



การประเมินการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้เงื่อนไข

แผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

Evaluation of Carbon Dioxide Emission Under Electricity Generation Scenarios of Thailand

ธีรยุทธ ปิ่นทอง¹ วงกต วงศ์อภัย² และ ณัฐณี วรยศ³

^{1,2,3} ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

Thirayu Pinthong ,Wongkot Wongsapai and Nattanee vorayos

^{1,2,3} Department of Mechanical Engineering, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200, Thailand

E-mail : wongkot_w@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ทำการศึกษาการคาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายและการจัดหาพลังงานไฟฟ้ารวมถึงการประเมินการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของภาคการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย โดยคาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานในแต่ละภาคเศรษฐกิจของประเทศไทย รวมถึงวิเคราะห์ผลกระทบต่อการจัดหาพลังงานของประเทศ โดยใช้แบบจำลอง Model for Analysis of Energy Demand (MAED) และแบบจำลอง Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impacts (MESSAGE) ใช้ฐานข้อมูลปี ค.ศ. 2005 และแบ่งกรณีศึกษาการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายได้ 3 กรณี คือ (1) Business-as-usual (BAU) (2) Energy efficiency (EE) (3) Electricity generation from electricity demand in transport sector (ELEC) และแบ่งกรณีศึกษาการจัดหาพลังงานไฟฟ้าได้ 2 กรณี คือ (1) Business-as-usual (BAU Scenario) (2) Nuclear Scenario (NC Scenario) รวมถึงประเมินการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากภาคการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า การใช้พลังงานกรณี BAU ในช่วงปี ค.ศ. 2005-2030 พบว่าประเทศไทยมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นจาก 61,353 ktoe ในปี ค.ศ. 2005 เป็น 164,217 ktoe ในปี ค.ศ.2030 โดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.7 ต่อปี ภาคขนส่งมีการใช้พลังงานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 37.77% ในปี ค.ศ. 2030 ตามด้วยภาคอุตสาหกรรม ภาคครัวเรือน ภาคธุรกิจ และภาคเกษตรกรรม การก่อสร้าง เหมืองแร่ คิดเป็นร้อยละ 37.72% , 11.85%, 7.61% และ 6.79% ของการใช้พลังงานทั้งประเทศ ตามลำดับ กรณี EE คือ การเพิ่มประสิทธิภาพอุปกรณ์และเครื่องมือด้านพลังงาน เพิ่มขึ้น 10 % พบว่าความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นจาก 22,641 ktoe ในปี ค.ศ. 2005 เป็น 53,944 ktoe ในปี ค.ศ.2030 โดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.53 ต่อปี ได้กรณี ELEC ซึ่งคือการใช้พลังงานไฟฟ้าในภาคขนส่ง ตามแผนการสร้างรถไฟฟ้าของประเทศไทยและการเพิ่มขึ้นของระบบไฮบริดที่ใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำมันเป็นเชื้อเพลิงโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นปีละ 5% จากการศึกษาพบว่า ความต้องการใช้ไฟฟ้าในภาคขนส่งเพิ่มขึ้นจาก 5 ktoe ในปี ค.ศ. 2005 เป็น 103 ktoe ในปี ค.ศ.2030 เชื้อเพลิงที่ใช้ในมอเตอร์มีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นจาก 26,589 ktoe ในปี ค.ศ. 2005 เป็น 75,174 ktoe ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของเชื้อเพลิงที่ใช้ในมอเตอร์คิดเป็น 2.2% ต่อปี และการจัดหาพลังงานไฟฟ้ารวมของประเทศไทย กรณี BAU Scenario ในช่วงปี ค.ศ. 2005-2030 พบว่าการจัดหาพลังงานไฟฟ้าภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยเพิ่มขึ้นจาก การผลิตไฟฟ้ารวมจากทุกโรงไฟฟ้า มีค่า 15,525.37 MWyr ในปี ค.ศ.2005 และได้มีการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น

39,497.92 MWyr ในปี ค.ศ. 2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการผลิตไฟฟ้ารวมแต่ละโรงไฟฟ้า คิดเป็น 6.43 % ต่อปี กรณี NC Scenario เมื่อนำ BAU Scenario เป็นฐานในการเปรียบเทียบกับ NC Scenario ซึ่งจะเห็นได้ว่า NC Scenario สามารถทำให้สัดส่วนในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนรวมลดลงถึง 1.43% ในปี ค.ศ. 2030 โรงไฟฟ้าถ่านหินลดลงถึง 1.91% และโรงไฟฟ้าน้ำมันเตาลดลงถึง 1.43% ในปี ค.ศ. 2030 และการประเมินการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการผลิตไฟฟ้ารวมจากทุกโรงไฟฟ้า มีค่า 76,308.21 kgTons-CO₂ ในปี ค.ศ. 2005 และได้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นเป็น 186,123.25 kgTons-CO₂ ในปี ค.ศ. 2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยรวมแต่ละโรงไฟฟ้า คิดเป็น 5.99 % ต่อปี กรณี NC Scenario เมื่อนำ BAU Scenario เป็นฐานในการเปรียบเทียบกับ NC Scenario ซึ่งจะเห็นได้ว่า NC Scenario สามารถทำให้ผลรวมในการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคการผลิตไฟฟ้าลดลง เมื่อมีการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ขนาด 1,000 เมกะวัตต์ จำนวน 2 โรง ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 10989.62 kgTons-co₂ คิดเป็น 5.91% ในปี ค.ศ. 2030

ABSTRACT

This paper presents the analyses of final energy demand and electricity supply forecasting evaluation of carbon dioxide emission under electricity generation scenarios of Thailand in the main Thai economic sectors including the impacts to the national energy supply by using two energy models, MAED demand and MESSAGE supply model, focused during the year 2005 to 2030 through the macroeconomic perspective. The study has three main scenarios, based on the year 2005 data, comprises Business-as-usual (BAU), energy efficiency (EE) and electricity generation from electricity demand in transport sector (ELEC). These results indicate that from the MAED results, we found that the energy demand in Thailand would increase from 61,353 ktoe in the year 2005 to 164,217 ktoe in 2030 in BAU scenario. This is approximately increased with 6.7% annual average growth rate (AAGR). The results also suggest that transport sector would have the main share with 37.77% of total energy consumption in 2030, this is followed by industry, household, commercial and ACM (agriculture, construction and mining sector) with 37.72%, 11.85%, 7.61% and 6.79%, respectively. Under the EE with 10% higher energy efficiency improvement scenario, we found that the final energy demand in industry sector would increase, with 9.53% AAGR, from 22,641 ktoe in the year 2005 to 53,944 ktoe in 2030. The total energy consumption of the country under the 10% higher energy efficiency in industry sector. This means that the improvement in industrial equipment would be the main tool for energy consumption reduction in Thai economy. Under the ELEC scenario which consists of the future hybrid car with 5% AAGR and long-term national electric train program, we found that the electricity demand in transport sector would increase from 5 ktoe in the year 2005 to 103 ktoe in 2030 while the motor fuels still rise from 26,589 ktoe the year 2005 to 75,174 ktoe in 2030 with 2.2% AAGR. These results indicate that from the MESSAGE results, we found that the electricity supply in Thailand would increase from 15,525.37 MWyr in the year 2005 to 39,497.92 ktoe in 2030 in BAU scenario. This is approximately increased with 6.43% AAGR. Under the Nuclear Scenario (NC Scenario) compared with BAU scenario, we found that the electricity supply of combine cycle power plant in Thailand would decrease 1.43 % in 2030 Coal power plant Thailand would decrease 1.91 % and fuel oil power plant in Thailand would decrease 1.43 % in 2030 and Carbon dioxide emission of electricity generation in Thailand would increase from 76,308.21 kgTons-CO₂ in the year 2005 to 186,123.25 kgTons-CO₂ in 2030 in BAU scenario. This is approximately increased with 5.99 % AAGR. Under Carbon dioxide emission of the Nuclear Scenario (NC Scenario) compared with BAU scenario, we found that This is approximately decreased with 10989.62 kgTons-co₂ decreased with 5.91% kgTons-co₂, with the least cost and low emission constraints, nuclear power plant would be the most interesting choice for new power generation while natural gas power plant still dominate the power generation in 2030.

