

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 บทนำต้นเรื่อง

ภายใต้สภาวะข้อจำกัดทางข้อตกลงด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ ประเทศที่ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ย่อมจะมีอำนาจในการต่อรองทางการค้าและมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่มั่นคง เมื่อพลังงานกลายมาเป็นปัจจัยสำคัญในการแข่งขันซึ่งความได้เปรียบในการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน โดยเฉพาะประเทศที่มีแหล่งพลังงานภายในประเทศไม่เพียงพอ พึงการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศเป็นหลัก อย่างเช่นประเทศไทย

ในปี 2545 ประเทศไทยนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์หรือพลังงานที่ได้จากเชื้อเพลิงฟอสซิล สูงถึง 47,413 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2002) หรือเท่ากับร้อยละ 89.5 ของพลังงานทั้งหมดที่ใช้ภายในประเทศ ดังนั้นพลังงานเชิงพาณิชย์จากการนำเข้าจึงเป็นพลังงานหลักสำหรับประเทศไทย การอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานที่สามารถผลิตได้เองภายในประเทศ จึงเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญสำหรับประเทศไทย ในการที่จะลดการพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ

ในปี 2545 ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในประเทศไทยคือ 52,979 ktoe โดยแบ่งออกได้เป็นพลังงานเชิงพาณิชย์ 43,936 ktoe และพลังงานหมุนเวียน 9,043 ktoe ภาคเศรษฐกิจหลักที่ต้องการใช้พลังงานสูง (Figure 1.1) ได้แก่ ภาคการขนส่ง (Transportation sector) (ร้อยละ 37.1) ภาคอุตสาหกรรม (industrial sector) (ร้อยละ 35.8) และภาคที่อยู่อาศัย (residential sector) (ร้อยละ 14.9) ส่วนภาคเศรษฐกิจที่ต้องการใช้พลังงานน้อยได้แก่ ภาคธุรกิจการค้า (ร้อยละ 6.5) และภาคเกษตรกรรม (ร้อยละ 5.7) โดยที่ค่าเฉลี่ยความต้องการใช้พลังงาน สูงกว่าการโตของผลิตภัณฑ์มวลรวม

ภายในประเทศ 1.4 เท่า (energy elasticity 1.4:1) ในช่วงปี 2528-2544 (Energy Policy and Planning Office, 2003) และค่าเฉลี่ยของดัชนีการใช้พลังงาน (energy intensity) หรือการใช้พลังงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในภาคอุตสาหกรรมในช่วงปี 2530 ถึง 2545 อยู่ที่ประมาณ 13.26 กิโลกรัมเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อหนึ่งพันบาท (kgoe/1,000 Baht) และมีแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงสิบปีที่ผ่านมา การเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นพลังงานในภาคอุตสาหกรรม ส่งผลให้ความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมของไทยลดลง ดังนั้นการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

### Final Energy Consumption in Thailand

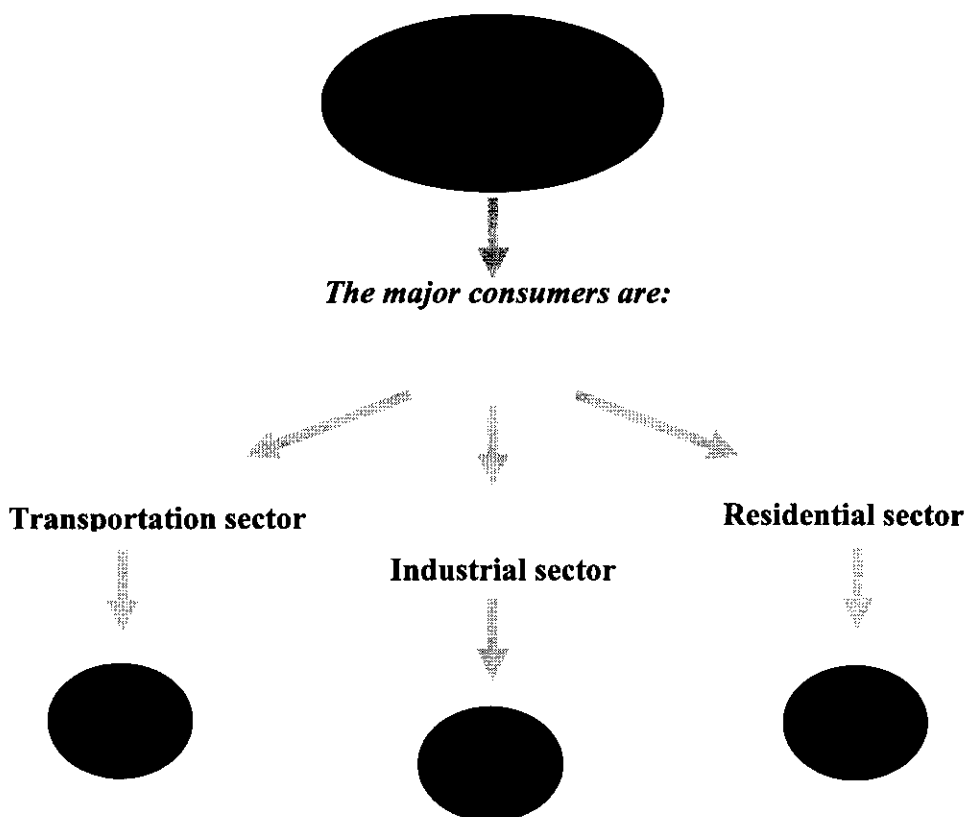


Figure 1.1 The final energy consumption of the major sectors in Thailand in 2002

(Source: Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2002.)

