แนวโน้มความต้องการพลังงานในภาคการผลิตของไทย : ส่วนที่ 2 (2005-2020)

The Trend of Energy Demand in Thai Manufacturers: Part II (2005-2020)

วชร กาลาสี[1] ปัญญา แดงวิไลลักษณ์[2] ดิษฐพร ตุงโสธานนท์[3] และ พงษ์เจต พรหมวงศ์[4]
[1, 2, 3]สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (วิทยาเขตชุมพร)
อ.ปะทิว จ.ชุมพร 86160 โทรศัพท์ 0-7750-6434 โทรสาร 0-7750-6434 Email: kkwachar@kmitl.ac.th[1]
[4]ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520 Tel: 0-2326-4197 Fax: 02326-4198

W. Kalasee[1], P. Daungvilailux[2], D. Thungsotanon[3] and P.Promvonge[4]
[1, 2, 3] King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Chumphon Campus, Pathiu,
Chumphon 86160 Tel: 0-7750-6434 Fax: 0-7750-6434 Email: kkwachar@kmitl.ac.th[1]
[4]Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology
Ladkrabang, Chalongkrung Road, Ladkrabang, Bangkok 10520 Tel: 0-2326-4197 Fax: 02326-4198

บทคัดย่อ :

บทความนี้ได้นำเสนอแนวโน้มความต้องการพลังงานในภาคการผลิตของประเทศไทยระดับเศรษฐกิจมหภาคในอนาคตช่วงระหว่างปี 2005 – 2020 โดยใช้เทคนิคการสลายแบบสมบูรณ์ (Perfect decomposition method) ชนิด LMDI (Logarithmic Mean Divisia Index) ที่ได้พิจารณาถึงผลกระทบของการใช้พลังงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม ผลกระทบจากโครงสร้างทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรม และผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อการใช้พลังงาน โดยได้ใช้ข้อมูลพลังงานของปี 2004 เป็นปีฐานในการคำนวณ จากการศึกษาพบว่าแนวโน้มความต้องการพลังงานในภาคการผลิตของไทยจะขึ้นอยู่กับผลกระทบของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ, ความร่วมมือขององค์กร, ประชาชนและแนวทางนโยบายของรัฐบาลเป็นเหตุผลสำคัญ

คำหลัก เทคนิคการสลายแบบสมบูรณ์, พลังงาน

Abstract:

This paper presents the trend of energy demand in Thai manufacturers during 2005 to 2020 at macro-economics levels by the perfect decomposition method type LMDI (Logarithmic Mean Divisia Index). Based on data of the year 2004, the energy demand was estimated on the effect of energy intensity, the effect of the change in structure and the effect of the economics growth on the energy consumption. The results show that Thai economics growth rates, the cooperator of people, an organization and the government policy effect the energy demand in Thai manufacturers from 2005-2020.

Keyword: Perfect decomposition method, energy

1. บทนำ

ในปัจจุบันพลังงานได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญในในการแข่งขันทางเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศ เนื่องจากในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์จำเป็นต้องใช้พลังงาน เช่น ไฟฟ้า น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น ซึ่งและในกิจกรรมการผลิตทุกชนิดจำเป็นต้องอาศัยพลังงาน โดยเฉพาะพลังงานจากน้ำมันและก๊าซธรรมชาติที่เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป

ประเทศไทยนำเข้าน้ำมันและก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในการพัฒนาประเทศ ในปี 2004 ประเทศไทยต้องนำเข้าน้ำมันและก๊าซธรรมชาติสูงถึง 52,653 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) [1] โดยเพิ่มขึ้นจากปี 2000 ที่ได้มีการนำเข้าเพียง 36,833 ktoe [1] หรือเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 30 ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงมากสำหรับประเทศไทยที่มีแหล่งพลังงานภายในประเทศไม่เพียงพอ และต้องพึ่งการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศเป็นหลัก

จากความต้องการพลังงานจากน้ำมันและก๊าซธรรมชาติในกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมและการ

ขนส่งที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วโลก ซึ่งตรงข้ามกับปริมาณน้ำมันและก๊าซธรรมชาติที่นับวันจะหมดไป ทำให้ราคาของน้ำมันและก๊าซธรรมชาติได้เพิ่มขึ้นมาอย่างน่าตกใจ ทำให้เกิดผลกระทบกับระบบเศรษฐกิจมหภาคทั่วโลกรวมไปถึงประเทศไทย

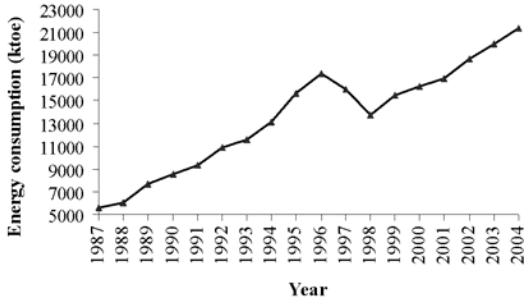
การผลิตพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลมและพลังงานชีวมวล กลายเป็นสิ่งที่จำเป็นมากในปัจจุบัน แต่การวางแผนและควบคุมการใช้พลังงานให้เหมาะสมก็เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดความเสี่ยงจากผลกระทบทางเศรษฐกิจ [2] จนทำให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาประเทศได้อย่างยั่งยืน

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอแนวโน้มความต้องการพลังงานในภาคการผลิตของประเทศไทยระดับเศรษฐกิจมหภาคระหว่างปี 2005 – 2020 โดยใช้เทคนิคการสลายแบบสมบูรณ์ (Decomposition method) ซึ่งได้ใช้ข้อมูลพลังงานของปี 2004 เป็นปีฐานพร้อมทั้งได้พิจารณาผลกระทบของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจแบบต่างๆ ของประเทศไทย [1, 3] คือในกรณีเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว, กรณีเจริญเติบโตตามปกติ, กรณีการเจริญเติบโตแบบถดถอยเนื่องจากวิกฤติทางเศรษฐกิจ, กรณีในช่วงการฟื้นตัวหลังจากวิกฤติทางเศรษฐกิจ, กรณีค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจระหว่างปี 1987 – 2004 รวมทั้งได้พิจารณาในกรณีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจตามนโยบายรัฐบาลร่วมด้วย เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนและควบคุมการใช้พลังงานให้เหมาะสมในอนาคต

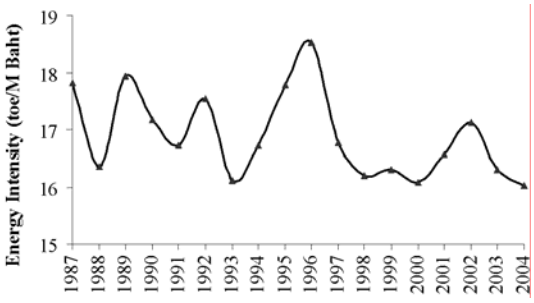
2. ความเข้มข้นของการใช้พลังงาน (Energy Intensity, EI) ในภาคการผลิตของไทย

ในช่วงปี 1987 ถึง ปี 2004 แนวโน้มปริมาณการใช้พลังงานในภาคการผลิตประเทศไทยมีค่าเพิ่มสูงขึ้นทุกปี โดยจะมีเพียงในช่วงวิกฤติทางเศรษฐกิจเท่านั้นที่ปริมาณการใช้พลังงานของภาคการผลิตของไทยมีค่าลดลง ดังรูปที่ 1 เพราะผลจากการปิดกิจการของบริษัทขนาดเล็กและการควบคุมการใช้พลังงานขององค์กรต่างๆ เพื่อลดต้นทุนการผลิตให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ส่วนปริมาณความเข้มข้นของการใช้พลังงาน (Energy intensity) ในภาคการผลิตของไทยมีแนวโน้มไม่แน่นอน แต่ยังคงอยู่ในช่วง 16-19 toe/Mbaht [3] ตลอดช่วงปี 1987-2004 ดังรูปที่ 2 นั่นคือปริมาณการใช้พลังงานในเชิงมหภาพจะขึ้นอยู่กับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมรวมกับปริมาณราคาเชื้อเพลิงที่แปรผันตลอดเวลาในปัจจุบัน ดังนั้นในอนาคตอัตราความเข้มข้นของการใช้พลังงานจึงมีโอกาสสูงขึ้นกว่าปัจจุบัน



รูปที่ 1 การใช้พลังงานจริงของภาคการผลิตของไทยในช่วงปี 1987-2004



รูปที่ 2 อัตราความเข้มข้นของการใช้พลังงานในภาคการผลิตของไทยในช่วงปี 1987-2004

3. ทฤษฎี

วิธีการสลายแบบสมบูรณ์ (Decomposition technique) เป็นวิธีการกระจายตัวแปรพื้นฐานที่สามารถนำไปอธิบายผลกระทบจากปัจจัยต่างๆที่ศึกษาได้ [4, 5] โดยวิธีนี้ได้วิเคราะห์ความต้องการพลังงานจากความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงานกับผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งได้รับยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน [6]

จากความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวม (I) กับการใช้พลังงาน (E) ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) จะได้

$$I = \frac{E}{GDP} \qquad (1)$$

ส่วนการเปลี่ยนแปลงการใช้พลังงานทั้งหมดในช่วงเวลา t ใดๆ (ΔE_{tot}) สามารถหาได้จากความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานที่ใช้จริง (E^{ut}) ในปี t ใดๆ กับพลังงานที่ใช้จริงในปีฐาน (E^0) นั่นคือ

$$\Delta E_{tot} = E^{ut} - E^0 \qquad (2)$$

นอกจากนี้ ΔE_{tot} สามารถหาได้จากผลกระทบจากการใช้พลังงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม (Intensity effect, ΔE_{int}), ผลกระทบจากโครงสร้างทางเศรษฐกิจ (Structure effect, ΔE_{str}), ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (Gross Domestic Product effect, ΔE_{GDP}) และผลกระทบจากพลังงานที่ตกค้างหรือสะสมในระบบ (Residual effect, ΔE_{rsd}) (5) นั่นคือ

$$\Delta E_{tot} = \Delta E_{\text{int}} + \Delta E_{str} + \Delta E_{GDP} + \Delta E_{rsd} \quad (3)$$

โดยในการศึกษานี้จะพิจารณาในกรณีที่ไม่เกิดการสะสมพลังงานในระบบการผลิต หรือ ΔE_{rsd} มีค่าเป็นศูนย์

ซึ่งความต้องการพลังงานจริง (Energy demand, E^{dt}) ในปี t ใดๆ จะหาได้ผลรวมของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (ΔE_{GDP}) กับความต้องการพลังงานจริงในปีฐาน หรือ E^0 (ในปีฐานค่าของพลังงานที่ใช้จริงจะเท่ากับค่าความต้องการพลังงานจริง) นั่นคือ

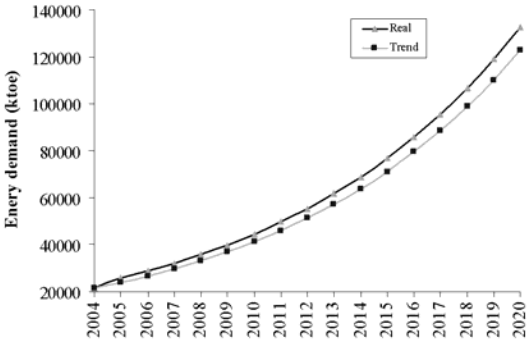
$$E^{dt} = E^0 + \Delta E_{GDP} \quad (4)$$

4. ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ผล

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าในอดีตระหว่างปี 1987-2004 อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ 4 ช่วง คือ อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว (GDP 11.5%), แบบเจริญเติบโตตามปกติ (GDP 8.07%), การเจริญเติบโตแบบถดถอยเนื่องจากวิกฤติทางเศรษฐกิจ (GDP -0.30%) และช่วงการฟื้นตัวหลังจากวิกฤติทางเศรษฐกิจ (GDP 6.13%) ดังนั้นจากการศึกษาแนวโน้มการใช้พลังงานในภาคการผลิตของไทยจนถึงปี 2020 จึงได้นำอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั้ง 4 แบบมาพิจารณา พร้อมกันนี้จึงได้พิจารณาค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจระหว่างปี 1987 – 2004 (GDP 6.19%) และอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจตามนโยบายรัฐบาล (GDP 5%; เนื่องจากในทุกยุคสมัยรัฐบาลไทยมักจะกำหนดอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเฉลี่ยไว้ที่ประมาณ 5-6.5%, [3])

4.1 อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว

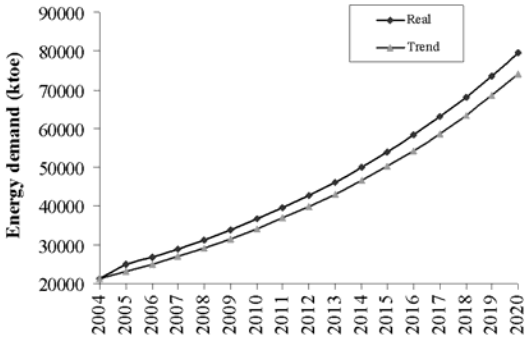
กรณีในช่วงอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ถ้าสมมุติอัตราการใช้พลังงานและความเข้มข้นของการใช้พลังงานในช่วงปี 2005-2020 มีค่าไม่เปลี่ยนแปลงแล้ว แนวโน้มการใช้พลังงานจริงจะมีค่าสูงกว่าแนวโน้มความต้องการพลังงาน โดยในช่วงปี 2020 แนวโน้มการใช้พลังงานจริงจะมีค่า 132,781 ktoe และแนวโน้มความต้องการพลังงานจะมีค่า 122,974 ktoe ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ความต้องการพลังงานเมื่อ Gross Domestic Product (GDP) มีค่า 11.55%

4.2 อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจแบบปกติ

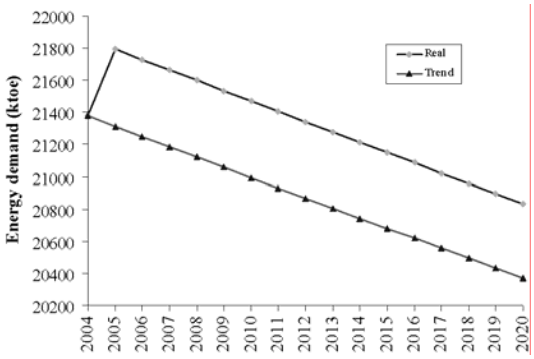
ในส่วนของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจแบบปกติมีโอกาสเกิดขึ้นได้ในระบบทางเศรษฐกิจของไทยมากที่สุด และเมื่อพิจารณาปริมาณการใช้พลังงานก็ยังพบว่าแนวโน้มการใช้พลังงานจริงจะมีค่าสูงกว่าแนวโน้มความต้องการพลังงานเช่นเดียวกัน โดยในช่วงปี 2020 นั้นแนวโน้มการใช้พลังงานจริงและแนวโน้มความต้องการพลังงานจะมีค่า 79,550 ktoe และ 74,064 ktoe ตามลำดับ ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ความต้องการพลังงานเมื่อ Gross Domestic Product (GDP) มีค่า 8.07%

4.3 อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจแบบถดถอย

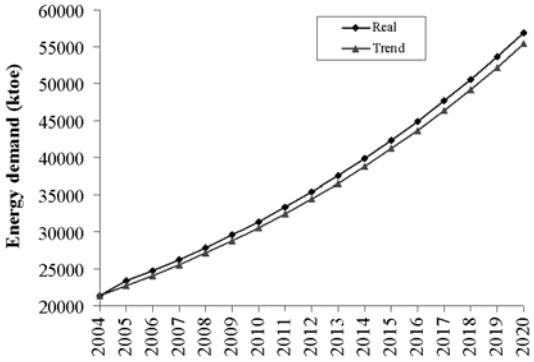
กรณีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างถดถอยเกิดขึ้นได้จากการที่ประเทศประสบภัยพิบัติร้ายแรง, สงคราม, วิกฤติทางเศรษฐกิจ หรือการล่มสลายทางเศรษฐกิจ [5, 6] โดยในสภาวะเช่นนี้แนวโน้มการใช้พลังงานจริงและแนวโน้มความต้องการพลังงานในอนาคตจะมีค่าลดลง ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ความต้องการพลังงานเมื่อ Gross Domestic Product (GDP) มีค่า -0.30%

4.4 อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในช่วงฟื้นตัวหลังจากวิกฤติทางเศรษฐกิจ

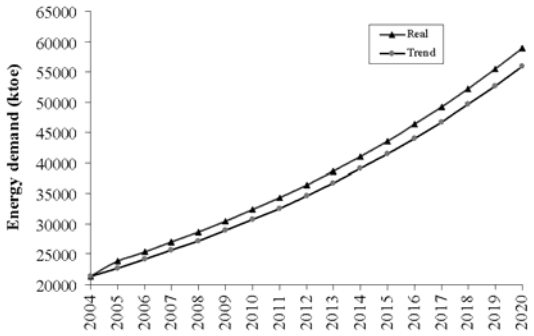
หากพิจารณาจากตัวเลขแล้วจะเห็นว่าการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจของไทยค่อนข้างจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากนโยบายรัฐบาลทำให้ปริมาณการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นมีความสอดคล้องกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจนั้นเกิดขึ้น แต่ด้วยเหตุผลในช่วงวิกฤติทางเศรษฐกิจที่บริษัทเล็กๆส่วนใหญ่จำเป็นต้องปิดกิจการลง ซึ่งหากพิจารณาเฉพาะช่วงของการฟื้นตัวหลังจากวิกฤติทางเศรษฐกิจแล้ว ภาคการผลิตของไทยจะมีการใช้พลังงานจริง 56,943 ktoe และมีแนวโน้มความต้องการพลังงาน 55,399 ktoe ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 ความต้องการพลังงานเมื่อ Gross Domestic Product (GDP) มีค่า 6.13%

4.5 อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจระหว่างปี 1987 – 2004

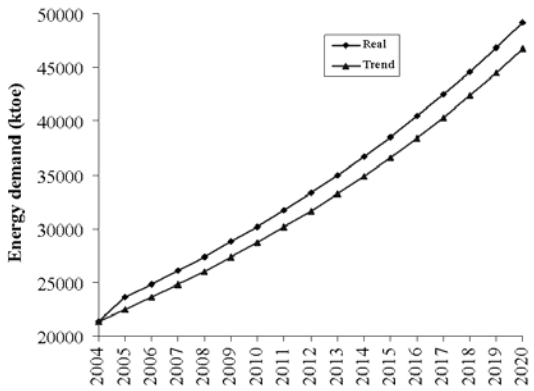
กรณีในช่วงอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจระหว่างปี 1987 – 2004 นั้นสามาถนำมาพิจารณาได้ เนื่องจากในรอบเศรษฐกิจของไทยจะอยู่ในช่วง 12-15 ปี ซึ่งสอดคล้องกับระยะเวลาในอนาคตคือช่วงตั้งแต่ปี 2004-2020 ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในปี 2020ภาคการผลิตของไทยจะมีการใช้พลังงานจริงจะมีค่า 58,890 ktoe และแนวโน้มความต้องการพลังงานจะมีค่า 55,919 ktoe ดัง รูปที่ 7



รูปที่ 7 ความต้องการพลังงานเมื่อ Gross Domestic Product (GDP) มีค่า 6.19%

4.6 อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจตามแนวนโยบายรัฐบาล

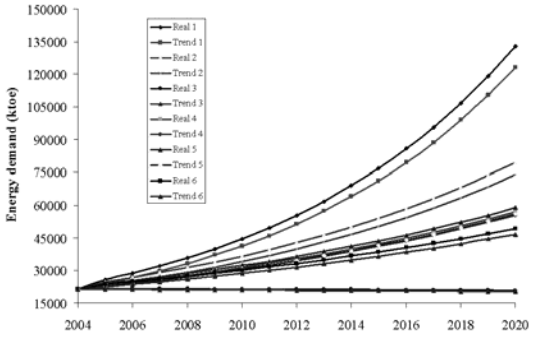
รัฐบาลแทบทุกยุคสมัยมักกำหนดอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจไว้ประมาณ 5-6.5% ซึ่งในข้างต้นได้ประมาณความต้องการพลังงานในกรณีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ใกล้เคียง 6-6.5% แล้ว ทำให้ส่วนนี้จึงพิจารณาเฉพาะความต้องการพลังงานเมื่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็น 5% ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในช่วงปี 2020 แนวโน้มการใช้พลังงานจริงจะมีค่า 49,173 ktoe และแนวโน้มความต้องการพลังงานจะมีค่า 46,692 ktoe ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ความต้องการพลังงานตามนโยบายรัฐบาลเมื่อ Gross Domestic Product (GDP) มีค่า 5%

ในภาพรวมปริมาณความต้องการพลังงานจะขึ้นอยู่กับการขยายตัวทางเศรษฐกิจเป็นหลัก ดังรูปที่ 9 ซึ่งประเทศไทยยังจำเป็นต้องนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศใน

ปริมาณที่ยังสูงอยู่มาก ดังนั้นจึงน่าจะถึงเวลาแล้วที่ทุกฝ่ายควรจะตระหนักและให้ความสำคัญในการประหยัดการใช้พลังงานและแสวงหาแนวทางการผลิตพลังงานใหม่ๆทดแทนน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ เพื่อไม่ให้วิกฤติพลังงานและวิกฤติเศรษฐกิจหวนกลับเข้ามาสู่ประเทศไทยอีกครั้งหนึ่ง



รูปที่ 9 ความต้องการพลังงานเมื่อ Gross Domestic Product (GDP) มีค่าต่างๆ

5. บทสรุป

แนวโน้มความต้องการพลังงานของประเทศไทยเป็นไปตามอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศที่ประกอบด้วยอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจแบบเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว, แบบเจริญเติบโตตามปกติ, การเจริญเติบโตแบบถดถอยเนื่องจากวิกฤติทางเศรษฐกิจ, ช่วงการฟื้นตัวหลังจากวิกฤติทางเศรษฐกิจ, ค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจระหว่างปี 1987 – 2004 และอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจตามนโยบายรัฐบาล โดยในปี 2020 แนวโน้มความต้องการพลังงานในภาคการผลิตของประเทศไทยจะมีค่า 122,974 ktoe, 74,064 ktoe, 20,373 ktoe, 55,399 ktoe, 55,919 ktoe และ 46,692 ktoe ตามลำดับ

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2004. “Thailand Energy Situation”, Bangkok, Thailand

[2] K. Punyong, S. Prasertsan and J. Taweekun, 2004. “Evaluation of energy saving in Thai industrial sector by 2-D decomposition method”, Joint International Conference on Sustainable Energy and Environment (SEE) 1-3 December 2004 at Hilton Hua Hin Resort and Spa - Hua-Hin, Thailand, pp. 486-490.

[3] National Economic and Social Development Board, 2004. “Gross Domestics Product of Thailand”, Bangkok, Thailand

[4] Sun, J.W., 1998. “Changes in energy consumption and energy intensity: A complete decomposition model”, Energy economic 20, pp. 85-100

[5] Ang, B.W. and Zhang, F.Q., 2000. “A survey of index decomposition analysis in energy and environmental studies”, Energy 25, pp. 1149-1176

[6] Boyd, G.A., Hanson, D.A. and Sterner, T., 1988. “Decomposition of changes in energy intensity: a comparision of the Divisia index and other methods”, Energy economics 10, pp. 309-312