x</sub> เชิงความร้อน (thermal NO<sub>x</sub>) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อ N<sub>2</sub> ในอากาศถูกออกซิไดซ์ที่อุณหภูมิสูง NO<sub>x</sub> ส่วนใหญ่ในไอลีเซีย (ก๊าซทิ้ง) ที่มีอุณหภูมิสูงจะอยู่ในรูป NO และจะถูกออกซิไดซ์เป็น NO<sub>2</sub> อย่างรวดเร็วเมื่อไอลีเซียถูกปลดปล่อยสู่อากาศ เมื่อ NO<sub>x</sub> และไฮโดรคาร์บอนผสมกันและได้รับแสงรังสีเหนือม่วง (ultraviolet rays) ในแสงอาทิตย์มันจะทำปฏิกิริยา photochemical ที่ซับซ้อนกลายเป็น photochemical oxidants (OX) NO<sub>2</sub> จะรวมตัวกับน้ำในอากาศเป็น HNO<sub>3</sub> (กรดดินประสิว) ซึ่งอยู่ในรูปหมอกน้ำค้างไนเตรต (nitrate mist) หรือทำปฏิกิริยากับเกลือของโลหะไปเป็นอนุภาคของไนเตรตอนุภาคเหล่านี้มีพิษภัย

แหล่ง  $\text{NO}_x$  มีทั้งหม้อไอน้ำที่ใช้ถ่านหินและน้ำมัน อุปกรณ์และเตาเผาต่าง ๆ เครื่องยนต์ของรถ เรือ และเตาให้ความอบอุ่นในบ้านเรือน นั่นคือ แหล่งของ  $\text{NO}_x$  จะครอบคลุม อุปกรณ์ และเครื่องใช้จำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเผาไหม้ นอกจากนี้ ยังมีแหล่งพิเศษ เช่น กระบวนการผลิตกรดอินทรีย์ และสารประกอบของมีน อัตราการผลิต  $\text{NO}_x$  จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของการสันดาป และปริมาณ  $\text{NO}_x$  ที่ปล่อยออกมา จะขึ้นกับกระบวนการและเงื่อนไขปฏิบัติการ

#### 2.1.4 ไฮโดรคาร์บอน (HC)

ในอากาศมีไฮโดรคาร์บอนหลายประเภท รวมทั้งสารพาราฟิน (parafins) สารแนฟทีน (naphthenes) สารโอเลฟิน (olefins) และสารอโรแมติก (aromatic compounds) สารเหล่านี้ส่วนใหญ่มีความเข้มข้นต่ำและไม่มีพิษภัย อย่างไรก็ตามการสำรวจบางอันได้พบว่า ไฮโดรคาร์บอนบางตัว เช่น 1, 2, 5, 6-dibenzanthracene 3, 4-benzpyrene, methylcholanthrene เป็นสารก่อมะเร็ง (carcinogens) นอกจากนี้ เมื่อสารโอเลฟินผสมกับ  $\text{NO}_x$  จะสามารถทำปฏิกิริยาอากาศได้รังสีเหนือม่วงเป็น photochemical oxidants OX

แหล่งของ HC มีทั้งรถยนต์ สถานีที่กักตุน ถังน้ำมัน และกระบวนการนําสีโดยเฉพา ในเขตตัวเมือง รถยนต์จะเป็นแหล่งปัญหาสำคัญ

#### 2.1.5 คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

CO เป็นผลผลิตของการสันดาปอย่างไม่สมบูรณ์ของคาร์บอน และสารประกอบคาร์บอน ในอากาศ CO ที่ปล่อยออกจากแหล่งของการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล (fossil fuel) จะมีปริมาณมากกว่าที่ปล่อยออกจากแหล่งอื่น ๆ ทั้งหมดรวมกัน รถยนต์เป็นแหล่งปล่อย CO แหล่งเดียวที่เหนือแหล่งอื่น ๆ มาก



## 2.2 อิทธิพลของมลภาวะอากาศ

### 2.2.1 อิทธิพลต่อร่างกายมนุษย์

มลพิษในอากาศรอบ ๆ สามารถเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้หลายทาง และมีผลกระทบเป็น พิเศษต่อระบบหายใจ (respiratory system) เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะคนเราหายใจเอา อากาศเข้าและออกจากปอดวันละสองหมื่นถึงหลายหมื่นครั้ง หรือคิดเป็นอากาศประมาณวันละ 10 ลูกบาศก์เมตร เมื่อเลือดไหลวนในเส้นเลือดฝอย (capillary vessels) ของถุงอากาศ (alveoli) ของปอด คาร์บอนไดออกไซด์จะออกจากเลือดเข้าไปในถุงอากาศ ในขณะที่เค็ชวกัน ออกซิเจนที่มีอยู่ในอากาศจะละลายเข้าไปในเลือด เลือดที่ได้รับออกซิเจนนี้จะไหลกลับไปหัวใจ และหัวใจจะสูบเลือดนี้ผ่านเส้นเลือดแดงใหญ่ (aorta) ไปหล่อเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ที่ร่างกาย ด้วยเหตุนี้ ถ้าอากาศมีมลพิษอยู่สารเหล่านี้จะมีผลร้ายต่อหลอดลมแตก (bronchi) และถุงอากาศ ซึ่งอาจนำไปสู่โรคหลอดลมแตกอักเสบ (bronchitis) หรือ pulmonary emphysema (ชิคาโอะ คานาโอะกะ และ วิวัฒน์ คัมตะพานิชกุล : 2531)

2.2.1.1 ผลของมลสารชนิดต่างๆในจำนวนมลพิษที่มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ ตัวที่สำคัญมาก ได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ โอโซน คาร์บอนมอนอกไซด์ และ สารอนุภาคแขวนลอย ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในทางหายใจจะสูงเกือบ 100% เนื่องจาก  $\text{SO}_2$  และ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  สามารถละลายน้ำได้ดี สารเหล่านี้ส่วนใหญ่จะซึมผ่านผนังส่วนบนของทาง หายใจนั้น คือ โทรงจมูก (nasal cavity) คอ และลำคอ (larynx) ผลก็คือ สารเหล่านี้จะมีผลร้ายต่อส่วนบนของทางหายใจ ในทางตรงกันข้าม  $\text{NO}_2$  ละลายน้ได้ในอัตราที่ช้ามาก จึง สามารถล่องล้าถึงส่วนลึกของทางหายใจ ซึ่งรวมหลอดลมเล็ก (bronchioles) และถุงอากาศ (alveoli) ของปอด

เมื่อมลพิษในรูปก๊าซและอนุภาคอยู่ร่วมกันมันจะมีผลกระทบที่ร้ายแรง เมื่อถูกหายใจเข้า ในรูปของผสมมากกว่าในรูปก๊าซและอนุภาคแยกกัน นั่นคือมลพิษสองชนิดสามารถเพิ่มความรุนแรง ของผลร้ายของแต่ละตัว ผลกระทบของสารอนุภาคต่อร่างกายมนุษย์ จะขึ้นอยู่กับขนาดของอนุภาค ตลอดจนความเข้มข้นและองค์ประกอบเคมีของมัน

อนุภาคขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตกว่า 5 ไมครอน ส่วนใหญ่จะถูกจับที่ส่วนบนของทางหายใจและเกาะติดอยู่ที่นั่น ในทางตรงกันข้ามอนุภาคขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 ไมครอน จะเกาะติดที่ส่วนล่างของทางหายใจได้ง่ายกว่าที่ส่วนบน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอนุภาคขนาดประมาณ 1 ไมครอน จะเกาะที่ส่วนล่างของทางหายใจได้ง่ายมาก อย่างไรก็ตามเมื่อเส้นผ่าศูนย์กลางของอนุภาคมีขนาดเล็กลงอีก ระดับการเกาะติดในทางหายใจจะลดน้อยลง จนกระทั่งถึงขนาดเล็กอันหนึ่ง เมื่อเลขขนาดนี้ลงไปอีกระดับการเกาะติดจะกลับเพิ่มขึ้นอีก อนุภาคที่เกาะติดบนผนังของทางหายใจจะถูกขับออกไปที่คอโดยการเคลื่อนไหวของเส้นขน (cilia) บนผนังแล้วรวมตัวเป็นเสมหะ (sputum) อนุภาคที่เกาะติดในถุงอากาศ ซึ่งไม่มีขนจะบุกรุกเชื้อของปอดและบางครั้งก่อให้เกิดโรค pneumoconiosis

เนื่องจากคาร์บอนมอนอกไซด์ มีคุณสมบัติยึดแน่นมากกับฮีโมโกลบิน (hemo-globin) ในเลือด ทำให้ฮีโมโกลบินนั้น ไม่สามารถทำหน้าที่ขนส่งออกซิเจนไปยังเนื้อที่มีชีวิต ดังนั้นจึงมีผลมากต่อระบบประสาทกลาง ซึ่งอ่อนแอต่อการขาดออกซิเจนมากที่สุด เมื่อผลคูณของความเข้มข้นของ CO (ppm) กับชั่วโมงที่สูดมัน มีค่าเท่ากับ 1,500 คนที่สูดอาจถึงแก่ความตายได้

2.2.1.2 การประเมินผลของมลพิษต่อร่างกายมนุษย์ และมาตรฐานของสภาวะแวดล้อม ก่อนทำการประเมินอิทธิพลของมลพิษต่อสุขภาพมนุษย์ ในทางวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นที่จะทำการศึกษาเชิงระบาดวิทยา เพื่อค้นหาหลักฐานของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของมลภาวะอากาศ (ความเข้มข้น x เวลาที่สัมผัส) กับภัยต่อสุขภาพ จากข้อมูลบันทึกที่ทำได้

องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้แบ่งคุณภาพของอากาศเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- ระดับที่ 1 : มลพิษที่มีอยู่ในอากาศมีน้อยมาก (ต่ำกว่าค่า ๆ หนึ่งที่ระบุ) จนไม่มีผลกระทบต่อโดยตรงหรือโดยอ้อม
- ระดับที่ 2 : มลพิษที่มีในอากาศกระตุ้นอวัยวะการรู้สึก มีอิทธิพลในแง่พิษภัยต่อพืชลดทัศนวิสัยและมีผลร้ายอื่น ๆ ต่อสิ่งแวดล้อม
- ระดับที่ 3 : มลพิษที่มีอยู่ในอากาศ ก่อให้เกิดโรคเรื้อรังหรือทำให้ช่วงชีวิตสั้นลง
- ระดับที่ 4 : มลพิษที่มีอยู่ในอากาศ ก่อให้เกิดโรคเฉียบพลันและฆ่าบางคนของกลุ่มคนที่มีความรู้สึกไวมากต่อสารนั้น



ในทันทีที่ได้พบความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล ที่ชัดเจนระหว่างปริมาณของมลพิษและภัยต่อสุขภาพก้าวต่อไป คือการกำหนดความเข้มข้นที่ยอมได้ของมลพิษแต่ละตัวและการตั้งมาตรฐานของสภาวะแวดล้อมเพื่อประยุกต์ใช้ในการทำเช่นนี้เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องรู้ค่าขีดเริ่ม (threshold value) ของมลพิษเฉพาะตัว นั่นคือปริมาณสิ่งมีชีวิตเริ่มมีปฏิกิริยาต่อมลพิษ ความเข้มข้นที่ยอมได้ คือ ค่าความเข้มข้นที่ไม่อาจเกินได้โดยที่คนงานแทบทั้งหมดที่ได้รับมลพิษนั้น จะคงอยู่ได้โดยปราศจากผลกระทบในทางตรงข้าม มาตรฐานของสภาวะแวดล้อม คือ ความเข้มข้นที่ต่ำลงที่จะคงการนิทกซ์สุขภาพของมนุษย์อย่างดีและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต

แม้ว่าความเข้มข้นที่ยอมได้จะคล้ายคลึงกับมาตรฐานสภาวะแวดล้อมในแง่ที่ว่าทั้งสองสิ่งถูกกำหนดขึ้นปกป้องสุขภาพ แต่มันก็มีความหมายแตกต่างกัน เพราะประเภทของคน ระดับที่ได้รับมลพิษและเวลาที่รับมลพิษจะกำหนดไว้ไม่เหมือนกัน โดยทั่วไปค่าความเข้มข้นที่ยอมได้จะสูงกว่าค่ามาตรฐานสภาวะแวดล้อม และค่ามาตรฐานสภาวะแวดล้อมจะสูงกว่าค่าขีดเริ่ม (threshold value) การกำหนดค่ามาตรฐานสภาวะแวดล้อม ควรกระทำอย่างถูกหลักวิทยาศาสตร์แต่ก็มีความจำเป็นต้องคำนึงถึงแง่ปัญหาทางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมด้วย ดังนั้น จึงเป็นธรรมดาที่มาตรฐานมลพิษตัวหนึ่ง ๆ ในแต่ละประเทศย่อมแตกต่างกันได้

### 2.2.2 อีทธิพลต่อพืช

ในจำนวนมลพิษที่มีผลกระทบต่อพืชตัวสำคัญ คือ  $\text{SO}_2$ , ไฮโดรเจนฟลูออไรด์ (HF),  $\text{O}_3$ , PAN (Peroxy Acetyl Nitrate),  $\text{SO}_2$  ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชมากที่สุดและที่รองลงมา คือ HF ในระยะหลังที่มีการเกิด photochemical smog ความเสียหายที่เกิดจาก  $\text{O}_3$  หรือ PAN เริ่มปรากฏมากขึ้น

#### 2.2.2.1 กลไกของการเกิดความเสียหาย

$\text{SO}_2$  ถูกดูดซึมผ่านทางหายใจ (stomata) เข้าไปในพืช และทำปฏิกิริยากับแอลดีไฮด์ (aldehyde) ในพืชเกิดเป็น hydroxysulfuric acid นอกจากนี้  $\text{SO}_2$  บางส่วนก็ถูกออกซิไดส์เป็นกรดกำมะถัน ซึ่งทำลายเซลล์ของพืช HF เกือบทั้งหมดก็ถูกดูดซึมผ่าน stomata

เข้าไปในพืชและกลายเป็น hydroacid fluoride ซึ่งทำปฏิกิริยาเป็น silicic acid และก่อให้เกิดความเสียหาย รุขของพืชจะเปิดออกเมื่อได้รับแสงอาทิตย์ และเปิดกว้างขึ้น เมื่อความชื้นในอากาศมีสูงขึ้น ดังนั้นความเสียหายจึงมักเกิดขึ้นทันทีหลังจากฝนตกในเวลากลางวัน

#### 2.2.2.2 ลักษณะสมบัติของความเสียหาย

$SO_2$  มีแนวโน้มที่ก่อความเสียหายต่อใบเขียวที่เจริญเต็มที่ แต่ผลกระทบต่อใบอ่อนหรือ ใบแก่ จะมีน้อยมากเว้นแต่กรณีที่มีความเข้มข้นของ  $SO_2$  มีค่าสูงมาก เหตุที่เป็นเช่นนั้นเพราะ ใบที่เจริญเต็มที่ผลิตแอลคัลไฮด์ปริมาณมากและรุขของใบก็ทำงานว่องไว แคล็มควัน (smoke specks) ที่เกิดจาก  $SO_2$  จะมีสีขาวหรือสีทองส้มฤกษ์และมีรูปกลม สีเหลืองมัจจุรัสและรูปอื่น ๆ

HF ก่อความเสียหายต่อพืชรุนแรงกว่า  $SO_2$  มาก ผิดกับ  $SO_2$  HF จะทำความเสียหายต่อใบอ่อนด้วย แต่ความเสียหายจะเกิดที่ยอดหรือขอบรอบของใบ

$O_3$  ก่อให้เกิดแต้มสีขาว หรือสีขาวแถมเหลืองบนใบ PAN ก่อให้เกิดแต้มสีเงินหรือ สีทองส้มฤกษ์บนใบ

### 2.3 กฎหมายควบคุมมลภาวะอากาศของประเทศไทย

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 ได้กำหนด ให้มีคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่งมี อำนาจหน้าที่ต่าง ๆ เกี่ยวกับการส่งเสริมและอนุรักษ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น การกำหนด มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ในด้านมลภาวะอากาศ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม แห่งชาติและกระทรวงทบวงกรมที่รับผิดชอบ ได้ดำเนินการเกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพอากาศต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ (ชิตาโอะ คานาโอะ และ วิวัฒน์ คัตตะนานิชกุล : 2531)

### 2.3.1 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

ตารางที่ 2.1 รวบรวมค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ ในบรรยากาศของประเทศไทย ซึ่งมีประกาศไว้ในราชกิจจานุเบกษา ตอนที่ 107 (1 พ.ค. 2524) หน้า 4322-4323 และในราชกิจจานุเบกษาฉบับเดียวกัน (หน้า 4297-4300) ยังได้กำหนดวิธีการวัดคุณภาพในบรรยากาศ ซึ่งอ้างอิงไว้ในตารางที่ 2.1 ด้วย

ตารางที่ 2.1 ฝึกมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ( ธันวาคม 2524)

ชนิดของมลสาร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	วิธีการวัด
	1 ชม.	8 ชม.	24 ชม.	1 ปี	
	ไม่เกิน	ไม่เกิน	ไม่เกิน	ไม่เกิน	
	หน่วย $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$				
คาร์บอนมอนอกไซด์	50	20	-	-	Non-dispersive infrared detection
ไนโตรเจนออกไซด์	0.32	-	-	-	Gas phase chemiluminescence
ซิลเฟอร์ไดออกไซด์	-	-	0.30	0.10*	Pararosaniline
อนุภาคแขวนลอยรวม Photochemical oxidants (Ozone)	-	-	0.33	0.10*	Gravimetric
ตะกั่ว	0.20	-	-	-	Chemiluminescence
	-	-	0.10	-	Wet ashing

\* ค่าเฉลี่ยเชิงเรขาคณิต (geometric mean)



### 2.3.2 มาตรฐานอากาศจากยานยนต์

ในปี 2523 กรมตำรวจได้ออกประกาศเจ้านักงานจราจรที่ราชอาณาจักร เรื่อง การใช้เครื่องวัดควันและเสียงดังของรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ลงวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2523 ซึ่งสรุปใจความได้ว่า เมื่อรถหยุดอยู่กับที่และเมื่อเร่งเครื่องพอสมควรควันที่ออกมาจากท่อไอเสียของรถ ต้องมีค่าทดสอบเขม่าไม่เกินร้อยละ 40 ของเครื่องวัดควันระบบบ็อสซ์ (Bosch smoke meter) อนึ่ง สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้ปรับปรุงมาตรฐาน และวิธีการวัดอากาศเสียจากรถยนต์ โดยปรับปรุงวิธีการวัดค่าควันดำ และเพิ่มการกำหนดค่ามาตรฐานและวิธีการวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ดังนี้

2.3.2.1 ประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเรื่องกำหนดมาตรฐานค่าควันดำ และค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ที่ยินยอมให้ระบายออกจากท่อไอเสียของรถยนต์ (ประกาศ ณ วันที่ 14 ธันวาคม 2522 ลงในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 97 ตอนที่ 35 ลงวันที่ 4 มีนาคม 2523 หน้า 736-737) ได้กำหนดว่าค่าควันดำของเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซลต้องไม่เกินร้อยละ 40 ของเครื่องวัดระบบบ็อสซ์หรือไม่เกินร้อยละ 52 ของเครื่องวัดระบบฮาร์ทริดจ์ (Hartridge) และค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ของเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันเบนซินต้องไม่เกินร้อยละ 6 ของเครื่องวัดระบบ Non-Dispersive Infrared Detection