1. บทนำ

ในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ในกลุ่มประเทศ OECD : Organization for Economic Co-operational and Development ได้แก่ สหรัฐอเมริกา กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ เม็กซิโก สาธารณรัฐเช็ก อังกฤษ โปแลนด์ สาธารณรัฐสโลวัก ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ นักวิเคราะห์แผนการผลิตพลังงาน/ แผนนโยบายพลังงานระดับประเทศ (Energy analysts) นิยมประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรด้านพลังงานให้กับผู้กำหนดแผนนโยบายพลังงานของประเทศ (Policy maker) ทั้งนี้ปกติแบบจำลองทางด้านพลังงานจะแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

■ **แบบจำลองแบบ Top-down** แบบจำลองนี้คือแบบจำลองเชิงเศรษฐศาสตร์ที่ใช้แนวทางการนำนโยบายพลังงานและสิ่งแวดล้อมมากำหนด และศึกษาผลกระทบจากนโยบายนั้นๆ ต่อภาคเศรษฐกิจอื่นๆ ตัวอย่างของแบบจำลองลักษณะนี้คือ แบบจำลองแบบสมดุลทั่วไป (General equilibrium model) แบบจำลองแบบสมดุลบางส่วน (Partial equilibrium model) แบบจำลองแบบ Input-output model แบบจำลอง MESSAGE model เป็นต้น

■ **แบบจำลองแบบ Bottom-up** แบบจำลองแบบนี้คือแบบจำลองที่ใช้แนวทางการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีของอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานต่างๆ ในทุกภาคเศรษฐกิจ ซึ่งเมื่อแบบจำลองรับข้อมูลดังกล่าวนี้แล้ว จะประมวลผลและคำนวณการใช้พลังงาน รวมถึงการปล่อยมลพิษจากการใช้พลังงานนั้นๆ ในอนาคตได้ ตัวอย่างของแบบจำลองประเภทนี้ เช่น แบบจำลอง MARKAL, แบบจำลอง AIM/Enduse, แบบจำลอง MAED model เป็นต้น (แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์และการพยากรณ์ระบบพลังงาน, วงศ์วงศ์ภัย .2548)

สำหรับประเทศไทยได้มีการทดลองใช้แบบจำลองต่างๆ ก่อนข้างมากพอสมควร แต่ยังเป็นลักษณะการทำ

แบบจำลองแยกกัน คือ ถ้าเป็น Top-down หรือ Bottom-up อย่างใดอย่างหนึ่งโดยไม่มีการเปรียบเทียบระหว่าง 2 ลักษณะแบบจำลองนี้เลย ทำให้การกำหนดนโยบายและแผนพลังงานในอนาคตมีความคลาดเคลื่อน ดังนั้นหากมีการนำแบบจำลองทั้ง 2 ลักษณะมาร่วมกันวิเคราะห์และใช้ร่วมกันในการกำหนดนโยบายและแผนพลังงานเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการใช้พลังงานในอนาคตหากเกิดการขาดแคลนพลังงานในอนาคตก็จะสามารถกำหนดแนวทางที่ถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น ทำให้การบริหารจัดการทรัพยากรพลังงานภายใต้เงื่อนไข แผนพลังงานในอนาคตของประเทศเพื่อความมั่นคงในด้านพลังงานต่อไป

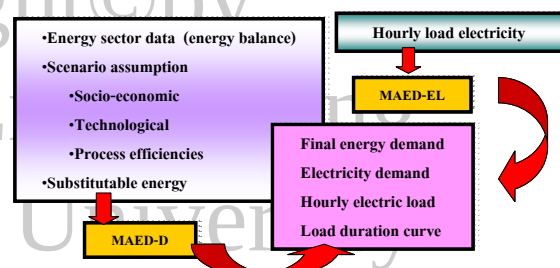
2. วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

- 1) เพื่อคาดการณ์ความต้องการพลังงานและการจัดหาพลังงานภายในประเทศโดยมุ่งเน้น ในภาคของการผลิตและใช้พลังงานไฟฟ้า รวมถึงศึกษาโรงไฟฟ้าทุกประเภท รวมถึงโรงไฟฟ้านิวเคลียร์โดยใช้แบบจำลอง MAED และ MESSAGE ผ่านสมมติฐานลักษณะต่างๆ
- 2) เพื่อประเมินการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้าทุกประเภทรวมถึงโรงไฟฟ้านิวเคลียร์
- 3) เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการวางแผนพลังงานในระดับมหภาคของประเทศ

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีและหลักการทำงาน

3.1.1 ทฤษฎีแบบจำลองพลังงานที่ใช้: MAED



รูปที่ 1 หลักการทำงานของแบบจำลอง MAED

การคำนวณหาความต้องการพลังงานขั้นสุดท้ายโดยแบบจำลองนี้ คำนวณสรุปผลเป็นความต้องการพลังงานของทุกภาคเศรษฐกิจของประเทศ แสดงในเวิร์กชีท (Worksheet: “Def”) ซึ่งแบบจำลอง MAED นี้ ประกอบด้วย MAED-D และ MAED-EL

รูปแบบสมการความต้องการพลังงาน ขั้นตอนของ MAED-D ใช้สมการในการวิเคราะห์ดังนี้

$$\text{FINEN} = \text{TF} + \text{MB} + \text{ELEC} + \text{DH} + \text{SS} + \text{FF} + \text{MF} + \text{COALSP} + \text{TFEED} \quad (1)$$

เมื่อ FINEN คือ ความต้องการพลังงานขั้นสุดท้ายทั้งหมด

TF คือ เชื้อเพลิงชีวมวลดั้งเดิมที่ใช้ทั้งหมด

MB คือ เชื้อเพลิงชีวมวลแบบใหม่ที่ใช้ทั้งหมด

ELEC คือ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด

DH คือ พลังงานความร้อนที่ใช้ทั้งหมด

SS คือ พลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ทั้งหมด

FF คือ เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ทั้งหมด

MF คือ เชื้อเพลิงที่ใช้ในมอเตอร์ทั้งหมด

COALSP คือ ถ่านหินที่ใช้ทั้งหมด

TFEED คือ พลังงานป้อนกลับที่ใช้ทั้งหมด

3.1.2 ทฤษฎีแบบจำลองพลังงานที่ใช้: MESSAGE

การคำนวณหาของราคาต้นทุน ความแตกต่างของราคาต้นทุน สามารถทำการเก็บสะสมข้อมูลของหลายๆ เทคโนโลยี สำหรับใส่ข้อมูลที่เป็นผลรวมของต้นทุนเอาไว้ และเป็นแบบจำลองที่สามารถจำกัดชนิดเครื่องมือที่จะใช้ในการผลิตแหล่งกำเนิดพลังงานได้อีกด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ โดยปกติการกำหนดวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ จะเป็นผลรวมโดยทำให้ต้นทุนต่ำทั้งหมด และรวมถึงราคาต้นทุนในการดำเนินการ จากความสัมพันธ์ของสมการดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} & \sum_t \left[\beta_{svd}^t \Delta t \left[\sum_{svd} \sum_l zsvd..lt \times \varepsilon_{svd} \times \left[ccur(svd, t) + \sum_m ro_{svd}^{mlt} \times cari(ml, t) \right] + \right. \right. \\ & \sum_{svd} \varepsilon_{svd} \times \sum_{e=0}^{e_s} Usvd.e.t \times \varepsilon_{svd} \times \left[K_e \times (ccur(svd, t) + \sum_m ro_{svd}^{mlt} \times car2(m, t)) + \right. \\ & cred(d, e) + \sum_m ro_{svd}^{mlt} \times car1(m, t) \left. \right] + \sum_{svd} \sum_{t=T-1-T_{sd}} \Delta t \times Yzsvd..t \times cfix(svd, t) + \\ & \sum_t \left[\sum_e \sum_l \sum_p Rzrgpl.t \times cres(rgpl, t) + \right. \\ & \sum_t \sum_l \sum_p Izrgpl.t \times cimp(rgpl, t) - \sum_t \sum_l \sum_p Ezrgpl.t \times cexp(rgpl, t) \left. \right] + \\ & \beta_{svd}^t \times \left\{ \sum_{svd} \sum_{t=T-1-T_{sd}} \Delta t \times Yzsvd..t \times [ccap(svd, t) \times fri_{svd}^{t-T} + \right. \\ & \left. \left. \sum_t \sum_m ro_{svd}^{mlt} \times cari(m, t) \times fri_{svd}^{t-T} \right] \right\} \end{aligned} \quad (2)$$

เมื่อ

$$\beta_{svd}^t = \prod_{i=1}^{t-1} \left[\frac{1}{1 + \frac{dr(i)}{100}} \right]^{\Delta t}$$

$$\beta_{svd}^t = \beta_{svd}^t \times \left[\frac{1}{1 + \frac{dr(i)}{100}} \right]^{\frac{\Delta t}{2}}$$

Δt คือ ช่วงของคาบ t ในปีนั้น

$dr(i)$ คือ ระดับส่วนลดของคาบ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

$zsvd..lt$ คือ การใช้พลังงานรายปีของเทคโนโลยี v โหลด l และคาบ t

ε_{svd} คือ ประสิทธิภาพของเทคโนโลยี v ในการเปลี่ยนแปลงจาก s ถึง v

$ccur(svd, t)$ คือ ต้นทุนของการดำเนินการและการบำรุงรักษาของเทคโนโลยี v ในคาบ t

ro_{svd}^{mlt} คือ ความสัมพันธ์ของผลที่ได้ของเทคโนโลยี v ต่อ ข้อกำหนด m ในคาบ t

$car1(m, t)$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของวัตถุประสงค์ซึ่งสัมพันธ์กับค่า m ในคาบ t

$car1(ml, t)$ คือ เป็นค่าของโหลด l

$Usvd.e.t$ คือ ค่าการใช้พลังงานรายปีของเชื้อเพลิง s เทคโนโลยี v ขั้นสุดท้ายในคาบ t และความยืดหยุ่นระดับ e

K_e คือ ค่าที่ให้ความสัมพันธ์อุปสงค์พลังงาน d ทั้งหมด ไปถึงการลดลงอุปสงค์ ระหว่างความยืดหยุ่น ระดับ e

ro_{svd}^{mt} คือ ความสัมพันธ์ของผลที่ได้ของเทคโนโลยี v ต่อ ข้อกำหนด m ในคาบ t และโหลด l

$cred(d,e)$ คือ ต้นทุนที่ลดลงของอุปสงค์พลังงาน d ที่ระดับความยืดหยุ่นระดับ e

$Yzsvd..t$ คือ ปริมาณการสร้างใหม่รายปีเทคโนโลยี v ในคาบ t

$cfix(svd,t)$ คือ ค่าที่กำหนดในการดำเนินการและการบำรุงรักษาของเทคโนโลยี v ในคาบ t

$ccap(svd,t)$ คือ ต้นทุนที่กำหนดของเทคโนโลยี v ในคาบ t

$fri_{svd}^{t_d-T}$ คือ ค่าการลงทุนในช่วง n เป็นค่าการดำเนินการปีแรก

rc_{svd}^{mt} คือ ค่าต่อหน่วยปริมาณการสร้างใหม่ของเทคโนโลยี v สำหรับความสัมพัทธ์ของ m ในคาบ t