## 1.2 การใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม

การใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรมของไทยจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ สามารถแบ่งออกเป็นสาขาย่อยๆ ได้ 3 สาขา คือ สาขาเหมืองแร่ สาขาการก่อสร้าง และสาขาอุตสาหกรรมการผลิต ดังแสดงใน Figure 1.2

**Energy Consumption in Thai Industry**

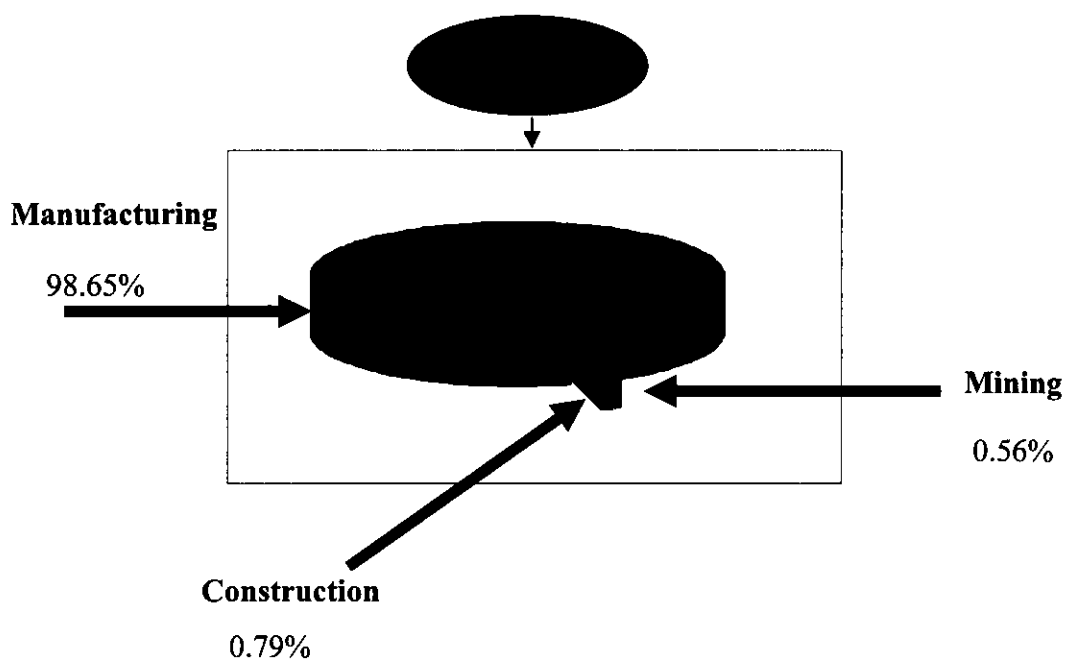


Figure 1.2 The percentage of energy consumption in Thai industry in 2002

(Source: Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2002.)

### 1.2.1 การใช้พลังงานในสาขาเหมืองแร่

ปี 2545 กิจการเหมืองแร่ใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 106 ktoe เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 14.0 เป็นสัดส่วนร้อยละ 0.2 ของการใช้พลังงานรวม พลังงานที่ใช้ประกอบด้วยไฟฟ้าร้อยละ 84.0 ที่เหลือเป็นการใช้น้ำมันสำเร็จรูปร้อยละ 16.0 ของการใช้พลังงานรวมในสาขานี้ (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2002)

### 1.2.2 การใช้พลังงานในสาขาการก่อสร้าง

ปี 2545 สาขาการก่อสร้างใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 149 ktoe เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 16.4 โดยเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.3 ของการใช้พลังงาน พลังงานที่ใช้ในสาขานี้คือ น้ำมันสำเร็จรูป (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2002)

### 1.2.3 การใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมการผลิต

ปี 2545 สาขาอุตสาหกรรมการผลิตใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 18,679 ktoe เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 10.4 เป็นสัดส่วนร้อยละ 35.3 ของการใช้พลังงานรวม พลังงานที่ใช้ประกอบด้วยถ่านหินร้อยละ 26.1 ของการใช้พลังงานในสาขานี้ รองลงมาเป็นน้ำมันสำเร็จรูป พลังงานหมุนเวียน ไฟฟ้า และก๊าซธรรมชาติ เป็นสัดส่วนร้อยละ 22.7, 21.5, 20.4 และ 9.3 ของการใช้พลังงานในสาขานี้ตามลำดับ (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2002) จะเห็นว่าสาขาอุตสาหกรรมการผลิตคือ ผู้บริโภคน้ำมันรายใหญ่ของไทย การลดการพึ่งพาพลังงานภายนอกจึงควรให้ความสนใจต่อการจัดการพลังงาน ในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตนี้ อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมยังจำแนกเป็นส่วนย่อยอีกมาก ดังนั้นการวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องลงเอยละเอียดเป็นรายอุตสาหกรรม