2.3.2.2 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพลังงานเรื่อง กำหนดวิธีการวัดไอเสียจากท่อไอเสียของรถยนต์ (ประกาศ ณ วันที่ 14 ธันวาคม 2522 ลงในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 97 ตอนที่ 35 ลงวันที่ 4 มีนาคม 2523 หน้า 715-719) ได้กำหนดวิธีการตรวจวัดควันดำและวิธีการวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จากท่อไอเสียรถยนต์ เมื่อรถจอดอยู่กับที่และเมื่อแล่นอยู่บนทางเดินรถ เพื่อเป็นแนวทางในการยึดถือปฏิบัติ

### 2.3.3 มาตรฐานอากาศเสียที่ปล่อยออกจากโรงงานอุตสาหกรรม

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2514) ในหมวดที่ 14 "การประกอบกิจกรรมโรงงานมิให้เกิดเหตุรำคาญ" ได้กำหนดเฉพาะค่ามาตรฐานความเข้มข้นของเขม่าควันที่ปล่อยออกจากปล่องของโรงงานไว้ ดังนี้

"ข้อ 77 โรงงานที่มีการใช้เตาหรือเครื่อง เครื่องจักรอื่นใด ซึ่งทำให้มีเขม่าควันออกสู่บรรยากาศ ต้องปล่อยออกทางปล่องที่มีความสูงตามความจำเป็นและเหมาะสมตามค่าของเขม่าควันที่ปากปล่องต้องไม่เกินร้อยละสี่สิบ ของความค้ำมาตรฐานริงเกิลมานน์ (Ringelmann Standard) เว้นแต่ในช่วงระยะเวลาสั้นในขณะที่ยังติดเตาหรือติดเครื่องเขี่ยถ่าน เป่าเขม่าหรือเกิดขัดข้องในระบบขจัดเขม่าควัน"

อนึ่ง สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้จัดตั้งคณะกรรมการวิชาการเรื่องอากาศเสียจากอุตสาหกรรมขึ้น ในปี 2523 เพื่อพิจารณาค่ามาตรฐานของปริมาณมลพิษที่ขอมให้ระบายออกสู่บรรยากาศ จากแหล่งกำเนิดของอุตสาหกรรมแต่ละประเภท และวิธีการวัดมลพิษดังกล่าว โดยแบ่งกลุ่มของมลพิษไว้ ดังนี้

- ก. สารอนุภาคและการปล่อยออกที่มองเห็นได้
- ข. หมอกน้ำค้าง (mist) ของกรดกำมะถัน และซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- ค. โลหะหนัก
- ง. ไนโตรเจนออกไซด์ ( $\text{NO}_x$ )
- จ. คาร์บอนมอนอกไซด์
- ฉ. กรดเกลือ และคลอรีน
- ช. ตัวทำละลายอินทรีย์

ตารางที่ 2.2 แสดงค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศเสีย จากอุตสาหกรรมบางประเภท นอกจากนั้นสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ยังได้มีนโยบายให้อุตสาหกรรมประเภทต่อไปนี้ เสนอรายงานการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อสำนักงานฯ เพื่อขอความเห็นชอบก่อนที่จะเริ่มโครงการใหม่ นั่นคือโรงไฟฟ้าน้ำมันดีเซล ความร้อน อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรม

แกลหรือแปรสภาพก๊าซธรรมชาติ อุตสาหกรรมคลอรั-แอลคาไล (Chlor-alkali) อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมผลิตปูนซีเมนต์ผง อุตสาหกรรมกลึงแร่หรือหล่อหลอมโลหะ อุตสาหกรรมผลิตเชื้อและกระดาษและอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมันดิบ



ตารางที่ 2.2 มาตรฐานคุณภาพอากาศเสียจากอุตสาหกรรมบางประเภท

ประเภท อุตสาหกรรม	แหล่งกำเนิดมลพิษ	ค่ามาตรฐานปริมาณมลพิษที่ขอมให้ระบายออก			
		อนุภาค (mg/Nm <sup>3</sup> )	ตะกั่ว (mg/Nm <sup>3</sup> )	ควันดำ (%opacity)	CO (vol%)
- กลึงและหล่อ หลอมตะกั่ว	เตากลึงและเตา หลอม	100	30	40	-
- เหล็ก และ เหล็กกล้า	เตากลึงและเตา หลอม	300	-	-	-
- กลั่นน้ำมันดิบ	FFC Unit Cat. Regenerate	250	--	40	0.5

#### 2.3.4 มาตรฐานอากาศเสียภายในสถานที่ประกอบการ

ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ณ วันที่ 30 พฤษภาคม 2520 (ลงในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 99 ตอนที่ 64 จงวันที่ 12 กรกฎาคม 2520) ได้กำหนดค่ามาตรฐานของความเข้มข้นของฝุ่นละอองก๊าซหรือไอเคมีของมลสาร จำนวน 121 ประเภท เพื่อปกป้องสุขภาพของผู้ทำงานในสถานที่ประกอบการ รายละเอียดจากราชกิจจานุเบกษาดังกล่าว



## 2.4 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

### 2.4.1 โครงสร้างพลังงาน ปี 2532

จากภาวะเศรษฐกิจที่เจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องของประเทศไทยมีความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงในปี 2532 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่สาม โดยอัตราการใช้สูงขึ้นจากปี 2531 ถึงร้อยละ 19.0 ปริมาณการใช้น้ำมันสำเร็จรูปจึงเพิ่มจาก 281,322 บาเรลต่อวัน เป็น 334,728 บาเรลต่อวัน ทำให้ประเทศไทยต้องนำเข้าน้ำมันทั้งในรูปน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูป โดยมีอัตราเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว ถึงร้อยละ 31 สำหรับรายละเอียดในด้านต่าง ๆ มีดังนี้ (สำนักงานพลังงานแห่งชาติ : 2532)

#### 2.4.1.1 การจัดการ

ประเทศไทยได้มีการจัดหาปิโตรเลียม จากแหล่งภายในประเทศและจากการนำเข้าจากแหล่งต่างประเทศ ในปี 2532 การจัดหาปิโตรเลียมในรูปน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 35 โดยเป็นน้ำมันดิบนำเข้าจากแหล่งต่างประเทศร้อยละ 83.6 และมาจากแหล่งภายในประเทศ (รวมคอนเดนเสท) ร้อยละ 16.4 ในขณะที่การผลิตก๊าซธรรมชาติลดลงเล็กน้อย

#### - แหล่งภายในประเทศ

- น้ำมันดิบ ในปี 2532 มีการผลิตน้ำมันดิบรวมทั้งสิ้น 7.9 ล้านบาเรล หรือเฉลี่ย 21,351 บาเรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 4.8 ทั้งนี้เป็นการผลิตจากแหล่งสิริกิตต์ เป็นสัดส่วนร้อยละ 94.6 และจากแหล่งฝางเพียงร้อยละ 5.4

- ก๊าซธรรมชาติ มีการผลิตในปี 2532 รวมทั้งสิ้น 211,399 ล้านลูกบาศก์ฟุต หรือเฉลี่ย 579 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ซึ่งลดลงจากปีก่อนเล็กน้อย โดยอัตราการผลิตจากอ่าวไทยประมาณ 547 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน และจากแหล่งสิริกิตต์ 22 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน

- คอนเดนเสท ปี 2532 ผลิตได้ทั้งสิ้น 6.7 ล้านบาเรล หรือ 18,441 บาเรลต่อวัน เป็นการเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 2.7 โดยเป็นการผลิตได้จากแหล่งเอราวัณในสัดส่วนร้อยละ 39.7 จากแหล่งสตูลร้อยละ 29.3 จากแหล่งปลาทองร้อยละ 17.4 จากแหล่งบรรพตร้อยละ 10.1 และจากแหล่งกระพวงร้อยละ 3.5

- แหล่งต่างประเทศ

ในปี 2532 มีการนำเข้าน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปรวมทั้งสิ้น 18,174.1 ล้านลิตร เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 31.1 ซึ่งคิดเป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 54,801.6 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 47.8

- น้ำมันดิบ ในปี 2532 ปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบรวมทั้งสิ้น 11,793.8 ล้านลิตร หรือเฉลี่ย 203,232 บาเรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 35 โดยคิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 31,743 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วร้อยละ 49 โดยแหล่งน้ำมันดิบที่สำคัญของประเทศไทยยังคงได้แก่กลุ่มประเทศตะวันออกกลาง ซึ่งมีสัดส่วนการนำเข้าถึงร้อยละ 70.8 รองลงมาจากกลุ่มประเทศอาเซียนร้อยละ 26.4 และจากแหล่งอื่น ๆ อีกร้อยละ 2.8

- น้ำมันสำเร็จรูป ปี 2532 มีการนำเข้าน้ำมันสำเร็จรูปรวมทั้งสิ้น 6,380.4 ล้านลิตร หรือเฉลี่ย 109,947 บาเรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 24.2 ซึ่งคิดเป็นมูลค่า 22,858.6 ล้านบาท โดยเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 46.3 ปริมาณน้ำมันสำเร็จรูปนำเข้าแต่ละชนิดได้เพิ่มขึ้น ยกเว้นน้ำมันเตา และน้ำมันเครื่องบิน น้ำมันสำเร็จรูปที่มีปริมาณการนำเข้าเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว ได้แก่ ก๊าซปิโตรเลียมเหลว น้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล โดยเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 156.6 76.8 และ 17.6 ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณการนำเข้าน้ำมันเตาและน้ำมันเครื่องบินลดลงจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 13.5 และ 12.1 กลุ่มประเทศอาเซียนยังคงเป็นแหล่งน้ำมันสำเร็จรูปที่สำคัญของประเทศไทย โดยในปี 2532 มีสัดส่วนการนำเข้าจากที่สุุดถึงร้อยละ 90 รองลงมาจากกลุ่มประเทศตะวันออกกลางร้อยละ 8.7 และจากแหล่งอื่น ๆ ร้อยละ 1.3

#### 2.4.1.2 การส่งออก

ในปี 2532 ประเทศไทยมีการส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมรวมทั้งสิ้น 908.5 ล้านลิตร เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 5.2 ทั้งนี้เป็นการส่งออกทั้งที่เป็นคอนเดนเสท และน้ำมันสำเร็จรูป กล่าวคือ มีการส่งออกคอนเดนเสทรวมทั้งสิ้น 899 ล้านลิตรหรือเป็นสัดส่วนร้อยละ 99 ของการส่งออกผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมทั้งหมดเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 4.1 ส่วนที่เหลือเพียงร้อยละ 1.0 เป็นน้ำมันดีเซลและน้ำมันเบนซินส่งออกรวมทั้งสิ้น 9.5 ล้านลิตร

#### 2.4.1.3 การกลั่น

ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงกลั่นน้ำมันรวม 4 โรง มีความสามารถในการกลั่นรวมกัน 216 พันบาเรลต่อวัน และโรงแยกก๊าซธรรมชาติได้ 350 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ปี 2532 มีการส่งน้ำมันดิบ คอนเดนเสทและก๊าซโซลีนเธียมเข้ากลั่นรวมทั้งสิ้น 13,017.4 ล้านลิตร หรือเฉลี่ย 248,108 บาเรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 22.1 โดยผลิตน้ำมันสำเร็จรูปได้รวมทั้งสิ้น 12,698.2 ล้านลิตร ซึ่งประกอบด้วยน้ำมันดีเซล น้ำมันเตา น้ำมันเบนซิน น้ำมันเครื่องบิน ก๊าซปิโตรเลียมเหลว งามะตธ และน้ำมันก๊าด ในสัดส่วนร้อยละ 33.2 27.4 21.3 13.0 2.7 1.4 และ 1.0 ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อเทียบกับปีที่แล้ว มีการกลั่นน้ำมันสำเร็จรูปแต่ละชนิดเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 20.3 37.9 7.6 26.8 13.2 และ 8.6 ตามลำดับ ยกเว้นน้ำมันก๊าดที่มีการกลั่นลดลงจากปีที่แล้วเล็กน้อยในอัตราร้อยละ 0.3

นอกจากนี้แล้ว ประเทศไทยยังสามารถผลิตก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซโซลีนเธียมธรรมชาติได้อีก จากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งสิ้น 541.9 ล้านลิตร และ 95 ล้านลิตร ตามลำดับ โดยมีการผลิตลดลงจากปีที่แล้ว ในอัตราร้อยละ 34.4 และ 31.2 เนื่องจากมีปัญหาทางด้านเทคนิค ทำให้โรงแยกก๊าซหยุดดำเนินการระยะหนึ่ง เนื่องจากน้ำมันสำเร็จรูปผลิตภายในประเทศ ได้เพียงร้อยละ 67.3 ของความต้องการใช้ทั้งหมดทำให้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศอีก ในสัดส่วนร้อยละ 32.7



#### 2.4.1.4 ความต้องการใช้

- น้ำมันสำเร็จรูป ปี 2532 ปริมาณการใช้ น้ำมันสำเร็จรูปรวมทั้งสิ้น 19,424.7 ล้านลิตร หรือเฉลี่ย 334,728 บาเรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนในอัตราร้อยละ 19 นับเป็นอัตราการเพิ่มที่สูงที่สุดในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ทั้งนี้เป็นการใช้ในเขตกรุงเทพมหานคร (ประกอบด้วยจังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานีและจังหวัดสมุทรปราการ) ในสัดส่วนร้อยละ 53.2 โดยปริมาณการใช้เพิ่มขึ้นจากปีก่อนในอัตราร้อยละ 20.7 สำหรับปริมาณการใช้ อีกร้อยละ 46.8 เป็นการใช้ในส่วนภูมิภาค โดยปริมาณการใช้เพิ่มขึ้นจากปีก่อนในอัตราร้อยละ 17 ปริมาณน้ำมันสำเร็จรูป มีการใช้ในสาขาคมนาคมขนส่งมากที่สุดเป็นสัดส่วนร้อยละ 63.6 รองลงมา คือ สาขาอุตสาหกรรม สาขาเกษตรกรรม สาขาการค้าและบ้านอยู่อาศัย และ สาขาการผลิตไฟฟ้า โดยมีสัดส่วนร้อยละ 12.1 9.8 7.1 และ 6.4 ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดของการใช้น้ำมันสำเร็จรูปแต่ละชนิด ดังนี้

- ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ปี 2532 มีการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวรวมทั้งสิ้น 1,301.1 ล้านลิตร (848.6 พันตัน) หรือเฉลี่ย 27,590 บาเรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนในอัตรา ร้อยละ 12.2 โดยเป็นการใช้ในเขตกรุงเทพมหานคร ประมาณร้อยละ 49.7 และส่วนภูมิภาคประมาณ ร้อยละ 50.3 ปริมาณการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในเขตกรุงเทพมหานคร ได้เพิ่มขึ้นจากปีก่อนในอัตรา ร้อยละ 9.7 ในขณะที่ส่วนภูมิภาคปริมาณการใช้ได้เพิ่มขึ้นในอัตรา ร้อยละ 14.7 อันเป็นผลจากการส่งเสริมให้มีการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เพื่อการหุงต้มในเขตดังกล่าวมากขึ้น ก๊าซปิโตรเลียมเหลว มีการใช้มากที่สุดในสาขาการค้าและบ้านอยู่อาศัย เป็นสัดส่วนร้อยละ 79.4 รองลงมาในสาขาคมนาคมขนส่ง อุตสาหกรรมและสาขาอื่น ๆ ในสัดส่วนร้อยละ 11.0 9.3 และ 0.3 ตามลำดับ

- น้ำมันเบนซินพิเศษ ปี 2532 มีปริมาณการใช้รวมทั้งสิ้น 1,533.1 ล้านลิตร หรือเฉลี่ย 26,418 บาเรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตรา ร้อยละ 18.0 เป็นการใช้ในเขต กรุงเทพมหานคร ประมาณร้อยละ 62.9 มีอัตราการการใช้เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 17.3 และในส่วนภูมิภาคมีสัดส่วนการใช้ประมาณร้อยละ 37.1 มีอัตราการการใช้เพิ่มขึ้นจากปีก่อนถึงร้อยละ 19.1

- น้ำมันเบนซินธรรมดา ปริมาณการใช้น้ำมันเบนซินธรรมดา ในปี 2532 รวมทั้งสิ้น 1,794.7 ล้านลิตร หรือเฉลี่ย 30,926 บาเรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนในอัตราร้อยละ 10.6 เป็นการใช้ในเขตกรุงเทพมหานครเป็นสัดส่วนร้อยละ 39.7 มีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นจากปีก่อนในอัตราร้อยละ 15.7 และในส่วนภูมิภาคมีสัดส่วนการใช้ร้อยละ 69.3 มีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 8.5

- น้ำมันเครื่องบิน ปี 2532 มีการใช้น้ำมันเครื่องบินรวมทั้งสิ้น 2,170.2 ล้านลิตร หรือเฉลี่ย 37,397 บาเรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 18.3 เป็นการใช้สำหรับการบินภายในประเทศ รวมถึงการใช้ในส่วนราชการของประเทศเป็นสัดส่วนร้อยละ 9.8 และเป็นการใช้สำหรับการบินเพื่อเดินทางไปต่างประเทศ (ทุกสายการบิน) ในสัดส่วนร้อยละ 90.2 โดยปริมาณการใช้สำหรับการบินภายในประเทศเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 21.9 ในขณะที่ใช้สำหรับการบินระหว่างประเทศ เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 17.9

- น้ำมันก๊าด ปี 2532 มีการใช้น้ำมันก๊าด รวมทั้งสิ้น 120.2 ล้านลิตรหรือเฉลี่ย 2,071 บาเรลต่อวัน ลดลงจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 4.2 เป็นการใช้ในเขตกรุงเทพมหานครประมาณร้อยละ 38.9 มีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วร้อยละ 11.7 และในส่วนภูมิภาคมีสัดส่วนการใช้ประมาณร้อยละ 61.1 มีอัตราการใช้ลดลงจากปีที่แล้วร้อยละ 12.3 ทั้งนี้เป็นเพราะแต่เดิมน้ำมันก๊าดส่วนใหญ่จะใช้เพื่อจุดตะเกียง เพื่อให้แสงสว่างในชนบท ซึ่งปัจจุบันได้มีการขยายไฟฟ้าเข้าหมู่บ้านในชนบทเพิ่มมากขึ้น ทำให้ความต้องการใช้น้ำมันก๊าดในส่วนนี้ลดลง นอกจากนี้แล้วน้ำมันก๊าดยังใช้ในอุตสาหกรรมบางประเภท ซึ่งมีความต้องการเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว ในอัตรา ร้อยละ 1.2

- น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ปี 2532 มีปริมาณการใช้ 8,394.6 ล้านลิตรหรือเฉลี่ย 144,656 บาเรลต่อวันเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วร้อยละ 17.9 เป็นการใช้ในเขตกรุงเทพมหานครร้อยละ 36.9 เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 21.3 ในส่วนภูมิภาคสัดส่วนร้อยละ 63.1 เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 16.0 น้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันที่ใช้มากที่สุดถึงร้อยละ 43.2 ของความต้องการใช้น้ำมันสำเร็จรูปทั้งหมด โดยมีการใช้ในสาขาคมนาคมขนส่งมากที่สุดในสัดส่วนร้อยละ 74.2 รองมาใช้ในการสาขาเกษตรกรรมร้อยละ 21.8 และอื่น ๆ ร้อยละ 4.0