$fra_{svd,m}^{t_d-T}$ คือ ค่าที่ใช้ในการสร้างเป็นความสัมพัทธ์ของ m ที่เกิดขึ้นก่อนในปีแรก n คาบ t

$Rzrgp.lt$ คือ การบริโภคของแหล่งกำเนิด r เกรด g ที่ความยืดหยุ่นระดับชั้น p และ โหลด/ในคาบ t

$cres(rgpl,t)$ คือ ราคาต้นทุนเมื่อผ่านกระบวนการแยกของแหล่งกำเนิด r เกรด g ที่ความยืดหยุ่นระดับชั้น p และ โหลด/

$Izrcpl.lt$ คือ ค่านำเข้าเชื้อเพลิง r จากประเทศ c ระดับชั้น p และ โหลด l ในคาบ t

$cimp(rcpl,t)$ คือ ค่าต้นทุนการนำเข้า r จากประเทศ c ระดับชั้น p และ โหลด l ในคาบ t

$Ezrcpl.lt$ คือ ค่าการส่งออกเชื้อเพลิง r จากประเทศ c ระดับชั้น p และ โหลด l ในคาบ t

$cexp(rcpl,t)$ คือ ค่าการเพิ่มขึ้นของการส่งออกเชื้อเพลิง r จากประเทศ c ระดับชั้น p และ โหลด l ในคาบ t

3.1.3 ทฤษฎีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากสถานะการเผาไหม้ที่สามสามารถคำนวณได้ดังสมการ

$$Emission_{GHG, fuel} = Fuel_{Consumption} \times Emission_{Factor}_{GHG, fuel} \quad (3)$$

ที่มา : 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

เมื่อ $Emission_{GHG, fuel}$ คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากชนิดเชื้อเพลิง (kg GHG)

$Fuel_{Consumption}$ คือ จำนวนเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาไหม้ (TJ)

$Emission_{Factor}_{GHG, fuel}$ คือ แฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากชนิดเชื้อเพลิง (kg gas/TJ)

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Dolf Gielen and Michael Taylo (2007) ได้ทำการศึกษาแบบจำลองพลังงานในภาคอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรม IEAs โดยใช้เทคโนโลยีที่ใช้ได้จริง ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาของประสิทธิภาพเทคโนโลยีของพลังงานทั่วโลก และลดการปล่อย CO_2 มีส่วน 82% ระหว่างปี 2003 ถึง 2050 การปลดปล่อย CO_2 ทั่วโลก ในปี 2050 เพิ่มขึ้น 6% จากปี 2003 ในส่วนของอุตสาหกรรม การกระจาย CO_2 เพิ่มขึ้นเพียง 21% เพราะมีมาตรการสนับสนุนเพื่อลดการปลดปล่อย CO_2 และมีการสนับสนุนเทคโนโลยีใหม่ๆ เพิ่มขึ้นเข้ามาในการผลิตกระแสไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรม

Himanshu A. Amarrawickrama and Lester C. Hunt (2006) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศศรีลังกา โดยเทคนิคทางเศรษฐศาสตร์ 6 ประการ มีการประเมินค่ารายรับในระยะยาวจาก 1.0 ถึง 2.0 และราคาในระยะยาวจาก 0 ถึง 0.06 มีการประมาณว่าการบริโภคมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 1.8-2.0 อย่างไรก็ตาม ข้อแตกต่างนี้เกิดขึ้นจากรูปแบบ 6 ประการไปจนถึงปี 2025 ไม่แตกต่างกันมาก ทางรัฐบาลของศรีลังกาก็มีการสนับสนุนในการประมาณความต้องการใช้พลังงาน และประมาณการใช้พลังงานไปจนถึงปี 2025 มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็น 452MW ถือเป็นความต้องการพลังงานสูงสุด

บัณฑิต ลีมีโชคชัย และคณะ(2008) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานพลังงานโดยวิธีการวางแผนทางเลือกพลังงานในระยะยาว:กรณีศึกษาของโครงการวิจัยเชิงนโยบายเพื่อสนับสนุนการพัฒนาและการใช้พลังงานหมุนเวียนและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในประเทศไทย (Energy Demand & Supply Analysis: The Long-range Energy Alternatives Planning of Renewable Energy Utilization and Energy Efficiency Improvement in Thailand) โดยวิเคราะห์ผลกระทบต่อภาคเศรษฐกิจที่ใช้พลังงานขั้นสุดท้าย โดยใช้แบบจำลอง Long-range Energy Alternatives Planning system (LEAP) จากการศึกษาพบว่าในกรณี Business as usual (BAU) ในช่วงปี พ.ศ. 2549-2559 พบว่า ประเทศไทยมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นจาก 65,573 ktoe ในปี พ.ศ. 2549 เป็น 112,087 ktoe ในปี พ.ศ.2559 โดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นปีละประมาณร้อยละ 5.5 ภาคขนส่งมีการใช้พลังงานมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 37 ในปี พ.ศ. 2559 ตามด้วยภาคอุตสาหกรรมภาคครัวเรือน และภาคธุรกิจ คิดเป็นร้อยละ 36 , 15 และ 7 ของการใช้พลังงานทั้งประเทศ ตามลำดับ

Khanh Q.Nguyen (2008) ได้ทำการศึกษาเป็นการทดสอบที่มีผลกระทบต่อภาคการผลิตกระแสไฟฟ้าที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพจากโรงไฟฟ้าที่ประเทศเวียดนาม โดยใช้การวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม MARKAL ซึ่งควบคุมในระยะเวลา 20ปี ถึงปี 2025 เพื่อลดการปล่อย CO₂, NO_x, SO₂ ซึ่งมีราคาภายนอกเท่ากับ 4.4 USCent/kWh อย่างไรก็ตาม ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีนี้ ทำให้ราคาการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น 2.6 USCent/kWh

Ger Klaassen and Keywan Riahi (2006) ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มาจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อหาข้อเสียจากการปลดปล่อย SO₂, NO_x จากการผลิตกระแสไฟฟ้า และพิจารณาถึงชนิดของเชื้อเพลิงและองค์ประกอบของซัลเฟอร์ ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และความหนาแน่นของมลพิษใน

อากาศโรงไฟฟ้ามีการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จาก 3% ไป 5% ราคาไฟฟ้ามีการเพิ่มขึ้นจาก 0.2 (ปี 2050) ไปเป็น 1.2 USCent/kWh (ปี2010) ในประเทศมีการสูญเสียพลังงานจาก 0.6% เป็น 1.1%

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 การเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลปริมาณการใช้และราคาเชื้อเพลิง 5 ชนิด ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมัน พลังงานหมุนเวียน และไฟฟ้า ในลักษณะอนุกรมเวลารายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524-2548 ครอบคลุมภาคเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่ ครอบคลุมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (กลุ่มสถิติ และข้อมูลพลังงาน กองแผนงาน) จะทำการจัดเก็บข้อมูลตรงส่วนนี้ไว้ และสรุปเป็นรายงานพลังงานประจำปี แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- 1) รายงานพลังงานของประเทศไทย
- 2) รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย
- 3) รายงานไฟฟ้าของประเทศไทย

สำหรับข้อมูลก๊าซธรรมชาติจะรวมอยู่ในรายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย และข้อมูลถ่านหินจะรวมอยู่ในรายงานพลังงานของประเทศไทย โดยข้อมูลเชื้อเพลิง 4 ชนิด ที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย

ถ่านหิน หมายถึง บิทูมินัส แอนทราไซต์ ถ่านโค้ก ลิกไนต์ และ ถ่านอัดและอื่นๆ

น้ำมัน หมายถึง น้ำมันก๊าด, น้ำมันเบนซินพิเศษ (รวมเบนซินไร้สารตะกั่ว เบนซินไร้สารตะกั่วออกเทน 95 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์) น้ำมันเบนซินธรรมดา (รวมเบนซินธรรมดาไร้สารตะกั่ว เบนซินไร้ สารตะกั่วออกเทน 87 และ เบนซินไร้สารตะกั่วออกเทน 91) ดีเซลหมุนเร็ว (รวมน้ำมันปาล์มดีเซล และดีเซลหมุนเร็วบี 5) ดีเซลหมุนช้า และน้ำมันเตา

พลังงานหมุนเวียน หมายถึง ชีวมวล ขยะ ก๊าซชีวภาพ/น้ำเสีย แสงอาทิตย์ ลม น้ำ ไบโอดีเซล

ก๊าซธรรมชาติ หมายถึง ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ก๊าซธรรมชาติ และก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์

ไฟฟ้า หมายถึง การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

4.2 ขั้นตอนการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผล ได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

4.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของพลังงานในทุกภาคเศรษฐกิจของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2548-2573

4.2.1.1 การนำข้อมูลประมวลผลโดยแบบจำลอง MAED โดยการนำข้อมูลจากบัญชีดุลพลังงานของประเทศไทย, รายงานพลังงานของประเทศไทย, รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย, รายงานไฟฟ้าของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548 และ ราคาเชื้อเพลิง 5 ชนิด ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมัน พลังงานหมุนเวียน และไฟฟ้า ประมวลผลโดยใช้แบบจำลอง MAED

4.2.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ สมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติเปรียบเทียบกับปีฐาน และ สมมติฐานการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน กับ สมมติฐานการเพิ่มของการใช้ไฟฟ้าในภาคขนส่งนำมาเปรียบเทียบกับ สมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ

4.2.2 การวิเคราะห์การจัดหาพลังงานของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2548-2573