## 1.3 การอนุรักษ์พลังงานในภาคอุตสาหกรรม

ในปี 2535 ได้มีการจัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อเป็นกองทุนสำหรับให้เงินช่วยเหลือโครงการอนุรักษ์พลังงาน โครงการอนุรักษ์พลังงานหลายโครงการในภาคอุตสาหกรรมได้รับเงินช่วยเหลือจากโครงการนี้ ได้มีการรายงานผลจากการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อนำเสนอถึงความสำเร็จของแผนอนุรักษ์พลังงาน (National Energy Policy Office, 2000, 2001) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่ปรากฏวิธีการที่จะใช้เป็นตัวชี้วัดที่จะยืนยันได้ว่า การอนุรักษ์พลังงานของภาคอุตสาหกรรมของไทยโดยรวมมีความสำเร็จจริงหรือไม่

ได้มีนักวิจัยที่ศึกษาถึงการอนุรักษ์พลังงานของไทยดังเช่น การประเมินความเป็นไปได้ของการผลิตพลังงานความร้อนร่วม เพื่อความต้องการใช้ในโรงงาน เพื่อลดการพึ่งพาพลังงานจากภายนอก (Tang and Mohanty, 1996) การใช้โปรแกรม DOE-2 เพื่อคำนวณขนาดและค่าของพลังงานที่ประหยัดได้ในอาคาร (Chirarattananon and Taweekun, 2003) นอกจากนั้น มีการทำนายการเพิ่มขึ้นของความต้องการใช้พลังงานและการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยใช้แบบจำลองที่อยู่บนพื้นฐานของวิธีการใช้ขั้นสุดท้าย (end-use approach) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ถ้าทุกทางเลือกได้รับการสนับสนุน และได้รับการกระตุ้น การประหยัดพลังงานและการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในปี 2563 จะเท่ากับ 1,240 ktoe และ 3,622 พันตันเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามลำดับ (Tanatvanit et al., 2003)

สิ่งที่น่าสนใจก็คือควรจะมีวิธีการที่จะอธิบายได้อย่างน่าเชื่อถือ ถึงความสำเร็จในการอนุรักษ์พลังงานของภาคอุตสาหกรรมของไทย วิธีการสลาย (decomposition technique) นิยมใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์การใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม และการวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Ang and Zhang, 2000) ซึ่งสามารถวิเคราะห์โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงาน และความสัมพันธ์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ได้ ที่ผ่านมามีการใช้วิธีการสลายแบบสมบูรณ์ (complete decomposition technique) ในการใช้วิเคราะห์การใช้พลังงานโดย Sun (Sun, 2003) แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาส่วนใหญ่มีข้อจำกัดในเรื่องตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ซึ่งมีเพียง 2 ตัวแปร คือ ผลกระทบจากการใช้พลังงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม ( $I_{effect}$ ) และผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ( $GDP_{effect}$ )

งานวิจัยในวิทยานิพนธ์นี้จะสร้างสมการ 2 และ 3 ตัวแปร โดยอยู่บนพื้นฐานของวิธีการสลายแบบสมบูรณ์ เพื่อนำมาอธิบายและเปรียบเทียบผล ระหว่างการวิเคราะห์แบบ 2 ตัวแปรและแบบ 3 ตัวแปร เพื่ออธิบายการประหยัดพลังงานในภาคอุตสาหกรรมของไทย โดยวิธีการแบบ 3 ตัวแปรจะเพิ่ม ผลกระทบจากโครงสร้างทางเศรษฐกิจ (economic structure or  $S_{effect}$ ) เพื่อพิสูจน์ถึงคำกล่าวอ้างที่ว่า การประหยัดพลังงานของภาคอุตสาหกรรมของไทยที่ผ่านมามีความสำเร็จนั้นเป็นความจริงหรือไม่

## 1.4 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- เพื่อศึกษาการประหยัดพลังงาน ในภาคอุตสาหกรรมของไทยโดยเศรษฐศาสตร์มหภาค
- เพื่อสร้างตัวชี้วัดในการประเมินการประหยัดพลังงานในภาคอุตสาหกรรมของไทย
- เพื่อหาสาขาอุตสาหกรรมที่มีปัญหาในการประหยัดพลังงาน

## 1.5 ขอบเขตการศึกษา

- ประเมินการประหยัดพลังงานในภาคอุตสาหกรรมของไทย
- ใช้วิธีการสลายแบบสมบูรณ์ในการสร้างแบบจำลองการประหยัดพลังงาน
- ศึกษาการประหยัดพลังงานในภาคอุตสาหกรรมของไทยในช่วงปี พ.ศ. 2530 ถึงปี พ.ศ. 2545

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความสำเร็จของการอนุรักษ์พลังงานในภาคอุตสาหกรรมของไทยที่ผ่านมาได้
- สามารถระบุสาขาอุตสาหกรรมที่มีปัญหา ในการใช้พลังงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขการใช้พลังงาน