- น้ำมันดีเซลหมุน้ำ ปี 2532 มีการใช้น้ำมันดีเซลหมุน้ำรวมทั้งสิ้น 129.2 ล้านลิตร เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 33.3 เป็นการใช้ในเขตกรุงเทพมหานครในสัดส่วนร้อยละ 86.5 และในส่วนภูมิภาคมีปริมาณการใช้ร้อยละ 13.5 โดยมีการใช้ในสาขาคมนาคมขนส่งมากที่สุด ในสัดส่วนร้อยละ 77.5 รองลงมาใช้ในสาขาอุตสาหกรรมร้อยละ 21.3

- น้ำมันเตา ปริมาณการใช้น้ำมันเตา ในปี 2532 ทั้งสิ้น 3,681.6 ล้านลิตร หรือเฉลี่ย 63,443 บาเรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนในอัตราร้อยละ 31.5 โดยเป็นการใช้ในเขตกรุงเทพมหานครประมาณร้อยละ 71.8 มีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นจากปีก่อนในอัตราร้อยละ 28.9 และในส่วนภูมิภาคมีปริมาณการใช้ร้อยละ 28.2 มีอัตราการเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 38.5 น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงหลักที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมมีสัดส่วนร้อยละ 52.7 รองลงมาเป็นการใช้เพื่อผลิตไฟฟ้า และการขนส่งทางทะเลเป็นสัดส่วนร้อยละ 33.3 และร้อยละ 11.7 ตามลำดับ

- ก๊าซธรรมชาติ ปี 2532 มีปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติรวมทั้งสิ้น 182,114 ล้านลูกบาศก์ฟุตหรือเฉลี่ย 499 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 3.8 โดยใช้เพื่อการผลิตไฟฟ้า 486 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วในอัตราร้อยละ 2.5 ใช้ในอุตสาหกรรม 13 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน มีอัตราการใช้ที่เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้วค่อนข้างสูงถึงร้อยละ 90.0 กล่าวคือ ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิคสัดส่วนร้อยละ 57.2 ใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีร้อยละ 34.1 และอุตสาหกรรมซีเมนต์ร้อยละ 8.7

#### 2.4.2 แหล่งข้อมูลและข้อมูลปริมาณน้ำมัน

- ข้อมูลน้ำมันจาก กรมทะเบียนการค้า คู่มือครั้งที่ 2.3 เป็นข้อมูลการขายปริมาณน้ำมันแต่ละชนิด เป็นรายจังหวัด แยกตามสาขาเศรษฐกิจ 12 สาขา คือ

1. สถานีบริการน้ำมัน (STATION)
2. ร้านค้าน้ำมัน (RETAIL)
3. ตัวแทนขนส่งน้ำมัน (JOBBER)
4. เกษตรกรรม ประมง (FISHERY)
5. เกษตรกรรม ไร่ นา ส่วน (AGRICULTURE)
6. อุตสาหกรรม โรงงาน (INDUSTRY)



7. อุตสาหกรรม เหมืองแร่ (MINING)
8. กิจการขนส่ง (TRANSPORT)
9. กิจการก่อสร้าง (CONSTRUCTION)
10. รัฐวิสาหกิจ (GOVERNMENT ENTERPRISE)
11. ราชการ (GOVERNMENT AFFAIR)
12. ผู้รับน้ำมันอื่น (OTHERS)

หมายเหตุ ข้อมูลนี้ไม่มีสาขาการผลิตไฟฟ้าและสาขาบ้านที่อยู่อาศัยซึ่งทั้ง 2 สาขาดังกล่าว ถ้ามีการใช้จะรวมอยู่ในสาขา สถานีบริการน้ำมัน ร้านค้าน้ำมัน ตัวรถขนส่งน้ำมัน รัฐวิสาหกิจ ราชการ และผู้รับน้ำมันอื่น สาขาใดสาขาหนึ่งหรือละกัน

- ข้อมูลรายงานน้ำมันประจำปี 2532 จากสำนักงานพลังงานแห่งชาติ คูตารางที่ 2.4 แบ่งออกเป็น 7 สาขาเศรษฐกิจ และเป็นข้อมูลยอดรวมปริมาณการใช้ที่นับแต่ละชนิด ที่ใช้ในแต่ละสาขาเศรษฐกิจทั้งประเทศ ตั้งแต่ปี ค.ศ.1981-1989 ดังนี้

1. เกษตรกรรม (AGRICULTURE)
2. เหมืองแร่ (MINING & QUARRYING)
3. อุตสาหกรรม (MANUFACTURING)
4. การผลิตไฟฟ้า (ELECTRICITY)
5. ก่อสร้าง (CONSTRUCTION)
6. บ้านที่อยู่อาศัย (RESIDENTIAL & COMMERCIAL)
7. คมนาคมขนส่ง (TRANSPORTATION)

- ข้อมูลน้ำมันจาก สำนักงานพลังงานแห่งชาติ คูตารางที่ 2.5 ซึ่งแยกเป็นปริมาณการใช้ที่รวมแต่ละชนิด เป็นรายจังหวัด (ไม่ได้แบ่งออกเป็นสาขาเศรษฐกิจ)

- ข้อมูลปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจาก การไฟฟ้าฝ่ายผลิต คูตารางที่ 2.6 โดยแบ่งตามชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้และประเภทของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งเป็นข้อมูลการใช้เชื้อเพลิงแต่ละชนิดตามที่ได้ใช้จริง ในโรงผลิตไฟฟ้าที่มีอยู่ ในจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศ เชื้อเพลิงที่ใช้มีดังนี้

1. ก๊าซธรรมชาติ
2. น้ำมันเตา
3. ถ่านหินลิกไนต์
4. น้ำมันดีเซล

- ข้อมูลปริมาณการใช้ ก๊าซธรรมชาติของโรงงานอุตสาหกรรมจาก การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย คูตารางที่ 2.7 แบ่งตามประเภทอุตสาหกรรมเป็นรายจังหวัด ซึ่งเป็นข้อมูลการใช้ก๊าซธรรมชาติของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ความปริมาณการข่าวก๊าซธรรมชาติของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

- ข้อมูลปริมาณการใช้ ถ่านหินลิกไนต์ ในสาขาอุตสาหกรรมจาก กรมทรัพยากรธรณี คูตารางที่ 2.8 เป็นข้อมูลการใช้ถ่านหินแยกเป็นรายจังหวัด

เนื่องจากข้อมูลปริมาณการใช้เชื้อเพลิงแต่ละชนิด แยกตามสาขาเศรษฐกิจ เป็นรายจังหวัดเป็นข้อมูลค่อนข้างละเอียด การจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวจำเป็นต้องใช้กำลังคน งบประมาณรวมทั้งเวลาจำนวนมาก จึงยังไม่มีหน่วยงานใด ๆ ที่เก็บรวบรวมข้อมูลเหล่านี้โดยตรง เนื่องจากในแต่ละหน่วยงานที่เก็บข้อมูลเหล่านี้ มีวัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูลที่ค่อนข้างต่างกัน ข้อมูลที่ผู้ทำการศึกษาได้มาจากหน่วยงานเหล่านี้ จึงต้องนำมาปรับแก้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการคำนวณหาปริมาณมลพิษ ที่เกิดจากการสันดาปเชื้อเพลิง ตามสาขาเศรษฐกิจ 7 สาขา ในระดับจังหวัด ระดับภาคและระดับประเทศ ซึ่งจะได้อ้างถึงวิธีการทำสมดุลของข้อมูลในบทที่ 3 ต่อไป

ตารางที่ 2.3 ข้อมูลปริมาณการบริโภค LPG ในครัวเรือน ปี 2532 (หน่วย กิโลกรัม)

LPG	UNIT:kg	JAN-DEC, 1989											
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGR'T	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GVTE N	GVTA F	OTHER	TOTAL
<b>CENTRAL</b>													
BANGKOK	72,305,076	181,142,510	26,640,390			36,290,482		7,000		1,932,500	658,100	24,793,943	342,789,981
NGNTHABURI	1,219,938	11,064,600	1,663,900			962,260				14,500	92,000		15,007,216
SAMUT PRAKAN	2,213,001	29,901,615	3,139,200			28,337,944	164,600				19,300		81,775,660
PATHUM THANI	715,610	10,538,262	541,300			11,797,554							26,590,726
SAMUT SAKHON	196,838	19,708,062	471,600			6,458,513							26,838,911
SAMUT SONGKHRAM	111,590	7,231,217	112,900			351,608							7,807,313
NAKHON PATHOM	1,008,035	21,331,093	823,200		358,894	1,900,092							25,421,914
PHETCHABURI	3,580	9,783,557	117,300			42,000							9,946,417
RATCHABURI	247,133	9,070,785	485,100			292,088							10,095,096
SUPHAN BURI	127,170	7,610,396	149,600										7,887,186
PHACHUAP KHIRI KHAN	65,920	4,323,345	362,900										4,752,165
KANCHANABURI	426,153	2,555,406	177,200										3,158,759
PHRA NAKHON SI AYUTTHAYA	186,175	5,762,010	162,800			145,600							6,255,585
ANG THONG	68,000	0,172,936	9,100										0,267,936
SING BURI	147,510	16,066,173	4,511,100			60,000							20,785,063
SARABURI	121,140	13,155,177	1,519,600			879,083							15,875,200
LGP BURI	17,000	6,239,549	293,100										6,569,648
CHAI NAT		510,124	134,000										644,124
SUBTOTAL	79,230,845	384,195,495	41,314,750	0	358,894	87,457,232	164,600	7,000	0	1,947,000	769,400	24,793,943	600,268,799
<b>EASTERN</b>													
CHON BURI	1,367,088	22,546,769	2,522,900			2,917,061						10,204,010	29,130,608
CHACHOENGSAO	707,544	8,751,174	341,700			507,265							10,397,687
NAKHON NAYOK	106,300	1,056,300	158,300										1,320,900
PRACHIN BURI	129,450	5,764,636	165,000										6,059,066
RAYONG	846,514	5,545,060	702,200			58,490							6,950,254
CHANTHABURI	2,033,860	8,630,156	264,900										10,920,909
TRAT	104,599	2,278,475	309,900										2,770,973
SUBTOTAL	5,096,154	54,570,583	4,944,900	0	0	3,580,820	0	0	0	0	0	10,204,010	79,378,447
<b>NORTHERN (UPPER)</b>													
PHAE	51,000	929,099	416,600										1,355,699
LAMPANG	273,000	5,765,905	1,397,100							90,000			7,534,805
LAMPHUN		1,550,140	201,700			25,452							1,819,000
PHAYAO		895,407	386,900										1,272,297
CHIANG RAI	196,685	5,202,159	550,700			6,505							5,962,439
NAN		960,224	149,000			29,000							1,039,224
CHIANG MAI	1,436,992	17,103,792	1,230,700			217,007							20,043,061
MAE HONG SON		573,400	70,400										548,800
SUBTOTAL	2,975,227	32,617,960	4,411,100	0	0	278,561	0	0	0	90,000	0	0	39,411,460



ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการขาด LPG เป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย กิโลกรัม)

LPG	UNIT:kg	JAN-DEC, 1989											
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGR'T	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GV'T EN	GV'T AF	OTHER	TOTAL
NORTHERN (LOWER)													
NAKHON SAWAN	140,620	15,761,135	807,400										16,709,135
UTHAI THANI	49,500	464,780	78,200										612,480
PHETCHABUN	122,335	1,437,737	120,400										1,680,472
KAMPHAENG PHET	52,236	528,137	133,700										714,072
PHICHIT	57,740	1,006,463	77,300										1,941,503
PHITSANULOK	86,020	10,289,622	327,900										10,613,542
SUKHOTHAI		805,119	178,500										863,619
UTTARADIT	38,800	2,877,957	1,304,200										4,309,757
TAK	24,000	518,062	228,300										770,362
SUBTOTAL	571,030	34,499,012	3,335,900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38,405,542
NORTHEASTERN (UPPER)													
NAKHON RATCHASIMA	148,114	26,115,516	5,181,500										31,425,130
CHAIYAPHUM		452,415	44,400									405	497,220
BURI RUM	14,000	733,730	119,600										867,330
SURIN	90,032	772,867	145,600										1,009,699
SI SA YET		965,838	118,900										1,114,738
UDON RATCHATHANI	68,900	2,632,896	435,000										3,137,794
YASOTHON		316,781	73,100										389,881
SUBTOTAL	321,054	32,021,043	6,090,300	0	0	0	0	0	0	0	0	405	38,441,702
NORTHEASTERN (LOWER)													
KHON KAEN	108,204	7,002,605	867,100										7,776,169
MAHA SARAKHAM		503,597	121,850										630,287
KAI ABIN		403,567	77,700									937	492,204
ROI ET	47,479	3,532,115	1,000,600										4,584,793
UDON THANI	7,200	4,268,061	1,123,500										6,099,761
NONG KHAI		129,553	62,200										201,753
SAKHON NAKHON		448,093	156,000										602,099
LOEI		222,016	128,200										348,386
NAKHON PHANOM		298,604	96,400										465,086
MUKDAHAN		114,930	5,600										120,538
SUBTOTAL	130,562	17,701,589	3,447,000	0	0	0	0	0	0	0	0	937	21,310,098



ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการขาย LPG ในราชอาณาจักร ปี 2532 (หน่วย ตันกรัม)

LPG	UNIT kg	JAN - DEC, 1989											
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGR'T	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GVT EN	GVT AF	OTHER	TOTAL
SOUTHERN (UPPER)													
CHUMPHON	49,300	3,038,748	82,500										3,180,548
RANONG		1,758,711	70,500										1,830,211
PHUKET		4,504,373	423,800			397,338							5,325,511
PHANGNGA	8,000	1,441,814	855,700										2,106,514
KRABI		1,838,519	118,600										1,957,119
SURAT THANI	80,700	11,000,452	652,800			561,890							12,325,642
NAKHON SI THAMMARAT	415,341	6,787,422	747,400										7,930,163
SUBTOTAL	554,341	30,361,039	2,761,300	0	0	959,228	0	0	0	0	0	0	34,655,708
SOUTHERN (LOWER)													
PHATTHALUNG		810,891	136,000										947,891
TRANG	18,430	3,163,523	323,600										3,506,553
SONGKHLA		15,372,217	702,300			840,487							16,915,004
SATUN		514,526	27,800										542,366
PATTANI	17,000	2,340,350	815,700										3,273,050
YALA		2,251,370	31,100										3,282,470
NARATHIWAT	87,370	2,688,138	217,200										2,973,728
SUBTOTAL	103,800	28,142,075	2,354,500	0	0	840,487	0	0	0	0	0	0	31,440,852
TOTAL	658,141	58,503,114	5,115,800	0	0	1,799,715	0	7,000	0	2,045,800	769,400	34,999,295	66,000,000

SOURCE : DEPARTMENT OF COMMERCIAL REGISTRATION (DCR).

ศูนย์วิทยุโทรคมนาคม  
 วิทยาลัยโทรคมนาคม  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายปลีก เป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

KEROSENE		UNIT: LITRE		JAN - DEC, 1989.									
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRT	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GVT EN	GVT AF	OTHER	TOTAL
CENTRAL													
BANGKOK	1,838,332	11,494,752	2,145,582			16,514,730	210,000	88,730	41,000	129,202	2,104,490	22,029,971	56,592,779
NONTHABURI	66,332					492,780							559,112
SAMUT PRAKAN	92,582	9,600				5,634,412	99,000	3,000					5,830,594
PATHUM THANI	2,891,216	3,000				2,094,000			4,000				4,982,216
SAMUT SAKHON	1,982,900					7,888,800	15,000				14,000		9,900,700
SAMUT SONGKHRAM	16,000	571,000											587,000
NAKHON PATHOM	95,590					389,400							484,990
PHETCHABURI	88,900					290,000							368,900
RATCHABURI	126,794	165,440				162,000							475,224
SUPHAN BURI	197,552	5,000											202,552
PHACHUAP KHIRI KHAN	90,216					15,000							75,216
KANCHANABURI	360,900	45,000											435,900
PHRA NAKHON SI AYUTTHAYA	363,618	290,520	1,165,094			706,000							2,548,262
ANG THONG	203,424					642,000							845,424
SING BURI	160,850					72,000							232,850
SARABURI	191,838					2,622,600							2,804,438
LOP BURI	170,330	20,000											190,330
CHAI NAT	238,712	3,000											241,712
SUBTOTAL	9,172,136	12,829,312	3,311,878	0	0	37,515,722	324,000	89,730	45,000	129,202	2,118,490	22,029,971	97,264,229
EASTERN													
CHON BURI	1,534,660										36,000	329,200	1,899,860
CHACHOENGSAO	402,608												402,608
NAKHON NAYOK	251,240												251,240
PRACHIN BURI	738,260												738,260
RAYONG	383,850					215,941							609,791
CHANTHABURI	1,091,848					34,000							1,125,848
TRAT	293,108												293,108
SUBTOTAL	4,705,852	0	0	0	0	249,941	0	0	0	0	36,000	329,200	5,320,793
NORTHERN (UPPER)													
UHADE	214,778	5,000											220,778
LAMPANG	510,272	140,000				1,605,000			24,000	312,713	151,187		2,759,772
UJAJITHUN	122,336	4,520								300	14,426		141,552
PHAYAO	107,620	1,000											108,620
CIBANG (R)	369,312	21,000				61,330		12,500					453,312
NAN	50,472												50,472
CIPANG MAI	1,105,567	625,000				4,000				4,000	31,393		1,670,360
MAE HONG SONH	29,276	65,000											94,276
SUBTOTAL	2,522,543	692,520	0	0	0	1,670,330	0	12,500	24,000	317,013	207,006	0	5,621,002



ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายปลีก เชื้อเพลิงประเภท ดีเซล (หน่วย ลิตร)

KEROSENE		UNIT: LITRE		JAN - DEC, 1988									
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGR'T	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GVT EN	GVT AF	OTHER	TOTAL
NORTHERN (LOWER)													0
NAKHON SAWAN	4,837,838	2,000				117,000					2,399	3,000	4,962,238
UTHAI THANI	108,222	13,000											119,222
PHETCHABUN	228,058												228,058
KAMPHAENG PHET	549,570												549,570
PHICHIT	968,734												968,734
PHITSANULOK	2,448,372	4,000								9,803	21,410		2,481,385
SUKHOTHAI	336,000	36,000											371,000
UTTARADIT	108,140	9,000										42,000	157,140
TAK	380,624												380,624
SUBTOTAL	9,938,557	64,000	0	0	0	117,000	0	0	0	9,803	23,809	45,000	10,195,959
NORTHEASTERN (UPPER)													
NAKHON RATCHASIMA	319,056	2,182,000				14,000							2,515,096
CHAIYAPHUM	66,000												66,000
BURI RUM	976,792											84,000	1,070,792
SURIN	745,820												745,820
SI SA KET	892,432	408,000										66,800	1,387,232
UBON RATCHATHANI	774,518	198,000						2,500		6,205	18,015	27,800	1,013,138
YASOTHON	73,264	12,000											85,264
SUBTOTAL	3,948,110	2,798,000	0	0	0	14,000	0	2,500	0	6,205	18,015	209,800	6,893,530
NORTHEASTERN (LOWER)													
KHON KHAEN	481,264	1,189,000				4,900						15,061	1,650,225
MAHA SARAKHAM	35,600								2,000				37,600
KALANGIN	19,310												19,310
ROI ET	574,792	98,000											672,792
UDON THANI	482,880					1,200				10,000	7,102	366,000	867,182
NONG KHAI	385,368	5,000											390,368
SAKHON NAKHON	155,008	375,000											530,008
LOEI	64,064	74,000											138,064
NAKHON PHANOM	61,208	74,000											135,208
MUKDAHAN	100												100
SUBTOTAL	2,240,000	1,795,000	0	0	0	5,800	0	0	2,000	10,000	22,163	366,000	4,441,763

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการขายน้ำมันเบนซินพิเศษ เป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

PREMIUM GASOLINE		UNIT: LITRE		JAN - DEC, 1989									
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRT	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GV'T EN	GV'T AF	OTHER	TOTAL
CENTRAL													
BANGKOK	716,672,183	9,615,600	65,796,400			5,129,100		2,585,900	88,200	12,830,923	40,819,800	144,027,735	997,525,841
NONHABURI	38,900,400					274,000				24,000	16,000		39,214,400
SAMUT PRAKAN	40,912,050				5,000	974,400							41,891,450
PATHUM THANI	21,650,870	45,000	155,000			658,000		36,000					22,544,750
SAMUT SAKHON	11,757,000	3,000				6,300							11,766,000
SAMUT SONGKHRAM	1,420,000	1,709,000										3,548,000	6,677,000
NAKHON PATHOM	14,075,600	747,000											14,822,600
PHETCHABURI	6,570,000	33,000				84,000				9,000	12,000		6,708,000
RATCHABURI	11,099,500	521,000				3,000		3,000					11,626,500
SUPHAN BURI	6,068,000	237,000											6,303,000
PHACHUAP KHIRI KHAN	7,971,500	758,000											8,727,500
KANCHANABURI	11,257,000	1,763,000				45,000							13,065,000
PHIRA NAKHON SI AYUT THAYA	8,325,500	1,309,200	4,008,000			84,000						24,000	13,809,700
ANG THONG	1,646,000	732,000											2,378,000
SING BURI	3,007,000	81,000											3,088,000
SARABURI	8,624,500	174,000				778,000		18,000					9,594,500
LOP BURI	5,613,200	1,733,000	15,000			6,000							7,367,200
CHAI NAT	2,490,387	18,000											2,511,387
SUBTOTAL	918,060,490	19,476,800	70,052,480	0	5,000	8,041,500	0	2,622,900	66,200	12,863,923	40,847,800	147,589,735	1,219,638,828
EASTERN													
CHON BURI	47,944,842	2,528,000				147,000		6,000	78,000		1,553,500	14,199,051	66,454,193
CHACHOENGSAO	8,125,832	66,000										15	8,191,947
NAKHON NAYOK	2,298,000												2,298,000
PRACHIN BURI	5,171,000												5,171,000
RAYONG	13,939,740												13,939,740
CHANTHABURI	10,741,816	261,000											19,002,816
TRAT	5,070,000												5,070,000
SUBTOTAL	102,291,130	2,853,000	0	0	0	147,000	0	6,000	78,000	0	1,553,500	14,199,066	121,127,696
NORTHERN (UPPER)													
PHARE	8,175,002	18,300								1,400			8,475,192
LAMPANG	24,900,030					2,000				1,787,100	1,000		26,748,130
LIMPHUN	19,069,000												19,069,000
PHAYAO	5,363,700	51,000											5,860,200
CHIANG RAI	13,261,800	565,000											13,956,800
NAI	2,460,000												2,460,000
CHIANG MAI	59,900,200	367,800				68,000		48,000		2,000	326,200		60,612,200
MAE HONG SON	788,600	293,000											1,081,600
SUBTOTAL	133,253,322	1,735,800	0	0	0	70,000	0	48,000	0	1,786,500	327,200	0	137,311,622



ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายแก๊สดีเซล เอนเอจิงพิกซ์ ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

PREMIUM GASOLINE		UNIT: LITRE											JAN - DEC, 1989
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRT	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GV'T EN	GV'T AF	OTHER	TOTAL
NORTHERN (LOWER)													
NAKHON SAWAN	11,738,770	178,000	87,000			30,000				262,500	76,000	23,100	12,395,370
UTHAI THANI	1,371,200												1,371,200
PHETCHABUN	3,223,300												3,223,300
KAMPHAENG PHET	4,201,000												4,201,000
PHICHIT	2,979,600												2,979,600
PHITSANULOK	8,703,200	449,000							115,800	111,400	27,717		9,407,117
SUKHOTHAI	2,847,600	3,000										10,149	2,860,749
UTTARADIT	3,659,400	3,000											3,662,400
TAK	5,662,000								72,000				5,734,000
SUBTOTAL	44,396,070	633,000	87,000	0	0	30,000	0	0	72,000	378,300	197,400	60,966	45,654,736
NORTHEASTERN (UPPER)													
NAKHON RATCHASIMA	14,968,762	636,000				24,000				32,100	170,400	600	16,031,862
CHAIYAPHUM	2,078,000	52,000											2,130,000
BURI RUM	2,627,990	62,000											2,690,000
SURIN	2,338,000												2,338,000
SI SA KET	1,871,800	12,000										36,800	1,920,600
UBON RATCHATHANI	5,734,900	40,400							37,000	53,000	4,020		5,868,320
YASOTHON	1,018,200	3,600											1,021,800
SUBTOTAL	30,435,642	1,005,400	0	0	0	24,000	0	0	0	69,100	223,400	41,420	31,790,952
NORTHEASTERN (LOWER)													
KHON KAEN	10,656,600	483,700				26,000				185,200		106	11,351,506
MAHA SARAKHAM	1,738,400												1,738,400
KALASIN	1,482,500												1,482,500
PHOI ET	2,652,000	251,000											2,903,000
UDON THANI	9,333,200	72,000							12,000	600	105,400		9,523,200
NONG KHAI	3,275,100	29,000											3,304,100
SAKON NAKHON	3,342,200	3,000				24,000							3,369,200
LOEI	1,323,000	49,300								12,000			1,384,300
NAKHON PHANOM	1,440,600	104,000											1,544,600
MUKDAHAN	1,011,000												1,011,000
SUBTOTAL	38,255,700	1,051,000	0	0	0	50,000	0	24,000	0	185,800	105,400	106	37,672,006

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการขายน้ำมันเชื้อเพลิงพิเศษ เป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย: ลิตร)

PREMIUM GASOLENE		UNIT: LITRE		JAN-DEC, 1989									
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRT	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GVT EN	GVT AF	OTHER	TOTAL
SOUTHERN (UPPER)													
CHUMPHON	4,824,000	338,000										689,000	5,859,800
RANONG	2,855,000	78,000											2,933,000
PHUWET	16,137,500	1,559,000				210,000	392,000			41,000			18,738,500
PHANGNGA	5,065,500	284,000											5,349,500
KRABI	2,176,000											84,000	2,260,000
SURAT THANI	9,639,300	1,201,000	133,200							485,600	92,900	3,368,000	14,950,200
NAKHON SI THAMMARAT	14,680,800	203,000				147,000				44,000	12,900	508,000	15,586,800
SUBTOTAL	55,399,000	4,041,000	133,200	0	0	357,000	392,000	0	0	500,600	105,800	4,680,000	65,688,800
SOUTHERN (LOWER)													
PHATTHALUNG	1,899,000												1,899,000
TRANG	5,824,200												5,824,200
SONGKHLA	27,266,270	97,200	1,123,600	33,000		306,200		18,000	400	92,300	128,800	3,701,000	32,774,770
SATUN	2,031,800												2,031,800
PATTANI	3,376,400	125,000	51,000							87,000			3,641,400
YALA	4,954,000												4,954,000
NARATHIWAT	2,612,400												2,612,400
SUBTOTAL	47,269,070	222,200	1,174,600	33,000	0	306,200	0	18,000	400	185,300	128,800	3,701,000	53,737,570
TOTAL	1,382,160,924	31,018,200	71,447,280	33,000	5,000	5,025,700	392,000	2,716,900	218,600	16,029,720	43,480,300	170,282,290	1,712,909,620

SOURCE : DEPARTMENT OF COMMERCIAL REGISTRATION (DCR).

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการขนานเข้าพื้นที่เกษตรกรรม เก็บราคาจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

REGULAR GASOLINE		UNIT LITRE		JAN-DEC, 1989									
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRT	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GYT EN	GYT AF	OTHER	TOTAL
CENTRAL													
BAKKOK	238,206,471	18,407,180	195,008,600			744,550		2,460,900	177,800	6,027,000	37,265,500	140,291,001	639,689,402
NONHABURI	14,851,972	15,000											14,866,972
SAMUT PRAKAN	16,092,580					854,000							16,946,580
PATHUM THANI	13,814,440	190,000	371,000			27,400							14,292,840
SAMUT SAKHON	14,733,000	156,000											14,889,000
SAMUT SONGKHRAM	2,860,000	8,122,000		54,000								9,666,000	20,702,000
NAKHON PATHOM	16,415,600	1,509,000				49,000							17,973,600
PHETCHABURI	10,266,000	1,872,000											12,138,000
RATCHABURI	20,750,900	2,077,000				87,000		33,000					22,955,900
SUPHAN BURI	19,695,100	3,080,000											22,775,100
PHACHULAP KHIRI KHAN	15,221,800	1,182,000				222,000							16,625,800
KANCHANABURI	25,132,000	10,496,000				15,000							35,643,000
PHRA NAKHON SI AYUTTHAYA	9,526,500	6,141,800	18,825,400									849,000	35,444,500
ANG THONG	3,456,000	1,338,000											4,834,000
SING BURI	6,722,900	858,000											7,580,900
SARABURI	14,742,985	560,000				474,000							15,776,985
LOP BURI	8,476,800	2,669,000	21,000										11,166,800
CHAI NAT	9,784,600	1,563,000											11,327,600
SUBTOTAL	433,979,699	60,226,080	214,326,000	54,000	0	2,473,050	0	2,493,900	177,800	6,027,000	37,265,500	150,806,001	837,820,969
EASTERN													
CHON BURI	44,570,274	4,410,000	179,800			120,000			54,000		1,271,000	19,237,783	69,842,572
CHACHOENGSAO	12,375,700	720,000										15	13,095,718
NAKHON NAYOK	5,271,000												5,271,000
PRACHIN BURI	17,024,000	312,000											17,336,000
RAYONG	28,508,465					171,000							28,679,465
CHANTHABURI	25,431,217	354,000											25,785,217
TRAT	11,542,365	24,000											11,566,365
SUBTOTAL	144,723,024	5,820,000	179,800	0	0	291,000	0	0	54,000	0	1,271,000	19,237,813	171,576,437
NORTHERN (UPPER)													
PHARE	15,608,800	137,000			12,000					9,400			15,965,200
LAMPANG	18,834,500	30,000				29,000		1,000		605,300	7,100		19,506,900
LUMPHUN	15,616,800												15,616,800
PHAYAO	9,282,200	2,150,000											11,432,200
CHIANG RAI	21,668,000	2,500,000									19,400		23,990,400
NAH	17,501,000												17,501,000
CHIANG MAI	31,330,000	573,600									292,700		32,199,100
MAE HONG SON	702,100	180,000											882,400
SUBTOTAL	125,744,500	5,373,600	0	0	12,000	29,000	0	1,000	0	614,700	319,200	0	132,084,000



ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายเบนซินธรรมดา เป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

REGULAR GASOLINE		UNIT-LITRE		JAN-DEC, 1989									
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRT	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONS'T	GVT EN	GVT AF	OTHER	TOTAL
NORTHERN (LOWER)													0
NAKHON SAWAN	28,908,700	1,053,000	144,000			96,000				106,300	215,300	92,100	30,618,400
UTHAI THANI	2,709,200												2,709,200
PHETCHABUN	10,557,000	2,562,000	312,000										13,431,000
KAMPHAENG PHET	17,305,000	1,301,000											18,606,000
PHICHIT	14,432,000	2,855,000								81,000	185,200	1,737	17,287,000
PHITSANULOK	18,189,700	1,588,000										262	20,025,637
SUKHOTHAI	9,114,600	1,332,000											10,446,662
UTTARADIT	5,388,000	453,000							237,000				5,821,000
TAK	11,182,000								237,000	190,300	400,500	84,099	11,389,000
SUBTOTAL	117,748,200	11,124,000	456,000	0	0	96,000	0	0	237,000	190,300	400,500	84,099	130,344,099
NORTHEASTERN (UPPER)													
NAKHON RATCHASIMA	32,071,935	8,376,000								56,400	411,100	3,200	38,918,635
CHAIYAPHUM	8,188,890	992,000											9,178,890
BURI RUM	14,398,793	1,434,000											15,832,793
SURIN	9,596,000	202,000										213,600	9,798,000
SI SA KET	11,327,400	3,385,000								52,400	113,700	578,818	14,926,000
UBON RATCHATHANI	25,595,400	820,637											27,180,955
YASOTHON	5,832,000	255,000								108,800	524,800	795,818	6,087,000
SUBTOTAL	108,998,573	13,464,637	0	0	0	0	0	0	0	108,800	524,800	795,818	121,892,373
NORTHEASTERN (LOWER)													
NAKHON KAEN	25,828,100	3,960,000								168,100	6,000	12,208	32,802,408
NAHA SARAKHAM	5,960,200												5,960,200
KALASIN	7,386,000	472,000	1,072,500										8,941,300
ROI ET	14,572,000	8,105,000								38,000	184,900		22,607,000
LDON THANI	29,100,200	2,297,000											31,720,100
NONG KHAI	10,541,000	561,000											11,102,000
SAKHON NAKHON	15,480,000	1,455,000											16,935,000
LOEI	6,729,000	1,355,000						104,000					11,189,000
NAKHON PHANOM	6,054,000	1,378,000											7,432,000
MURDAHANI	4,110,000												4,110,000
SUBTOTAL	131,721,300	19,571,000	1,072,500	0	0	0	0	104,000	0	206,100	180,900	12,208	152,878,008

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการขายน้ำมันเชื้อเพลิงธรรมดา เป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

REGULAR GASOLINE		UNT: LITRE		JAN-DEC, 1989									
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRI	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONS'T	GVT EN	GVT AF	OTHER	TOTAL
SOUTHERN (UPPER)													
CHUMPHON	15,586,000	2,183,800										1,581,000	19,350,800
RANONG	7,384,723	843,000											8,327,723
PHUKET	10,428,000	1,965,000				105,000	467,000			73,000			13,038,000
PHANGNGA	8,968,000	717,000											9,703,000
KRABI	10,242,000											199,000	10,441,000
SURAT THANI	34,755,800	8,268,800	5,578,000							435,700	100,000	3,036,000	52,194,100
NAKHON SI THAMMARAT	37,389,800	6,912,000									8,400	3,542,000	47,852,000
SUBTOTAL	124,771,923	21,009,600	5,578,000	0	0	105,000	467,000	0	0	508,700	108,400	8,358,000	160,908,623
SOUTHERN (LOWER)													
PHATTHALUNG	13,147,000												13,147,000
TRANG	19,724,600	538,000											19,262,600
SONGPHU	40,619,400	1,290,600	1,375,200	66,000		661,400			12,400	42,600	360,000	8,471,800	53,949,400
SATUN	7,747,600												8,747,600
PATTANI	15,858,800	1,840,200	1,120,900							6,800,000			25,658,900
YALA	18,200,400												18,200,400
NARATHIWAT	18,510,800												18,510,800
SUBTOTAL	131,809,400	3,668,800	2,496,100	66,000	0	661,400	0	0	12,400	6,860,600	300,000	8,471,800	155,476,500
TOTAL	1,247,494,523	140,257,707	224,108,200	120,000	12,000	3,695,150	467,000	2,598,900	481,200	14,536,200	40,160,300	188,775,538	1,982,987,029

SOURCE : DEPARTMENT OF COMMERCIAL REGISTRATION (DCR).

ศูนย์วิทยุโทรคมนาคม  
 วิทยาลัยโทรคมนาคม  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว เป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

HIGH SPEED DIESEL (HSD)	UNITS: LITRE	JAN-DEC, 1989											TOTAL	
		REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRT	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GVT EN		GVT AF
CENTRAL														3,018,855,802
BIANGKOK	816,821,018	106,040,749	1,249,492,205	8,504,000	866,000	45,760,711	4,405,150	91,333,149	32,810,100	275,439,700	80,742,900	305,677,941		76,538,954
NONTHABURI	70,363,854	315,000				2,792,000	24,000	1,080,000	1,600,000	36,400	337,700			230,389,848
SAMUT PRAKAN	171,307,250	7,645,960	479,000	16,692,100	235,000	26,596,060	48,000	3,305,468	2,026,000					170,766,540
PATHUM THANI	118,325,140	26,207,500	2,642,500			15,401,400		4,718,000	1,362,000			5,000		99,613,400
SAMUT SAKHON	87,005,000	2,349,000	136,000			5,866,000	48,000	3,014,400	444,000				37,476,000	173,516,000
SAMUT SONGKHAM	40,033,000	47,495,000				47,760,000			652,000					147,237,400
NAKHON PATHOM	85,163,400	30,817,000	6,811,000			395,000		1,366,000	9,869,000	996,000				67,537,900
PHETCHABURI	49,762,000	13,238,000				1,464,000		942,000	2,084,000	7,000	40,900			68,097,700
RATCHABURI	67,336,700	9,752,000				6,752,000	624,000	3,156,000	493,000					88,251,000
SUPHAN BURI	76,011,000	9,862,000				703,000			1,650,000				30,000	70,933,200
PHACHULAP KHRI KHAN	53,360,200	10,508,000	3,300,000			2,790,000	364,000		400,000					143,936,800
KANCHANABURI	79,700,800	45,396,000				15,869,000	1,914,000	682,000	105,000				3,763,000	136,571,200
PHRA NAKHON SI AYUTTHAYA	49,926,700	24,442,700	57,447,500			696,000	1,052,000	60,000	2,760,000					20,348,000
ANG THONG	12,581,000	7,173,000				298,000								36,479,400
SING BURI	31,478,400	4,713,000				12,064,600		4,113,000	7,055,600					114,703,140
SARABURI	87,770,740	2,869,000	810,000			153,000	744,000	788,000	72,000					44,694,000
LOP BURI	33,105,000	9,645,000	207,000											26,453,950
CHAI NAT	32,486,960	3,510,000	495,000											4,767,844,874
SUBTOTAL		1,972,141,892	385,127,909	1,323,640,785	76,692,900	2,393,000	136,668,151	7,923,150	120,766,606	54,160,900	275,463,100	81,126,500	347,208,941	4,767,844,874
EASTERN														140,047,862
CHON BURI	217,321,156	41,403,000	18,097,000	23,735,000	2,091,000	8,874,000	3,000	10,042,260	8,916,100	816,000	12,271,109	96,325,417	153,000	803,16,695
CHACHOENGSAO	64,314,636	3,807,000	6,949,000	245,000	171,000	1,103,000		2,801,000	732,000					20,203,000
NARATHIWARIT	17,742,000	1,170,000	60,000	423,000				860,000						69,648,000
PRACHIN BURI	61,530,000	103,000	4,425,000	42,000		637,000			1,958,000					167,520,402
KAYAHONGKORN	127,660,472	5,404,000	1,340,000	28,433,000	592,000	4,594,000	327,000	261,000	808,000					182,802,260
CHAYATHAPHUM	195,220,604	5,040,000	1,723,000	6,515,900	132,000	492,000	1,668,000		111,000					99,916,800
TRAT	73,318,300	5,395,000	7,498,000	10,730,000	73,000	111,000	2,068,000		83,000					1,069,625,866
SUBTOTAL		727,025,469	61,067,000	11,075,300	68,748,900	3,424,000	16,151,100	4,065,000	13,932,200	12,728,100	816,000	12,271,109	96,478,447	1,069,625,866
NORTH EBN (UPPER)														34,273,684
PHAYO	36,984,394	321,000				930,000	400,000	400,000	4,012,000	1,832,000	106,300			65,033,500
LAMPANG	5,132,600	798,000						650,000	20,000					36,544,400
LIMPHU	37,692,400	12,000						64,000						27,603,680
PHAYAO	22,725,600	4,507,000				60,000	12,760		701,000					67,672,000
UBANG RAI	62,056,000	4,772,000	64,000											19,620,304
NAN	18,496,304	1,134,000												145,700,570
CHANG MAI	120,945,600	20,440,000	25,000			17,000	1,340,000	524,000	72,000	4,143,200	827,500	1,438,400		3,168,100
MAE HOONG SOFIN	1,261,100	1,003,000				30,000	2,450,000	1,506,000	913,000	9,820,200	7,047,200	1,626,700	22,000	408,064,166
SUBTOTAL		362,365,468	33,000,000	89,000	0	30,000	2,450,000	1,506,000	913,000	9,820,200	7,047,200	1,626,700	22,000	408,064,166