4.2.2.1 การนำข้อมูลประมวลผลโดยแบบจำลอง MESSAGE โดยการนำข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายจากแบบจำลอง MAED รายงานพลังงานของประเทศไทย รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ฉบับปี 2550 (Power Development Plan: PDP 2007) รายงานไฟฟ้าของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548 และราคาเชื้อเพลิง 5 ชนิด ได้แก่

ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมัน พลังงานหมุนเวียน และไฟฟ้า ประมวลผลโดยใช้แบบจำลอง MESSAGE

4.2.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ สมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติเปรียบเทียบกับปีฐาน และ สมมติฐานการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ นำมาเปรียบเทียบกับ สมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ

4.2.3 การประเมินการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

โดยนำผลการผลิตไฟฟ้าแต่ละโรงไฟฟ้า มาทำการคำนวณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยใช้สมการในการคำนวณจาก 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

4.3 ขั้นตอนการวิจารณ์ข้อมูลและสรุปผล

เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์และวิเคราะห์ผลของการใช้พลังงาน ที่ได้จากแบบจำลอง MAED และผลการจัดหาพลังงานจากแบบจำลอง MESSAGE รวมถึงประเมินผลการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย และสรุปผลงานวิจัยเพื่อเสนอแนะข้อคิดเห็นต่างๆ

4.4 แผนการดำเนินงานวิจัย



รูปที่ 2 แผนการดำเนินการวิจัย

4.5 กรณีศึกษาที่ใช้ในแบบจำลอง

ในกรณีศึกษาที่ใช้ในแบบจำลองได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

4.5.1 แบบจำลอง MAED แบ่งเป็น 3 กรณี

4.5.1.1 สมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ (BAU Scenario)

4.5.1.2 สมมติฐานการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (EE Scenario)

4.5.1.3 สมมติฐานการเพิ่มของการใช้ไฟฟ้าในภาคขนส่ง (ELEC Scenario)

4.5.2 แบบจำลอง MESSAGE แบ่งเป็น 2 กรณี

4.5.2.1 สมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ (BAU Scenario)

4.5.2.2 สมมติฐานการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (NC Scenario)

4.5.3 การประเมินการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย แบ่งเป็น 2 กรณี

4.5.3.1 สมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ (BAU Scenario)

4.5.3.2 สมมติฐานการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (NC Scenario)

5. ผลการทดลอง และวิจารณ์

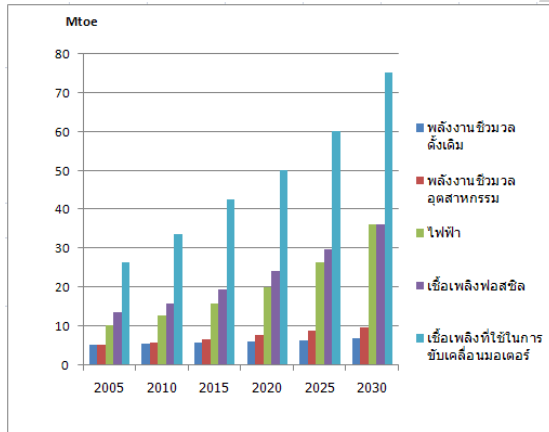
5.1 การวิเคราะห์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงาน (BAU SCENARIO)

แสดงผลความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายรวมแต่ละชนิดพลังงาน มีค่า 61.353 Mtoe ในปีค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 164.217 Mtoe ในปีค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายรวมแต่ละชนิดคิดเป็น 6.99% ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการใช้พลังงานชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์มีค่าสูงที่สุด มีค่า 26.589 Mtoe

ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 75.152 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์ คิดเป็น 7.61% ต่อปี รองลงมาคือสัดส่วนการใช้พลังงานชนิดเชื้อเพลิงฟอสซิล มีค่า 13.539 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 36.166 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ชนิดเชื้อเพลิงฟอสซิล คิดเป็น 6.96% ต่อปี ในส่วนของการเพิ่มขึ้นการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิดไฟฟ้า มีค่า 10.420 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 36.184 Mtoe ในปีค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิดไฟฟ้า คิดเป็น 10.30 % ต่อปี ต่อมาเป็นการเพิ่มขึ้นการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิดพลังงานชีวมวลอุตสาหกรรม มีค่า 5.382 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 9.722 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิดพลังงานชีวมวลอุตสาหกรรม คิดเป็น 3.36% ต่อปี และการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิดพลังงานชีวมวลดั้งเดิม มีค่า 5.422 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 6.993 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิดพลังงานชีวมวลดั้งเดิม คิดเป็น 1.21% ต่อปี ตามลำดับแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงาน (BAU SCENARIO)

ชนิดเชื้อเพลิง	หน่วย	2005	2010	2015	2020	2025	2030	สัดส่วนอัตรา การเติบโต (%)
พลังงานชีวมวล ดั้งเดิม	(Mtoe)	5.422	5.599	5.820	6.053	6.490	6.993	1.21
พลังงานชีวมวล อุตสาหกรรม	(Mtoe)	5.382	5.906	6.794	7.720	8.815	9.722	3.36
ไฟฟ้า	(Mtoe)	10.420	12.731	15.794	20.116	26.587	36.184	10.30
เชื้อเพลิงฟอสซิล	(Mtoe)	13.539	15.985	19.521	24.259	29.888	36.166	6.96
เชื้อเพลิงที่ใช้ใน การขับเคลื่อน มอเตอร์	(Mtoe)	26.589	33.825	42.613	50.076	60.130	75.152	7.61
Total	(Mtoe)	61.353	74.047	90.542	108.225	131.909	164.217	6.99



รูปที่ 3 ผลการคาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงานในปี ค.ศ.2005-2030 (BAU SCENARIO) หน่วย : Mtoe

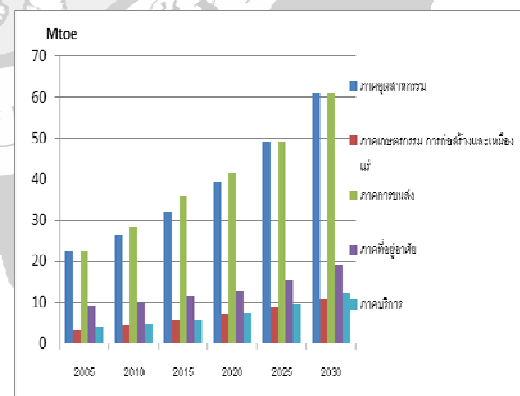
5.2 การวิเคราะห์ผลความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจ (BAU SCENARIO)

แสดงผลความต้องการพลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจของประเทศไทย มีค่า 61.353 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 164.217 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายรวมแต่ละภาคเศรษฐกิจคิดเป็น 6.99% ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการใช้พลังงานภาคอุตสาหกรรมมีค่าสูงที่สุด มีค่า 22.641 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 60.873 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภาคอุตสาหกรรม คิดเป็น 7.04% ต่อปี รองลงมา คือสัดส่วนการใช้พลังงานในภาคขนส่ง มีค่า 22.349 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 60.962 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภาคขนส่ง คิดเป็น 7.20 % ต่อปี ในส่วนของการเพิ่มขึ้นการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภาคที่อยู่อาศัย มีค่า 9.033 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 19.130 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในภาคที่อยู่อาศัย คิดเป็น 4.65% ต่อปี ต่อมาเป็นการเพิ่มขึ้นการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภาคบริการ มีค่า 3.846 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 12.287 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในภาคบริการ คิดเป็น 9.14% ต่อปี และการเพิ่มขึ้นการใช้พลังงานขั้น

สุดท้ายในภาคเกษตรกรรม การก่อสร้างและเหมืองแร่ มีค่า 3.484 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 10.966 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในภาคเกษตรกรรม การก่อสร้างและเหมืองแร่ คิดเป็น 8.95% ต่อปี ตามลำดับแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจ (BAU SCENARIO)

ภาคเศรษฐกิจ	หน่วย	2005	2010	2015	2020	2025	2030	สัดส่วน อัตรา เติบโต(%)
ภาคอุตสาหกรรม	(Mtoe)	22.641	26.396	31.964	39.422	49.084	60.873	7.04
ภาคเกษตรกรรม การก่อสร้างและ เหมืองแร่	(Mtoe)	3.484	4.540	5.668	7.101	8.939	10.966	8.95
ภาคการขนส่ง	(Mtoe)	22.349	28.351	35.753	41.378	48.972	60.962	7.20
ภาคที่อยู่อาศัย	(Mtoe)	9.033	10.075	11.344	12.964	15.449	19.130	4.65
ภาคบริการ	(Mtoe)	3.846	4.686	5.812	7.360	9.465	12.287	9.14
รวม	(Mtoe)	61.353	74.047	90.542	108.225	131.909	164.217	6.99



รูปที่ 4 ผลการคาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศไทยในแต่ละภาคเศรษฐกิจในปีค.ศ. 2005-2030 (BAU SCENARIO) หน่วย : Mtoe

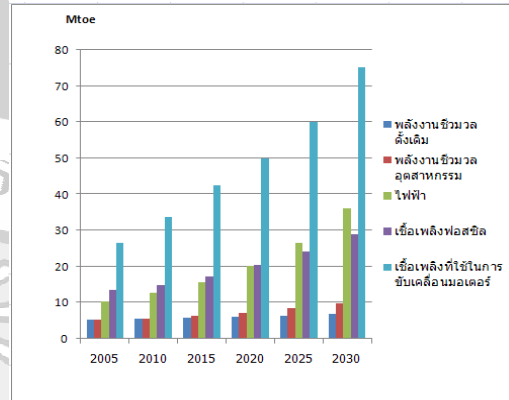
5.3 การวิเคราะห์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงาน (EE SCENARIO)

จากผลความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายรวมแต่ละชนิดพลังงาน มีค่า 61.353 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 157.288 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายรวมแต่ละชนิดคิดเป็น 6.52% ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการใช้พลังงาน ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์ มีค่าสูงที่สุด มีค่า 26.589 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 75.152 Mtoe ในปี ค.ศ.2030

การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์ คิดเป็น 7.61% ต่อปี รองลงมาคือสัดส่วนการใช้พลังงานชนิด เชื้อเพลิงฟอสซิล มีค่า 13.539 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 29.00 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิด เชื้อเพลิงฟอสซิล คิดเป็น 4.76% ต่อปี ในส่วนของการเพิ่มขึ้นการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิดไฟฟ้า มีค่า 10.420 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 36.184 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิดไฟฟ้า คิดเป็น 10.30% ต่อปี ต่อมาเป็นการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ชนิดพลังงานชีวมวล อุตสาหกรรม มีค่า 5.382 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 9.958 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ชนิดพลังงานชีวมวลอุตสาหกรรม คิดเป็น 3.54% ต่อปี และการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ชนิดพลังงานชีวมวลดั้งเดิมมีค่า 5.422 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 6.993 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิด พลังงานชีวมวลดั้งเดิม คิดเป็น 1.21% ต่อปีตามลำดับ แสดงรายละเอียดดังตารางที่แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงาน (EE SCENARIO)

ชนิดเชื้อเพลิง	หน่วย	2005	2010	2015	2020	2025	2030	สัดส่วน อัตราการ เติบโต (%)
พลังงานชีวมวล ดั้งเดิม	[Mtoe]	5.422	5.999	5.820	6.053	6.490	6.993	1.21
พลังงานชีวมวล อุตสาหกรรม	[Mtoe]	5.382	5.688	6.357	7.252	8.457	9.958	3.54
ไฟฟ้า	[Mtoe]	10.420	12.731	15.794	20.116	26.587	36.184	10.30
เชื้อเพลิงฟอสซิล	[Mtoe]	13.539	14.983	17.217	20.371	24.229	29.000	4.76
เชื้อเพลิงที่ใช้ใน การขับเคลื่อน มอเตอร์	[Mtoe]	26.589	33.825	42.613	50.076	60.130	75.152	7.61
รวม	[Mtoe]	61.353	72.826	87.801	103.869	125.893	157.288	6.52



รูปที่ 5 การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงานในปี ค.ศ.2005-ค.ศ.2030 (EE SCENARIO) หน่วย : Mtoe

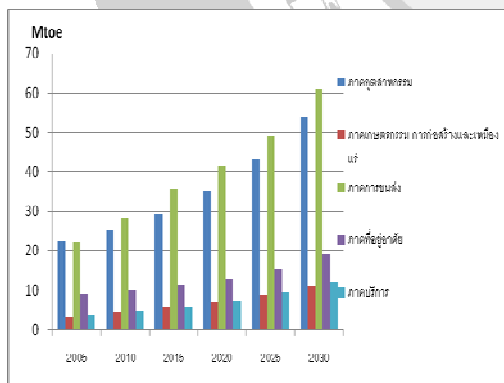
5.4 การวิเคราะห์ผลความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจ (EE SCENARIO)

แสดงผลความต้องการพลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจของประเทศไทย มีค่า 61.353 Mtoe ในปีค.ศ. 2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 157.288 Mtoe ในปีค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายรวมแต่ละภาคเศรษฐกิจ คิดเป็น 6.52 % ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการใช้พลังงานภาคอุตสาหกรรม มีค่าสูงที่สุด มีค่า 22.641 Mtoe ในปีค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 53.944 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภาคอุตสาหกรรม คิดเป็น 5.76% ต่อปี รองลงมาคือสัดส่วนการใช้พลังงานในภาคขนส่ง มีค่า 22.349 Mtoe ในปีค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 60.962 Mtoe ในปีค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภาคขนส่ง คิดเป็น 7.20% ต่อปี ในส่วนของการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภาคที่อยู่อาศัย มีค่า 9.033 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 19.130 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในภาคที่อยู่อาศัย คิดเป็น 4.65% ต่อปี ต่อมาเป็นการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภาคบริการ มีค่า 3.846 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 12.287 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในภาคบริการ คิดเป็น 9.14% ต่อปี และการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงาน

ขั้นสุดท้ายในภาคเกษตรกรรม การก่อสร้างและเหมืองแร่ มีค่า 3.484 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 10.966 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในภาคเกษตรกรรม การก่อสร้างและเหมืองแร่ คิดเป็น 8.95% ต่อปี ตามลำดับแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจ (EE SCENARIO)

ภาคเศรษฐกิจ	หน่วย	2005	2010	2015	2020	2025	2030	สัดส่วนต่อการเติบโต (%)
ภาคอุตสาหกรรม	[Mtoe]	22.641	25.175	29.223	35.065	43.067	53.944	5.76
ภาคเกษตรกรรม การก่อสร้างและเหมืองแร่	[Mtoe]	3.484	4.540	5.668	7.101	8.939	10.966	8.95
ภาคการขนส่ง	[Mtoe]	22.349	28.351	35.753	41.378	48.972	60.962	7.20
ภาคที่อยู่อาศัย	[Mtoe]	9.033	10.075	11.344	12.964	15.449	19.130	4.65
ภาคบริการ	[Mtoe]	3.816	4.686	5.812	7.360	9.465	12.287	9.14
รวม	[Mtoe]	61.353	72.826	87.801	103.869	125.893	157.289	6.52



รูปที่ 6 ผลการคาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศไทยในแต่ละภาคเศรษฐกิจในปีค.ศ.

2005-2030 (EE SCENARIO) หน่วย : Mtoe

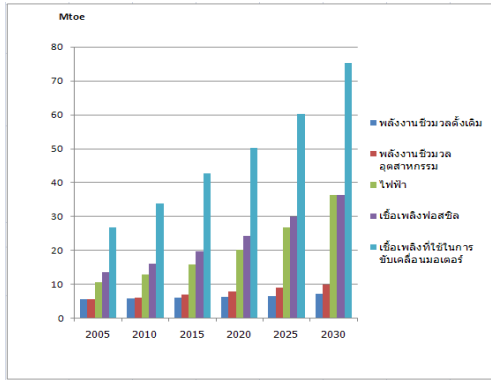
5.5 การวิเคราะห์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงาน (ELEC SCENARIO)

แสดงผลความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายรวมแต่ละชนิดพลังงาน มีค่า 61.353 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 164.239 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายรวมแต่ละชนิดคิดเป็น 6.99% ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการใช้พลังงานชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์มีค่าสูงที่สุด มีค่า 26.589 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 75.174 Mtoe ในปี

ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์ คิดเป็น 7.61% ต่อปี รองลงมา คือสัดส่วนการใช้พลังงานชนิด เชื้อเพลิงฟอสซิล มีค่า 13.539 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 36.166 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิด เชื้อเพลิงฟอสซิล คิดเป็น 6.96% ต่อปี ในส่วนของการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิดไฟฟ้า มีค่า 10.420 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 36.184 Mtoe ในปีค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิดไฟฟ้า คิดเป็น 10.30% ต่อปี ต่อมาเป็นการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิดพลังงานชีวมวล อุตสาหกรรม มีค่า 5.382 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 9.722 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิด พลังงานชีวมวลอุตสาหกรรม คิดเป็น 3.35% ต่อปี และการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิด พลังงานชีวมวลดั้งเดิม มีค่า 5.422 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 6.993 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายชนิดพลังงานชีวมวลดั้งเดิม คิดเป็น 1.21% ต่อปีตามลำดับ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงาน (ELEC SCENARIO)

ชนิดเชื้อเพลิง	หน่วย	2005	2010	2015	2020	2025	2030	สัดส่วนต่อการเติบโต (%)
พลังงานชีวมวลดั้งเดิม	[Mtoe]	5.422	5.999	6.820	7.820	8.815	9.993	1.21
พลังงานชีวมวลอุตสาหกรรม	[Mtoe]	5.382	5.906	6.794	7.720	8.815	9.722	3.35
ไฟฟ้า	[Mtoe]	10.420	12.731	15.794	20.116	26.587	36.184	10.30
เชื้อเพลิงฟอสซิล	[Mtoe]	13.539	15.985	19.521	24.259	29.888	36.166	6.96
เชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์	[Mtoe]	26.589	33.827	42.617	50.080	60.142	75.174	7.61
รวม	[Mtoe]	61.353	74.048	90.546	108.229	131.922	164.239	6.99



รูปที่ 7 ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิด พลังงานในปี ค.ศ.2005และค.ศ.2030 (ELEC SCENARIO)
หน่วย : Mtoe

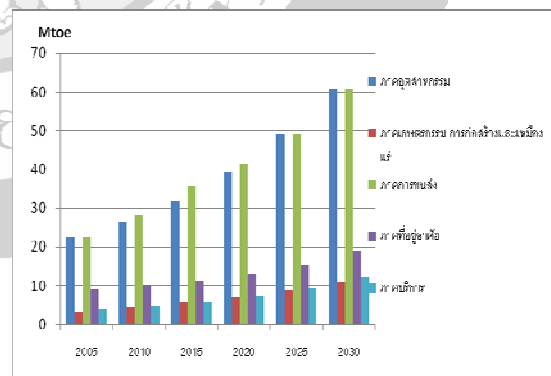
5.6 การวิเคราะห์ผลความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจ (ELEC SCENARIO)

แสดงผลความต้องการพลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจของประเทศไทย มีค่า 61.353 Mtoe ในปีค.ศ. 2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 164.239 Mtoe ในปีค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายรวมแต่ละภาคเศรษฐกิจ คิดเป็น 6.99 % ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการใช้พลังงานภาคอุตสาหกรรม มีค่าสูงที่สุด มีค่า 22.641 Mtoe ในปีค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 60.873 Mtoe ในปีค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภาคอุตสาหกรรม คิดเป็น 7.04% ต่อปี รองลงมา คือ สัดส่วนการใช้พลังงานในภาคขนส่ง มีค่า 22.349 Mtoe ในปีค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 60.983 Mtoe ในปีค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภาคขนส่ง คิดเป็น 7.21% ต่อปี ในส่วนของการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภาคที่อยู่อาศัย มีค่า 9.033 Mtoe ในปีค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 19.130 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในภาคที่อยู่อาศัย คิดเป็น 4.65% ต่อปี ต่อมาเป็นการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภาคบริการ มีค่า 3.846 Mtoe ในปี ค.ศ. 2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 12.287 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในภาคบริการ คิดเป็น 9.14% ต่อปี และการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงาน

ขั้นสุดท้ายในภาคเกษตรกรรม การก่อสร้างและเหมืองแร่ มีค่า 3.484 Mtoe ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 10.966 Mtoe ในปี ค.ศ.2030 การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในภาคเกษตรกรรม การก่อสร้างและเหมืองแร่คิดเป็น 8.95% ต่อปี ตามลำดับแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจ (ELEC SCENARIO)

ภาคเศรษฐกิจ	หน่วย	2005	2010	2015	2020	2025	2030	สัดส่วนอัตราการเติบโต (%)
ภาคอุตสาหกรรม	(Mtoe)	22.641	26.396	31.964	39.422	49.084	60.873	7.04
ภาคเกษตรกรรม การก่อสร้างและเหมืองแร่	(Mtoe)	3.484	4.540	5.668	7.101	8.939	10.966	8.95
ภาคการขนส่ง	(Mtoe)	22.349	28.352	35.758	41.382	48.984	60.983	7.21
ภาคที่อยู่อาศัย	(Mtoe)	9.033	10.075	11.344	12.964	15.449	19.130	4.65
ภาคบริการ	(Mtoe)	3.846	4.686	5.812	7.360	9.465	12.287	9.14
รวม	(Mtoe)	61.353	74.048	90.546	108.229	131.922	164.239	6.99



รูปที่ 8 ผลการคาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศไทยในแต่ละภาคเศรษฐกิจในปีค.ศ. 2005-2030 (ELEC SCENARIO) หน่วย : Mtoe

5.7 การเปรียบเทียบผลของทั้ง 3 สมมติฐาน

5.7.1 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงานของทั้ง 3 สมมติฐาน

แสดงผลการเปรียบเทียบผลรวมของความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงาน ของสมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ (BAU SCENARIO) สมมติฐานการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (EE SCENARIO) และสมมติฐานการเพิ่มขึ้นของการใช้ไฟฟ้า

ในภาคขนส่ง (ELEC SCENARIO) จะเห็นได้ว่า เมื่อนำ BAU SCENARIO เป็นฐานในการเปรียบเทียบกับ EE SCENARIO ซึ่งจะเห็นได้ว่า EE SCENARIO สามารถทำให้ลดผลรวมความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงาน ลดลงถึง 4.22 % ในปี ค.ศ. 2030 และเมื่อนำ BAU SCENARIO เป็นฐานในการเปรียบเทียบกับ ELEC SCENARIO จะเห็นได้ว่า ELEC SCENARIO มีส่วนทำให้ผลรวมความต้องการใช้พลังงานแต่ละชนิดพลังงานเพิ่มขึ้น 0.02% ในปี ค.ศ. 2030 ตามลำดับแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบผลรวมความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงานของทั้ง 3 สมมติฐาน

ผลรวมความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงาน	หน่วย	ปี					
		2005	2010	2015	2020	2025	2030
BAU SCENARIO	Mtoe	61.353	74.047	90.542	108.225	131.909	164.217
EE SCENARIO	Mtoe	61.353	72.826	87.801	103.869	125.893	157.288
ELEC SCENARIO	Mtoe	61.353	74.048	90.546	108.229	131.922	164.239

5.7.2 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจของทั้ง 3 สมมติฐาน

แสดงผลการเปรียบเทียบผลรวมของความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจ ของสมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ (BAU SCENARIO) สมมติฐานการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (EE SCENARIO) และ สมมติฐานการเพิ่มขึ้นของการใช้ไฟฟ้า ในภาคขนส่ง (ELEC SCENARIO) จะเห็นได้ว่า เมื่อนำ BAU SCENARIO เป็นฐานในการเปรียบเทียบกับ EE SCENARIO ซึ่งจะเห็นได้ว่า EE SCENARIO สามารถทำให้ลดผลรวมความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจ ลดลงถึง 4.22% ในปี ค.ศ. 2030 และเมื่อนำ BAU SCENARIO เป็นฐานในการเปรียบเทียบกับ ELEC SCENARIO จะเห็นได้ว่า ELEC SCENARIO มีส่วนทำให้ผลรวมความต้องการใช้พลังงานแต่ละภาคเศรษฐกิจ

เพิ่มขึ้น 0.02% ในปี ค.ศ. 2030 แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบผลรวมความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจของทั้ง 3 สมมติฐาน

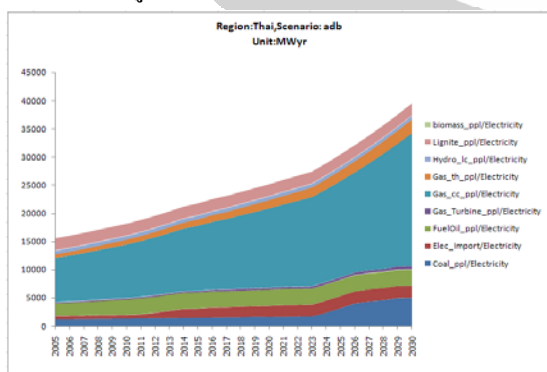
ผลรวมความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจ	หน่วย	ปี					
		2005	2010	2015	2020	2025	2030
BAU SCENARIO	Mtoe	61.353	74.047	90.542	108.225	131.909	164.217
EE SCENARIO	Mtoe	61.353	72.826	87.801	103.869	125.893	157.288
ELEC SCENARIO	Mtoe	61.353	74.048	90.546	108.229	131.922	164.239

5.8 การคาดการณ์การจัดหาพลังงาน

5.10.1 การวิเคราะห์ผลการคาดการณ์การจัดหาพลังงานของประเทศไทย ภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยภายใต้สมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ (BAU SCENARIO)

แสดงผลการจัดหาพลังงานของประเทศไทยภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย การผลิตไฟฟ้ารวมจากทุกโรงไฟฟ้ามีค่า 15525.37 MWyr ในปี ค.ศ.2005 และได้มีการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 39497.92 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการผลิตไฟฟ้ารวมแต่ละโรงไฟฟ้า คิดเป็น 6.43% ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของการผลิตไฟฟ้าแต่ละโรงไฟฟ้า ที่มีอัตราการผลิตมากที่สุด คือ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม มีสัดส่วนการผลิต 7,800 MWyr ในปี ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 23641.89 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม คิดเป็น 8.46% ต่อปี โรงไฟฟ้าน้ำมันเตามีสัดส่วนการผลิต 2286.17 MWyr ในปี ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 2,890.920 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้าน้ำมันเตา คิดเป็น 1.10% ต่อปี โรงไฟฟ้าถ่านหินมีสัดส่วนการผลิต 2,096 MWyr ในปี ค.ศ.2005 และมีอัตราการผลิตคงที่ 2,096 MWyr ในปี ค.ศ.2030 โรงไฟฟ้าถ่านหินมีสัดส่วนการผลิต 1193.40 MWyr ในปี ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 5014.40 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้าถ่านหิน คิดเป็น

13.34% ต่อปี โรงไฟฟ้าพลังความร้อนมีสัดส่วนการผลิต 735.00 MWyr ในปี ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 2488.97 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน คิดเป็น 9.94% ต่อปี โรงไฟฟ้าพลังน้ำมีสัดส่วนการผลิต 672.00 MWyr ในปี ค.ศ.2005 มีอัตราการผลิตคงที่ 672.00 MWyr ในปี ค.ศ.2030 การนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศมีการนำเข้า 585 MWyr ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 2160.00 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศคิดเป็น 11.21% ต่อปี โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซมีสัดส่วนการผลิต 157.50 MWyr ในปี ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 533.351 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ คิดเป็น 9.94% ต่อปี และโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวลมีสัดส่วนการผลิต 0.303 MWyr ในปี ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 0.389 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวล คิดเป็น 1.18% ต่อปี รายละเอียดดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 แสดงสัดส่วนการจัดหาพลังงานของประเทศไทย

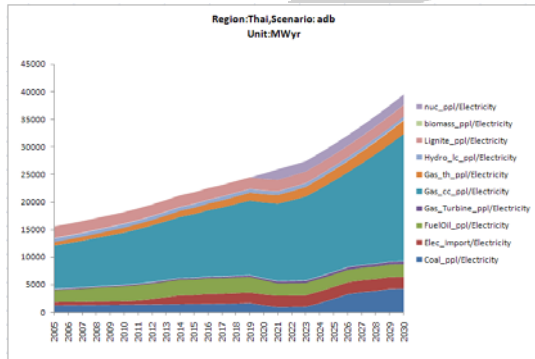
(BAU SCENARIO) หน่วย : MWyr

5.10.2 การวิเคราะห์ผลการคาดการณ์การจัดหาพลังงานของประเทศไทยภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยภายใต้สมมติฐานการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในระบบการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (NC SCENARIO)

แสดงผลการจัดหาพลังงานของประเทศไทยภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย การผลิต

ไฟฟ้ารวมจากทุกโรงไฟฟ้า มีค่า 15525.37 MWyr ในปี ค.ศ.2005 และได้มีการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 39497.92 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการผลิตไฟฟ้ารวมแต่ละโรงไฟฟ้า คิดเป็น 6.43% ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของการผลิตไฟฟ้าแต่ละโรงไฟฟ้า ที่มีอัตราการผลิตมากที่สุดคือ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม มีสัดส่วนการผลิต 7,800 MWyr ในปี ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 23076.85 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม คิดเป็น 8.16% ต่อปี โรงไฟฟ้าน้ำมันเตามีสัดส่วนการผลิต 2286.17 MWyr ในปี ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 2325.88 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้าน้ำมันเตาคิดเป็น 0.072% ต่อปี โรงไฟฟ้าถ่านหินมีสัดส่วนการผลิต 2,096 MWyr ในปี ค.ศ.2005 และมีอัตราการผลิตคงที่ 2,096 MWyr ในปี ค.ศ.2030 โรงไฟฟ้าถ่านหินมีสัดส่วนการผลิต 1193.40 MWyr ในปี ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 4261.02 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้าถ่านหิน คิดเป็น 10.71% ต่อปี โรงไฟฟ้าพลังความร้อนมีสัดส่วนการผลิต 735.00 MWyr ในปี ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 2488.97 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน คิดเป็น 9.94% ต่อปี โรงไฟฟ้าพลังน้ำมีสัดส่วนการผลิต 672.00 MWyr ในปี ค.ศ.2005 มีอัตราการผลิตคงที่ 672.00 MWyr ในปี ค.ศ.2030 การนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศมีการนำเข้า 585 MWyr ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 2160.00 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศคิดเป็น 11.21% ต่อปี โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซมีสัดส่วนการผลิต 157.50 MWyr ในปี ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 533.351 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ คิดเป็น 9.94% ต่อปี และโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวลมีสัดส่วนการผลิต 0.30 MWyr ในปี ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 0.39 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวล คิดเป็น 1.18% ต่อปี และโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ มีสัดส่วนการผลิต 0 MWyr ในปี

ค.ศ.2005 เพิ่มขึ้นเป็น 1883.45 MWyr ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ คิดเป็น 78.47% ต่อปี ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 แสดงสัดส่วนการจัดหาพลังงานของประเทศไทย (NC SCENARIO) หน่วย : MWyr

5.9 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์การจัดหาพลังงานไฟฟ้าภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยของทั้ง 2 สมมติฐาน

แสดงผลการเปรียบเทียบสมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ (BAU SCENARIO) กับสมมติฐานการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในระบบการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (NC SCENARIO) จะเห็นได้ว่า เมื่อนำ BAU SCENARIO เป็นฐานในการเปรียบเทียบกับ NC SCENARIO ซึ่งจะเห็นได้ว่า NC SCENARIO สามารถทำให้สัดส่วนในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมลดลงถึง 1.43% ในปี ค.ศ. 2030 โรงไฟฟ้าถ่านหินลดลงถึง 1.91% และ โรงไฟฟ้าน้ำมันเตาลดลงถึง 1.43% ในปี ค.ศ. 2030 ตามลำดับรายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบร้อยละสัดส่วนการจัดหาพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยทั้ง 2 สมมติฐาน

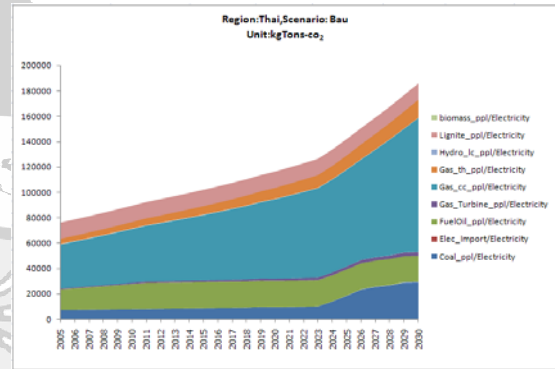
ชนิดโรงไฟฟ้า	หน่วย	ปี			
		BAU SCENARIO		NC SCENARIO	
		2005	2030	2005	2030
ถ่านหิน	%	7.68	12.70	7.68	10.79
การนำเข้าก๊าซ	%	3.77	5.47	3.77	5.47
ชีวมวล	%	14.73	7.32	14.73	5.89
กังหันแก๊ส	%	1.01	1.35	1.01	1.35
พลังความร้อนร่วม	%	50.24	59.86	50.24	58.43
พลังความร้อน	%	4.73	6.30	4.73	6.30
ถ่านหิน	%	4.33	1.70	4.33	1.70
ชีวมวล	%	13.30	5.30	13.30	5.30
ถ่านหิน	%	0.001	0.002	0.001	0.002
ถ่านหิน	%	0	0	0	4.77
รวม	%	100	100	100	100

5.10 การคาดการณ์การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

5.10.1 การคาดการณ์การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้สมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ (BAU SCENARIO)

แสดงผลการประเมินการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย โดยผ่านสมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ การเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวมจากทุกโรงไฟฟ้า มีค่า 76308.21 kgTons-CO₂ ในปี ค.ศ.2005 และได้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพิ่มขึ้นเป็น 186123.25kgTons-CO₂ ในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยรวมแต่ละโรงไฟฟ้า คิดเป็น 5.99% ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของแต่ละโรงไฟฟ้า ที่มีอัตราการผลิตมากที่สุดคือ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 34742.33 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 105304.40 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมคิดเป็น 8.46% ต่อปี รองลงมา เป็นโรงไฟฟ้าน้ำมันเตา มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 16405.99 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 20745.84kgTons-CO₂

ของการผลิตไฟฟ้าในปีค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของโรงไฟฟ้าน้ำมันเตา คิดเป็น 1.10% ต่อปี โรงไฟฟ้าลิกไนต์มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 12918.15 kgTons-CO₂ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึงปีค.ศ.2030 โรงไฟฟ้าถ่านหินมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 6998.37 kgTons-CO₂ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 29405.59 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปีค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของโรงไฟฟ้าถ่านหิน คิดเป็น 13.34 %ต่อปี โรงไฟฟ้าพลังความร้อนมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 4315.45 kgTons-CO₂ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 14613.68 kgTons-CO₂ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน คิดเป็น 9.94% ต่อปี โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 924.74 kgTons-CO₂ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 3131.50 kgTons-CO₂ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ คิดเป็น 9.94% ต่อปี และโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวลมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 3.18 kgTons-CO₂ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 4.08 kgTons-CO₂ของการผลิตไฟฟ้าในปีค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวล คิดเป็น 1.18% ต่อปี ตามลำดับแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 11



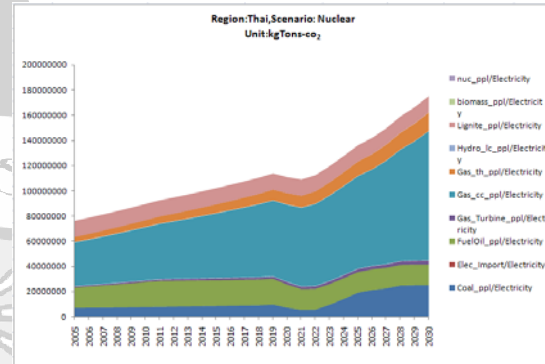
รูปที่ 11 ผลการประเมินการปล่อยก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าแต่ละชนิดในปีค.ศ.2005 ถึง ค.ศ.2030 (BAU SCENARIO)

5.10.2 การคาดการณ์การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้สมมติฐานการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในระบบการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (NC SCENARIO)

แสดงผลการประเมินการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย โดยผ่านสมมติฐานการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในระบบการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวมจากทุกโรงไฟฟ้า มีค่า 76308.21 kgTons-CO₂ ในปี ค.ศ.2005 และได้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพิ่มขึ้นเป็น 175133.63 kgTons-CO₂ ในปีค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยรวมแต่ละโรงไฟฟ้า คิดเป็น 5.39% ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของแต่ละโรงไฟฟ้า ที่มีอัตราการผลิตมากที่สุด คือ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนรวม มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 34742.33 kgTons-CO₂ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 102787.62 kgTons-CO₂ของการผลิตไฟฟ้าในปีค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนรวม คิดเป็น 8.16% ต่อปี รองลงมา เป็นโรงไฟฟ้าน้ำมันเตา มีการปล่อยก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์ 16405.99 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 16690.99 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปีค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของโรงไฟฟ้าน้ำมันเตา คิดเป็น 0.07% ต่อปี โรงไฟฟ้าถ่านหินมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 12918.15 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คงที่จนถึงปีค.ศ.2030 โรงไฟฟ้าถ่านหินมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 6998.37 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 24987.59 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปีค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของโรงไฟฟ้าถ่านหิน คิดเป็น 10.71% ต่อปี โรงไฟฟ้าพลังความร้อนมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 4315.45 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 14613.68 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปีค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน คิดเป็น 9.94% ต่อปี โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 924.74 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 3131.50 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ คิดเป็น 9.94% ต่อปี และโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวลมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 3.18 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 4.08 kgTons-CO₂ ของการผลิตไฟฟ้าในปีค.ศ.2030 อัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวล คิดเป็น 1.18% ต่อปี ตามลำดับ แสดงรายละเอียดดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 ผลการประเมินการปล่อยก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้าแต่ละชนิด ภายใต้งานไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยไฟฟ้าในปีค.ศ. 2005 ถึง ค.ศ.2030 (NC SCENARIO)

5.11 การเปรียบเทียบผลการประเมินการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยของทั้ง 2 สมมติฐาน

แสดงผลการเปรียบเทียบสมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ(BAU SCENARIO)กับ สมมติฐานการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในระบบการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (NC SCENARIO) จะเห็นได้ว่า เมื่อนำ BAU SCENARIO เป็นฐานในการเปรียบเทียบกับ NC SCENARIO ซึ่ง จะเห็นได้ว่า NC SCENARIO สามารถทำให้สัดส่วนผลรวมในการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคการผลิตไฟฟ้าลดลง เมื่อมีการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขนาด 1,000 เมกะวัตต์ จำนวน 2 โรง ลดลงได้ 10989.62 kgTons-co₂ คิดเป็น 5.91% ในปี ค.ศ. 2030 ตามลำดับรายละเอียดดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบผลรวมการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของภาคการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยทั้ง 2 สมมติฐาน

ผลรวมการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย	หน่วย	ปี	
		2005	2030
BAU SCENARIO	kgTons-co ₂	76308.21	186123.25
NC SCENARIO	kgTons-co ₂	76308.21	175133.63

6. สรุป

1) จากสัดส่วนการใช้พลังงานรวมทุกภาคเศรษฐกิจ จะเห็นได้ว่าการใช้พลังงานในภาคขนส่งมีปริมาณมาก เทียบเท่ากับภาคอุตสาหกรรม ผลรวมของการใช้พลังงาน ภาคทั้งสองรวมกันมีค่าสูงสุด ได้ร้อยละ 74 เมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มการใช้พลังงานในรอบ 25 ปี ที่ทำการศึกษาค้นคว้าพบว่า แนวโน้มการใช้น้ำมันเมื่อเปรียบเทียบกับไฟฟ้าจะมีลักษณะตรงข้ามกัน นั่นคือการใช้น้ำมันมีแนวโน้มที่ลดลง ส่วนไฟฟ้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาสมมติฐานการเพิ่มขึ้นของการใช้ไฟฟ้าในภาคขนส่ง

1.1) แต่ละชนิดพลังงาน

ผลการคาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละชนิดพลังงานในปี ค.ศ.2005 กับ ปี ค.ศ.2030 ภายใต้สมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในปี ค.ศ.2005 เปรอเซ็นต์การใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์มีค่าสูงสุด คิดเป็น 43% และรองลงมา คือ เชื้อเพลิงฟอสซิล คิดเป็น 22% ไฟฟ้า คิดเป็น 17% พลังงานชีวมวลอุตสาหกรรม คิดเป็น 9% และ พลังงานชีวมวลดั้งเดิม คิดเป็น 9% ตามลำดับ ซึ่งในปี ค.ศ. 2030 สัดส่วนการใช้พลังงานในส่วนของการใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์เพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ.2005 คิดเป็น 3%, ไฟฟ้า เพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ.2005 คิดเป็น 5%, พลังงานชีวมวลอุตสาหกรรม ลดลงจากปี ค.ศ.2005 คิดเป็น 3%, พลังงานชีวมวลดั้งเดิม ลดลงจากปี ค.ศ.2005 คิดเป็น 5%, และ เชื้อเพลิงฟอสซิล มีสัดส่วนคงที่จากปี ค.ศ.2005 ถึงปี ค.ศ. 2030

1.2) แต่ละภาคเศรษฐกิจ

ผลการคาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายแต่ละภาคเศรษฐกิจในปี ค.ศ.2005 กับ ปี ค.ศ. 2030 ภายใต้สมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในปี ค.ศ.2005 ร้อยละสัดส่วนการใช้ พลังงานขั้นสุดท้ายภาคอุตสาหกรรม มีค่าสูงสุด คิดเป็น 37% และรองลงมา คือ ภาคขนส่ง คิดเป็น 36% ภาคที่อยู่อาศัย คิดเป็น 15 % ภาคบริการ คิดเป็น 6 % และ ภาคเกษตรกรรม

การก่อสร้างและเหมืองแร่ คิดเป็น 6% ตามลำดับ ซึ่งในปี ค.ศ. 2030 สัดส่วนการใช้พลังงานในส่วนของการผลิตอุตสาหกรรม มีสัดส่วนคงที่จากปี ค.ศ.2005 , ภาคขนส่ง เพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ.2005 คิดเป็น 1%, ภาคที่อยู่อาศัย เพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ.2005 คิดเป็น 1%, ภาคบริการ เพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ.2005 คิดเป็น 1 % และ ภาคเกษตรกรรม การก่อสร้างและเหมืองแร่ มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ.2005 คิดเป็น 1 %

2) ในส่วนของการจัดหาพลังงานไฟฟ้าภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยจะทำให้เห็นสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าของประเทศ เมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มจะเห็นได้ว่า โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นสูงมากในสมมติฐานเศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติคิดเป็นร้อยละ 59.86 ในปี ค.ศ.2030 และจากสมมติฐานการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในระบบการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ในสมมติฐานนี้ทำให้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เข้ามามีส่วนในระบบการผลิตไฟฟ้าของประเทศในอนาคต มีสัดส่วนการผลิตถึงร้อยละ 4.54 ของระบบการผลิตไฟฟ้าในปี ค.ศ.2030

2.1) สมมติฐานนิวเคลียร์

ผลการคาดการณ์การจัดหาพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย (NC SCENARIO) ในปี ค.ศ.2005 ถึง ปี ค.ศ.2030 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ร้อยละสัดส่วนการจัดหาพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมมีสัดส่วนในการผลิตไฟฟ้าคิดเป็น 50.24% ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 58.43% ในปี ค.ศ.2030 โรงไฟฟ้าน้ำมันเตา มีสัดส่วนในการผลิตไฟฟ้าคิดเป็น 14.72% ในปี ค.ศ.2005 และลดลงเป็น 5.89% ในปี ค.ศ.2030 โรงไฟฟ้าถ่านหินมีสัดส่วนในการผลิตไฟฟ้าคิดเป็น 7.68% ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 10.79% ในปี ค.ศ.2030 การนำเข้าไฟฟ้า มีสัดส่วนในการผลิตไฟฟ้าคิดเป็น 3.76% ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 5.47% ในปี ค.ศ.2030 โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซมีสัดส่วนในการผลิตไฟฟ้าคิดเป็น 1.01% ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 1.35% ในปี ค.ศ.2030 โรงไฟฟ้าพลังความ

ร้อนมีส่วนในการผลิตไฟฟ้าคิดเป็น 4.73% ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 6.30% ในปี ค.ศ.2030 โรงไฟฟ้าพลังน้ำมีส่วนในการผลิตไฟฟ้าคิดเป็น 4.32% ในปี ค.ศ.2005 และลดลงเป็น 1.71% ในปี ค.ศ.2030 โรงไฟฟ้าถ่านหินมีส่วนในการผลิตไฟฟ้าคิดเป็น 13.50% ในปี ค.ศ.2005 และลดลงเป็น 5.31% ในปี ค.ศ.2030 โรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีส่วนในการผลิตไฟฟ้าคิดเป็น 0% ในปี ค.ศ.2005 และเพิ่มขึ้นเป็น 4.77% ในปี ค.ศ.2030 และโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวลมีส่วนในการผลิตไฟฟ้าคิดเป็น 0.002% ในปี ค.ศ.2005 และลดลงเป็น 0.001% ในปี ค.ศ.2030

3) ในส่วนของการประเมินการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ภายใต้เงื่อนไขแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย จะเห็นได้ว่าอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีค่าสูงมากในสมมติฐาน เศรษฐกิจขยายตัวแบบปกติ แต่อัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะมีค่าลดลง 10989.62 kgTons-co₂ คิดเป็น 5.91% ในปี ค.ศ. 2030 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับ

สมมติฐานการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในระบบการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงเมื่อมีการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขนาด 1,000 เมกะวัตต์ จำนวน 2 โรงเข้ามาในระบบการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยในปี ค.ศ. 2020-2021 ดังนั้นโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการที่จะช่วยทำให้ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระบบภาคการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ทุนวิจัย และให้คำปรึกษาของผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัย

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ทุนสนับสนุนในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2548). รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย, กระทรวงพลังงาน.
- [2] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2548). รายงานพลังงานของประเทศไทย, กระทรวงพลังงาน.
- [3] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2548). รายงานไฟฟ้าของประเทศไทย, กระทรวงพลังงาน.
- [4] บัณฑิต ลิมมิชคชัย, บัณฑิต พึ่งธรรมสาร, พิมพ์พร ชาวสวนเจริญ, จักรพงศ์ พงศ์ไฉนสวรรค์, พนม ปริญา, Schmitt, M., Foran, T., (2550) “การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานพลังงานโดยวิธีการแผนทางเลือกพลังงานในระยะยาว: กรณีศึกษาของโครงการวิจัยเชิงนโยบายเพื่อสนับสนุนการพัฒนาและการใช้พลังงานหมุนเวียนและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในประเทศไทย”. การประชุมเครือข่ายพลังงานครั้งที่ 3
- [5] Adams, F.G., Shachmurove., (2008) “ Modeling and forecasting energy consumption in China: Implications for Chinese energy demand and imports in 2020”, Energy Economic, 30(3), 1263-1278
- [6] International Atomic Energy Agency. (2006) “Users’ Manual for Version MAED-2”, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria.