

# แนวทางการบริหารจัดการด้านพลังงาน ในจังหวัดขอนแก่น\*

ประพัทธ์ สันติวารการ<sup>1)</sup> สมนึก ธีระกุลพิศุทธิ์<sup>2)</sup> สมหมาย ปรีเปรม<sup>2)</sup> และ สุพจน์ ทัตตอยู่<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>2)</sup> รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>3)</sup> ผู้อำนวยการ สำนักงานพลังงานภูมิภาคที่ 6 กระทรวงพลังงาน

Email : sprapat@kku.ac.th

## บทคัดย่อ

จากการศึกษาข้อมูลด้านพลังงานของจังหวัดขอนแก่นใน ปี พ.ศ. 2546 พบว่าจังหวัดขอนแก่นมีศักยภาพการผลิตพลังงานรวมทั้งหมด 10,483.38 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) มีการผลิตพลังงานภายในจังหวัดรวม 311.56 ktoe และ มีการใช้พลังงานรวมทั้งหมด 658.22 ktoe ซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2545 ร้อยละ 14.41 โดยพลังงานส่วนใหญ่ที่ใช้ภายในจังหวัดเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงที่นำเข้ามาในจังหวัดจำนวน 462.58 ktoe และมีแนวโน้มการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาการใช้พลังงานตามประเภทของพลังงานจะพบว่ามีการใช้พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 70.28 ของปริมาณการใช้ทั้งหมด เมื่อพิจารณาการใช้พลังงานตามสาขาเศรษฐกิจ จะพบว่าสัดส่วนการใช้พลังงานในสาขาคมนาคม มีปริมาณการใช้พลังงานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.81 ของปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมด และจากการคำนวณค่า Energy Elasticity ที่เป็นตัวชี้วัดด้านพลังงาน มีค่าเป็น 1.24 ซึ่งมีความมากกว่าค่าเป้าหมายของประเทศที่กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1.0 และ เมื่อทำการคาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานของจังหวัดขอนแก่นในอีก 5 ปี ข้างหน้า พบว่าหากจังหวัดขอนแก่นไม่จัดทำแผนการประหยัดพลังงานที่เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ จะทำให้มีการใช้พลังงานเพิ่มสูงมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ค่า Energy Elasticity สูงกว่าเป้าหมายของประเทศเป็นอย่างมาก ดังนั้นจังหวัดขอนแก่นควรมีแผนปฏิบัติการที่มุ่งเน้นให้มีการประหยัดการใช้พลังงานให้มากขึ้น โดยเฉพาะการลดปริมาณการใช้พลังงานในสาขาคมนาคมและอุตสาหกรรม ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงาน 472.04 ktoe หรือคิดเป็นร้อยละ 70.71 ของปริมาณการใช้พลังงานทั้งจังหวัด นอกจากนี้ควรมีการปลูกฝังจิตสำนึกและมาตรการการประหยัดพลังงานให้แก่บุคลากรในภาครัฐและประชาชนในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าทั้งในที่อยู่อาศัยและในหน่วยงานราชการ และเพื่อให้มีการตรวจติดตามการใช้พลังงานและการบริหารจัดการด้านพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ จังหวัดขอนแก่นควรวางระบบสารสนเทศพลังงานและจัดตั้งศูนย์สารสนเทศพลังงานเพื่อเป็นหน่วยงานกลางในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านพลังงานของจังหวัดต่อไป

**คำสำคัญ :** พลังงานทดแทน การอนุรักษ์พลังงาน ค่าความยืดหยุ่นการใช้พลังงานต่อค่า GDP

\* รับต้นฉบับเมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2548 และได้รับบทความฉบับแก้ไขเมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2548

# Strategy of Energy Management for Khon Kaen Province \*

Prapat Suntivarakorn <sup>1)</sup> Somnuk Theragulpisut <sup>2)</sup> Sommai Priprem <sup>2)</sup> and Supot Tudyu <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Assistant Professor, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Khon Kaen University

<sup>2)</sup> Associate Professor, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Khon Kaen University

<sup>3)</sup> Director, Regional Energy Coordination Office 6, Ministry of Energy

Email : sprapat@kku.ac.th

## ABSTRACT

In 2003, the figures of energy for Khon Kaen province are 10,483.38 kiloton of oil equivalent (ktoe) of energy potential and 311.56 ktoe of energy production. The total amount of energy consumption is 658.22 ktoe which is 14.41% higher than the previous year. Most of the energy consumption is fuel oil imported from abroad at the amount of 462.58 ktoe. At present, the tendency of energy consumption continuously increases and mostly it is in the form of fuel oil. The demand for the use of fuel oil is the highest comparing with the other type of energy resources. The fuel oil consumption is accounted for 70.28% of the total energy. Among economic sectors, transportation sector is the largest energy consumer, accounted for 48.81% of the total energy consumption. Based on our calculation of an energy elasticity used as the energy index, we found that the energy elasticity of Khon Kaen province is 1.24, higher than the target of the country which is set to 1.0. Regarding to the energy-demand forecasting for the next 5 year, the energy consumption will rapidly increases when systematic and effective energy saving plans are not taken into consideration. Therefore, the people in Khon Kaen province should be in preparation for energy conservation, especially, reduction of energy consumed in the transportation and industrial sectors which their energy consumption is 472.04 ktoe or equivalent to 70.1% of the total energy consumption. Furthermore, developing people's conscience related to energy conservation, engaging in a campaign and setting the energy regulation for saving electrical energy in both government service and residential sectors are important and necessary. The energy information system and energy information center are essential for collecting all energy datum. Both should be established in order to monitor the energy consumption and to have an effective energy management.

**Keywords** : Alternative Energy, Energy Conservation, Energy Elasticity

---

\* Original manuscript submitted: August 29, 2005 and Final manuscript received: October 4, 2005

## บทนำ

สืบเนื่องจากเมื่อวันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2546 คณะรัฐมนตรีได้รับทราบและเห็นชอบ “ยุทธศาสตร์พลังงานเพื่อการแข่งขัน” ตามที่กระทรวงพลังงานได้เสนอยุทธศาสตร์การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานทดแทน โดยกำหนดเป้าหมายในช่วง 8 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2546-2554 ซึ่งจะต้องมีการควบคุมอัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงของพลังงานต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ประชาชาติ (GDP) ให้ลดลงจาก 1.4 : 1 เหลือ 1:1 ภายใน 5 ปี และยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานทดแทน ที่มีเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนให้เพิ่มขึ้นจาก 0.5% ของการใช้พลังงานทั้งหมดในปัจจุบัน เป็น 8% ใน 8 ปีข้างหน้า ทั้งนี้เพื่อให้ประเทศไทยมีการบริหารจัดการพลังงานอย่างครบวงจร มีพลังงานใช้อย่างยั่งยืน มีการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดการพัฒนาอย่างสมดุล ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งการจะดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายของกระทรวงตามที่กำหนดนั้น จำเป็นจะต้องมีแผนปฏิบัติการด้านพลังงานในระดับภูมิภาคที่เชื่อมโยงกับแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัด ทั้งนี้เพื่อให้ประเทศไทยมีพลังงานใช้อย่างมั่นคงพอเพียง ปลอดภัย รู้ค่า มีคุณภาพในราคาที่เหมาะสมและเป็นธรรม

จากการจัดทำแผนเพื่อสำรวจและเก็บข้อมูลพลังงานจากภูมิภาครวบรวมสู่ศูนย์กลางตามกลยุทธ์ใหม่ของกระทรวงพลังงาน โดยคำนึงถึงความเชื่อมโยงกับแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาของแต่ละจังหวัด พบว่าขณะที่พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวันของประชาชน แต่มีหน่วยงานและประชาชนที่เข้าใจเรื่องพลังงานในจำนวนน้อยมาก นอกจากนั้นฐานข้อมูลของแต่ละจังหวัดที่จะนำมาเชื่อมโยงเพื่อการวางแผนด้านพลังงานยังไม่ได้จัดเก็บด้วยระบบที่จะมาใช้วิเคราะห์ผลได้ จึงจำเป็นต้องมีการสำรวจและเก็บข้อมูลพลังงานใหม่ เพื่อให้สามารถจัดทำแผนยุทธศาสตร์พลังงานระดับจังหวัดได้

จังหวัดขอนแก่นเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีความพร้อมในด้านโครงสร้างปัจจัยพื้นฐาน ทั้งในด้านระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ การคมนาคมขนส่ง การสาธารณสุขและการศึกษาซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งต่อการพัฒนาจังหวัดให้มีศักยภาพมากขึ้นได้ ประกอบกับมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัดในปี พ.ศ. 2545 มีมูลค่าถึง 74,592 ล้านบาท ซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2544 ร้อยละ 9.95 และมีแนวโน้มที่จะมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เนื่องมาจากจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้นและมีการขยายตัวทั้งทางภาคธุรกิจ การค้า การลงทุน การท่องเที่ยวและอุตสาหกรรม อีกทั้งยังเป็นศูนย์กลางทั้งด้านการคมนาคม การบริการทางการแพทย์ การประชุมสัมมนา และการศึกษาของภูมิภาคอีกด้วย ซึ่งจะทำให้จังหวัดขอนแก่นมีปริมาณการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น แต่เนื่องจากในสภาวะปัจจุบัน จังหวัดขอนแก่น ยังไม่มีแผนพัฒนาพลังงานระดับจังหวัดที่ชัดเจน ทำให้ขาดทิศทางการพัฒนาและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลด้านพลังงานที่สมบูรณ์และถูกต้องสามารถนำไปใช้ในการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ด้านพลังงานของจังหวัดขอนแก่นได้อย่างชัดเจนงานวิจัยชิ้นนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมิติพลังงานในด้านต่าง ๆ ทั้งในเรื่องของศักยภาพการผลิตพลังงาน สถานะการผลิตพลังงาน และการใช้พลังงานภายในจังหวัดขอนแก่น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดทิศทางการบริหารจัดการด้านพลังงานของจังหวัดขอนแก่นต่อไป

## การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลด้านพลังงาน

เพื่อให้ได้ข้อมูลด้านพลังงานในมิติต่าง ๆ เช่น ศักยภาพการผลิต สถานะการผลิตพลังงาน และปริมาณการใช้พลังงานภายในจังหวัดขอนแก่น ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 – 2546 จากบุคคลและหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับด้านพลังงาน เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าน้ำพอง โรงไฟฟ้าพลังน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (เขื่อนอุบลรัตน์) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดขอนแก่น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 อุดรธานี คลังปิโตรเลียมในจังหวัด สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด สำนักงานขนส่งจังหวัด สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัด สำนักปศุสัตว์จังหวัด สำนักงานป่าไม้จังหวัด สำนักงานสถิติจังหวัด สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานการค้าและสำรองน้ำมันเชื้อเพลิง กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานพลังงานภูมิภาคที่ 6 สำนักงานธุรกิจพลังงานพื้นที่ 6 และ เทศบาลนครขอนแก่น เป็นต้น ซึ่งข้อมูลพลังงานที่ได้จากหลาย ๆ แหล่งมีหน่วยวัดที่แตกต่างกัน เช่น การใช้พลังงานไฟฟ้ามีหน่วยเป็น กิโลวัตต์ชั่วโมง การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมีหน่วยเป็นลิตร และ การใช้พลังงานทดแทนเช่นไม้ฟืน ถ่าน หรือวัสดุที่เหลือใช้จากการเกษตร มีหน่วยเป็นกิโลกรัม เป็นต้น ดังนั้นเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบข้อมูลจากหน่วยวัดต่าง ๆ ได้ จึงกำหนดให้ใช้หน่วยวัดเป็นหน่วยเดียวกันคือ พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoc) ซึ่งสามารถคำนวณจากตารางค่าการแปลงหน่วยทั่วไปได้

การประเมินศักยภาพการผลิตพลังงาน สามารถคำนวณได้จากข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ เช่น การคำนวณหาศักยภาพการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์จากค่าความเข้มแสงของแสงอาทิตย์กับพื้นที่ที่อยู่อาศัยที่แสงตกกระทบ การคำนวณหาศักยภาพการผลิตพลังงานน้ำจากกำลังการผลิตของเขื่อน การคำนวณหาศักยภาพการผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงชีวมวลแข็ง ด้วยการคำนวณจากปริมาณสัดส่วนของวัสดุที่เหลือใช้ของพืชแต่ละชนิด คูณกับค่าความร้อนของวัสดุแต่ละชนิด และ การคำนวณหาศักยภาพการผลิตพลังงานจากก๊าซชีวภาพด้วยการคำนวณจากปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นจากปริมาณ น้ำเสียขยะและมูลสดของสัตว์แต่ละชนิดที่เก็บได้ แล้วนำไปคูณกับค่าความร้อนของก๊าซชีวภาพ เป็นต้น

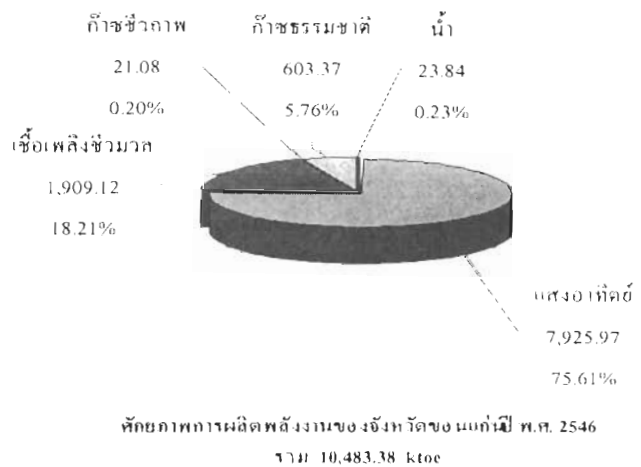
สำหรับข้อมูลการผลิตพลังงานภายในจังหวัดนั้น ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลจากแหล่งผลิตพลังงานชนิดต่าง ๆ โดยตรง เช่น การผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากก๊าซธรรมชาติของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยโรงไฟฟ้าน้ำพอง การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากน้ำของโรงไฟฟ้าพลังน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (เขื่อนอุบลรัตน์) การผลิตพลังงานความร้อนจากไม้และเปลือกไม้ที่บริษัทฟินิคซ์ พัลพ แอนด์ เพเพอร์ จำกัด (มหาชน) การผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าจากขานอ้อยที่บริษัทน้ำตาลขอนแก่น และ บริษัทรวมเกษตรอุตสาหกรรม จำกัด และ การผลิตพลังงานจากก๊าซชีวภาพที่ได้จากบริษัทขอนแก่นบริวเวอรี่ จำกัด และฟาร์มสุกรชัยยุทธ์ เป็นต้น

สำหรับข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานในจังหวัดขอนแก่นนั้น ใช้ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานที่ได้จากสำนักงานการค้าและสำรองน้ำมันเชื้อเพลิง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ตลอดจนข้อมูลการใช้พลังงานจากครัวเรือนและที่อยู่อาศัยทั่วไป โดยได้จำแนกข้อมูลการใช้พลังงานตามแนวทางของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มสาขาเศรษฐกิจ คือ สาขาอุตสาหกรรม สาขาคมนาคม สาขาเกษตรกรรม สาขาพาณิชย์กรรมและบริการ สาขา

ที่อยู่อาศัยและอื่น ๆ โดยการแบ่งออกเป็นกลุ่มสาขาเศรษฐกิจดังกล่าวข้างต้น จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดลำดับกลุ่มผู้ใช้พลังงานที่มีการใช้พลังงานสูงสุด และเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดกลุ่มเป้าหมายในการบริหารจัดการด้านพลังงานต่อไป

### ศักยภาพการผลิตพลังงานในจังหวัดขอนแก่น

จังหวัดขอนแก่นมีศักยภาพการผลิตพลังงานรวมทั้งหมด 10,483.38 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) ซึ่งที่มาของแหล่งพลังงานส่วนใหญ่มาจากพลังงานหมุนเวียน จำนวน 9,880.01 ktoe หรือคิดเป็นร้อยละ 94.24 ของศักยภาพการผลิตพลังงานทั้งหมด (ดูรูปที่ 1) โดยศักยภาพในการผลิตพลังงานจากพลังงานหมุนเวียน ส่วนใหญ่ได้จากพลังงานแสงอาทิตย์ (จังหวัดขอนแก่นมีความเข้มแสงเฉลี่ย 18.63 เมกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน) จำนวน 7,925.97 ktoe คิดเป็นร้อยละ 75.61 ของศักยภาพการผลิตพลังงานทั้งหมด รองลงมาคือพลังงานจากเชื้อเพลิงชีวมวลแข็ง และพลังงานน้ำ (จากเขื่อนอุบลรัตน์ ซึ่งมีกำลังผลิต 25.5 เมกะวัตต์) โดยมีสัดส่วนร้อยละ 18.21 และ 0.23 ของศักยภาพการผลิตพลังงานทั้งหมดตามลำดับ นอกจากนี้ศักยภาพการผลิตจากพลังงานหมุนเวียนแล้ว จังหวัดขอนแก่นยังมีศักยภาพการผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติอีกด้วย ซึ่งมีแหล่งพลังงานอยู่ที่แหล่งก๊าซธรรมชาติน้ำพอง อำเภอน้ำพอง โดยคาดว่าจะมีปริมาณก๊าซธรรมชาติที่เหลืออยู่ประมาณ 1,551.76 ล้านลูกบาศก์เมตร (ข้อมูลจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าน้ำพอง) สามารถผลิตไฟฟ้า ได้อีกประมาณ 5 ปี ณ กำลังการผลิต 1,416.2 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง (0.91 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน) ซึ่งคิดเป็นศักยภาพในการผลิตพลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันเท่ากับ 7,081 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง หรือ 603.37 ktoe คิดเป็นร้อยละ 5.76 ของศักยภาพการผลิตพลังงานทั้งหมด ซึ่งในปัจจุบันปริมาณก๊าซธรรมชาติมีจำนวนลดลงเรื่อยๆ ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ดี ได้มีการค้นพบแหล่งก๊าซธรรมชาติแหล่งใหม่ (แหล่งก๊าซธรรมชาติภูฮ่อม) ที่ อำเภอนองแสง จังหวัดอุดรธานี ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการทดสอบวัดระดับปริมาณการไหลของก๊าซ ซึ่งถ้าหากพบว่าปริมาณของก๊าซไม่คลาดเคลื่อน คาดว่าจะมีปริมาณก๊าซสำรองไม่น้อยกว่า 4-9 แสนล้านลูกบาศก์เมตร และจะมีการพิจารณาแผนการเดินทางต่อก๊าซมายังโรงไฟฟ้าน้ำพอง ซึ่งจะทำให้จังหวัดขอนแก่นมีศักยภาพในการผลิตพลังงานมากขึ้น

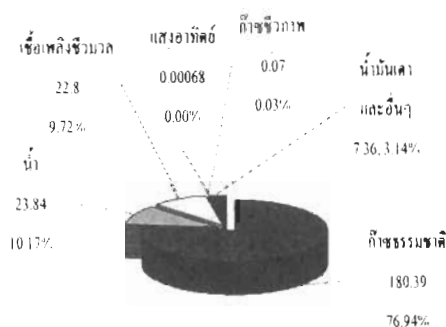


รูปที่ 1 ศักยภาพการผลิตพลังงานของจังหวัดขอนแก่น ปี พ.ศ. 2546 (ktoe)

## สถานะการผลิตพลังงานในจังหวัดขอนแก่น

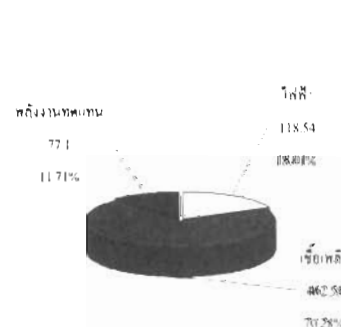
จากการสำรวจ พบว่าปัจจุบันมีการผลิตพลังงานภายในจังหวัดรวม 311.56 ktoe ซึ่งมีปริมาณการผลิตพลังงานที่มีค่าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับศักยภาพพลังงานที่มีในจังหวัดขอนแก่น โดยมีสัดส่วนการผลิตพลังงานคิดเป็นร้อยละ 7.63 ของศักยภาพพลังงานทั้งหมด ทั้งนี้เป็นเพราะว่าศักยภาพการผลิตพลังงานส่วนใหญ่เป็นพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งมีต้นทุนในการติดตั้งอุปกรณ์เซลล์แสงอาทิตย์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าสูงมากเมื่อเทียบกับการใช้ไฟฟ้าตามที่อยู่อาศัยทั่วไป จึงทำให้ไม่สามารถแข่งขันกับพลังงานไฟฟ้าเชิงพาณิชย์และไม่เป็นที่นิยมในการใช้งาน แต่ในอนาคตข้างหน้า หากอุปกรณ์เซลล์แสงอาทิตย์มีราคาถูกลง ก็จะทำให้มีการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์เพิ่มมากขึ้นได้ สำหรับพลังงานที่ผลิตได้ส่วนใหญ่เป็นพลังงานในรูปของพลังงานไฟฟ้าซึ่งมีปริมาณการผลิตรวม 234.46 ktoe คิดเป็นร้อยละ 75.25 ของพลังงานที่ผลิตได้ และส่วนที่เหลือเป็นพลังงานความร้อนซึ่งได้พลังงานมาจากวัสดุที่เหลือจากการเกษตร (ขาน้อยย แกลบ) ถ่าน ฟืน และก๊าซชีวภาพและอื่น ๆ โดยมีสัดส่วนการผลิตเป็น 37.36 , 27.82, 11.07 และ 0.85 ktoe ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 48.46, 36.08, 14.36 และ 1.10 ของพลังงานความร้อนทั้งหมดที่ผลิตได้ตามลำดับ

สำหรับแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้า ได้มาจากแหล่งพลังงานที่สำคัญ 3 แหล่ง คือ พลังงานเชื้อเพลิงจากก๊าซธรรมชาติที่แหล่งก๊าซธรรมชาติน้ำพอง พลังงานน้ำจากเขื่อนอุบลรัตน์ และพลังงานจากเชื้อเพลิงชีวมวลแข็ง (ขาน้อยยและไม้) จากโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีสัดส่วนการผลิตพลังงานของทั้ง 3 แห่ง ดังกล่าวข้างต้นเป็น 180.39 , 23.84 และ 22.8 ktoe ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 76.94 , 10.17 และ 9.72 ของพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่ผลิตได้ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 2



สถานะการผลิตพลังงานไฟฟ้าในจังหวัดขอนแก่นปี พ.ศ. 2546  
รวม 234.46 ktoe

รูปที่ 2 สถานะการผลิตพลังงานไฟฟ้าของจังหวัดขอนแก่น ปี พ.ศ. 2546 (ktoe)



ปริมาณการใช้พลังงานแบ่งตามประเภทพลังงานของจังหวัดขอนแก่นปี พ.ศ. 2546  
รวม 685.22 ktoe

รูปที่ 3 ปริมาณการใช้พลังงานแบ่งตามประเภทพลังงาน ปี พ.ศ. 2546 (ktoe)

### ปริมาณการใช้พลังงานในจังหวัด

จังหวัดขอนแก่นมีการใช้พลังงานในปี พ.ศ. 2546 ทั้งหมด 658.22 ktoe เมื่อแยกตามประเภทของพลังงานจะมีการใช้พลังงานจาก 3 แหล่ง คือ พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง พลังงานไฟฟ้า และพลังงานทดแทน ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานเป็น 462.58 , 118.54 และ 77.10 ktoe ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 3 โดยที่ปริมาณการใช้พลังงานทดแทนจะเป็นเฉพาะปริมาณการใช้พลังงานทดแทนที่อยู่ในรูปความร้อนเท่านั้น ส่วนพลังงานทดแทนที่อยู่ในรูปของพลังงานไฟฟ้าได้นับรวมเข้ากับการใช้พลังงานไฟฟ้าแล้ว

เมื่อพิจารณาการใช้พลังงานทั้งหมดตามสาขาเศรษฐกิจ จะพบว่าสัดส่วนการใช้พลังงานในสาขาคมนาคม มีปริมาณการใช้พลังงานมากที่สุด 321.3 ktoe คิดเป็นร้อยละ 48.81 ของปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมด รองลงมาคือ สาขาอุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัย ซึ่งมีการใช้พลังงานเป็น 150.74 และ 79.45 ktoe หรือคิดเป็นร้อยละ 22.90 และ 12.07 ของปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมด ตามลำดับ ดังแสดงใน รูปที่ 4

#### ปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิง

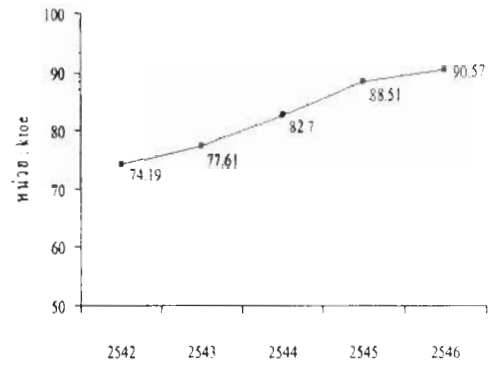
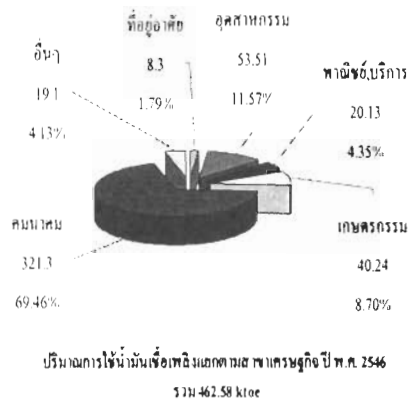
จากข้อมูลที่ได้จากสำนักการค้าและการสำรองน้ำมันเชื้อเพลิง พบว่า ในปี พ.ศ. 2546 จังหวัดขอนแก่นมีปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงรวม 565.31 ล้านลิตร หรือ 462.58 ktoe ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2545 ร้อยละ 8.05 และ น้ำมันดีเซลมีปริมาณการใช้สูงสุดจำนวน 326.26 ล้านลิตร หรือ 281.2 ktoe คิดเป็นร้อยละ 60.79 ของปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมด รองลงมาคือ น้ำมันเบนซิน 91 และ น้ำมันเตา ซึ่งมีปริมาณการใช้เป็น 85.85 และ 41.78 ktoe ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 5 เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้พลังงานในปี พ.ศ. 2546 ตามสาขาเศรษฐกิจ จะพบว่ามีการใช้พลังงานในสาขาคมนาคมมากที่สุด 321.3 ktoe รองลงมาคือสาขาอุตสาหกรรม ซึ่งมีการใช้พลังงาน 53.51 ktoe ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 4 ปริมาณการใช้พลังงานแยกตามสาขาเศรษฐกิจ ปี พ.ศ. 2546 (ktoe)



รูปที่ 5 ปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของจังหวัดขอนแก่น ปี พ.ศ. 2546 (ktoe)



รูปที่ 6 ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแยกตามสาขาเศรษฐกิจ ปี พ.ศ. 2546 (ktoe)

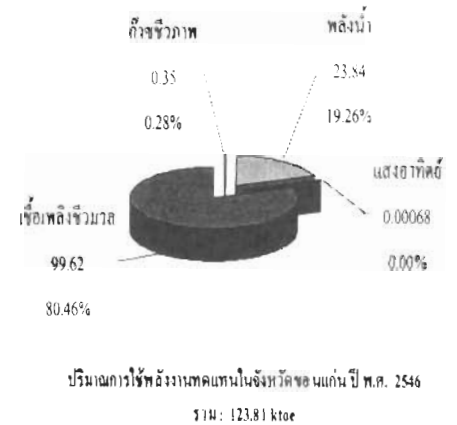
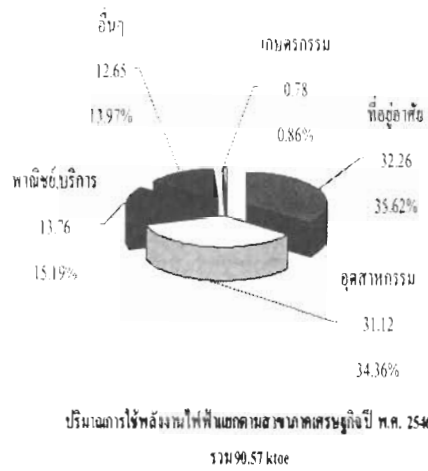
รูปที่ 7 สถิติปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของจังหวัดขอนแก่น ปี พ.ศ. 2542 -2546 (ktoe)

### ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า

จากข้อมูลการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 อุดรธานี และ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดขอนแก่น พบว่า ในปี พ.ศ. 2546 จังหวัดขอนแก่นมีการใช้พลังงานไฟฟ้าจำนวน 1,062.86 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง หรือคิดเป็น 90.57 ktoe โดยมีอัตราการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2545 ร้อยละ 7.0 และมีสถิติปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2542-2546 (ไม่นับรวมถึงปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่โรงงานอุตสาหกรรมผลิตใช้เอง) ดังแสดงไว้ใน รูปที่ 7 เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าตามสาขาเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2546 พบว่าสาขาที่อยู่อาศัยมีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด 378.5 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 35.62 ของปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด รองลงมาคือ สาขาอุตสาหกรรม และ สาขาพาณิชยกรรมและบริการ ซึ่งมีการใช้พลังงานไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 34.36 และ 15.19 ตามลำดับดังแสดงในรูปที่ 8

เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้ไฟฟ้าแยกเป็นรายอำเภอ ในปี พ.ศ.2546 พบว่าการใช้ไฟฟ้าในเขตอำเภอเมือง มีจำนวนปริมาณการใช้ไฟฟ้า 583.59 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง หรือ 49.73 ktoe คิดเป็นร้อยละ 54.9 ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดในจังหวัดขอนแก่น





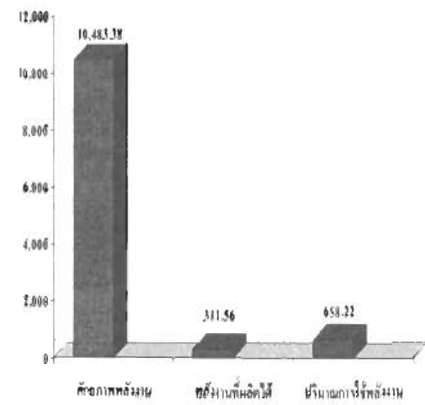
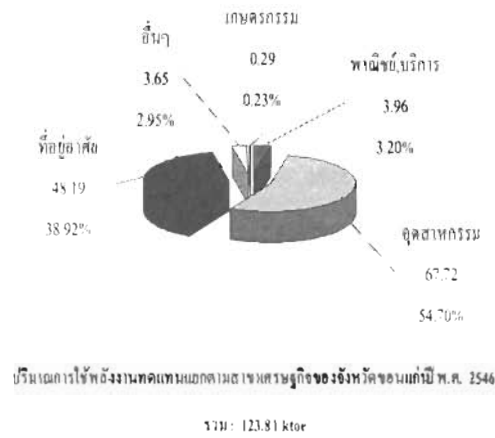
รูปที่ 8 ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกตามสาขาภาคเศรษฐกิจ ปี พ.ศ. 2546 (ktoe)

รูปที่ 9 ปริมาณการใช้พลังงานทดแทนของจังหวัดขอนแก่น ปี พ.ศ. 2546 (ktoe)

**ปริมาณการใช้พลังงานทดแทน**

จังหวัดขอนแก่นมีการผลิตพลังงานจากพลังงานทดแทนในรูปของพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้า โดยมีแหล่งพลังงานทั้งสิ้น 4 แหล่งคือ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานจากเชื้อเพลิงชีวมวลแข็งและพลังงานจากก๊าซชีวภาพ จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2546 พบว่า จังหวัดขอนแก่นใช้พลังงานจากพลังงานทดแทนทั้งหมด 123.81 ktoe และมีการใช้พลังงานที่ได้จากเชื้อเพลิงชีวมวลแข็งมากที่สุดซึ่งประกอบด้วยฟืน ถ่าน ชี้อ้อย แกลบ และชานอ้อย รวมจำนวน 99.62 ktoe คิดเป็นร้อยละ 80.46 ของการใช้พลังงานทดแทนทั้งหมด รองลงมาคือ การใช้พลังงานจากน้ำและพลังงานจากก๊าซชีวภาพ ซึ่งมีร้อยละของการใช้พลังงานเป็น 19.26 และ 0.28 ตามลำดับ และแหล่งพลังงานจากพลังงานแสงอาทิตย์มีการใช้พลังงานน้อยที่สุด ดังแสดงใน รูปที่ 9 เมื่อพิจารณาการใช้พลังงานทดแทนในแต่ละสาขาเศรษฐกิจ ในปี พ.ศ. 2546 พบว่า มีการใช้พลังงานทดแทนมากในสาขาอุตสาหกรรมจำนวน 67.72 ktoe คิดเป็น ร้อยละ 54.70 ของปริมาณการใช้พลังงานทดแทนทั้งหมด รองลงมาคือ สาขาที่อยู่อาศัย ซึ่งมีการใช้พลังงาน 48.19 ktoe คิดเป็นร้อยละ 38.92 และสาขาเกษตรกรรมมีการใช้พลังงานทดแทนน้อยที่สุด จำนวน 0.29 ktoe คิดเป็นร้อยละ 0.23 ดู รูปที่ 10

จากข้อมูลการใช้พลังงานที่ได้ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับศักยภาพพลังงานและสถานะการผลิตพลังงาน จะพบว่าจังหวัดขอนแก่นมีการใช้พลังงานมากกว่าที่ผลิตได้ และยังมีศักยภาพพลังงานเหลืออยู่อีกเป็นจำนวนมากที่จะสามารถนำมาใช้ผลิตเป็นพลังงานเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ได้ ดังแสดงในรูปที่ 11



รูปที่ 10 ปริมาณการใช้พลังงานทดแทนแยกตามสาขาเศรษฐกิจของจังหวัดขอนแก่น ปี พ.ศ. 2546 (ktoe)      รูปที่ 11 ศักยภาพการผลิตพลังงาน พลังงานที่ผลิตและพลังงานที่ใช้ในปี พ.ศ. 2546 (ktoe)

### การประเมินศักยภาพในการพัฒนาแหล่งพลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน

จังหวัดขอนแก่นมีศักยภาพในการผลิตพลังงานจากแหล่งพลังงานที่สำคัญ 2 แหล่ง คือ พลังงานจากแหล่งก๊าซธรรมชาติน้ำพองและพลังงานจากแหล่งพลังงานทดแทน โดยปัจจุบันปริมาณก๊าซธรรมชาติมีจำนวนลดลงเรื่อย ๆ ตามลำดับ และคาดว่าจะสามารถผลิตไฟฟ้าได้อีกประมาณ 5 ปี ซึ่งถ้าหากปริมาณก๊าซธรรมชาติหมดลง จะต้องใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้าแทนก๊าซธรรมชาติ ซึ่งจะทำให้ต้นทุนในการผลิตไฟฟ้ามีค่าสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติให้มากขึ้น ควรมีการพิจารณาแผนการเดินทางต่อก๊าซจากแหล่งก๊าซธรรมชาติภูฮ่อมมายังโรงไฟฟ้าน้ำพองให้เร็วขึ้น ซึ่งหากแผนการเดินทางต่อก๊าซเกิดขึ้นจริง ก็จะช่วยให้จังหวัดขอนแก่นมีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าและมีความมั่นคงในด้านพลังงานมากขึ้น

สำหรับการพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนนั้น จังหวัดขอนแก่นมีการนำศักยภาพที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้ในการผลิตพลังงานน้อยมาก ทำให้มีโอกาสในการผลิตพลังงานอีกเป็นจำนวนมาก พลังงานส่วนใหญ่ที่ผลิตได้จากเชื้อเพลิงชีวมวลแข็งคือวัสดุที่เหลือใช้ของอ้อยโรงงานที่ได้จากการผลิตน้ำตาลและเปลือกไม้ที่ได้จากการผลิตเยื่อกระดาษ จากการสำรวจพบว่าพลังงานที่ผลิตได้จากเชื้อเพลิงชีวมวลแข็งนี้ ได้มาจากการผลิตพลังงานเพื่อใช้เองภายในโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดเพราะเชื้อเพลิงชีวมวลแข็งทั้งหมดที่นำมาใช้ในการผลิตพลังงานล้วนแล้วแต่เป็นวัตถุดิบในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมทั้งสิ้น ซึ่งแต่ละโรงงานมีแนวทางในการหาวัตถุดิบที่มีระบบชัดเจนอยู่แล้ว เช่นการแจกต้นกล้าพรีและรณรงค์ให้ปลูกต้นยูคาลิปตัสสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเยื่อกระดาษ หรือการติดต่อเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยโดยตรงในการป้อนผลผลิตทางการเกษตรให้แก่โรงงานน้ำตาล ดังนั้นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพในการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลแข็งให้มากขึ้น จึงน่าจะอยู่ในรูปของการเพิ่มผลผลิตทางเกษตรหรือเพิ่มจำนวนวัตถุดิบที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งหากหน่วยงานของภาครัฐมีนโยบายที่ชัดเจนที่จะ

สนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลแข็งเป็นพลังงานก็จะทำให้โอกาสในการพัฒนาศักยภาพพลังงานในด้านนี้มีมากขึ้นได้

นอกจากนี้ จังหวัดขอนแก่นยังมีโอกาสในการพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนเพิ่มเติมได้อีกหลายแนวทาง เช่นการผลิตพลังงานจากก๊าซชีวภาพซึ่งมีแหล่งพลังงาน 3 แหล่งคือ มูลสัตว์ น้ำเสีย และขยะ โดยในปัจจุบันมีการผลิตพลังงานจากมูลสัตว์และน้ำเสีย อยู่บ้างในฟาร์มเกษตร และโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีการจัดเก็บรวบรวมหรือมีแนวทางการกำจัดมูลสัตว์หรือน้ำเสียอย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตามน่าจะยังมีการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ น้ำเสียและ ขยะ ค่อนข้างน้อยอยู่ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะขาดเงินทุนในการติดตั้งอุปกรณ์หรือขาดระบบการจัดเก็บที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งแนวทางในการพัฒนาแหล่งพลังงานในด้านนี้ จำเป็นต้องมีการจัดการด้านการจัดเก็บมูลสัตว์ น้ำเสีย หรือขยะ อย่างเป็นระบบ รวมถึงต้องมีงบประมาณที่เพียงพอในการลงทุนเพื่อติดตั้งอุปกรณ์หรือเครื่องมือเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อใช้ในการผลิตพลังงาน ซึ่งถ้าหากหน่วยงานที่เป็นผู้รับผิดชอบแหล่งพลังงานเหล่านี้ เช่น มูลสัตว์จากฟาร์มเกษตร น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม หรือขยะจากเทศบาล มีความสนใจที่จะนำมูลสัตว์ น้ำเสีย หรือขยะ มาใช้ประโยชน์ในการผลิตพลังงานอย่างจริงจัง ก็น่าที่จะเพิ่มศักยภาพในการผลิตพลังงานจากก๊าซชีวภาพได้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า ในปัจจุบันจังหวัดขอนแก่นเริ่มประสบปัญหาการจัดเก็บขยะเนื่องจากมีพื้นที่ทิ้งขยะไม่สามารถรองรับกับจำนวนขยะที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วได้ (ประมาณ 813 ตันต่อวัน) ซึ่งถ้าหากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง มีงบประมาณในการลงทุนจัดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานขยะและมีการจัดการนำขยะมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ก็น่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มศักยภาพในการพัฒนาแหล่งพลังงานได้

เมื่อพิจารณาศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงานและจากรายงานผลการติดตามประเมินผลการตรวจวิเคราะห์การประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม และอาคารธุรกิจ ของสถานจัดการและอนุรักษ์พลังงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้จัดทำขึ้นในปี พ.ศ. 2547 จำนวน 270 แห่ง ทั่วประเทศ พบว่าศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม อาคารพาณิชย์-กรรมและบริการ และอาคารสำนักงานของหน่วยงานราชการ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีสัดส่วนเป็นร้อยละ 6.9 , 28.06 และ 32.34 ของปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมดของแต่ละกลุ่มอาคาร ถ้าใช้สัดส่วนร้อยละของศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงานดังกล่าว มาพิจารณาศักยภาพอนุรักษ์พลังงานในจังหวัดขอนแก่นแล้ว จะพบว่าจังหวัดขอนแก่น มีศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงานรวม 30.16 ktoe โดยมีศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานในสาขาอุตสาหกรรม มีปริมาณสูงสุด 10.4 ktoe รองลงมาคือศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานในอาคารหน่วยงานราชการ และอาคารพาณิชย์กรรมและบริการ โดยคิดเป็นพลังงานที่จะประหยัดได้ 10.25 และ 9.51 ktoe ตามลำดับ

จากการที่จังหวัดขอนแก่นไม่มีแหล่งผลิตน้ำมันเชื้อเพลิง จึงต้องนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งหมดเข้ามาเพื่อใช้ภายในจังหวัดขอนแก่น แต่ในขณะที่พลังงานไฟฟ้าและพลังงานทดแทนที่ใช้ภายในจังหวัดนั้น จังหวัดขอนแก่นสามารถจัดหาได้เองอย่างเพียงพอกับความต้องการการใช้พลังงานโดยเฉพาะพลังงานไฟฟ้า ซึ่งจังหวัดขอนแก่นสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ 234.46 ktoe ซึ่งมีค่ามากกว่าปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในจังหวัด นับว่าจังหวัดขอนแก่นเป็นผู้ผลิตพลังงานไฟฟ้าและสามารถนำพลังงานไฟฟ้าส่วนที่เหลือ ส่งออกจำหน่ายนอกเขตจังหวัดได้ ดังนั้นเพื่อให้มีพลังงานที่เพียงพอต่อความต้องการในอนาคต จึงขอสรุปแนวทางการจัดหาพลังงานเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ในอนาคตดังนี้

1. ลดการใช้พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง และหันมาใช้พลังงานไฟฟ้าให้มากขึ้น เนื่องจากจังหวัดขอนแก่น ไม่มีแหล่งพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง แต่มีศักยภาพในการผลิตพลังงานไฟฟ้าสูง
2. ส่งเสริมให้มีการผลิตก๊าซโซฮอสล์ และไบโอดีเซล ให้มีใช้ภายในจังหวัดจากพืชเศรษฐกิจที่มีอยู่ในจังหวัดเพื่อทดแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง
3. ส่งเสริมให้มีการผลิตพลังงานให้มากขึ้นจากวัสดุที่เหลือจากการเกษตร ก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์ หรือน้ำเสียและขยะ
4. พิจารณาแนวทางการเดินท่อก๊าซจากแหล่งก๊าซธรรมชาติภูฮ่อม โดยนำก๊าซธรรมชาติ มาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าน้ำพอง
5. ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำพลังงานน้ำจากโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลาง มาใช้ประโยชน์ในการผลิตพลังงาน

### ตัวชี้วัดด้านพลังงานของจังหวัดขอนแก่น

เพื่อให้ทราบถึงสถานะของตัวชี้วัดด้านพลังงานของจังหวัดขอนแก่น คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการคำนวณหาค่า Energy Elasticity ของจังหวัดขอนแก่นเพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ด้านพลังงานของจังหวัด โดยค่า Energy Elasticity ( $E$ ) เป็นค่าที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณใช้พลังงานกับมูลค่าผลิตภัณฑ์ของจังหวัด (GPP) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$E = \frac{\Delta \text{Energy}}{\Delta \text{GPP}} \quad (1)$$

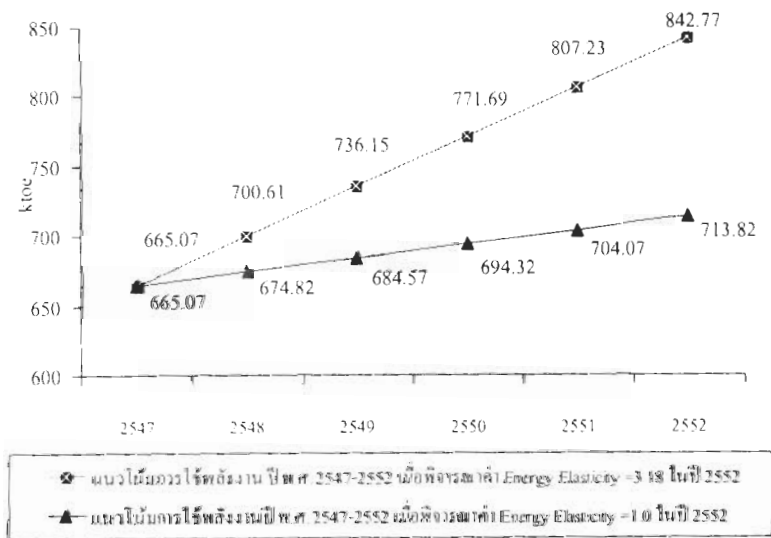
โดยที่  $\Delta \text{Energy}$  คืออัตราการเปลี่ยนแปลงของการใช้พลังงาน และ  $\Delta \text{GPP}$  คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า GPP และจากข้อมูลการใช้พลังงานและมูลค่าผลิตภัณฑ์ของจังหวัดระหว่างปี พ.ศ. 2541 - 2546 สามารถคำนวณหาค่า Energy Elasticity ได้ดัง ตารางที่ 1 ซึ่งพบว่า ค่า Energy Elasticity ของจังหวัดขอนแก่นในช่วงปี พ.ศ. 2541 - 2544 ซึ่งอยู่ในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศมีค่าไม่ปกติ จึงไม่นำมาพิจารณาในที่นี้ และค่า Energy Elasticity ที่นำมาพิจารณาในรายงานฉบับนี้จะพิจารณาเฉพาะกรณีที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของการใช้พลังงาน และอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า GPP มีค่าเพิ่มขึ้นทั้งคู่ (ค่าเป็นบวกทั้งคู่) ซึ่งพบว่า ในปี พ.ศ. 2545 และ 2546 มีค่า Energy Elasticity เป็น 1.00 และ 1.24 ตามลำดับ (หากพิจารณาค่า Energy Elasticity เฉลี่ยในช่วงปี พ.ศ. 2541 - 2546 จะมีค่าเท่ากับ 1.18) ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าเป้าหมายของประเทศที่กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1.0 และ เมื่อพิจารณาค่า Energy Elasticity แยกตามสาขาเศรษฐกิจ พบว่ามีบางสาขาเศรษฐกิจ เช่น สาขาคมนาคม มีค่า Energy Elasticity สูงมาก ประกอบกับจังหวัดขอนแก่นยังมีศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม อาคารพาณิชย์กรรม และบริการและอาคารสำนักงานของหน่วยงานราชการคิดเป็นร้อยละ 6.9, 28.06 และ 32.34 ตามลำดับ ดังนั้นจังหวัดขอนแก่นยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานได้อีกเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้จะต้องจัดทำแผนปฏิบัติงานที่ละเอียดและมีความชัดเจนมากขึ้นเพื่อให้สามารถควบคุมและดูแลการใช้พลังงานภายในจังหวัดให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

ข้อมูล/ปี	2541	2542	2543	2544	2545	2546
GPP ณ ราคาปี 2531(ล้านบาท)	41,768	42,632	42,514	42,005	44,766	49,983
ปริมาณการใช้พลังงาน (ktoe)	574.89	517.44	501.52	539.77	575.34	658.22
ΔEnergy	-35.55	-9.99	-3.08	7.63	6.59	14.41
ΔGPP	-8.80	2.07	-0.28	-1.20	6.57	11.65
ค่า Energy Elasticity	4.03	-4.83	11.12	-6.37	1.00	1.24

ตารางที่ 1 ข้อมูลค่า GPP และปริมาณการใช้พลังงานของจังหวัดขอนแก่นปี พ.ศ. 2541-2546

### การคาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานในอนาคต

จากข้อมูลการใช้พลังงานในปี พ.ศ. 2542-2546 สามารถคาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานของจังหวัดขอนแก่นได้ โดยอาศัยการวิเคราะห์แบบ Linear Regression ซึ่งจะได้สมการเส้นตรงที่ใช้สำหรับการพยากรณ์ค่าปริมาณการใช้พลังงานในอีก 5 ปี ข้างหน้า เป็นไปตามสมการเส้นตรง  $y = -89851.65 + 35.54x$  เมื่อ  $y$  คือปริมาณการใช้พลังงาน และ  $x$  คือ ปีที่พิจารณา และจากการพยากรณ์พบว่าในปี พ.ศ. 2552 จังหวัดขอนแก่นจะมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นจาก 658.22 ktoe ในปี พ.ศ. 2546 เป็น 842.77 ktoe ในปี พ.ศ. 2552 โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานเฉลี่ยร้อยละ 4.85 ต่อปี และเมื่อพิจารณาอัตราการเพิ่มขึ้นของค่า GPP เฉลี่ยในอีก 5 ปีข้างหน้า ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.43 ต่อปี จะพบว่าจังหวัดขอนแก่นจะมีค่า Energy Elasticity ในปี พ.ศ. 2552 เท่ากับ 3.18 ซึ่งมีค่ามากกว่าเป้าหมายของประเทศมาก และถ้าหากพิจารณาให้ค่า Energy Elasticity มีค่าเท่ากับ 1.0 ซึ่งเท่ากับเป้าหมายของประเทศ จะสามารถคำนวณหาปริมาณการใช้พลังงานในปี พ.ศ. 2552 ได้เป็น 713.82 ktoe ซึ่งลดลงจากเดิม 128.94 ktoe โดยที่ค่าตัวเลขนี้จะเป็นเป้าหมายในการจัดทำแผนปฏิบัติงานเพื่อลดการใช้พลังงานหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานภายในจังหวัดต่อไป



รูปที่ 12 แนวโน้มการใช้พลังงานของจังหวัดขอนแก่น ปี พ.ศ. 2547-2552

## บทสรุป

จากการศึกษาข้อมูลด้านพลังงานและการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอนาคตของจังหวัดขอนแก่น พบว่าจังหวัดขอนแก่นมีค่าตัวชี้วัดด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงานคือค่า Energy Elasticity สูงกว่าค่าเป้าหมายของประเทศ และจากผลการระดมความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียภายในจังหวัด เมื่อวันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2547 ณ โรงแรมเจริญธานีปรีนเซส จังหวัดขอนแก่น ได้ข้อสรุปว่า จังหวัดขอนแก่นควรมุ่งเน้นให้มีการประหยัดพลังงานเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการลดปริมาณการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงในสาขาคมนาคมและอุตสาหกรรม ซึ่งมีสัดส่วนการใช้พลังงานมากกว่าร้อยละ 70.71 ของปริมาณการใช้พลังงานทั้งจังหวัด นอกจากนี้ควรมีการปลูกฝังจิตสำนึกและมาตรการการใช้พลังงานให้แก่บุคลากรในภาครัฐและประชาชนในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าทั้งในที่อยู่อาศัยและในหน่วยงานราชการ และเพื่อให้มีการตรวจติดตามการใช้พลังงานและการบริหารจัดการด้านพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ จังหวัดขอนแก่นควรเร่งวางระบบสารสนเทศพลังงานและจัดตั้งศูนย์สารสนเทศพลังงานเพื่อเป็นหน่วยงานกลางในการเก็บรวบรวมข้อมูลและติดตามการใช้พลังงานภายในจังหวัด สำหรับเรื่องการเพิ่มการใช้พลังงานทดแทนนั้น จังหวัดควรส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการนำวัสดุที่เหลือใช้จากการเกษตร ขยะ น้ำเสียตลอดจนมูลสัตว์ มาใช้ประโยชน์ในด้านพลังงานให้มากขึ้น โดยเฉพาะการผลิต เอทานอลจากผลผลิตทางการเกษตรและการผลิตไบโอดีเซลจากพืชน้ำมันหรือน้ำมันพืชหรือสัตว์ที่ใช้แล้วเพื่อใช้ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงของจังหวัดต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าน้ำพอง โรงไฟฟ้าพลังน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (เขื่อนอุบลรัตน์) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดขอนแก่น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 อุดรธานี คลังปิโตรเลียมในจังหวัด สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด สำนักงานขนส่งจังหวัด สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัด สำนักปศุสัตว์จังหวัด สำนักงานป่าไม้จังหวัด สำนักงานสถิติจังหวัด สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานการค้าและสำรองน้ำมันเชื้อเพลิง กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานพลังงานภูมิภาคที่ 6 สำนักงานธุรกิจพลังงานพื้นที่ 6 เทศบาลนครขอนแก่น บริษัท ฟินิกซ์ พัลพ แอนด์เพเพอร์ จำกัด (มหาชน) บริษัท น้ำตาลขอนแก่น บริษัท รวมเกษตรอุตสาหกรรม จำกัด บริษัท ขอนแก่นบริวเวอรี่ จำกัด ฟาร์มสุกรชัยยุทธ์ และสถานจัดการและอนุรักษ์พลังงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้ให้ข้อมูลด้านพลังงานและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2546. รายงานพลังงานทดแทนของประเทศ  
ไทย กระทรวงพลังงาน.
- สถานจัดการและอนุรักษ์พลังงาน. 2547. โครงการติดตามประเมินผลการตรวจวิเคราะห์การ  
ประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถานจัดการและอนุรักษ์พลังงาน. 2547. การศึกษาจัดทำกรอบแผนยุทธศาสตร์พลังงานแบบ  
บูรณาการจังหวัดขอนแก่น คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ข้อมูลจากเว็บไซต์สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ  
<http://www.nesdb.go.th>.
- ข้อมูลจากเว็บไซต์กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน <http://www.dede.go.th>.