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการขายน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว เป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

HIGH SPEED DIESEL (HSD)	UNIT: LITRE	JAN-DEC, 1989											
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRT	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GYTEN	GYT AF	OTHER	TOTAL
NORTHERN (LOWER)													0
NAKHON SAWAN	142,637,200	9,856,000	5,706,000			2,357,000		8,736,000	1,956,000	448,300	1,935,400	642,900	174,274,900
UTHAI THANI	7,436,000								60,000				7,496,000
PHETCHABUN	31,895,660	8,734,000	1,263,000			132,000		906,000	84,000				43,014,660
KAMPHAENG PHET	88,785,500	12,076,000				192,000		60,000					101,113,500
PHICHIT	58,249,000	8,390,000							48,000				67,677,000
PHITSANULOK	85,171,200	7,478,000	300,300			335,000	4,784,000	3,444,000	606,000	477,600	530,000	114,520	92,860,620
SUKHOTHAI	33,733,492	8,095,000	1,018,000			600,000	150,000					101	43,594,593
UTTARADIT	23,076,000	3,720,000						234,000					27,030,000
TAK	39,497,000						408,000		1,158,000				41,063,000
SUBTOTAL	490,484,372	59,339,000	8,315,300	0	0	3,616,000	4,722,000	13,380,000	4,142,000	925,900	2,468,400	757,524	588,150,466
NORTHEASTERN (UPPER)													
NAKHON RATCHASIMA	178,345,742	51,214,000	498,900		252,000	2,543,100		10,806,000	24,000	2,358,300	1,039,000	20,000	244,950,042
CHAYAPHUM	26,248,980	4,775,000	777,000			4,784,000		1,032,000	732,000				38,340,980
BURIRUM	48,521,354	3,818,000	30,000			120,000			59,500				52,548,854
SURIN	29,048,000	701,000	15,000			372,000		84,000	236,000				30,456,000
SI SA KET	24,938,000	8,082,000						156,000				488,600	33,664,600
UBON RATCHATHANI	60,504,400	1,701,600	184,800			675,000		2,885,000		2,824,700	341,400	408,200	69,026,100
YASOTHON	12,819,000	588,000				132,000		252,000					13,791,000
SUBTOTAL	378,425,456	70,879,600	1,475,700	0	252,000	8,828,100	0	14,784,000	1,051,500	4,953,000	1,381,200	917,800	482,768,356
NORTHEASTERN (LOWER)													
KHON KHAEN	103,435,800	20,866,000	1,725,000			4,584,000	38,000	2,465,500	191,000	688,700	74,300	96,000	134,182,100
MAHA SARAKHAM	16,787,920								4,326,000				21,113,920
KALASIN	19,818,000	3,945,000	4,750,500		108,000	24,000		325,000					29,980,500
ROI ET	40,022,000	23,330,000				300,000							63,652,000
UDON THANI	86,728,100	7,189,000			36,000	2,106,000		4,974,000	2,450,000	513,600	761,100		104,757,800
NONG KHAI	23,401,800	1,784,000				408,000			782,000				26,365,800
SAKHON NAKHON	30,902,600	2,310,000				364,000			504,000				34,100,600
LOEI	21,390,000	4,300,000	32,000					472,000	12,000				26,206,000
NAKHON PHANOM	9,884,000	2,821,000	12,000					198,000	1,290,000				14,275,000
MUKDAHAN	8,072,000					75,000			66,000				8,213,000
SUBTOTAL	361,542,080	66,548,000	8,537,500	0	144,000	7,691,000	38,000	8,423,500	9,631,000	1,202,300	835,400	96,000	482,804,720

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการขายน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว เป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

HIGH SPEED DIESEL (HSD)	UNIT: LITRE		JAN-DEC, 1989										
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRT	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GVTEN	GVTAF	OTHER	TOTAL
SOUTHERN (UPPER)													
CHUMPHON	53,650,300	6,650,600	38,260,247			192,000			970,000		9,000	1,001,000	105,253,247
BANONG	8,969,000	4,675,000	90,000	10,164,000		314,000							25,126,000
PHUKET	55,297,500	11,567,000		11,082,000		3,667,000	19,612,000	1,000	1,636,000	206,000			103,298,500
PHANGGA	20,913,500	7,167,000	3,269,000			36,000	432,000		12,000			120,000	31,969,500
KRABI	25,223,000	18,000	606,000	16,000		1,107,000			610,000	90,000		1,307,000	29,208,000
SURAT THANI	96,109,000	100,722,676	57,597,800		228,000	572,000		4,050,000	456,000	7,489,400	1,753,300	13,402,250	272,379,426
NAKHON SI THAMMARAT	127,421,737	33,638,415	22,713,200	1,024,000	15,000	1,588,600	1,044,000	997,000	1,591,000	95,800	208,000	3,903,000	194,240,562
SUBTOTAL	378,690,037	166,658,691	122,668,247	22,206,000	243,000	7,506,600	21,068,000	5,058,000	5,665,000	7,911,000	1,971,300	19,763,250	759,499,225
SOUTHERN (LOWER)													
PHATTHALUNG	18,730,000								72,000				18,802,000
TRANG	40,238,400	2,032,000		3,090,000		45,000	278,000	4,263,000	1,413,000	796,100	89,200		52,235,700
SONGKHLA	150,105,600	34,379,302	8,790,400	26,776,000		1,546,300	772,000	4,122,801	3,900,000	14,168,400	3,466,800	11,790,300	267,659,803
SATUN	31,684,800	540,000											32,424,800
PATTANI	69,633,345	12,830,634	14,826,600						72,000	13,611,000			111,176,579
YALA	26,636,000	24,000	36,000				1,320,000		1,644,000				29,680,000
NARATHIWAT	13,742,800								1,260,000				15,002,800
SUBTOTAL	398,976,745	45,805,936	23,626,000	29,896,000	0	1,591,300	2,371,000	8,295,601	8,391,000	29,795,500	3,578,100	11,790,300	527,161,512
TOTAL	5,019,905,642	372,462,936	1,527,827,632	200,784,700	6,476,000	168,500,981	42,642,150	195,953,017	105,515,700	327,964,000	105,260,709	477,033,062	9,057,826,540

SOURCE : DEPARTMENT OF COMMERCIAL REGISTRATION (DCR).

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลของหน่วยราชการจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

LOW SPEED DIESEL (LSD)	LITRE	JAN-DEC, 1989											
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRT	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GV'T EN	GV'T AF	OTHER	TOTAL
CENTRAL													
BANGKOK	18,400		18,000			9,895,945		92,501,800		4,433,400	1,090,100	19,517,000	127,272,646
NONTHABURI						312,000							312,000
SAMUT PRAKAN						2,202,600							2,202,600
PATHUM THANI						1,377,400							1,377,400
SAMUT SAKHON						917,000							917,000
SAMUT SONGKHIRAM	255,000												255,000
NAKHON PATHOM						12,000							12,000
PHETCHABURI													0
RATCHABURI													0
SUPHAN BURI													0
PHACHULAP KHIRI KHAN													0
KANCHANABURI						12,000							12,000
PHRA NAKHON SI AYUTTHAYA													0
ANG THONG													0
SING BURI						62,000							62,000
SARABURI	48,000					2,514,600	276,000						2,638,600
LOP BURI													0
CHAI NAT													0
SUBTOTAL	319,400	0	18,000	0	0	17,105,746	276,000	92,501,800	0	4,433,400	1,090,100	19,517,000	135,281,446
EASTHERN													
CHON BURI								5,993,426					5,993,426
CHACHOENGSAO	40,000												40,000
NAKHON RAYOK													0
PRACHIN BURI													0
RAYONG					48,000			56,715					104,715
CHANTHABURI													0
TRAT	42,000												42,000
SUBTOTAL	90,000	0	0	0	48,000	0	0	6,040,141	0	0	0	0	5,178,141
NORTHERN (UPPER)													
PHARE	2,200									5,662,900			5,665,100
LAMPANG													0
LUMPHUN													0
PHAYAO													0
CHIANG RAI													0
NAN													0
CHIANG MAI													0
MAE HONG SON													0
SUBTOTAL	2,200	0	0	0	0	0	0	0	0	5,662,900	0	0	5,665,100



ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายน้ำมันดีเซลชนิดรถบรรทุก เป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

LOW SPEED DIESEL (LSD)	UNIT: LITRE	JAN-DEC, 1989											
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRI	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GOV EN	GOV AF	OTHER	TOTAL
NORTHERN (LOWER)													0
NAKHON SAWAN													0
UTHAI THANI													0
PHETCHABUN													0
KAMPHAENG PHET													0
PHICHIT													0
PHITSANULOK													0
SUKHOTHAI													0
UTTARADIT													0
TAK													0
SUBTOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NORTHEASTERN (UPPER)													0
NAKHON RATCHASIMA													0
CHAIYAPHUM													0
BURI RUM													0
SURIN													0
SI SA KET													0
UBON RATCHATHANI													0
YASOTHON													0
SUBTOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NORTHEASTERN (LOWER)													0
RHON KHEH													0
MAHA SARAKHAM													0
KALASIN													0
ROI ET													0
UDON THANI													0
NONG KHAI													0
SAKHON NAKHON													0
LOEI													0
NAKHON PHANOM													0
MUKDAHAN													0
SUBTOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

คลังข้อมูลกรมพลังงาน  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายดีเซลชนิดช้า เป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

LOW SPEED DIESEL (LSD)		UNIT: LITRE											JAN - DEC, 1989	
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOODER	FISHERY	AGRI'T	INDUSTHY	MINING	TRANSPORT	CONST	GVT EN	GVT AF	OTHER	TOTAL	
SOUTHERN (UPPER)													1,260,000	
CHUMPHON	1,260,000												0	
RANONG													0	
PHUKET													0	
PHANGNGA													0	
KRABI													0	
SURAT THANI						61,400		113,605					175,205	
NAKHON SI THAMMARAT						61,400	0	113,605	0	0	0	0	1,505,265	
SUBTOTAL		1,260,000	0	0	0	61,400	0	113,605	0	0	0	0		
SOUTHERN (LOWER)													0	
PHATTHAILING													0	
TRANG													0	
SONGKHLA								293,121					293,121	
SATUN													0	
FATTANI													0	
YALA													0	
NARATHIWAT													0	
SUBTOTAL		0	0	0	0	0	0	293,121	0	0	0	0	293,121	
TOTAL		1,771,800	0	18,000	0	48,000	17,187,146	276,000	80,848,847	0	10,096,200	1,090,100	18,517,000	148,838,083

SOURCE : DEPARTMENT OF COMMERCIAL REGISTRATION (OCR).

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายสินค้าเป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

FUEL OIL	UNIT: LITRE	JAN-DEC, 1988											
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRT	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GVT EN	GVT AF	OTHER	TOTAL
CENTRAL													
BANGKOK	54,800	32,875,320	128,087,000		3,126,000	5,124,833,882	2,863,140	270,385,184	4,568,140	1,100,684,588	5,710,800	326,877,710	2,387,496,145
NONTHABURI		54,000				20,856,500			1,452,000				22,382,500
SAMUT PRAKAN	563,400	4,718,000		1,856,000	8,255,000	341,433,400	5,800,000	507,000		450,000		915,000	384,387,800
PATHUM THANI	28,100	120,000	487,500		8,000	185,247,405		27,000	72,000				185,988,005
SAMUT SAKHON	4,283,500			3,084,000	84,000	111,435,280	1,458,000	12,000					120,356,780
SAMUT SONGKHRAM						1,020,000						11,775,000	12,795,000
NAKHON PATHOM	208,000				5,074,830	65,343,980			800,000			12,000	71,238,810
PHETCHABURI						24,120,000		132,000	84,000				24,336,000
RATCHABURI					1,082,000	7,848,000		80,000	252,000				9,262,000
SUPHAN BURI					48,000	98,000			528,000				672,000
PHACHULAP KHIRI KHAN						14,024,000							14,024,000
KANCHANABURI	150,800				526,000	8,488,000							9,174,800
PHRA NAKHON SI AYUTTHAYA		156,000			7,584,270	3,488,000							11,208,270
ANG THONG						18,162,000							18,162,000
SING BURI						80,000							80,000
SARABURI	428,000				88,000	343,128,346	276,000		48,000			12,000	343,868,346
LOP BURI	178,500					180,000			48,000				406,500
CHAI NAT													0
SUBTOTAL	5,916,700	37,923,320	128,584,500	4,740,000	25,042,200	1,857,508,780	10,304,140	271,128,184	8,102,140	1,100,684,588	5,710,800	339,591,710	3,986,002,858
EASTERN													
CHON BURI	734,000				5,436,000	25,212,920		32,267,496	7,524,400	83,332,800		4,087,200	189,544,816
CHACHOENGSAO					2,585,000	10,183,880			288,000				13,076,880
NAKHON SIAYOK						264,000							264,000
PRACHIN BURI						1,752,000			252,000				2,004,000
RAYONG					4,798,000	11,046,000		153,187	204,000				16,191,187
CHANTHABURI	54,000					951,000						24,000	1,029,000
TRAT	455,000								84,000				540,000
SUBTOTAL	1,244,000	0	0	0	12,819,000	50,418,760	0	32,420,683	8,352,400	83,332,800	0	4,087,200	202,849,865
NORTHERN (UPPER)													
PHARE	1,021,500											46,000	1,121,500
LAMPANG	88,000					1,188,000	240,000		30,000				1,546,000
LUMPHUN	246,000				388,000	36,000							678,000
PHAYO									24,000				24,000
CHIANG RAI	82,000					188,000			360,000			9,000	619,000
NAN													0
CHIANG MAI	294,000				877,000	4,455,100					638,000		6,065,100
MAE HONG SOHN						12,000							12,000
SUBTOTAL	1,791,500	0	0	0	1,073,000	5,860,100	240,000	0	414,000	0	638,000	49,000	10,065,600



ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการขายน้ำมันเตา เป็นรายจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

FUEL OIL	UNIT: LITRE	JAN-DEC, 1989											
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRI'T	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONS'T	GVT EN	GVT AF	OTHER	TOTAL
NORTHERN (LOWER)													0
NAKHON SAWAN		10,700				53,758,000			372,000				54,140,700
UTHAI THANI													0
PHETCHABUN	132,000											48,000	132,000
KAMPHAENG PHET					552,000	24,000							624,000
PHICHIT						422,000							422,000
PHITSANULOK	1,188,100				48,000	52,000							1,288,100
BURKHOTHAI					120,000				72,000				192,000
UTTARADIT						1,558,000							1,558,000
TAK	248,000								156,000				402,000
SUBTOTAL	1,576,100	10,700	0	0	720,000	55,814,000	0	0	600,000	0	0	48,000	58,788,000
NORTHEASTERN (UPPER)													0
NAKHON RAT CHASIMA	2,860,000				6,003,000	5,313,000			204,000			12,000	14,422,000
CHAIYACHUM						96,000			156,000				252,000
BURI RUM						2,468,800							2,468,800
SURIN						-20							-20
SI SA YET						408,000							408,000
LOBON RATCHATHANI						1,779,740		48,000					1,827,740
YASOHON						156,000							156,000
SUBTOTAL	2,860,000	0	0	0	6,003,000	10,242,520	0	48,000	360,000	0	0	12,000	19,555,520
NORTHEASTERN (LOWER)													0
KHON KAEN	24,000				1,140,000	19,719,242		12,000	204,000			108,000	21,207,242
MAHA SARAKHAM	200					12,000							12,200
KASIN					1,704,000	1,956,000							3,660,000
RKHET					1,390,000				308,000				1,716,000
UDON THANI	36,000				1,068,000	72,000			540,000				1,716,000
NONG KHAI						2,865,800							2,865,800
SAKON NAKHON	24,000					312,000			108,000				444,000
LOEI													0
NAKHON PHANOM													0
MUKDAHAN													0
SUBTOTAL	84,200	0	0	0	5,252,000	24,637,042	0	12,000	1,188,000	0	0	108,000	31,321,242

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อมูลปริมาณการขนาน้ำมันเตา เข้มราชจังหวัด ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

FUELOIL	UNIT: LITRE		JAN-DEC, 1989										
REGIONS/PROVINCES	STATION	RETAIL	JOBBER	FISHERY	AGRT	INDUSTRY	MINING	TRANSPORT	CONST	GVT EN	GVT AF	OTHER	TOTAL
SOUTHERN (UPPER)													
CHUMPHON						419,970							419,970
RANONG	45,000					1,870,000							1,915,000
PHUKET				204,000		291,000	2,431,000		60,000				2,986,000
PHANGNGA						120,000			24,000				144,000
KHABI						24,000							24,000
SURAT THANI	3,454,900					4,382,000				48,836,600		7,165,900	63,049,600
NAKHON SI THAMMARAT		141,000				14,500,000		584,645	390,000	2,032,500			17,619,145
SUBTOTAL	3,499,900	141,000	0	204,000	0	21,616,970	2,431,000	584,645	444,000	50,869,300	0	7,165,900	86,956,715
SOUTHERN (LOWER)													
PHATTHALUNG													0
TRANG	12,000						372,000						384,000
SONGKHLA	234,000					790,000		589,192	492,000			42,000	2,147,192
SATUN													0
PATTANI						690,000							690,000
YALA									600,000				600,000
NARATHIWAT	135,000												135,000
SUBTOTAL	381,000	0	0	0	0	1,480,000	372,000	589,192	1,062,000	0	0	42,000	3,956,192
TOTAL	17,253,400	38,081,020	120,564,500	4,944,000	51,779,200	1,329,019,205	13,347,140	304,790,686	20,552,540	1,244,866,689	6,348,600	351,077,810	4,010,724,790

SOURCE : DEPARTMENT OF COMMERCIAL REGISTRATION (DCR).

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
 วิทยาลัยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.4 ข้อมูลปริมาณการใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) โดยภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ ปี 1981 ถึง 1989 (หน่วย: พันลิตร)

LPG CONSUMPTION BY ECONOMIC SECTORS.

UNIT: 1000 LT.

ECONOMIC SECTORS	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1. AGRICULTURE	3,479	4,276	4,275	4,342	4,585	4,585	4,585	4,595	4,227
2. MINING	1,404	2,475	3,442	279	81	230	321	609	313
3. MANUFACTURING	81,916	72,639	108,597	125,098	142,609	143,098	133,607	142,532	148,681
4. ELECTRICITY	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. CONSTRUCTION	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. RESIDENTIAL AND COMMERCIAL	281,571	316,419	432,166	466,005	584,508	722,770	960,522	1,096,151	1,271,260
7. TRANSPORTATION	81,537	205,012	282,081	365,844	408,111	330,717	283,404	183,166	176,617
TOTAL	449,907	600,821	830,561	961,568	1,139,894	1,201,400	1,282,439	1,427,102	1,601,058

SOURCE : OIL COMPANIES COMPILED BY NEA.

KEROSENE CONSUMPTION BY ECONOMIC SECTORS.

UNIT: 1000 LT.

ECONOMIC SECTORS	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1. AGRICULTURE	1,050	1,294	1,952	1,974	1,685	1,484	1,671	1,033	1,067
2. MINING	5	229	959	906	680	530	522	592	513
3. MANUFACTURING	47,768	49,235	33,599	44,592	46,397	47,055	45,494	46,525	47,095
4. ELECTRICITY	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. CONSTRUCTION	905	1,081	202	1,569	1,043	364	55	62	70
6. RESIDENTIAL AND COMMERCIAL	338,863	335,850	501,262	241,007	103,977	93,620	81,223	77,343	71,430
7. TRANSPORTATION	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	388,591	387,689	537,974	290,048	153,683	143,053	128,965	125,555	120,175

SOURCE : OIL COMPANIES COMPILED BY NEA.

PREMIUM GASOLINE CONSUMPTION BY ECONOMIC SECTORS.

UNIT: 1000 LT.

ECONOMIC SECTORS	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1. AGRICULTURE	2,222	2,264	2,276	2,294	2,791	3,984	2,808	2,830	2,856
2. MINING	261	246	351	614	413	372	415	186	391
3. MANUFACTURING	18,919	17,159	7,371	8,559	8,308	7,475	6,528	6,667	6,998
4. ELECTRICITY	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. CONSTRUCTION	1,009	170	94	168	948	645	382	327	146
6. RESIDENTIAL AND COMMERCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. TRANSPORTATION	1,085,216	672,464	729,826	828,698	836,973	920,282	1,102,756	1,289,447	1,522,696
TOTAL	1,107,627	692,303	739,916	840,323	849,433	932,758	1,112,889	1,299,457	1,533,067

SOURCE : OIL COMPANIES COMPILED BY NEA.



815118 2.4 (80)

REGULAR GASOLINE CONSUMPTION BY ECONOMIC SECTORS.

UNIT: 1000 LT.

ECONOMIC SECTORS	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1. AGRICULTURE	53,318	54,360	58,563	60,906	63,135	67,092	62,688	63,138	64,460
2. MINING	232	659	1,449	1,810	1,082	597	497	267	464
3. MANUFACTURING	27,216	33,448	4,960	3,675	4,445	3,318	3,670	4,307	2,982
4. ELECTRICITY	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. CONSTRUCTION	1,274	707	710	686	1,423	1,211	999	1,075	243
6. RESIDENTIAL AND COMMERCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. TRANSPORTATION	901,049	1,233,654	1,261,348	1,210,656	1,170,318	1,263,969	1,415,941	1,554,282	1,726,567
TOTAL	983,089	1,322,828	1,327,030	1,277,732	1,240,403	1,336,187	1,483,795	1,623,069	1,794,716

SOURCE : OIL COMPANIES COMPILED BY NEA.

HIGH SPEED DIESEL CONSUMPTION BY ECONOMIC SECTORS.

UNIT: 1000 LT.

ECONOMIC SECTORS	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1. AGRICULTURE	1,186,035	1,248,574	1,373,459	1,422,680	1,493,184	1,550,135	1,601,540	1,696,365	1,927,574
2. MINING	74,971	77,535	80,783	76,824	65,576	34,072	40,631	41,182	42,642
3. MANUFACTURING	166,655	214,101	175,888	158,065	183,126	179,207	174,353	150,443	170,018
4. ELECTRICITY	99,126	26,133	40,839	26,312	18,636	14,784	10,926	7,619	19,766
5. CONSTRUCTION	130,205	115,580	91,073	101,953	125,555	117,193	110,182	91,535	104,183
6. RESIDENTIAL AND COMMERCIAL	6,487	8,958	1,601	1,399	1,329	1,026	1,216	0	0
7. TRANSPORTATION	2,280,877	2,188,913	2,565,031	3,369,785	3,554,662	3,772,632	4,396,262	5,131,271	6,230,343
TOTAL	3,964,356	3,879,792	4,318,674	5,157,028	5,442,068	5,669,049	6,335,110	7,118,415	8,394,546

SOURCE : OIL COMPANIES COMPILED BY NEA.

LOW SPEED DIESEL CONSUMPTION BY ECONOMIC SECTORS.

UNIT: 1000 LT.

ECONOMIC SECTORS	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1. AGRICULTURE	1,671	1,335	2,628	9,397	7,564	2,100	924	523	0
2. MINING	322	389	3,771	2,768	2,634	1,783	378	278	276
3. MANUFACTURING	22,588	17,713	28,039	30,865	31,352	14,943	14,902	11,310	97,497
4. ELECTRICITY	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. CONSTRUCTION	756	22	84	42	24	309	1,352	0	0
6. RESIDENTIAL AND COMMERCIAL	8,023	9,246	859	1,805	1,345	2,770	1,042	2,336	1,245
7. TRANSPORTATION	31,365	23,468	48,228	57,453	36,957	48,437	74,395	82,428	100,189
TOTAL	65,325	51,173	83,608	102,329	79,876	70,342	92,393	96,875	129,207

SOURCE : OIL COMPANIES COMPILED BY NEA.

811118 2.4 (ต่อ)

FUEL OIL CONSUMPTION BY ECONOMIC SECTORS.

UNIT: 1000 LT.

ECONOMIC SECTORS	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1. AGRICULTURE	2,061	824	2,108	2,118	3,447	4,819	916	878	1,718
2. MINING	6,018	5,292	26,799	15,727	14,085	19,942	13,546	12,317	18,915
3. MANUFACTURING	1,466,001	1,236,444	1,214,920	1,198,968	1,167,669	1,216,773	1,393,466	1,804,591	1,941,260
4. ELECTRICITY	2,456,843	1,523,448	1,832,112	1,611,911	893,002	865,848	574,972	830,745	1,225,712
5. CONSTRUCTION	10,030	9,603	9,408	10,813	13,910	21,196	14,642	19,139	20,553
6. RESIDENTIAL AND COMMERCIAL	45,158	37,158	39,372	43,483	14,031	22,058	29,174	20,750	42,546
7. TRANSPORTATION	156,368	184,011	239,575	242,075	174,688	259,558	319,217	311,645	430,943
TOTAL	4,143,077	2,996,768	3,364,291	3,125,095	2,280,832	2,410,193	2,345,333	2,900,065	3,681,647

SOURCE : OIL COMPANIES COMPILED BY NEA.

TOTAL OIL PRODUCT CONSUMPTION BY ECONOMIC SECTORS.

UNIT: 10<sup>6</sup> LT.

ECONOMIC SECTORS	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1. AGRICULTURE	1,249.8	1,312.3	1,445.2	1,503.7	1,576.4	1,634.2	1,675.2	1,769.4	1,901.9
2. MINING	83.2	86.8	117.6	98.9	84.6	57.5	56.3	55.4	63.5
3. MANUFACTURING	1,851.2	1,640.7	1,573.4	1,569.9	1,583.9	1,611.9	1,771.9	1,966.4	2,344.6
4. ELECTRICITY	2,556.0	1,549.6	1,673.0	1,638.2	911.6	880.6	585.9	838.4	1,245.5
5. CONSTRUCTION	144.2	127.2	91.6	115.2	142.9	140.9	127.6	112.1	125.2
6. RESIDENTIAL AND COMMERCIAL	680.0	706.6	975.2	753.7	705.0	842.2	964.3	1,196.6	1,386.4
7. TRANSPORTATION	5,464.1	5,589.0	6,268.5	7,280.5	7,419.9	7,965.4	9,090.5	10,387.2	12,357.6
TOTAL	12,028.5	11,012.8	12,344.5	12,960.1	12,424.3	13,132.7	14,271.7	16,325.5	19,424.7

SOURCE : OIL COMPANIES COMPILED BY NEA.

NATURAL GAS CONSUMPTION BY ECONOMIC SECTORS.

UNIT: MMSCF

ECONOMIC SECTORS	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1. MANUFACTURING	0	0	1,314	8,027	7,370	3,598	1,635	2,487	4,725
2. ELECTRICITY	9,266	47,445	54,462	75,303	98,553	93,795	144,699	172,983	177,389
TOTAL	9,266	47,445	55,776	83,330	105,923	97,393	146,334	175,470	182,114

SOURCE : NEA.

LIGNITE CONSUMPTION BY ECONOMIC SECTORS.

UNIT: 1000 TONS

ECONOMIC SECTORS	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1. MANUFACTURING	162	355	347	361	535	741	1,096	1,303	1,793
2. ELECTRICITY	1,534	1,687	1,573	1,945	4,597	4,685	5,727	5,896	6,780
TOTAL	1,696	2,042	1,920	2,306	5,132	5,426	6,823	7,199	8,573

SOURCE : NEA.



ตารางที่ 2.5 ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลในโรงงานอุตสาหกรรม ปี 2532 (หน่วย ลิตร)

DISTRIBUTION OF OIL	COMPANY : ALL				PROVINCE : ALL				JANUARY, 1989 - DECEMBER, 1989					
	PROVINCE	LPG	PREMIUM	REGULAR	KEROSENE	H DIESEL	LDIESEL	F.O.800	F.O.1200	F.O.1500	F.O.2000	F.O.2500		
CENTRAL 1														
1. KRUNG THEP MAHA NAKHON	318,957.803	854,898.820	502,678.070	35,357.539	2,845,946.718	107,802.000	189,531.009	0.000	1,289,192.370	141,250.100	137,282.000			
2. SAMUT PRAKAN	81,002.469	41,868.050	19,338.000	5,841.182	202,483.400	2,202.000	81,205.580	0.000	233,537.100	38,128.900	7,028.000			
3. NONTHABURI	15,094.108	39,490.400	14,738.100	558.528	78,191.730	312.000	6,526.000	0.000	11,337.000	3,300.000	1,200.000			
4. PATHUM THANI	28,382.284	22,728.400	14,988.600	4,883.718	170,793.100	1,379.000	19,528.000	0.000	88,191.980	85,458.000	13,830.000			
5. PHRA NAKHON SI AYUTTHAYA	8,318.490	13,811.700	35,455.499	2,549.657	139,582.300	0.000	6,892.000	0.000	4,317.000	0.000	0.000			
6. ANG THONG	8,278.914	2,309.000	5,408.100	845.424	20,454.000	0.000	0.000	0.000	0.000	14,070.000	3,062.000			
7. SARABURI	15,718.228	9,294.000	18,116.000	2,804.838	114,323.000	2,839.000	2,408.000	0.000	98,899.000	208,321.000	34,187.000			
8. LOP BURI	8,542.035	7,417.200	11,508.800	184.330	44,828.000	0.000	238.000	0.000	180.000	0.000	0.000			
9. SING BURI	20,782.559	2,978.000	7,893.000	232.660	38,479.000	62.000	0.000	0.000	60.000	0.000	0.000			
10. CHAI NAT	844.300	2,430.390	11,408.600	241.512	38,483.990	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
SUBTOTAL	479,708.989	987,013.780	638,309.798	53,609.388	3,488,058.238	114,588.000	308,328.589	0.000	1,705,714.450	472,028.000	498,579.000			
CENTRAL 2														
1. TRAT	2,759.180	4,775.800	11,860.770	282.087	94,043.200	42.000	204.000	0.000	84.000	0.000	0.000			
2. CHANTHABURI	10,862.479	18,975.820	28,590.200	1,128.986	184,578.350	0.000	954.000	0.000	537.000	0.000	0.000			
3. RAYONG	8,951.773	13,789.750	28,087.490	609.850	141,887.350	105.000	1,718.000	0.000	14,236.000	107.000	0.000			
4. CHON BURI	30,089.833	51,495.310	51,380.990	1,571.080	338,250.500	5,982.000	8,792.200	0.000	138,483.500	14,888.000	4,488.000			
5. CHACHOENGSAO	10,412.887	9,085.990	13,221.950	402.888	90,318.690	48.000	4,058.880	0.000	8,858.000	1,788.000	398.000			
6. PRACHIN BURI	8,065.178	4,889.000	17,818.000	738.260	89,818.000	0.000	348.000	0.000	1,128.000	980.000	208.000			
7. NAKHON NAYOK	1,328.977	2,248.000	5,321.000	251.240	20,283.000	0.000	0.000	0.000	264.000	0.000	0.000			
SUBTOTAL	88,458.005	105,239.440	154,050.400	4,984.151	928,987.090	8,177.000	13,781.080	0.000	182,570.500	17,741.000	5,092.000			
CENTRAL 3														
1. SUPHAN BURI	7,924.252	8,231.000	22,843.100	201.552	88,251.000	0.000	812.000	0.000	80.000	0.000	0.000			
2. KANCHANABURI	3,318.082	12,558.000	38,054.000	434.500	144,536.600	12.000	948.500	0.000	3,087.000	4,251.000	910.000			
3. NAKHON PATHOM	25,408.438	14,724.000	17,784.000	485.580	147,383.400	12.000	10,876.000	0.000	56,726.980	3,084.000	552.000			
4. SAMUT SAKHON	28,896.768	11,832.000	15,023.000	9,794.800	91,808.000	917.000	28,038.300	0.000	79,510.100	12,214.000	2,582.000			
5. SAMUT SONGKHRAM	8,075.339	3,114.000	11,051.000	892.000	128,489.000	0.000	24.000	0.000	1,020.000	3,444.000	0.000			
6. RATCHABURI	10,327.943	11,802.500	23,141.900	480.224	88,087.700	0.000	741.000	0.000	8,824.000	1,812.000	384.000			
7. PHETCHABURI	8,971.003	8,573.000	12,012.000	368.930	87,038.000	0.000	218.000	0.000	24,252.000	0.000	0.000			
8. PHACHUAP KHIRI KHAN	4,772.257	8,381.000	18,812.800	75.218	70,984.700	0.000	0.000	0.000	13,384.000	0.000	0.000			
SUBTOTAL	98,490.090	74,815.500	154,821.800	12,530.802	824,546.400	941.000	39,453.800	0.000	184,824.080	24,805.000	4,408.000			
NORTHEAST 1														
1. CHAIYAPHUM	500.490	2,080.000	9,246.990	88.000	38,348.980	0.000	158.000	0.000	98.000	0.000	0.000			
2. NAKHON RATCHASIMA	31,315.510	15,893.780	38,750.780	2,508.856	240,490.370	0.000	4,020.000	0.000	9,753.000	0.000	13.000			
3. BURI RUM	854.482	2,393.980	18,128.789	1,070.732	52,578.480	0.000	0.000	0.000	360.000	1,870.000	280.000			
4. SURIN	1,010.394	2,037.000	9,844.000	745.920	31,443.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
5. SI SA KET	1,103.211	1,547.400	15,505.800	1,347.232	33,663.000	0.000	408.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
6. UBON RATCHATHANI	3,158.752	5,583.000	27,457.880	1,080.559	89,024.900	0.000	120.000	0.000	48.000	1,244.000	418.000			
7. YASOTHON	382.807	840.000	8,288.000	819.54	13,781.000	0.000	158.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
SUBTOTAL	38,442.428	30,131.180	123,202.208	8,881.313	479,307.890	0.000	4,880.000	0.000	10,257.000	3,114.000	689.000			
NORTHEAST 2														
1. MUKDAHAN	108.828	918.000	4,203.000	0.100	8,213.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
2. KHON KAEN	7,743.044	10,875.010	33,280.410	1,845.825	134,198.200	0.000	3,852.000	0.000	15,548.370	1,534.000	312.000			
3. MAHA SARAKHAM	828.578	1,517.200	8,180.388	35.280	21,122.700	0.000	0.200	0.000	12.000	0.000	0.000			
4. ROI ET	4,580.834	2,248.000	23,282.000	878.192	83,852.000	0.000	108.000	0.000	1,808.000	0.000	0.000			
5. KALASIN	372.400	1,248.900	9,175.389	15.878	29,002.000	0.000	72.000	0.000	3,288.000	0.000	0.000			
6. SAKHON NAKHON	805.435	2,889.000	17,435.000	530.008	34,100.800	0.000	132.000	0.000	312.000	0.000	0.000			



หน้า 2.5 (ต่อ)

DISTRIBUTION OF OIL											
COMPANY : ALL PROVINCE : ALL JANUARY, 1989 - DECEMBER, 1989 UNIT : 1000 LT											
PROVINCE	LPG	PREMIUM	REGULAR	KEROSENE	H.DIESEL	LDIESEL	F.O.800	F.O.1200	F.O.1500	F.O.2000	F.O.2500
7. NAKHON PHANOM	470.907	1,322.600	7,985.000	135.268	14,275.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8. UDON THANI	8,208.847	8,175.200	31,857.100	884.102	105,012.900	0.000	0.000	0.000	1,718.000	0.000	0.000
9. NONG KHAI	205.300	3,048.000	11,420.400	390.368	28,385.900	0.000	0.000	0.000	1,020.000	1,534.000	312.000
10. LOEI	364.400	1,198.000	11,348.000	138.084	26,206.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SUBTOTAL	21,294.371	34,521.910	155,904.708	4,432.643	483,168.100	0.000	4,184.200	0.000	23,465.370	3,088.000	624.000
NORTH 1											
1. LAMPANG	7,547.138	26,795.900	18,762.000	2,474.497	88,004.300	0.000	358.000	0.000	1,188.000	0.000	0.000
2. PHARE	1,387.781	8,223.090	18,237.900	220.778	34,273.980	5,885.000	40.000	0.000	1,081.000	0.000	0.000
3. UTTARADIT	4,211.407	3,632.400	5,851.000	157.140	27,030.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1,428.000	130.000
4. NAN	841.091	2,029.000	12,941.000	93.472	19,028.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5. PHAYAO	1,275.770	5,710.200	11,582.200	188.530	27,908.600	0.000	24.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6. CHIANG RAI	4,897.185	13,714.800	24,213.000	454.312	88,137.000	0.000	439.000	0.000	180.000	0.000	0.000
7. MAE HONG SON	554.460	1,085.600	1,044.400	98.210	3,193.100	0.000	0.000	0.000	12.000	0.000	0.000
8. CHIANG MAI	21,192.447	80,979.500	31,841.900	1,670.354	149,488.399	0.000	1,120.000	0.000	4,945.700	0.000	0.000
9. LUMPHUN	1,823.875	18,098.800	15,499.800	118.802	38,532.400	0.000	842.000	0.000	38.000	0.000	0.000
SUBTOTAL	43,530.914	140,247.190	137,972.900	5,468.195	438,581.979	5,885.000	2,823.000	0.000	7,442.700	1,428.000	130.000
NORTH 2											
1. NAKHON SAWAN	16,788.177	12,338.888	37,708.999	4,859.838	174,824.100	0.000	488.700	0.000	52,228.000	1,810.000	312.000
2. PHETCHABUN	1,604.474	3,165.300	13,294.000	226.056	43,467.000	0.000	132.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3. PHICHIT	1,946.183	2,801.500	17,375.000	988.734	87,938.000	0.000	0.000	0.000	422.000	0.000	0.000
4. PHITSANULOK	10,803.486	9,108.310	20,347.440	2,481.366	82,930.730	0.000	1,198.000	0.000	48.000	52.000	0.000
5. SUKHOTHAI	968.497	2,732.280	10,544.880	371.000	43,594.800	0.000	38.000	0.000	158.000	0.000	0.000
6. TAK	72.700	5,532.000	11,349.000	340.824	41,083.000	0.000	344.500	0.000	58.500	0.000	0.000
7. KAMPHANG PHET	773.289	4,088.000	18,918.000	548.570	101,117.000	0.000	384.000	0.000	228.000	0.000	0.000
8. UTHAI THANI	814.280	1,328.800	2,752.800	118.222	7,238.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SUBTOTAL	34,242.046	41,212.758	125,290.099	10,015.429	581,972.430	0.000	2,581.200	0.000	53,138.500	1,882.000	312.000
SOUTH 1											
1. CHUMPHON	3,180.813	4,900.000	18,032.600	414.900	97,371.900	1,360.000	0.000	0.000	420.000	0.000	0.000
2. RANONG	1,757.848	2,777.000	8,728.720	8.000	25,129.000	0.000	45.000	0.000	1,870.000	0.000	0.000
3. SURAT THANI	12,401.338	10,488.800	50,280.099	4,688.259	258,823.435	0.000	501.500	0.000	58,345.500	0.000	0.000
4. PHANGNGA	2,118.080	5,000.500	9,848.000	0.000	31,848.500	0.000	144.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5. PHUKET	5,359.793	18,943.500	12,830.000	433.126	103,298.500	0.000	0.000	0.000	2,988.000	0.000	0.000
6. KRABI	1,951.057	2,187.000	10,534.000	141.000	29,808.000	0.000	0.000	0.000	24.000	0.000	0.000
7. NAKHON SI THAMMARAT	7,953.623	13,989.900	45,419.900	5,953.918	182,348.280	175.000	2,124.000	0.000	13,218.000	2,225.000	51.000
SUBTOTAL	34,722.350	58,247.500	155,453.319	11,315.201	727,425.595	1,535.000	2,814.500	0.000	78,863.500	2,225.000	51.000
SOUTH 2											
1. TRANG	3,710.387	5,723.200	19,553.800	2,740.000	52,412.400	0.000	0.000	0.000	384.000	0.000	0.000
2. PHATTHALUNG	949.970	1,522.000	13,524.000	380.800	18,454.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3. SONGKHLA	18,950.854	28,388.170	48,897.400	5,337.208	224,373.510	293.000	928.000	0.000	1,220.000	0.000	0.000
4. SATUN	544.927	1,697.800	9,082.400	0.000	32,424.800	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5. PATTANI	3,275.391	3,188.400	25,037.800	290.000	94,548.390	0.000	0.000	0.000	680.000	0.000	0.000
6. YALA	3,284.142	4,041.000	19,113.400	958.000	29,880.000	0.000	800.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7. NARATHIWAT	2,377.272	2,333.400	18,702.800	1,107.860	15,002.800	0.000	135.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SUBTOTAL	31,882.943	48,874.570	149,711.200	10,781.888	488,873.700	293.000	1,863.000	0.000	2,294.000	0.000	0.000
TOTAL	848,582.134	1,528,304.188	1,794,716.404	120,026.886	8,377,929.220	129,207.000	378,229.348	0.000	2,228,368.100	525,871.000	507,885.000

NOTE : THE UNIT OF LPG IS KILOGRAM.

SOURCE : NATIONAL ENERGY ADMINISTRATION (NEA).

Energy Consumption by Electricity 1989.

Location	Mode	Diesel	Fuel Oil	Natural Gas	Lignite
		Litre	Litre	MMscf	Ton
North Bangkok, Nonthaburi	Thermal	126,730	358,788,714		
South Bangkok, Samut Prakan	Thermal	759,112	627,864,955	47,677	
Bang Pakong, Chachoengsao	Thermal	48,747	20,609,155	72,792	
	Combile Cycle	118,733		48,770	
Mae Moh, Lampang	Diesel	37,500			
	Thermal	7,777,921			6,554,150
Chiang Mai	Diesel	250			
Lan Krabu, Kamphaeng phet	Gas Turbile	297,596		8,150	
Nakhon Ratchasima	Gas Turbile	685,560			
Udon Thani	Gas Turbile	535,188			
Surat Thani	Thermal	64,400	48,176,868		
	Gas Turbile	2,452,104			
Phuket	Diesel	869,904			
Krabi	Diesel	1,595			
	Thermal		1,239,000		225,536
Khanom, Nakhon Si Thammarat	Thermal	467,361	169,063,688		
Hat Yai, Songkhla	Gas Turbile	2,922,343			
Bang Lang, Yala	Diesel	16,200			
<b>Total</b>		<b>17,181,244</b>	<b>1,225,742,380</b>	<b>177,389</b>	<b>6,779,685</b>

Source: EGAT Compiled by NEA.



ตารางที่ 2.7 ข้อมูลการใช้ก๊าซธรรมชาติของสาขาอุตสาหกรรม ปี 2532 (หน่วย ล้านลูกบาศก์ฟุต)

Natural Gas Consumption by Industry 1989. Unit: MMscf

Province	Product	Consumption	Subtotal
Samut Prakan	Food and Beverage	0.33	168.26
	Ceramic	45.09	
	Glass and Mirror	60.20	
	Insulator	62.64	
Saraburi	Fluxure	198.72	2,718.12
	Ceramic	1,854.12	
	Cement	589.20	
	Chemical	76.08	
Chachoengsao	Metal	20.62	375.34
	Glass and Mirror	354.72	
Rayong	Petrochemical	1,123.20	1,463.28
	Gas Separation Plant	340.08	
Total			4,725.00

Source: Petroleum Authority of Thailand.

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 2.8 ข้อมูลการใช้ถ่านหินลigniteของสาขาอุตสาหกรรม ปี 2532 (หน่วย พันตัน)

SOLID FOSSIL CONSUMPTION BY MANUFACTURING SECTOR BY PROVINCES  
UNIT: 1 000 TONS

PROVINCES	COAL & COKE & LIGNITE
BMR	
SAMUT PRAKAN	40.21
PATHUM THANI	30.94
SUBTOTAL	71.15
CENTRAL	
PHRA NAKRON SI AYUTTHAYA	59.90
SARABURI	1518.24
SUBTOTAL	1578.14
WESTERN	
NAKHON PATHOM	17.80
SAMUT SAKHON	26.85
SAMUT SONGKHRAM	17.55
RATCHABURI	19.20
SUBTOTAL	91.40
EASTERN	
RAYONG	72.57
CHON BURI	100.47
SUBTOTAL	173.14
NORTHERN	
LAMPANG	33.10
NAN	13.20
CHIANG RAI	3.20
CHIANG MAI	52.40
LUMPHUN	27.30
NAKHON SAWAN	180.43
SUBTOTAL	309.63
NORTHEASTERN	
NAKHON RATCHASIMA	5.76
KHON KAEN	2.48
SUBTOTAL	8.24
TOTAL	2221.70

SOURCES : DEPARTMENT OF MINERAL RESOURCES (DMR).

คลังข้อมูลทรัพยากรธรณี  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 2.4.3 Emission Database

การเลือกใช้ Emission Factors จะต้องมีคามระมัดระวังก่อนใช้จะต้องนิยามให้ครอบคลุมเสียก่อน โดยทั่วไปจะไม่ใช้ปริมาณมลพิษที่ได้จากการคำนวณโดยอาศัย Emission Factors มาเป็นข้อมูลสำหรับการออกแบบหรือการจัดซื้ออุปกรณ์ควบคุมมลพิษ เพราะ Emission Factors มักจะเป็นค่าที่ได้จากการสุ่มวัดข้อมูลจากแหล่งกำเนิดจริงที่มีลักษณะเหมือนกันหรือคล้ายกันหลาย ๆ แหล่ง แล้วนำมาสร้างเป็นสูตรการคำนวณหรือทำเป็นค่าทางสถิติ ดังนั้น ในการออกแบบจึงจำเป็นต้องตรวจวัดจริงในสนาม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องเฉพาะแห่งเท่านั้น การใช้ Emission Factors จะให้ผลน่าเชื่อถือ ก็ต่อเมื่อนำไปใช้ในการประมาณการปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้นของชุมชนใหญ่ ๆ เท่านั้น Emission factors ที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาณมลพิษจากการสันดาปเชื้อเพลิงนั้น จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ประเภทของกิจกรรมที่ใช้เชื้อเพลิง สันดาป ประเภทและขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้ ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมปริมาณมลพิษ ตลอดจนคุณภาพของเชื้อเพลิงแต่ละชนิดที่ใช้ เป็นต้น

Emission Factors สำหรับการคำนวณหาปริมาณมลพิษทางอากาศ เป็นผลที่ได้จากการวิเคราะห์วิจัย โดยมีการปรับปรุงแก้ไขกันหลายครั้งเพื่อพัฒนา Emission Factors ให้เป็นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญในหลาย ๆ สาขา ทำการรวบรวมเสนอเป็นรายงานโดยสถาบันต่าง ๆ เช่น The Air Pollution Technical Information Center Literature., Environmental Protection Agency. The National Emissions Data System Point Source File. WHO Offset Publication. และ Air Quality Bureau Environment Agency, Japan. ค่า Emission Factors จากแหล่งต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการศึกษา เช่น จาก Compilation of Air Pollutant Emission Factors, U.S. EPA, 1976. และ Thailand Development Research Institute, 1990. เป็นต้น



- Emission Factors จาก U.S.EPA, 1976.

เลือกใช้ Emission Factors ของ U.S.EPA ในสาขาเกษตรกรรม สาขา ก่อสร้าง สาขาอุตสาหกรรม และสาขาการผลิตไฟฟ้า ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซินและเครื่องยนต์ดีเซล เนื่องจาก Emission Factors จากแหล่งอื่น ๆ ระบุไว้ไม่ชัดเจนเท่ากับของ U.S.EPA ซึ่งมีรายละเอียดมากกว่า สำหรับค่า Emission Factors ของ HC ในสาขาเกษตรกรรมเป็นผลรวมที่ปล่อยมาจากท่อไอเสียกับเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เบนซิน ดูตารางที่ 2.9

- Emission Factors จาก สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทย

Emission Factors ที่ใช้สำหรับสาขาคมนาคมขนส่งใช้ของ U.S.EPA Model Mobile 4, 1989. สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมในการปล่อย SO<sub>2</sub> และ SPM ที่เปลี่ยนไปตามความเร็วของรถโดยเฉพาะที่ความเร็วต่ำ ๆ จาก California ENFAC 7 และ United States NAPAP Emission Inventory Literature รวบรวมโดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทย ซึ่งมีรายละเอียดของการใช้โดยแบ่งตามประเภทเครื่องยนต์ ประเภทรถ ความเร็วรถ (กม./ชม.) และปริมาณการปล่อยมลพิษ (กรัม/กิโลเมตร) ดูตารางที่ 2.10 โดยอ้างอิงผลการวิจัยของ JICA ที่ได้ทำการศึกษาถึงความเร็วรถเฉลี่ย ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมาณผลเมื่อปี 1989 ว่า จังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดนนทบุรี และจังหวัดปทุมธานีมีความเร็วรถเฉลี่ย 8, 16, 24 และ 24 ตามลำดับ และอัตราการใช้น้ำมัน (ไมล์/แกลลอน) ในรถประเภทต่าง ๆ ที่ความเร็วรถ 0-1, 8, 16, 24 และ 32 กม./ชม. ดูตารางที่ 2.11 จากข้อมูลในตารางที่ 2.10 และ ตารางที่ 2.11 นำมาแปลงหน่วยใหม่ให้เป็นค่า emission factors ในหน่วย กิโลกรัม/1000 ลิตร เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณปริมาณมลพิษที่ปล่อยจากการสันดาปเชื้อเพลิงในสาขาคมนาคมขนส่งต่อไป ดูตารางที่ 2.12 โดยตั้งสมมุติฐานว่าความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.) นอกเหนือจากจังหวัดที่กล่าวมาแล้วมีความเร็วเฉลี่ย 32 กม./ชม.



- ใช้ Emission Factors นอกเหนือจากที่กล่าวถึงข้างต้นในสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ตามชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ คูตารางที่ 2.13 ซึ่งสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทยรวบรวมมาจากหลายแหล่ง เช่น U.S.EPA, API42 & NAPAP Inventory, WHO, U.S.DOE และ OECD

- Emission Factors ที่ใช้ในการศึกษา

Emission Factors ที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ทำการศึกษาได้รวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ หลายแหล่งตามความเหมาะสม ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยแบ่งตามสาขาเศรษฐกิจและตามชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณหาปริมาณมลพิษ ที่ปล่อยออกสู่อากาศจากการสันดาปเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ แยกตามสาขาเศรษฐกิจ สำหรับการผลิตไฟฟ้าที่ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม SPM จากเครื่องกำเนิดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ลิแกไนท์เป็นเชื้อเพลิง คือ เครื่องตกตะกอนไฟฟ้าสถิต (electrostatic precipitator) มีประสิทธิภาพอย่างต่ำ 99.5% ดังนั้น emission factor ของ SPM ที่ใช้จึงมีค่าเพียง 0.375 กิโลกรัมต่อตันลิแกไนท์ (ถ้าไม่มีการควบคุมใช้ emission factor ของ SPM 75.0 กิโลกรัมต่อตันลิแกไนท์) คูตารางที่ 2.14

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.9 Emission factors สำหรับรถแทรกเตอร์และอุปกรณ์การเกษตร

EMISSION FACTORS FOR WHEELED FARM TRACTORS AND NON-TRACTOR AGRICULTURAL EQUIPMENT. EMISSION FACTOR RATING: C

Engine	Unit	PM	SO <sub>2</sub> *	NO <sub>x</sub>	HC**	CO
Diesel farm tractor	kg/10 <sup>3</sup> L	5.48	3.74	40.2	7.28	14.3
Gasoline farm tractor	kg/10 <sup>3</sup> L	0.96	0.637	18.1	18.01	391
Diesel farm equipment (non-tractor)	kg/10 <sup>3</sup> L	6.16	3.73	36.8	6.85	16.7
Gasoline farm equipment (non-tractor)	kg/10 <sup>3</sup> L	0.823	0.634	11.8	19.45	492

Note: \* Not measured. Calculated from fuel content of 0.20 % and 1.0 % for gasoline-powered and diesel-powered equipment, respectively.

\*\* Crankcase and evaporative emission from diesel engine are considered negligible.

Source: U.S.EPA, 1976.

EMISSION FACTORS FOR HEAVY-DUTY, DIESEL-POWERED CONSTRUCTION EQUIPMENT. EMISSION FACTOR RATING: C

Engine	Unit	PM	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	HC	CO
Trackling tractor	kg/10 <sup>3</sup> L	3.03	3.73	39.9	3.01	10.5
Wheeled tractor	kg/10 <sup>3</sup> L	5.57	3.73	41.0	6.10	19.3
Wheeled dozer	kg/10 <sup>3</sup> L	1.77	3.74	53.9	2.48	7.9
Scraper	kg/10 <sup>3</sup> L	3.27	3.74	50.2	5.06	11.6
Motor grader	kg/10 <sup>3</sup> L	2.66	3.73	44.8	2.09	9.35
Wheeled loader	kg/10 <sup>3</sup> L	3.51	3.74	48.9	3.87	11.4
Trackling loader	kg/10 <sup>3</sup> L	2.88	3.74	26.8	1.58	7.9
Off Highway truck	kg/10 <sup>3</sup> L	2.12	3.74	62.8	3.60	11.0
Roller	kg/10 <sup>3</sup> L	2.90	3.73	58.5	2.91	13.7
Miscellaneous	kg/10 <sup>3</sup> L	3.61	3.73	59.2	4.16	11.3

Source: U.S.EPA, 1976.

EMISSION FACTORS FOR HEAVY-DUTY, GASOLINE-POWERED CONSTRUCTION EQUIPMENT. EMISSION FACTOR RATING: C

Engine	Unit	PM	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	HC	CO
Wheeled tractor	kg/10 <sup>3</sup> L	0.991	0.623	17.5	14.6	389
Motor grader	kg/10 <sup>3</sup> L	0.822	0.636	12.2	15.8	469
Wheeled loader	kg/10 <sup>3</sup> L	0.839	0.636	14.5	14.9	435
Roller	kg/10 <sup>3</sup> L	0.895	0.633	12.0	21.1	460
Miscellaneous	kg/10 <sup>3</sup> L	0.726	0.633	11.5	15.6	475

Source: U.S.EPA, 1976.

EMISSION FACTORS FOR GASOLINE-POWERED AND DIESEL-POWERED INDUSTRIAL EQUIPMENT. EMISSION FACTOR RATING: C

Engine category	Unit	PM	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	HC	CO
Gasoline	kg/10 <sup>3</sup> L	0.775	0.636	12.2	15.8	473
Diesel	kg/10 <sup>3</sup> L	4.01	3.74	53.2	4.49	12.2

Source: U.S.EPA, 1976.



ตารางที่ 2.10 Emission factors สำหรับสารแขวนลอย (กริม/กิโลเมตร)

EMISSION FACTORS BY FUEL/VEHICLE PAIR  
ADJUSTED FOR SUSPENDED PARTICLE MATTER (SPM) BY AVERAGE SPEEDS  
UNCONTROLLED EMISSIONS

TYPE OF FUEL	MODE	0-1 KM/HR	8 KM/HR	16 KM/HR	24 KM/HR	32 KM/HR
		G/KM	G/KM	G/KM	G/KM	G/KM
GASOLINE	LD CARS & TRUCKS	na	5.80	3.58	2.80	2.48
	MOTORCYCLE	na	11.83	7.21	5.59	4.75
DIESEL	LD CARS, TRUCKS, VANS	na	8.41	3.95	3.11	2.71
	HD TRUCKS & BUSES	na	8.28	6.89	6.21	5.65
LPG	SMALL 3 & 4 WHEEL	na	3.97	2.39	1.89	1.60
	TAXI	na	5.13	3.15	2.48	2.18

SOURCE: THAILAND DEVELOPMENT RESEARCH INSTITUTE (TDRI)

EMISSION FACTORS BY FUEL/VEHICLE PAIR  
ADJUSTED FOR SULFUR DIOXIDES (SO<sub>2</sub>) BY AVERAGE SPEEDS  
UNCONTROLLED EMISSIONS

TYPE OF FUEL	MODE	0-1 KM/HR	8 KM/HR	16 KM/HR	24 KM/HR	32 KM/HR
		G/KM	G/KM	G/KM	G/KM	G/KM
GASOLINE	LD CARS & TRUCKS	na	1.04	0.64	0.50	0.44
	MOTORCYCLE	na	0.40	0.25	0.19	0.18
DIESEL	LD CARS, TRUCKS, VANS	na	3.19	1.97	1.55	1.38
	HD TRUCKS & BUSES	na	4.96	4.14	3.73	3.39
LPG	SMALL 3 & 4 WHEEL	na	1.04	0.64	0.50	0.43
	TAXI	na	1.55	0.95	0.75	0.66

EMISSION FACTORS BY FUEL/VEHICLE PAIR  
ADJUSTED FOR NITROGEN OXIDES (NO<sub>x</sub>) BY AVERAGE SPEEDS  
UNCONTROLLED EMISSIONS

TYPE OF FUEL	MODE	0-1 KM/HR	8 KM/HR	16 KM/HR	24 KM/HR	32 KM/HR
		G/KM	G/KM	G/KM	G/KM	G/KM
GASOLINE	LD CARS & TRUCKS	5.20	2.20	2.00	2.00	2.10
	MOTORCYCLE	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20
DIESEL	LD CARS, TRUCKS, VANS	12.50	1.90	1.80	1.40	1.20
	HD TRUCKS & BUSES	34.30	28.10	23.30	20.00	17.80
LPG	SMALL 3 & 4 WHEEL	3.10	1.30	1.20	1.20	1.30
	TAXI	5.20	2.20	2.00	2.00	2.10

EMISSION FACTORS BY FUEL/VEHICLE PAIR  
ADJUSTED FOR HYDROCARBONS (HC) BY AVERAGE SPEEDS  
UNCONTROLLED EMISSIONS

TYPE OF FUEL	MODE	0-1 KM/HR	8 KM/HR	16 KM/HR	24 KM/HR	32 KM/HR
		G/KM	G/KM	G/KM	G/KM	G/KM
GASOLINE	LD CARS & TRUCKS	45.00	18.50	10.40	8.30	7.43
	MOTORCYCLE	78.00	37.30	24.80	18.80	15.50
DIESEL	LD CARS, TRUCKS, VANS	4.00	1.20	0.90	0.70	0.60
	HD TRUCKS & BUSES	13.00	5.80	4.60	3.70	3.07
LPG	SMALL 3 & 4 WHEEL	51.00	11.10	8.20	4.50	3.80
	TAXI	25.00	9.10	5.70	4.50	4.10

EMISSION FACTORS BY FUEL/VEHICLE PAIR  
ADJUSTED FOR CARBON MONOXIDE (CO) BY AVERAGE SPEEDS  
UNCONTROLLED EMISSIONS

TYPE OF FUEL	MODE	0-1 KM/HR	8 KM/HR	16 KM/HR	24 KM/HR	32 KM/HR
		G/KM	G/KM	G/KM	G/KM	G/KM
GASOLINE	LD CARS & TRUCKS	809.00	193.00	93.00	62.00	50.00
	MOTORCYCLE	148.00	69.00	37.00	26.00	21.00
DIESEL	LD CARS, TRUCKS, VANS	11.80	3.70	2.50	1.90	1.20
	HD TRUCKS & BUSES	32.80	25.50	17.40	12.40	9.30
LPG	SMALL 3 & 4 WHEEL	13.00	8.10	6.50	4.70	3.70
	TAXI	30.40	14.40	9.30	6.20	5.00



ตารางที่ 2.11 อัตราการใช้น้ำมันของรถยนต์ต่าง ๆ ที่ความเร็ว 0-1, 8, 16, 24 และ 32 กม./ชม.

ABSOLUTE FLEET EFFICIENCY FOR GREAT BANGKOK AREA  
UNIT: MILE/GALLON

TYPE OF FUEL	MODE	0-1	8	16	24	32
		KM/HR	KM/HR	KM/HR	KM/HR	KM/HR
GASOLINE	LD CARS & TRUCKS	na	9.20	15.00	19.00	21.70
	MOTORCYCLE	na	18.10	29.20	37.70	44.20
DIESEL	LD CARS, TRUCKS, VANS	na	7.90	12.80	16.30	18.60
	HD TRUCKS & BUSES	na	3.75	4.50	5.00	5.50
LPG	SMALL 3 & 4 WHEEL	na	13.70	22.10	28.40	33.00
	TAXI	na	9.20	15.00	19.00	21.70

SOURCE: THAILAND DEVELOPMENT RESEARCH INSTITUTE (TDRI)

ABSOLUTE FLEET EFFICIENCY FOR GREAT BANGKOK AREA  
UNIT: KM/LITRE

TYPE OF FUEL	MODE	0-1	8	16	24	32
		KM/HR	KM/HR	KM/HR	KM/HR	KM/HR
GASOLINE	LD CARS & TRUCKS	na	3.89	6.34	8.03	9.17
	MOTORCYCLE	na	7.65	12.34	15.94	18.68
DIESEL	LD CARS, TRUCKS, VANS	na	3.34	5.41	6.89	7.86
	HD TRUCKS & BUSES	na	1.59	1.90	2.11	2.32
LPG	SMALL 3 & 4 WHEEL	na	5.79	9.34	12.00	13.95
	TAXI	na	3.89	6.34	8.03	9.17

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.12 Emission factors สำหรับสารมลพิษทางอากาศ (กรัม/ลิตร)

EMISSION FACTORS BY FUEL/VEHICLE PAIR  
ADJUSTED FOR SUSPENDED PARTICLE MATTER (SPM) BY AVERAGE SPEEDS  
UNCONTROLLED EMISSIONS

TYPE OF FUEL	MODE	0-1 KM/HR	8 KM/HR	16 KM/HR	24 KM/HR	32 KM/HR
		KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L
GASOLINE	LD CARS & TRUCKS	na	22.54	22.55	22.49	22.60
	MOTORCYCLE	na	88.96	89.01	89.08	88.77
DIESEL	LD CARS, TRUCKS, VANS	na	21.39	21.37	21.43	21.52
	HD TRUCKS & BUSES	na	13.09	13.11	13.12	13.14
LPG	SMALL 3 & 4 WHEEL	na	22.40	22.24	22.33	22.31
	TAXI	na	19.96	19.97	19.92	20.02

SOURCE: THAILAND DEVELOPMENT RESEARCH INSTITUTE (TDRI), 1990.

EMISSION FACTORS BY FUEL/VEHICLE PAIR  
ADJUSTED FOR SULFUR DIOXIDES (SO<sub>2</sub>) BY AVERAGE SPEEDS  
UNCONTROLLED EMISSIONS

TYPE OF FUEL	MODE	0-1 KM/HR	8 KM/HR	16 KM/HR	24 KM/HR	32 KM/HR
		KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L
GASOLINE	LD CARS & TRUCKS	na	4.02	4.06	4.02	4.04
	MOTORCYCLE	na	3.02	3.03	3.03	3.02
DIESEL	LD CARS, TRUCKS, VANS	na	10.66	10.65	10.68	10.72
	HD TRUCKS & BUSES	na	7.86	7.88	7.88	7.89
LPG	SMALL 3 & 4 WHEEL	na	6.02	5.98	6.00	6.00
	TAXI	na	6.04	6.04	6.02	6.05

EMISSION FACTORS BY FUEL/VEHICLE PAIR  
ADJUSTED FOR NITROGEN OXIDES (NO<sub>x</sub>) BY AVERAGE SPEEDS  
UNCONTROLLED EMISSIONS

TYPE OF FUEL	MODE	0-1 KM/HR	8 KM/HR	16 KM/HR	24 KM/HR	32 KM/HR
		KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L
GASOLINE	LD CARS & TRUCKS	na	6.56	12.68	16.06	19.29
	MOTORCYCLE	na	1.53	2.47	3.19	3.74
DIESEL	LD CARS, TRUCKS, VANS	na	6.34	8.65	9.85	9.43
	HD TRUCKS & BUSES	na	44.54	44.32	42.27	41.39
LPG	SMALL 3 & 4 WHEEL	na	7.53	11.21	14.41	18.13
	TAXI	na	8.56	12.68	16.06	19.26

EMISSION FACTORS BY FUEL/VEHICLE PAIR  
ADJUSTED FOR HYDROCARBONS (HC) BY AVERAGE SPEEDS  
UNCONTROLLED EMISSIONS

TYPE OF FUEL	MODE	0-1 KM/HR	8 KM/HR	16 KM/HR	24 KM/HR	32 KM/HR
		KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L
GASOLINE	LD CARS & TRUCKS	na	64.17	65.94	66.66	67.34
	MOTORCYCLE	na	285.38	306.10	296.41	289.59
DIESEL	LD CARS, TRUCKS, VANS	na	4.01	4.87	4.82	4.72
	HD TRUCKS & BUSES	na	9.19	8.75	7.82	6.97
LPG	SMALL 3 & 4 WHEEL	na	64.28	57.92	54.02	53.01
	TAXI	na	35.39	36.15	36.94	37.51

EMISSION FACTORS BY FUEL/VEHICLE PAIR  
ADJUSTED FOR CARBON MONOXIDE (CO) BY AVERAGE SPEEDS  
UNCONTROLLED EMISSIONS

TYPE OF FUEL	MODE	0-1 KM/HR	8 KM/HR	16 KM/HR	24 KM/HR	32 KM/HR
		KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L	KG/1000L
GASOLINE	LD CARS & TRUCKS	na	750.54	589.67	497.94	458.63
	MOTORCYCLE	na	527.91	456.68	414.33	332.35
DIESEL	LD CARS, TRUCKS, VANS	na	12.36	13.53	13.09	9.43
	HD TRUCKS & BUSES	na	40.42	33.10	26.21	21.62
LPG	SMALL 3 & 4 WHEEL	na	46.91	60.72	56.42	51.61
	TAXI	na	56.00	58.98	49.79	45.85



หน้า 2.13 Emission factors ข้อมูลจากกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

Emission Factor by Fuel Type

Unit: gm emission/unit fuel

Combustible Fuel Type	Units	SPM	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	HC	CO
<b>GASOLINE</b>						
-Transport Average	Liters	1P	1.95	14.1	72.5	565
<b>AVIATION FUEL and KEROSENE</b>						
-Commercial Jet Fuel	Liters	1	2.93	30	50	40
-Residential Fuel Use	Liters	0.1	2.93	2.3	0.4	0.6
<b>DIESEL FUEL (Distillate or Light)</b>						
-Transport & Engine Average	Liters	6.3	3.8	28.2	6.1	18.3
-Commercial/Industrial Furnance	Liters	0.5	17	3.8	0.04	0.6
<b>LPG</b>						
-Light Vehicles (LPG or CNG)	Liters	0.1	0.0034	2.5	0.2	1
-Residential (Cooking, etc)	Liters	0.03	0.0034	1.8	0.2	0.5
-Commercial/Industrial	Liters	0.03	0.0034	1.25	0.05	0.3
<b>NATURAL GAS</b>						
-Commercial/Industrial	scf	0.0015	0.000048	0.08	0.002	0.015
-Utility Power Plant	scf	0.0015	0.000048	0.12	0.001	0.018
<b>FUEL OIL (RESIDENTIAL or HEAVY)</b>						
-Small Industrial/Commercial	Liters	3.02	57	6.6	0.08	0.6
-Utility Power Plant	Liters	4.13	57	8	0.1	0.6
<b>IMPORTED COAL</b>						
-Small Industrial	Kg	56	9.5	10	0.1	3
-Utility Power Plant	Kg	70	9.75	7.5	0.04	0.3
<b>LIGNITE</b>						
-Utility Power Plant	Kg	75	37.5	4	0.04	0.3
-Industrial	Kg	60	26.6	10	0.1	3
<b>BAGASSE &amp; PLANT RESIDUE</b>						
-Residential Fuel	Kg	16	0.5	3	40	100
-Industrial Fuel	Kg	4	0.5	1.2	0.7	2

Source: 1. U.S.EPA      2. API 42 & NAPAP inventory  
 3. WHO            4. TDRI  
 5. U.S.DOE       6. OECD

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
 อนุรักษ์ทรัพยากร  
 ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
 ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
 อนุรักษ์ทรัพยากร  
 ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ตารางที่ 2.14 Emission factors ของอุตสาหกรรมรถยนต์และชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการศึกษา

Emission Factors Used in this Study

Economic Sectors	Type of Fuel	Kg emission/1000 lt Fuel					Source
		SPM	SOx	NOx	HC	CO	
Agriculture	Gasoline	0.823	2.94	11.8	19.45	492	U.S.EPA
	Diesel	6.16	16.95	36.9	6.85	16.7	U.S.EPA
Mining & Quarrying	LPG	0.03	0.0034	1.25	0.05	0.3	TDRi
	Kerosene	0.1	2.93	2.3	0.4	0.6	TDRi
	Gasoline	0.775	2.96	12.2	15.8	472	U.S.EPA
	Diesel	4.01	17	56.2	4.49	12.2	U.S.EPA
	Fuel oil	3.02	57	6.6	0.08	0.6	TDRi
Manufacture	LPG	0.03	0.0034	1.25	0.05	0.3	TDRi
	Kerosene	0.1	2.93	2.3	0.4	0.6	TDRi
	Gasoline	0.775	2.96	12.2	15.8	473	U.S.EPA
	Diesel	4.01	17	56.2	4.49	12.2	U.S.EPA
	Fuel oil	3.02	57	6.6	0.08	0.6	TDRi
	Natural Gas*	0.0015	0.000048	0.08	0.002	0.015	TDRi
	Lignite**	60	26.6	10	0.1	3	TDRi
Electricity	Diesel	4.01	17	56.2	4.49	12.2	U.S.EPA
	Fuel oil	4.13	57	6	0.1	0.6	TDRi
	Natural Gas*	0.0015	0.000048	0.12	0.001	0.018	TDRi
	Lignite**	75***	37.5	4	0.04	0.3	TDRi
Construction	Kerosene	0.1	2.93	2.3	0.4	0.6	TDRi
	Gasoline	0.726	2.94	11.5	15.6	475	U.S.EPA
	Diesel	3.61	17	59.2	4.16	11.3	U.S.EPA
	Fuel oil	3.02	57	6.6	0.08	0.6	TDRi
Residential & Commercial	LPG	0.03	0.0034	1.8	0.2	0.5	TDRi
	Kerosene	0.1	2.93	2.3	0.4	0.6	TDRi
	Diesel	0.5	17	3.8	0.04	0.6	TDRi
	Fuel oil	3.02	57	6.6	0.03	0.6	TDRi

Note: \*The Unit of Natural Gas is Kg emission/1000 SCF.

\*\*The Unit of Lignite is Kg emission/Ton.

\*\*\*At Maemoh Lampang have controlled SPM at least 99.5% . Emission factor for SPM is 0.375.

Source: 1. U.S.EPA, 1976.

2. Thailand Development Research Institute, 1990.

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณ 2.14 (ต่อ)

Emission Factors Used in this Study.

Uncontrolled emissions.

Economic Sectors	Type of Fuel	SPM	SOx	NOx	HC	CO	Source
		Kg emission/1000 lt Fuel					
Transportation Bangkok (Avg. v=8 km/hr)	Gasoline						TDAI
	-LD Cars & Trucks	22.54	4.02	8.56	64.17	750.54	
	-Motorcycle	86.96	3.02	1.53	285.38	527.91	
	Diesel						
	-LD Cars&Trucks&Vans	21.39	10.66	6.34	4.01	12.36	
	-HD Trucks & Buses	13.09	7.86	44.54	9.13	40.42	
	LPG						
-Samlor	22.4	6.02	7.53	64.28	46.91		
-Taxis	19.96	6.04	8.55	35.39	56		
Samut Prakan (Avg. v=16 km/hr)	Gasoline						
	-LD Cars & Trucks	22.55	4.03	12.68	65.94	589.67	
	-Motorcycle	89.01	3.03	2.47	306.1	456.68	
	Diesel						
	-LD Cars&Trucks&Vans	21.37	10.65	8.36	4.87	13.53	
	-HD Trucks & Buses	13.11	7.88	44.32	8.75	33.1	
	LPG						
-Samlor	22.24	5.96	11.21	57.92	60.72		
-Taxis	15.97	6.04	12.69	36.15	59.98		
Nonthaburi & Pathum Thani (Avg. v=24 km/hr)	Gasoline						
	-LD Cars & Trucks	22.49	4.02	16.06	66.66	437.94	
	-Motorcycle	89.08	3.03	3.19	296.41	414.33	
	Diesel						
	-LD Cars&Trucks&Vans	21.43	10.36	9.43	4.82	13.09	
	-HD Trucks & Buses	13.12	7.88	41.38	7.82	26.21	
	LPG						
-Samlor	22.33	6	18.13	54.02	56.42		
-Taxis	19.92	6.02	19.26	36.94	49.79		
Others (Avg. v=32 km/hr)	Gasoline						
	-LD Cars & Trucks	22.5	4.04	19.26	67.88	458.63	
	-Motorcycle	85.77	3.02	3.74	289.59	392.35	
	Diesel						
	-LD Cars&Trucks&Vans	21.52	10.72	9.43	4.72	9.43	
	-HD Trucks & Buses	13.14	7.89	41.38	6.97	21.62	
	LPG						
-Samlor	22.31	6	18.13	53.01	51.51		
-Taxis	20.02	6.05	19.26	37.61	45.86		

Source : Thailand Development Research Institute, 1990.

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



#### 2.4.4 ปริมาณมลพิษจากการศึกษาที่ผ่านมา

ผลการศึกษาปริมาณการปล่อยสารมลพิษทางอากาศจากการสันดาปเชื้อเพลิงในปี 1982 ซึ่ง รศ. วงศ์พันธ์ ลิ้มเสนีย์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ร่วมทำการศึกษาที่สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทย ในหัวข้อการจัดการคุณภาพอากาศและเสียง ปรากฏอยู่ในรายงานการวิจัยเรื่อง Thailand Natural Resources Profile ปริมาณมลพิษทางอากาศจากการสันดาปเชื้อเพลิงจากรายงานนี้ จะรวมถึงการสันดาปเชื้อเพลิงทั้งที่เป็น modern energy และ renewable energy เปรียบเทียบการปริมาณมลพิษของประเทศสหรัฐอเมริกา และ OECD ดูตารางที่ 2.15

ตารางที่ 2.15 เปรียบเทียบปริมาณมลพิษทางอากาศจากการสันดาปเชื้อเพลิงระหว่างประเทศไทย สหรัฐอเมริกา และ OECD (หน่วย นันตัน/ปี)

แหล่ง	เนื้อที่ (กม <sup>2</sup> )	SPM	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	HC	CO
ประเทศไทย <sup>1</sup>	513,115	292	317	153	39	673
สหรัฐอเมริกา <sup>2</sup>	9,363,123	7,500	21,000	20,000	-	74,000
OECD <sup>3</sup> Countries	32,047,000	16,000	55,000	37,000	-	149,000

ที่มา : 1. TDRI, 1982.

2. Council on Environmental Quality, USA, 1983.

3. OECD, 1985.

ผลการศึกษาปริมาณการปล่อยสารมลพิษทางอากาศจากการสันดาปเชื้อเพลิงในปี 1989 ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จากการศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทย ในรายงานการวิจัยฉบับที่ 7 เรื่อง Energy and Environment : Choosing the Right Mix, 1990. ปริมาณมลพิษทางอากาศจากการสันดาปเชื้อเพลิงจากรายงานนี้ จะรวมถึงการสันดาปเชื้อเพลิงทั้งที่เป็น modern energy และ renewable energy คูจตารางที่ 2.16

ตารางที่ 2.16 ปริมาณมลพิษทางอากาศจากการสันดาปเชื้อเพลิงในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี 1989 (หน่วย นันตัน/ปี)

แหล่ง	SPM	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	HC	CO
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	116	23	46	295*	1,075

หมายเหตุ : \*Non-methane

ที่มา : TDRI, 1990.

#### 2.4.5 คุณภาพของเชื้อเพลิงที่ใช้ในประเทศไทย

ผลทดสอบคุณภาพ และวิธีการทดสอบน้ำมันสำเร็จรูป เช่น LPG น้ำมันก๊าด น้ำมันเบนซินพิเศษ น้ำมันเบนซินธรรมดา น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว น้ำมันดีเซลหมุนช้า และน้ำมันเตา จากรายงานน้ำมันประจำปี 2532 ของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ คุณภาพของลิโกลีนท์จากแหล่งแม่เมาะ จังหวัดลำปาง จากการไฟฟ้าผลิตแห่งประเทศไทย คุณภาพของลิโกลีนท์ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม จากสำนักงานพลังงานแห่งชาติ และคุณภาพของก๊าซธรรมชาติ จากการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย คุณภาพของ ก

#### 2.4.6 ตารางการเปลี่ยนหน่วย

ตารางการเปลี่ยนหน่วย ปริมาตร น้ำหนัก ความหนาแน่น ค่าความร้อน และน้ำหนัก  
เทียบเท่าน้ำมันดิบของเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ ได้จากรายงานน้ำมันประจำปี 2532 ของสำนักงาน  
พลังงานแห่งชาติ ดูภาคผนวก ข



ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย