

ชื่อวิทยานิพนธ์	การประเมินการประหยัดพลังงานโดยใช้เทคนิคการสลายแบบ สมบูรณ์ในภาคอุตสาหกรรมของไทย
ผู้เขียน	นายไกรสร ปุ่นย่อง
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

ในปี 2545 ประเทศไทยมีความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายเท่ากับ 52,979 ktoe โดยสาขาเศรษฐกิจหลักที่มีความต้องการใช้พลังงานสูงเรียงตามลำดับคือ ภาคการขนส่ง (37.1%) ภาคอุตสาหกรรม (35.8%) และภาคบ้านอยู่อาศัย (14.9%) อย่างไรก็ตามความยืดหยุ่นพลังงานของประเทศไทยยังคงมีค่าสูงที่ 1.4 ตลอดจนค่าเฉลี่ยดัชนีการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรมอยู่ที่ประมาณ 13 kgoe/1000 Baht และไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนักตลอดช่วง 10 ปีที่ผ่านมา เพราะฉะนั้นเพื่อให้สามารถแข่งขันได้ ภาคอุตสาหกรรมของไทยควรจะต้องจัดการ ในเรื่องประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ถึงแม้ว่าภาคอุตสาหกรรมของไทยจะได้รับการส่งเสริมให้อุรักษ์พลังงาน ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ที่มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ปี 2536 แต่ก็ยังไม่มีหลักฐานที่ปรากฏชัดเจน ที่จะยืนยันถึงความสำเร็จในการอนุรักษ์พลังงานโดยรวมของภาคอุตสาหกรรมของไทยได้ ซึ่งรายงานส่วนใหญ่จะมาจากผลสำเร็จของโครงการต่างๆ เป็นรายโครงการที่ไม่ได้ให้ภาพรวมที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ ดังนั้น วิทยานิพนธ์นี้จะนำเสนอ การวิเคราะห์การใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรมของไทย ในช่วงปี 2530-2545 ในระดับเศรษฐกิจมหภาค โดยใช้แบบจำลองแบบ 2 และ 3 ตัวแปร ที่อยู่บนพื้นฐานของวิธีการสลายแบบสมบูรณ์ ซึ่งจะสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการชี้วัด การประหยัดพลังงานของภาคอุตสาหกรรมที่ผ่านมาได้ โดยแบบจำลองจะประกอบด้วย ผลกระทบจากการใช้พลังงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม ผลกระทบจากโครงสร้างทาง เศรษฐกิจของอุตสาหกรรม และผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อ การใช้พลังงานหรือการประหยัดพลังงาน ในส่วนสุดท้ายจะแสดงผลการวิเคราะห์

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละตัวแปรที่มีผลกระทบต่อการประหยัดพลังงาน โดยใช้แบบจำลองการวิเคราะห์ความอ่อนไหว ผลแสดงให้เห็นว่า โดยความจริงแล้วภาคอุตสาหกรรมของไทยใช้พลังงานไม่ประหยัดถึง 1,401.95 ktoe ซึ่งเป็นเหตุที่ทำให้ความยืดหยุ่นพลังงานในประเทศไทยมีค่าสูง สาขาอุตสาหกรรมการผลิตเป็นสาขาที่มีปัญหาในการอนุรักษ์พลังงานถึง 1,573.62 ktoe ในขณะที่สาขาเหมืองแร่และสาขาการก่อสร้าง ช่วยประหยัดพลังงาน 171.68 ktoe สาขาอุตสาหกรรมการผลิตประกอบด้วย 9 สาขาย่อย จากการวิเคราะห์เพื่อหาสาขาย่อยที่มีปัญหาในการประหยัดพลังงาน ผลปรากฏว่า มี 6 สาขาอุตสาหกรรมการผลิตย่อยที่มีปัญหาในการอนุรักษ์พลังงานถึง 3,581.88 ktoe ได้แก่ สาขาย่อยกระดาษ 148.24 ktoe สาขาย่อยโลหะขั้นมูลฐาน 293.81 ktoe สาขาย่อยอื่นๆ (จำแนกไม่ได้) 468.47 ktoe สาขาย่อยผลิตภัณฑ์โลหะ 662.35 ktoe สาขาย่อยเคมี 916.08 ktoe และสาขาย่อยอลูมิเนียม 1092.93 ktoe ดังนั้นนโยบายที่จะเป็นเครื่องมือและเป็นมาตรการในการส่งเสริมการประหยัดพลังงาน จะต้องเน้นที่ 6 สาขาการผลิตย่อยนี้ เป็นที่เชื่อว่าการไม่ประหยัดพลังงานที่สูงในสาขาย่อยอลูมิเนียม (เช่น วัสดุก่อสร้างต่างๆ) มาจากผลของการพัฒนาภาคอสังหาริมทรัพย์ในช่วงที่เศรษฐกิจเฟื่องฟู ผลจากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวในการประหยัดพลังงานทำให้ทราบว่า การลดการใช้พลังงานหรือการอนุรักษ์พลังงาน จะมีนัยสำคัญต่อการประหยัดพลังงานมากกว่าการพยายามเพิ่มผลิตภัณฑ์มวลรวมในแต่ละสาขาเศรษฐกิจ นอกจากนี้การลดการใช้พลังงานและการลดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจลง จะสามารถทำให้การประหยัดพลังงานในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นได้

ดังนั้นสามารถสรุปจากการศึกษานี้ได้ว่า

(1) ในช่วงปี 2530-2545 ภาคอุตสาหกรรมของไทยไม่ประหยัดพลังงานถึง 1,401.95 ktoe แม้ว่าภาคอุตสาหกรรมของไทยจะมีการส่งเสริมให้อุรักษ์พลังงาน ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการบังคับก็ตาม แต่ความสำเร็จในการประหยัดพลังงานในภาคอุตสาหกรรมของไทย ก็ยังไม่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน แผนการอนุรักษ์พลังงานที่ผ่านมายังไม่สามารถทำงานได้อย่างที่คาดหวังไว้

(2) สาขาอุตสาหกรรมการผลิตเป็นสาขาหลักในภาคอุตสาหกรรมที่มีปัญหาในการประหยัดพลังงาน โดยเฉพาะสาขาการผลิตย่อย 6 สาขา เพราะฉะนั้นแผนการอนุรักษ์พลังงานจะต้องให้ความสำคัญให้มากสำหรับสาขานี้ มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาในรายละเอียด เพื่อการออกนโยบายและมาตรการสนับสนุนที่เหมาะสม

(3) จากการวิเคราะห์โดยรวมหลายปัจจัยทางเศรษฐกิจ โดยใช้วิธีการสลายแบบสมบูรณ์แสดงให้เห็นว่า ความสำเร็จในการอนุรักษ์พลังงานในภาคอุตสาหกรรมจากรายงานที่ผ่านมาเป็นการมองไม่ครบในระดับมหภาคและอาจทำให้เข้าใจผิดได้

Thesis Title	The Evaluation of Energy Saving in Thai Industry Using Complete Decomposition Technique
Author	Mr.Kraisorn Punyong
Major Program	Mechanical Engineering
Academic Year	2004

Abstract

In 2002 the final energy consumption in Thailand was 52,979 ktoe. The major consumers are transportation (37.1%), industry (35.8%) and residential (14.9%). The energy intensity in industry is about 13 kgoe/1000 Baht and did not change significantly in the last decade. At present, the energy elasticity in Thailand is as high as 1.4. In order to be competitive, Thai industry deserves energy efficiency management. Although, the Energy Conservation Promotion Act has been implemented since 1993, there is no solid evidence of the success of energy saving in Thai industry yet. Most of evaluation reports are project based. This thesis presents the analysis of energy saving in the industry during 1987-2002 at macro-economics level by 2 and 3 dimensional models based on complete decomposition method. It is a useful technique to give the broad view of the economics-related results of the implementation of energy conservation measures. The model includes the effect of energy intensity, the effect of the change in economic structure and the effect of economics growth on energy consumption/saving. Finally, a comparison of the effects from each parameter was presented based on the sensitivity analysis. The results show that, in fact, Thai industry failed to save energy by 1401.95 ktoe. This is the source of the high energy elasticity in Thailand. The manufacturing sector was identified as a problematic sector, which had an energy over-consumption of 1,573.62 ktoe while the mining and construction sectors saved energy by 171.68 ktoe. The manufacturing

sector comprises of 9 sub-sectors. Detailed analysis revealed that 6 sub-sectors were not saving energy. The over-consumption was 3581.88 ktoe, which are from pulp and paper 148.24, basic metal 293.81, others (unclassified) 468.47, fabricated-metal 662.35, chemical 916.08 and non-metallic 1092.93 ktoe. These 6 sub-sectors need careful policy implementation to encourage energy conservation measures. It is believed that the high contribution from the non-metallic sub-sector is a result of real estate development during the economic boom. The sensitivity analysis indicates that the reduction in energy consumption (energy conservation) is more important than the attempt to increase sectoral gross domestic products. Furthermore, the reduction in energy use and the decrease of change of economic structure in industry will eventually increase the energy saving in Thai industry.

It can be concluded from this study that,

(1) Thai industry has an energy over-consumption by 1401.95 ktoe during 1987-2002. Although having the Energy Conservation Promotion Act and Energy Conservation Fund as the tools, the success of energy saving in Thai industry was not yet visualized. The energy conservation plan did not function as was expected.

(2) The manufacturing sector is the major player in Thai industry. Emphasis of energy conservation plan should be placed on this sector. Detailed study is needed for proper policy recommendation and measures implementation.

(3) The analysis incorporating economic factors by decomposition method reveals that the success of energy saving in Thai industry reported previously lacked of macroeconomic analysis and might lead to misunderstanding.