

บทที่ 6

การรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำบัญชีการจัดหาและการใช้พลังงาน

1. โครงสร้างการผลิต การนำเข้า และการส่งออกพลังงานของประเทศไทยปี พ.ศ.2548

กลุ่มสถิติและข้อมูลพลังงาน กองแผนงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน (รายงานพลังงานของประเทศไทย ปี พ.ศ.2548 / Thailand Energy Situation 2005) รายงานสถานการณ์พลังงานของประเทศไทยในปี พ.ศ.2548 ดังต่อไปนี้

1.1 การผลิตจากแหล่งภายในประเทศ

ปี พ.ศ.2548 มีการผลิตพลังงานจากแหล่งภายในประเทศรวมทั้งสิ้น 53,640 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2547 ร้อยละ 7.0 เป็นการผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ที่มีสัดส่วนร้อยละ 68.3 พลังงานใหม่และหมุนเวียนและพลังงานอื่น ๆ มีสัดส่วนร้อยละ 31.7 ของพลังงานทั้งหมด

1.1.1 พลังงานเชิงพาณิชย์

น้ำมันดิบ ปี พ.ศ.2548 ผลิตรวมทั้งสิ้น 5,704 พันตัน หรือเฉลี่ย 114,299 บาร์เรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 32.7 เป็นสัดส่วนร้อยละ 15.6 ของพลังงานเชิงพาณิชย์ที่ผลิตได้ทั้งหมดจากแหล่งภายในประเทศ

ก๊าซธรรมชาติ นับเป็นแหล่งพลังงานในประเทศที่สำคัญ ในปี พ.ศ.2548 ผลิตได้รวมทั้งสิ้น 20,594 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือเฉลี่ย 2,290 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 5.6 เป็นสัดส่วนร้อยละ 56.0 ของพลังงานเชิงพาณิชย์ที่ผลิตได้ทั้งหมดจากแหล่งภายในประเทศ

คอนเดนเสท ปี พ.ศ.2548 ผลิตได้รวมทั้งสิ้น 3,156 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือเฉลี่ย 69,488 บาร์เรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 1.3 โดยเป็นสัดส่วนร้อยละ 8.6 ของพลังงานเชิงพาณิชย์ที่ผลิตได้ทั้งหมดจากแหล่งภายในประเทศ

ลิกไนต์ เป็นพลังงานที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งนอกจากจะถูกใช้ไปในการผลิตกระแสไฟฟ้าแล้ว ยังถูกใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมอีกด้วย ในปี พ.ศ.2548 ผลิตได้รวมทั้งสิ้น 5,983 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือเฉลี่ย 57,200 ตันต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 6.6 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.3 ของพลังงานเชิงพาณิชย์ที่ผลิตได้ทั้งหมดจากแหล่งภายในประเทศ

พลังน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม พลังน้ำได้ถูกพัฒนานำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ปี พ.ศ.2507 และในปี พ.ศ.2548 มีการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังน้ำ รวมทั้งสิ้น 1,285 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 4.1 และเป็นสัดส่วนร้อยละ 3.5 ของพลังงานเชิงพาณิชย์ที่ผลิตได้ทั้งหมดจากแหล่งภายในประเทศ

นอกจากนี้ยังมีการใช้พลังงานอื่น ๆ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าอีกเล็กน้อย ได้แก่ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานดังกล่าว ในปี พ.ศ.2548 ผลิตได้รวมทั้งสิ้นเทียบเท่าน้ำมันดิบ 2 พันตัน

1.1.2 พลังงานใหม่และหมุนเวียน

ปี พ.ศ.2548 ได้มีการผลิตพลังงานใหม่และหมุนเวียนรวมทั้งสิ้น 16,658 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปี 2547 ร้อยละ 3.9 ทั้งนี้ การผลิตเป็นสัดส่วนร้อยละ 70.4 ของพลังงานใหม่และหมุนเวียนที่ผลิตได้ทั้งหมด ส่วนที่เหลือเป็นการผลิตกากอ้อย แกลบ และอื่น ๆ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20.0 9.6 และ 0.01 ตามลำดับ

1.1.3 พลังงานอื่น ๆ

พลังงานอื่น ๆ ซึ่งได้แก่ แบล็คคลิเคอ และก๊าซเหลือใช้จากขบวนการผลิต เป็นต้น ได้ถูกพัฒนานำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ตั้งแต่ปี พ.ศ.2538 และในปี พ.ศ.2548 มีการใช้แบล็คคลิเคอในการผลิตกระแสไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 320 พันล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

1.2 การจัดหาพลังงานจากแหล่งต่างประเทศ

ปี พ.ศ.2548 มีการนำเข้าพลังงานรวมทั้งสิ้น 57,333 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 0.7 คิดเป็นมูลค่านำเข้ารวมทั้งสิ้น 753,842 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 34.4 โดยเป็นการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์เกือบทั้งหมด ดังมีรายละเอียด ดังนี้

1.2.1 พลังงานเชิงพาณิชย์

น้ำมันดิบ ปี พ.ศ.2548 มีการนำเข้าน้ำมันดิบรวมทั้งสิ้น 41,308 พันตัน ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 5.1 เป็นสัดส่วนร้อยละ 72.1 ของการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด คิดเป็นมูลค่านำเข้าทั้งสิ้น 644,850 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 40.5

น้ำมันสำเร็จรูป ปี พ.ศ.2548 มีการนำเข้าน้ำมันสำเร็จรูปรวมทั้งสิ้น 1,980 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 31.0 เป็นสัดส่วนร้อยละ 3.5 ของการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด คิดเป็นมูลค่านำเข้ารวมทั้งสิ้น 29,362 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีก่อนถึงร้อยละ 86.8

ถ่านหิน ปี พ.ศ.2548 มีการนำเข้าถ่านหินทั้งสิ้น 5,410 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่ 7 และเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 13.9 ทั้งนี้เนื่องจากความต้องการใช้ถ่านหินนำเข้าในภาคอุตสาหกรรมการผลิตที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 9.8 ของการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 15,391 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 26.4

ไฟฟ้า ปี พ.ศ.2548 มีการนำเข้าไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 377 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 30.4 เป็นสัดส่วนร้อยละ 0.7 ของการนำเข้าพลังงานทั้งหมด คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 7,224 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 26.4

1.2.2 พลังงานใหม่และหมุนเวียน

ปี พ.ศ.2548 มีการนำเข้าพลังงานใหม่และหมุนเวียน คือ ถ่านไม้และฟืน เพียงเล็กน้อย รวมทั้งสิ้น 22 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 4.3 คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 71 ล้านบาท ลดลงจากปีก่อนถึงร้อยละ 6.6

2. การใช้พลังงาน

การใช้พลังงานในปี พ.ศ.2548 มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 62,395 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2547 ร้อยละ 1.8 ประกอบด้วยการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ เป็นสัดส่วนร้อยละ 82.7 และที่เหลืออีกร้อยละ 17.3 เป็นการใช้พลังงานหมุนเวียน ดังมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 การใช้พลังงานภายในประเทศ จำแนกตามชนิดของพลังงาน

2.1.1 พลังงานเชิงพาณิชย์

น้ำมันสำเร็จรูป การใช้น้ำมันสำเร็จรูปยังคงเป็นส่วนที่สูงของการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด ในปี พ.ศ.2548 มีการใช้รวมทั้งสิ้น 32,460 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 0.7 เป็นสัดส่วนร้อยละ 63.0 ของการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด ทั้งนี้เป็นการใช้ในสาขาการขนส่งมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 72.2 รองลงมาเป็นการใช้ในสาขาอุตสาหกรรมการผลิต สาขาการเกษตร สาขาบ้านอยู่อาศัย สาขารัฐกิจการค้า และสาขาเหมืองแร่และการก่อสร้าง เป็นสัดส่วนร้อยละ 11.6, 9.8, 4.0, 1.8 และ 0.6 ตามลำดับ

สำหรับสัดส่วนน้ำมันสำเร็จรูปที่ใช้ประกอบด้วยน้ำมันดีเซล (รวมปาล์มดีเซล) ร้อยละ 51.8 น้ำมันเบนซิน (รวมแก๊สโซฮอล์) ร้อยละ 16.1 น้ำมันเตาร้อยละ 12.2 น้ำมันเครื่องบินร้อยละ 10.8 ก๊าซปิโตรเลียมเหลวร้อยละ 8.5 น้ำมันก๊าดร้อยละ 0.1

ก๊าซธรรมชาติ ปี พ.ศ.2548 มีการใช้ก๊าซธรรมชาติรวมทั้งสิ้น 2,026 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือ 230 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 13.5 โดยเป็นส่วนร้อยละ 3.9 ของการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด ทั้งนี้เป็นการใช้ในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตเกือบทั้งหมดเป็นส่วนร้อยละ 97.6 ที่เหลืออีกร้อยละ 2.4 เป็นการใช้สาขาการขนส่ง

ถ่านหิน ปี พ.ศ.2548 มีการใช้ถ่านหินรวมทั้งสิ้น 6,755 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 14.1 เป็นสัดส่วนร้อยละ 13.1 ของการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด ทั้งนี้เป็นการใช้ในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตทั้งหมด

ไฟฟ้า ปี พ.ศ.2548 มีการใช้ไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 10,330 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 5.4 โดยเป็นส่วนร้อยละ 20.0 ของการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้เป็นการใช้ในสาขาอุตสาหกรรมมากที่สุดคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 46.0 รองลงมาเป็นการใช้ในสาขารัฐกิจการค้า สาขาบ้านที่อยู่อาศัย และสาขาอื่น ๆ อีกเป็นส่วนร้อยละ 31.7, 21.1 และ 1.2 ตามลำดับ

2.1.2 พลังงานใหม่และหมุนเวียน¹

ปี พ.ศ.2548 มีการใช้รวมทั้งสิ้น 10,824 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 2.9 เป็นสัดส่วนร้อยละ 17.3 ของการใช้พลังงานทั้งหมด ทั้งนี้เป็นการใช้ในสาขาบ้านอยู่อาศัยมากที่สุดคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 50.3 และที่เหลืออีกร้อยละ 49.7 เป็นการใช้ในสาขาอุตสาหกรรมการผลิต

2.2 การใช้พลังงานภายในประเทศ จำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ

สาขาเกษตรกรรม ปี พ.ศ.2548 มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 3,207 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 8.9 เป็นสัดส่วนร้อยละ 5.1 ของการใช้พลังงานรวม พลังงานที่ใช้ประกอบด้วย น้ำมันสำเร็จรูปร้อยละ 99.3 ของพลังงานที่ใช้ในสาขานี้และที่เหลือเป็นการใช้ไฟฟ้า

สาขาเหมืองแร่ ปี พ.ศ.2548 มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 125 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 4.6 เป็นสัดส่วนร้อยละ 0.2 ของการใช้พลังงานรวม พลังงานที่ใช้ประกอบด้วย ไฟฟ้าร้อยละ 79.2 ที่เหลือเป็นการใช้น้ำมันสำเร็จรูปร้อยละ 20.8 ของการใช้พลังงานรวมในสาขานี้

สาขาอุตสาหกรรมการผลิต ปี พ.ศ.2548 มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 22,641 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 3.1 เป็นสัดส่วนร้อยละ 36.3 ของการใช้พลังงานรวม พลังงานที่ใช้ประกอบด้วย ถ่านหินเป็นสัดส่วนร้อยละ 29.8 ของการใช้พลังงานในสาขานี้ รองลงมาเป็นพลังงานใหม่และหมุนเวียน พลังงานไฟฟ้า น้ำมันสำเร็จรูป และก๊าซธรรมชาติ เป็นสัดส่วนร้อยละ 23.8 21.0, 16.7 และ 8.7 ของการใช้พลังงานในสาขานี้ตามลำดับ

สาขาก่อสร้าง ปี พ.ศ.2548 มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 152 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 11.1 โดยเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.2 ของการใช้พลังงานรวม พลังงานที่ใช้ในสาขานี้ คือ น้ำมันสำเร็จรูป

สาขาบ้านอยู่อาศัย ปี พ.ศ.2548 มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 8,933 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 1.5 เป็นสัดส่วนร้อยละ 14.3 ของการใช้พลังงานรวม พลังงานที่ใช้ประกอบด้วย พลังงานหมุนเวียนเป็นสัดส่วนร้อยละ 60.9 ของการใช้พลังงานในสาขานี้ ที่เหลือเป็นไฟฟ้า และน้ำมันสำเร็จรูปร้อยละ 24.4 และ 14.7 ของการใช้พลังงานในสาขานี้ตามลำดับ

สาขาธุรกิจการค้า (รวมถึงการบริการภาครัฐ และองค์กรไม่แสวงหากำไร) ปี พ.ศ.2548 มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 3,846 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 0.5 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.2 ของการใช้พลังงานรวม พลังงานที่ใช้ประกอบด้วย ไฟฟ้าและน้ำมันสำเร็จรูปคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 85.1 และ 14.9 ตามลำดับ

¹ ประกอบด้วย พืช ถ่าน แกลบ และ ชานอ้อย

สาขาคมนาคมและขนส่ง ปี พ.ศ.2548 มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 23,491 พันตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 3.0 เป็นสัดส่วนร้อยละ 37.7 ของการใช้พลังงานรวม พลังงานที่ใช้ในสาขาคมนาคมขนส่งเกือบทั้งหมดเป็นน้ำมันสำเร็จรูป ประกอบด้วยน้ำมันดีเซล (รวมปาล์ม ดีเซล) ร้อยละ 54.2 น้ำมันเบนซิน (รวมแก๊สโซฮอล์) ร้อยละ 22.6 น้ำมันเครื่องบินร้อยละ 14.9 น้ำมันเตา ร้อยละ 6.6 และก๊าซปิโตรเลียมเหลวร้อยละ 1.5 ของการใช้พลังงานรวมในสาขานี้ นอกจากนี้ยังมีการใช้ ก๊าซธรรมชาติในรถโดยสารประจำทางปรับอากาศในเขตกรุงเทพฯ และการใช้ไฟฟ้าในการเดินรถไฟฟ้า อีกร้อยละ 0.2

การใช้พลังงานในปี พ.ศ.2548 มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 62,395 พันตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปี 2547 ร้อยละ 1.8 ประกอบด้วยการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ เป็นสัดส่วนร้อยละ 82.7 และ ที่เหลืออีกร้อยละ 17.3 เป็นการใช้พลังงานหมุนเวียน

2.3 การใช้พลังงานโดยต่างประเทศจากการส่งออก

ปี พ.ศ.2548 มีการส่งออกพลังงานรวมทั้งสิ้น 8,982 พันตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปี ก่อนร้อยละ 7.1 ทั้งนี้เป็นการส่งออกพลังงานเชิงพาณิชย์เกือบทั้งหมด โดยมีการส่งออกน้ำมันสำเร็จรูป รวมทั้งสิ้น 5,515 พันตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 0.9 และคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 61.4 ของการส่งออกพลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด ส่วนที่เหลือเป็นการส่งออกน้ำมันดิบเป็นสัดส่วนร้อยละ 36.4 ก๊าซโซลีนธรรมชาติเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.5 และไฟฟ้าเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.6 ในขณะที่พลังงานใหม่และ หมุนเวียนมีการส่งออกถ่านเพียงอย่างเดียว โดยมีการส่งออกรวมทั้งสิ้น 1 พันตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ สำหรับมูลค่าการส่งออกพลังงานรวมทั้งสิ้น 154,539 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 41.1 มูลค่าการค้า ด้านพลังงานของประเทศไทย ในปี พ.ศ.2548 ซึ่งเกิดจากการจัดหาและการใช้พลังงานในระดับเศรษฐกิจ มหภาค โดยสรุปได้ ดังนี้

ตารางที่ 6-1 : ดุลการค้าด้านพลังงานของประเทศไทย ในปี พ.ศ.2548

หน่วย : พันล้านบาท

	2544	2545	2546	2547	2548
1. ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (ณ ราคาปัจจุบัน)	5,134	5,451	5,929	6,503	7,103
2. การนำเข้าสินค้าทั้งหมด	2,752	2,775	3,139	3,801	4,756
3. การส่งออกสินค้าทั้งหมด	2,885	2,924	3,326	3,875	4,437
4. การนำเข้าพลังงาน	331	336	407	561	753
— ปิโตรเลียม	318	324	394	543	731
— ถ่านหิน	8	8	9	12	15
— ไฟฟ้า	5	4	4	6	7
— พลังงานใหม่และพลังงานหมุนเวียน	0	0	0	0	0
5. การส่งออกพลังงาน	65	70	78	110	154
— ปิโตรเลียม	65	69	77	109	153
— ไฟฟ้า	1	1	1	1	1
— พลังงานใหม่และพลังงานหมุนเวียน	0	0	0	0	0
6. ดุลการค้าพลังงาน นำเข้าสุทธิ (6 = 4 – 5)	266	266	329	451	599
7. มูลค่านำเข้าพลังงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ	6.4	6.2	6.9	8.6	10.6
— การนำเข้าสินค้ารวม	12.0	12.1	13.0	14.8	15.8
— การส่งออกสินค้ารวม	11.5	11.5	12.2	14.5	17.0
8. การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายต่อ					
8.1 ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (ณ ราคาคงที่ปีฐาน 2513) หน่วย กก.เทียบเท่าน้ำมันดิบต่อ 1,000 บาท หรือ kgoe/1,000 บาท)	16.1	16.4	16.2	16.7	16.2
8.2 จำนวนประชากร (ต้นเทียบเท่าน้ำมันดิบ/คน หรือ ktoe/capita)	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0
9. การใช้พลังงานขั้นสุดท้าย					
9.1 ภาคอุตสาหกรรมการผลิตเหมืองแร่ ก่อสร้าง (พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ, ktoe)	17,143	18,934	20,255	21,961	22,641
(พันล้านบาท)	1,252	1,340	1,471	1,594	1,688
กิโลกรัมเทียบเท่าน้ำมันดิบ, kgoe/1,000 บาท)	13.7	14.1	13.8	13.8	13.4
9.2 การขนส่ง (พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ, ktoe)	18,632	19,636	20,927	22,813	23,491
(พันล้านบาท)	310.0	331.2	343.6	370.2	387.1
กิโลกรัมเทียบเท่าน้ำมันดิบ, kgoe/1,000 บาท)	60.1	59.3	60.9	61.6	60.7

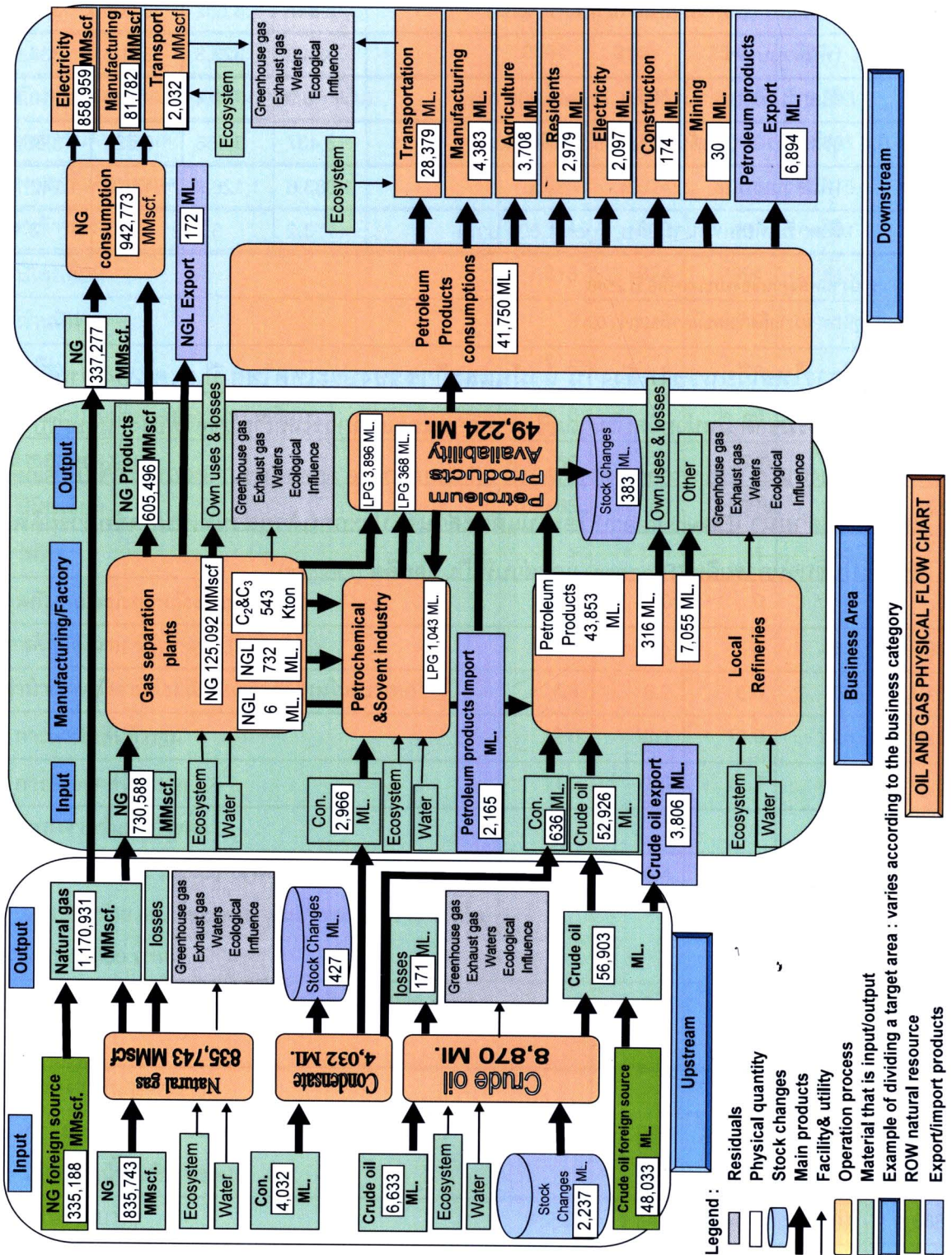
	2544	2545	2546	2547	2548
9.3 การขนส่ง (พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ, ktoe)	2,847	3,032	3,308	3,520	3,207
(พันล้านบาท)	320.0	323.3	351.5	336.0	333.5
กิโลกรัมเทียบเท่าน้ำมันดิบ, kgoe/1,000 บาท)	8.9	9.4	9.4	10.5	9.6
9.4 ธุรกิจการค้า (พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ, ktoe)	3,437	3,468	3,626	3,866	3,846
(พันล้านบาท)	1,083.6	1,126.9	1,175.0	1,242.7	1,300.8
กิโลกรัมเทียบเท่าน้ำมันดิบ, kgoe/1,000 บาท)	3.2	3.1	3.1	3.1	3.0

ที่มา : รายงานพลังงานของประเทศไทย ปี 2548

หมายเหตุ : “o” หมายถึงตัวเลขมีค่าน้อยกว่า 0.5

การไหลเวียนของพลังงาน น้ำมันและก๊าซของประเทศไทย ปี พ.ศ.2548 พลังงานที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ มีหน่วยวัดปริมาณเชิงกายภาพและแบ่งการไหลเวียนของพลังงานออกเป็นสามส่วน คือ ส่วนของต้นน้ำ (Up stream) ส่วนกลางน้ำ (Intermediate area) หรือภาคส่วนธุรกิจ (Business area) และส่วนปลายน้ำ (Downstream) โดยในแต่ละส่วนจะประกอบด้วยส่วนที่เป็นปัจจัยการผลิต (Input) ส่วนที่เป็นขบวนการผลิต (Process) และส่วนที่เป็นผลผลิต (Output)²

² ทิศทางการไหลเวียนของพลังงานแสดงโดยห่วงศรกำหนดทิศทางการไหลเวียนของพลังงาน ส่วนปริมาณและหน่วยการวัดทางด้านกายภาพแสดงอยู่ในกล่องสี่เหลี่ยม ความหมายของรูปทรงต่างๆ กำหนดความหมายไว้ด้านซ้ายมือล่างสุด ปัจจัยการผลิต (Input) ของขบวนการที่ไม่ได้กำหนดปริมาณไว้ เนื่องจากยังไม่มีการสรุปผลข้อมูล เช่น ระบบนิเวศปัจจัย ซึ่งประกอบด้วย น้ำ และ อากาศ เป็นต้น และในส่วนของผลผลิต(Output) บางส่วนไม่มีปริมาณกำหนดไว้ เนื่องจากยังไม่มีการสรุปผลข้อมูล เช่น ส่วนที่เป็น เศษเหลือ (residuals) ซึ่งประกอบไปด้วย Greenhouse gas ,Exhaust gas, Wasted water และ Ecological influence เป็นต้น



ที่มา : ศูนย์บริการวิชาการ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ข้อมูลจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน 2548)

รูปที่ 6-1 : การไหลเวียนของน้ำมันและก๊าซในเชิงกายภาพ ปี พ.ศ.2548

3. การไหลเวียนของการจัดหาพลังงาน

3.1 ส่วนต้นน้ำ(Upstream area)

ส่วนต้นน้ำของพลังงาน คือ ส่วนที่ยังไม่มีการผ่านขบวนการผลิตใดๆ เป็นวัตถุดิบที่นำมาเพื่อนำไปสู่ขบวนการผลิตในภาคการผลิตต่อไป เช่น ถ้าพลังงานอยู่ในรูปของน้ำมัน ก็จะเป็นขบวนการขุดเจาะน้ำมันและมีน้ำมันดิบ เป็นผลผลิตของต้นน้ำ รวมทั้งการวางท่อจัดส่งน้ำมันดิบไปยังโรงกลั่นน้ำมันหรือผู้ผลิตน้ำมัน ซึ่งประกอบด้วย

องค์ประกอบของส่วนต้นน้ำของน้ำมันปิโตรเลียม

	น้ำมันดิบ (Crude oil) ล้านลิตร (ML)	ก๊าซธรรมชาติ (Natural gas) ล้าน ลบ.ฟ. (MMscf.)	Condensate ล้านลิตร (ML.)
ปริมาณการขุดเจาะภายในประเทศ	6,633	835,743	4,032
ปริมาณนำเข้าจากต่างประเทศ (Import)	48,033	335,188	na.
ปริมาณ สต็อก (Stock)	2,237	na.	427
ปริมาณการสูญเสีย (Losses)	-171	na.	na.
ปริมาณเพื่อการผลิต	56,903	1,170,931	4,459
ปริมาณของการส่งออก (Export)	3,806	na.	na.
รวมปริมาณเพื่อการผลิต	53,094	na.	na.
ปริมาณระบบนิเวศปัจจัย	na.	na.	na.
ปริมาณของเศษเหลือ	na.	na.	na.

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548)

ถ่านหิน การใช้พลังงานจากถ่านหินของประเทศ เป็นการใช้เพื่อการผลิตพลังงานไฟฟ้า เป็นส่วนใหญ่ กล่าวคือ

ในปี พ.ศ.2548 ประเทศไทยใช้ ถ่านหิน lignite 16,571 พันตัน ผลิตพลังงานไฟฟ้า ในขณะที่การใช้เพื่อ การผลิต ซีเมนต์ 3,389 พันตัน ใช้ปัมไบยาสูบ 22 พันตัน และ เพื่อการผลิตอื่นๆ 1,064 พันตัน รวมทั้งสิ้น 21,046 พันตัน ในขณะที่มีการผลิต 20,878 พันตัน

ในปี พ.ศ.2548 การใช้ถ่านลิกไนท์ คิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ 71.0 (ร้อยละ 56.0 ใช้โดย กฟผ.) ส่วนที่เหลือ ร้อยละ 29.0 เป็นการใช้ถ่านโคกในการผลิตภาคอุตสาหกรรม (ร้อยละ 22.0) และการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กภาคเอกชน (SPP) มีประมาณลิกไนต์สำรอง จำนวน 2,870 ล้านตัน โดยมีแหล่งใหญ่ที่สุดประมาณร้อยละ 40 อยู่ที่แม่เมาะ จำนวน 1,163 ล้านตัน และแหล่งลิกไนต์อันดับสองอยู่ที่ สะบ้าย้อย จำนวน 605 ล้านตัน

ข้อมูลพลังงานเชิงพาณิชย์ พลังงานใหม่และหมุนเวียน และพลังงานอื่นๆ ปี พ.ศ.2548 ระบุว่า มีการใช้ลิแกไนต์การผลิตพลังงานขั้นต้นในประเทศ จำนวน 5.98 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ คิดเป็นร้อยละ 11.15 ของการผลิตพลังงานขั้นต้นในประเทศจำนวนทั้งสิ้น 53.64 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ มีการนำเข้าถ่านหินจำนวน 5.41 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ คิดเป็นร้อยละ 9.43 ของการนำเข้าปัจจัยด้านพลังงานทั้งสิ้น 57.333 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ในจำนวนพลังงานในประเทศที่มีอยู่ทั้งสิ้น 112.284 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ มีถ่านหิน 11.457 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ คิดเป็นร้อยละ 20

3.2 ส่วนกลางน้ำ (Intermediate use) หรือ ส่วนของภาคธุรกิจ (Business area) ของพลังงาน

ส่วนกลางน้ำ (Intermediate use) หรือ ส่วนของภาคธุรกิจ (Business area) ของพลังงาน คือ ส่วนที่นำผลผลิตที่ได้จากต้นน้ำนำมาผ่านเข้ากระบวนการผลิต (Production process) เพื่อให้ได้ผลผลิต (Output) ตามต้องการ เช่น ถ้าปัจจัยการผลิตอยู่ในรูปของน้ำมันดิบ ขบวนการผลิต (Production process) น้ำมันดิบคือโรงกลั่น (Distillation manufacturing) และผลผลิต (Products) ที่ได้คือ น้ำมันสำเร็จรูป (Oil products) ชนิดต่างๆ รวมทั้งการวางท่อจัดส่งน้ำมันสำเร็จรูป (Oil products) ไปยังโรงงาน ผู้บริโภคระดับกลาง (Intermediate consumption) เพื่อเพิ่มมูลค่า (Value added) ของผลิตภัณฑ์ต่อไป เป็นต้น

โรงกลั่นน้ำมันภายในประเทศ (Local oil refineries)

	ปัจจัยการผลิต (ล้านลิตร (ML.))	ผลผลิต (ล้านลิตร (ML.))
ปริมาณปัจจัยน้ำมันดิบภายในประเทศ	52,926	
ปริมาณ Condensate ภายในประเทศ	636	
ปริมาณ NGL ภายในประเทศ	6	
ปริมาณ สต็อก-น้ำมันสำเร็จรูป (Stock)		383
ปริมาณการสูญเสีย (Losses)และใช้เอง (Own uses)		316
อื่นๆ		7055
รวมปริมาณน้ำมันสำเร็จรูป		43,853
รวมปริมาณปัจจัยและผลผลิต	53,568	51607
ปริมาณระบบนิเวศปัจจัย	ไม่มีสรุปผลของปริมาณ	
ปริมาณของเศษเหลือ	ไม่มีสรุปผลของปริมาณ	

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548)

โรงแยกก๊าซ (Gas separation plants)

	ปัจจัยการผลิต (MMscf)	ผลผลิต (MMscf)	ผลผลิต (ML.)	ผลผลิต (Kton.)
ปริมาณปัจจัยก๊าซธรรมชาติภายในประเทศ	730,588			
ปริมาณการสูญเสีย (Losses)และใช้เอง (Own uses)		125,092		
รวมปริมาณ NG products		605,496		
NGL สำหรับโรงกลั่นน้ำมัน			6	
NGL สำหรับ Petrochemical & sovent industry			732	
NGL สำหรับส่งออก (Export)			172	
C2 & C3				543
LPG				3,896
รวมปริมาณปัจจัย (Input) และผลผลิต (Output)	730,588	730,588	910	4,439
ปริมาณระบบนิเวศปัจจัย	ไม่มีสรุปผลของปริมาณ			
ปริมาณของเศษเหลือ	ไม่มีสรุปผลของปริมาณ			

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548)

โรงงาน Petrochemical & Solvent industry

	ปัจจัยการผลิต (ML.)	ปัจจัยการผลิต (Kton.)	ผลผลิต (ML.)
ปริมาณปัจจัย Condensate ภายในประเทศ	2,966		
ปริมาณการสูญเสีย (Losses)และใช้เอง (Own uses)			
รวมปริมาณ NG products			
NGL สำหรับโรงกลั่นน้ำมัน			
NGL สำหรับ Petrochemical & sovent industry	732		
NGL สำหรับส่งออก (Export)			
C2 & C3		543	
LPG	1,043		368
รวมปริมาณปัจจัย(Input)และผลผลิต(Output)	4,741	543	368
ปริมาณระบบนิเวศปัจจัย	ไม่มีสรุปผลของปริมาณ		
ปริมาณของเศษเหลือ	ไม่มีสรุปผลของปริมาณ		

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548)

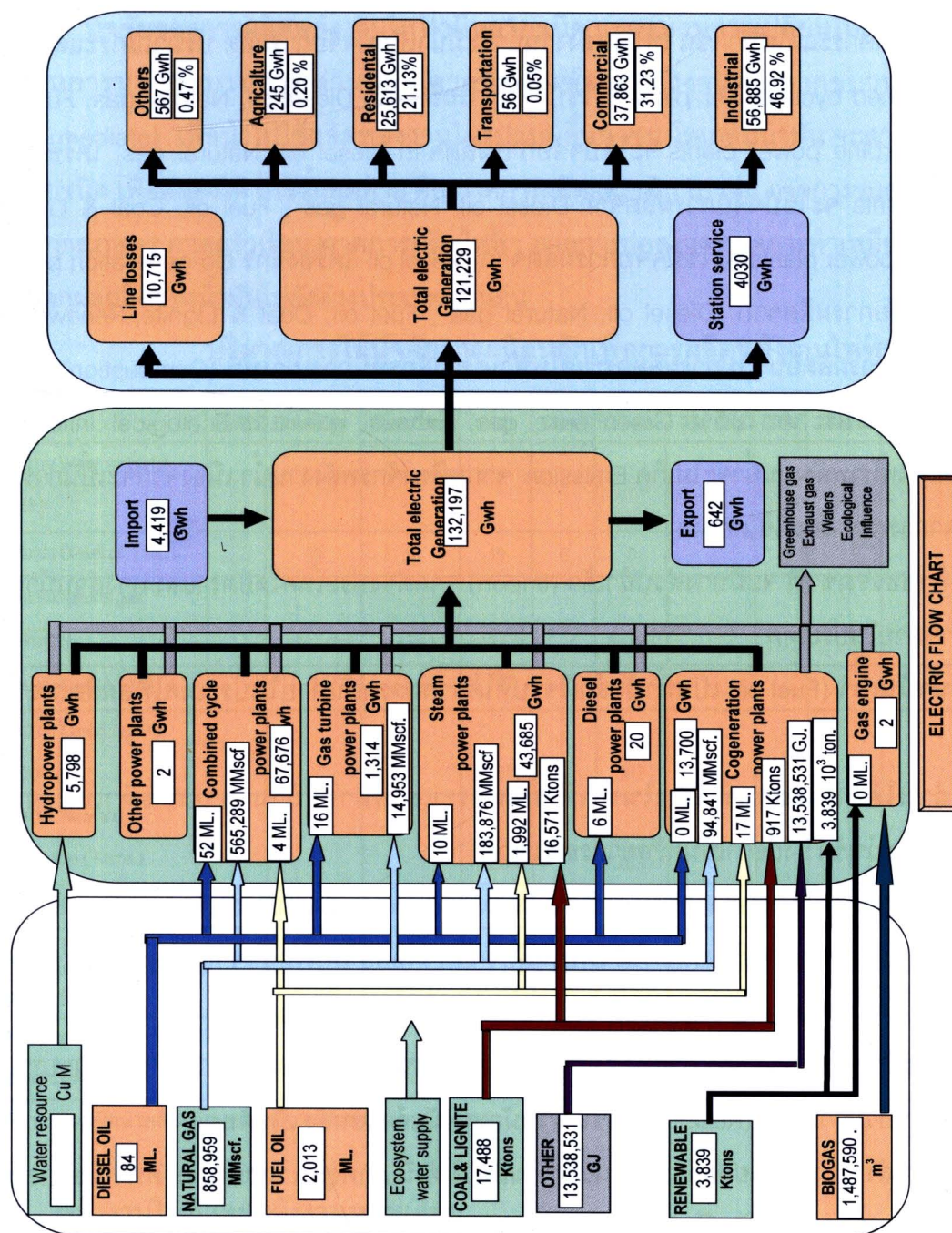
3.2 ส่วนปลายน้ำ (Downstream)

ผลิตภัณฑ์ของพลังงานที่ได้จากขบวนการผลิตกลางน้ำ (Intermediate) ในฐานะปัจจัยการผลิตชั้นกลางของอุตสาหกรรมอื่นๆ และนำไปใช้ในการบริโภคขั้นสุดท้าย (Final consumption) เช่น โรงกลั่นน้ำมัน กลั่นน้ำมันได้หลายชนิด ผู้ใช้ก็คือ ภาคการผลิตและบริการ เช่น ภาคการขนส่ง อุตสาหกรรม ภาคการเกษตร ภาคครัวเรือน ภาคการผลิตไฟฟ้า ภาคการก่อสร้าง ภาคการทำเหมืองแร่ ภาคครัวเรือนภาครัฐ และการส่งออกผลผลิตของน้ำมันไปยังต่างประเทศ เป็นต้น

การบริโภคขั้นสุดท้าย (Final consumption)

	ปัจจัยการผลิต (ML.)	ผลผลิต (ML.)
ปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์น้ำมันภายในประเทศ	41,750	
ปริมาณการสูญเสีย (Losses)และใช้เอง (Own uses)		
ปริมาณการใช้ภาคการขนส่ง (Transportation)		28,379
ปริมาณการใช้ภาคอุตสาหกรรม (Manufacturing)		4383
ปริมาณการใช้ภาคการเกษตร(Agriculture)		3708
ปริมาณการใช้ภาคครัวเรือน(Residents)		2979
ปริมาณการใช้ภาคการผลิตไฟฟ้า (Electricity)		2,097
ปริมาณการใช้ภาคการก่อสร้าง (Construction)		174
ปริมาณการใช้ภาคการทำเหมืองแร่ (Mining)		30
ปริมาณการส่งออก (Export)		6,894
ปริมาณการนำเข้าน้ำมันสำเร็จรูป (Import)	2,165	
ปริมาณรวมด้านปัจจัยและด้านการใช้	43,915	48,644
ปริมาณระบบนิเวศปัจจัย	ไม่มีสรุปผลของปริมาณ	

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548)



ที่มา : ศูนย์บริการวิชาการ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ข้อมูลจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน 2548)

รูปที่ 6-2 : การไหลเวียนของพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย ปี พ.ศ.2548

ปัจจัยการผลิต พลังงานที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า มีรูปแบบทางกายภาพที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับเครื่องจักรที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้าพลังงานน้ำจะมีน้ำเป็นปัจจัยการผลิต ปริมาณกระแสไฟฟ้าเครื่องจักร Combined cycle power plant จะใช้ปัจจัยการผลิตจาก Diesel oil, Natural gas, Fuel oil เครื่องจักร Gas turbine power plants จะใช้ปัจจัยการผลิตจาก Diesel oil, Natural gas, เครื่องจักร Steam power plants จะใช้ปัจจัยการผลิตจาก Diesel oil, Natural gas, Fuel oil, Coal & Lignite เครื่องจักร Diesel power plants จะใช้ปัจจัยการผลิตจาก Diesel oil เครื่องจักร Co-generation power plant จะใช้ปัจจัยการผลิตจาก Diesel oil, Natural gas, Fuel oil, Coal & Lignite, Renewable, Biogas, และปัจจัยการผลิตอื่นๆ ในการผลิตกระแสไฟฟ้าเครื่องจักรที่มีการเผาไหม้ (Combustion) จะทำให้เกิด Residuals ซึ่งประกอบไปด้วย Greenhouse gas, Exhaust gas และ Ecological influence แต่สำหรับโรงจักรไฟฟ้าพลังงานน้ำจะไม่เกิด Emission จากเครื่องจักรพลังงานน้ำ เนื่องจากจะเป็นการนำทรัพยากรน้ำจากธรรมชาติมาใช้โดยตรง

ก๊าซธรรมชาติ จะมีบางส่วนนำเข้า (Import) จากต่างประเทศโดยตรงและบางส่วนนำมาจากโรงแยกก๊าซภายในประเทศ

น้ำมันเตา (Fuel oil) เป็นน้ำมันสำเร็จรูปที่ได้จากการกลั่นภายในประเทศเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

ถ่านโค้กและถ่านหินลิกไนท์ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าจะนำมาจากการทำเหมืองแร่ภายในประเทศ และนำเข้า ซึ่งถือว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติ

พลังงานใหม่และพลังงานหมุนเวียน (New and renewable) เป็นปัจจัยการผลิตพลังงานไฟฟ้า ที่ได้จากถ่าน แกลบ เศษไม้ เปลือกไม้ เศษเหลือจากกากอ้อย เศษเหลือจากผลิตภัณฑ์เกษตร เศษเหลือจากขยะ น้ำมันยางดำ (Black liquor) หรือพลังงานชีวมวล (Biomass)

ก๊าซชีวภาพ (Biogas) เป็นปัจจัยการผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากผลผลิตของขบวนการของเหลือที่ได้จากขบวนการผลิต (Residuals) เช่น น้ำหมักเศษมันสำปะหลัง เป็นต้น

ผู้ให้พลังงานไฟฟ้าแยกออกเป็นหน่วยการผลิตได้ ดังนี้ ภาคอุตสาหกรรม ภาคพาณิชย์กรรม ภาคขนส่ง ภาคเกษตร และอื่นๆ โดยมีภาคครัวเรือนและภาครัฐเป็นผู้บริโภคสุดท้าย หรือ อุปสงค์สุดท้าย (Final Demand)

ปัจจัยของการผลิตพลังงานไฟฟ้ามีหลายชนิด และขบวนการเปลี่ยนไปเป็นพลังงานไฟฟ้าก็มีขบวนการหลายขบวนการ ส่วนที่นำเอาผลิตภัณฑ์ของพลังงานที่ได้จากขบวนการผลิตกลางน้ำ (Intermediate) เพื่อนำไปใช้ผลิตพลังงานในรูปแบบอื่นๆ เช่น โรงกลั่นน้ำมัน จะสามารถกลั่นน้ำมันได้หลายชนิด เพื่อสนองให้ ผู้ใช้ขั้นสุดท้าย คือ ภาคการผลิตและบริการ เช่น ภาคการขนส่ง ภาคอุตสาหกรรม ภาคการเกษตร ภาคครัวเรือน ภาคการผลิตไฟฟ้า ภาคการก่อสร้าง ภาคการทำเหมืองแร่ หรือแม้แต่การส่งออกผลผลิตของน้ำมันไปยังต่างประเทศ เป็นต้น

[illegible]

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548)

การไหลเวียนของพลังงานใหม่และพลังงานหมุนเวียน ของประเทศไทย ปี พ.ศ.2548 เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า มีรูปแบบทางกายภาพที่แตกต่างกัน ดังนี้

ถ่าน เป็นปัจจัยการผลิตพลังงานที่ผ่านกระบวนการผลิต ใช้ปัจจัยการผลิตประเภทไม้ อุปทานและการจัดหาส่วนใหญ่มาจากแหล่งผลิตในประเทศ เพื่อใช้ในครัวเรือน และเพื่อการส่งออก (Export) ในฐานะอุปสงค์ขั้นสุดท้าย

แกลบ เป็นปัจจัยการผลิตพลังงานที่ได้จากส่วนเหลือ (Residual) ของโรงสีข้าว เพื่อนำไปใช้เป็น
วัตถุดิบชั้นกลางในภาคอุตสาหกรรม สำหรับสร้างพลังงานความร้อนในการผลิตกระแสไฟฟ้า

เศษไม้ เปลือกไม้ เป็นของเหลือ (Residual) ที่ได้จากป่าไม้ เพื่อนำไปใช้ในครัวเรือนในรูปฟืน และถ่าน ใช้ในภาคการผลิตกระแสไฟฟ้า (Gasified biomass) และใช้เป็นวัสดุอย่างอื่นในอุตสาหกรรม

เศษเหลือ (Residuals) ของโรงงานน้ำตาล เป็นชีวะมวลที่นำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม และการผลิตกระแสไฟฟ้า และพลังงาน ในรูปแบบอื่น

เศษเหลือจากผลิตผลทางการเกษตร เช่น เปลือกผลไม้ (Fruit waste) เป็นต้น สามารถจะนำมาหมักเพื่อผลิตก๊าซ ที่จะใช้เป็นพลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Waste to energy) ลำต้นมันสำปะหลัง ลำต้นข้าวโพด หลังเก็บเกี่ยว ยอดต้นอ้อย และใบ หลังจากการเก็บเกี่ยว สามารถนำมาผลิตเป็นพลังงานในรูปแบบต่างๆ ได้ เช่น Soft Bio-Diesel และ Soft-Ethanol เป็นต้น

เศษเหลือจากการผลิตและการบริโภค หรือขยะ สามารถนำมาหมักเป็นก๊าซ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า (Waste to energy) ได้

น้ำมันยางดำ (Black liquor) เป็นปัจจัยที่ได้จากของเศษเหลือ (Residuals) ของโรงงานกระดาษ และโรงงานเยื่อกระดาษ ที่สามารถจะนำมาเป็นพลังงานเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าได้

ก๊าซชีวภาพ (Biogas) เป็นปัจจัยการผลิตพลังงานไฟฟ้า ที่ได้จากผลผลิตของขบวนการของเศษเหลือ (Residuals) เช่น มูลสุกร ที่สามารถนำมาทำเป็นก๊าซชีวภาพได้ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีพลังงานอื่นๆ อีก เช่น พลังงานแสงแดด พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานปรมาณู เป็นต้น

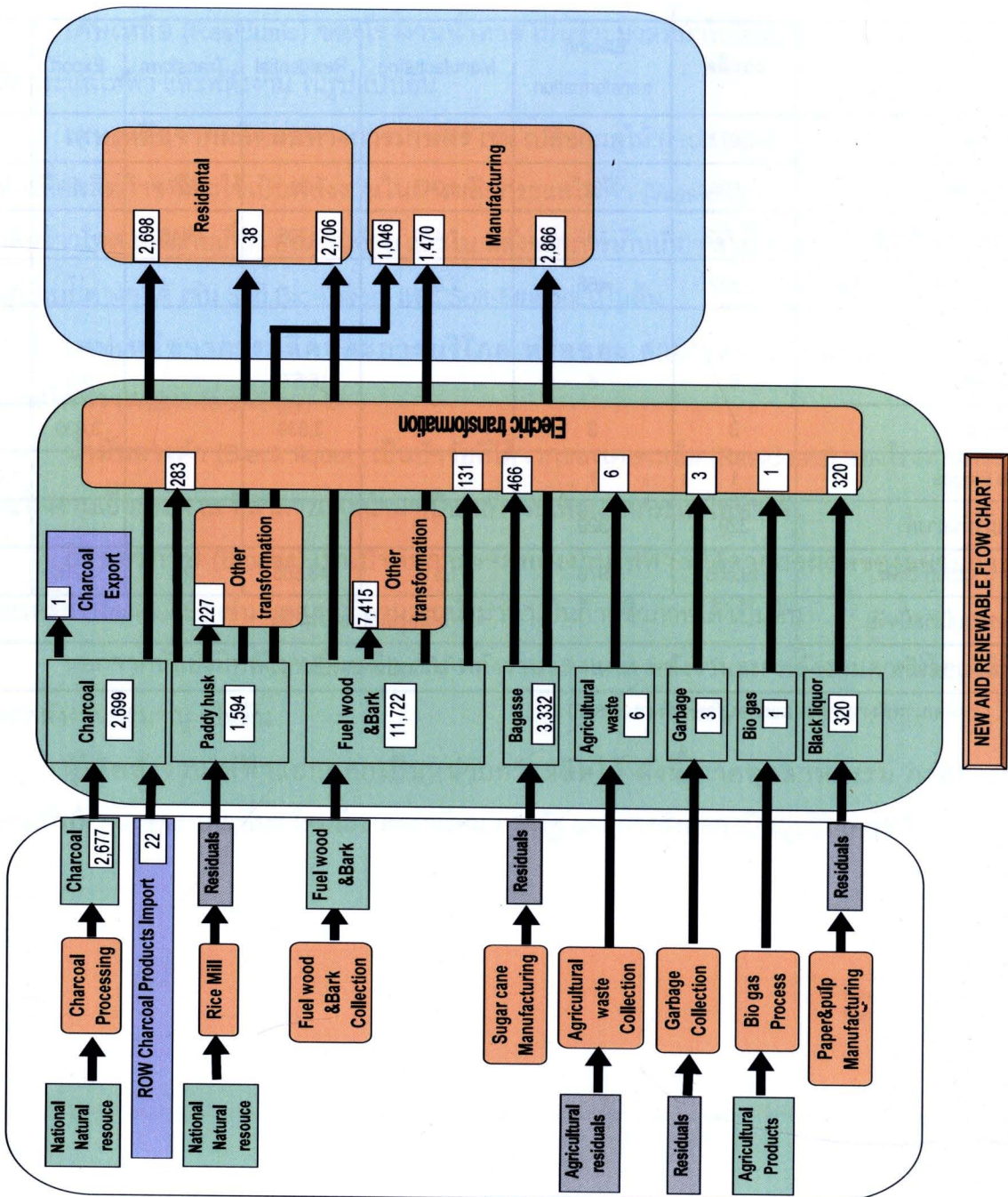
ผู้ใช้พลังงานไฟฟ้าแยกออกเป็นหน่วยการผลิตได้ ดังนี้ ภาคอุตสาหกรรม ภาคการผลิตกระแสไฟฟ้า เกษตร และ อื่นๆ โดยมีภาคครัวเรือน ภาครัฐ และการส่งออก เป็นผู้บริโภคสุดท้าย

ปริมาณการใช้พลังงานใหม่และพลังงานหมุนเวียน เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า

หน่วย : Ktoe

	ผลผลิต	Electric transformation	Manufacturing	Residential	Transform	Export	Import
ปริมาณถ่าน	2,677					1	22
ปริมาณ แกลบ	1,594	52	1,047	38	227	0	
ปริมาณ เศษไม้เปลือกไม้	11,722	131	1,470	2,706	7,415		
ปริมาณ ของเศษเหลือจากอ้อย	3,332	466	2,866			17	
ปริมาณของเศษเหลือจากการเกษตร	6	6		16,571		917	
ปริมาณขยะ	3	3		3,839		3,839	0
ปริมาณ Biogas	1	1					1,487,590
ปริมาณน้ำมันยางดำ	320	320					
ผลผลิต (Output) Gwh	19,655	979	1,314	43,685	20	13,700	2
ปริมาณระบบนิเวศปัจจัย	ไม่มีสรุปผลของปริมาณ						
ปริมาณของเศษเหลือ	ไม่มีสรุปผลของปริมาณ						

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548)



ที่มา : คณะที่ปรึกษา (ข้อมูลจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน 2548)
รูปที่ 6-3 : การไหลเวียนของพลังงานใหม่และพลังงานหมุนเวียน ปี พ.ศ.2548

6. ขั้นตอนการจัดทำตารางการจัดหาและการใช้

ในการจัดทำบัญชีประชาชาติที่คิดรวมต้นทุนด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้านพลังงาน ที่ได้จากข้อมูลทุติยภูมิ โดยใช้หลักการไหลเวียนของปัจจัยการผลิต (Materials Flow) จากจุดกำเนิด (Origin) ซึ่งจะเป็นอุปทาน หรือการจัดหา (Supply) ไปสู่จุดหมายปลายทาง (Destination) ซึ่งจะเป็นการใช้ (Use) การไหลเวียนของปัจจัยการผลิตสามารถแบ่งแยกการไหลเวียนได้ ดังนี้

- 1) การไหลเวียนของทรัพยากรธรรมชาติเพื่อพลังงาน (Natural resources Flows for energy)
- 2) การไหลเวียนของนิเวศปัจจัยเพื่อพลังงาน (Ecosystem input flows for energy)
- 3) การไหลเวียนของผลิตภัณฑ์เพื่อพลังงาน (Products flows for energy)
- 4) การไหลเวียนของเศษเหลือเพื่อพลังงาน (Residuals flows for energy)

ในขณะที่ การไหลเวียนของปัจจัยการผลิตสามารถแบ่งแยกทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ได้ ดังนี้

- 1) EA₁₁ ทรัพยากรด้านสินแร่และพลังงาน (Mineral and energy resource)
- 2) EA.12 ทรัพยากรใต้ดิน (Soil resource)
- 3) EA.1.3 ทรัพยากรน้ำ (Water resource)
- 4) EA.1.4 ทรัพยากรทางชีวภาพ (Bio logical resource) หมายถึงทรัพยากร มิได้เก็บเกี่ยว

นำมาใช้ (Non-cultivated resource)

การจัดทำบัญชีประชาชาติตามแนวของ SEEA (UN 2003) ได้ให้แนวทางในการจัดทำบัญชีประชาชาติไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : การรวบรวมจัดทำบัญชีการจัดหาและการใช้ พลังงาน ภายในประเทศ (Compilation of the supply and use accounts) จาก WS 1AE

ขั้นตอนที่ 2 : การนิยาม และการรวบรวมจัดทำ บัญชีค่าใช้จ่ายป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากการใช้พลังงาน (Identification and compilation of environmental protection expenditures)

ค่าใช้จ่ายในการป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม (Environment Protection, EP) ที่เกิดจากการใช้พลังงาน

ค่าใช้จ่าย EP ที่เกิดจากการใช้พลังงานส่วนที่เป็นกิจกรรมเสริม (Ancillary activity) ได้แก่ การลงทุน เพื่อจัดให้มีการดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงานจากทางหน่วยงานราชการ โดยใช้วิธีการอาสาขององค์กรเอกชนร่วมกับหน่วยงานของรัฐ เพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน หรือการดำเนินการตามมาตรฐานของ ISO 14000

ส่วนกิจกรรมหลัก (Principal activity) และกิจกรรมรอง (Secondary activity) เป็นกิจกรรมที่เกิดจากผู้ผลิตที่อยู่ในมาตรฐานการกำหนดประเภทตาม ISIC เช่น ผู้ผลิตอุปกรณ์หลักเพื่อขายชุดป้องกันหรือลดปริมาณก๊าซ CO₂ จากรถยนต์ ผู้ผลิตอุปกรณ์ป้องกันน้ำเสีย และผู้ให้คำปรึกษาการป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งได้มีการแยกออกเป็นประเภทต่างๆ ตามมาตรฐานการป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 3 : การรวบรวมจัดทำบัญชีสินทรัพย์ด้านทรัพยากรธรรมชาติที่ผลิตขึ้นมาได้
(Compilation of produced natural asset accounts)

ขั้นตอนที่ 4 : การรวบรวมจัดทำบัญชีทรัพยากรธรรมชาติในมิติทางด้านกายภาพของ
ทรัพยากรพลังงาน (Compilation of physical natural resource accounts)

6.1 การประเมินมูลค่า

จากรายงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกระทรวงพลังงาน (2547, 2548) แสดงถึงปริมาณทรัพยากรธรรมชาติชนิดต่างๆที่เกี่ยวกับพลังงานในประเทศไทย (กายภาพ) (2548) ราคาเฉลี่ยของการนำเข้าน้ำมันดิบคิดเป็น 52.89 \$/bbl ราคาเฉลี่ยก๊าซธรรมชาตินำเข้าเท่ากับ 4.21 \$/1000 scf. ราคาเฉลี่ยของถ่านหินนำเข้าเท่ากับ 44.49 \$/ton และราคาเฉลี่ยของคอนเดนเสทในประเทศเท่ากับประมาณ 1,600 บาท/bbl

ราคานำเข้าทรัพยากรพลังงาน ปี พ.ศ.2548

พลังงาน	1000 บาท / ดันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	เหรียญสหรัฐ/ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	ราคาต่อหน่วยพลังงาน
น้ำมันดิบ	15.61	386.79	52.89 US \$ / bbl
ก๊าซธรรมชาติ	6.91	171.32	4.21 US \$ / 1000 scf
น้ำมันสำเร็จรูป	14.83	367.39	53.43 US \$ / bbl
ถ่านหิน	2.84	70.48	44.49 US \$ / ton
ไฟฟ้า	19.18	475.3	1.63 Baht / kWh

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548)

ราคานำเข้าน้ำมันสำเร็จรูป ปี พ.ศ.2548

	Petroleum Products Imported Price	Petroleum Products Refinery Prices	ราคาต่อหน่วยพลังงาน
ก๊าศปิโตรเลียมเหลว	12.7320	12.7340	บาท/กก.
เบนซินไร้สารตะกั่ว ออกเทน 91	15.6742	15.7523	บาท/ลิตร
เบนซินไร้สารตะกั่ว ออกเทน 95	16.1662	16.2568	บาท/ลิตร
น้ำมันก๊าด	16.8966	17.3084	บาท/ลิตร
ดีเซลหมุนเร็ว(กำมะถัน 0.25%)	16.9306	16.9545	บาท/ลิตร
ดีเซลหมุนช้า	16.4952	16.5588	บาท/ลิตร
น้ำมันเตา 1500 วินาที (กำมะถัน 2 %)	11.0811	11.0633	บาท/ลิตร

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548) : สำนักนโยบายและแผนพลังงาน
หมายเหตุ : เฉลี่ยจากโรงกลั่นทุกโรง

สำหรับข้อมูลต้นทุนในการจัดหาพลังงาน พบว่า ค่าเฉลี่ยในการผลิตพลังงานเฉลี่ยทั่วโลก เท่ากับ 22.52 \$ per barrel of oil equivalent โดยคิดเป็นต้นทุนการขุดเฉลี่ย 5.29\$/bbl และต้นทุนการหาเฉลี่ย 17.23 \$/bbl (EIA 2008)³

เมื่อนำราคาและต้นทุนของการจัดหาทรัพยากรพลังงานมาประมาณมูลค่าสุทธิทางเศรษฐศาสตร์ของสต็อกพลังงานในประเทศจะได้เท่ากับ

$$V_i = (p_i - c_i) R_i$$

โดย	V_i	แทน มูลค่าของทรัพยากร i
	p_i	แทน ราคาของทรัพยากร i
	c_i	แทน ต้นทุนการจัดหาทรัพยากร i
	R_i	แทน ปริมาณทรัพยากร i

จากข้อมูลราคาและต้นทุนดังกล่าวสามารถคำนวณมูลค่าของสินทรัพย์ได้โดยอัตราแลกเปลี่ยนของเงินเฉลี่ยในปี พ.ศ.2548 เท่ากับ 40.3578 บาทต่อUS\$ มูลค่าและการเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทยในปี พ.ศ.2548 สามารถแสดงได้ ดังนี้

³ เนื่องจากไม่สามารถหาต้นทุนการผลิตคอนเดนเสทและก๊าซหุงต้มได้ จึงใช้การประมาณต้นทุน 50% ของราคาขาย (ประมาณจากราคาและต้นทุนของน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ)

ตารางที่ 6-2 : ปริมาณทรัพยากรธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับพลังงานในประเทศไทย ปี พ.ศ.2548

	crude oil (million bbl)				condensate (million bbl)				natural gas (1000 mcf)				Coal (1000 tons)
	proven	probable	possible	Total	proven	probable	possible	Total	proven	probable	possible	Total	Total
Opening stock (Dec 2004)	238.0	135.0	143.0	516.0	289.0	323.0	291.0	903.0	12,508.0	10,871.0	10,137.0	33,516.0	2,870.0
Total change in stock	- 46.0	- 16.0	- 67.0	- 129.0	- 28.0	- 30.0	- 133.0	- 191.0	- 1,765.0	727.0	- 582.0	- 1,620.0	-
Closing stock (Dec 2005)	192.0	119.0	76.0	387.0	261.0	293.0	158.0	712.0	10,743.0	11,598.0	9,555.0	31,896.0	2,870.0

ตารางที่ 6-3 : มูลค่าทรัพยากรธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับพลังงานในประเทศไทย ปี พ.ศ.2548

	crude oil (million baht)	Condensate (million baht)	natural gas (1000 million baht)	Coal (1000 million baht)
	Total	Total	Total	Total
Opening stock (Dec 2004)	632,444	722,400	272,474	2,577.1
Total change in stock	(158,111)	(152,800)	(13,170)	-
Closing stock (Dec 2005)	474,333	569,600	259,304	2,577.1

ที่มา : ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ข้อมูลจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน 2548)

6.1 บัญชีแสดงการปลดปล่อยมลพิษจากการใช้พลังงาน (Emission Accounts)

จากรายงานการปล่อยมลพิษทางอากาศจากการใช้พลังงานปี พ.ศ.2548 พบว่า มีการใช้พลังงานทั้งหมด 80,848 ktoe โดยมีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ 189,803 พันตัน คาร์บอนมอนนอกไซด์ 3,102 พันตัน ไนโตรเจนออกไซด์ 889 พันตัน มีเทน 64 พันตัน และ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 381 พันตัน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน พ.ศ.2548)

ตารางที่ 6-4 : การปล่อยมลพิษทางอากาศจากการใช้พลังงานในปี พ.ศ.2548

หน่วย : 10³ tons

สาขา	การใช้พลังงาน (ktoe)	CO ₂	CO	NOx	CH ₄	SO ₂
รวม	80,848	189,803	3,102	889	64	381
ขนส่ง	23,487	54,986	482	260	5	15
ไฟฟ้า	28,780	75,956	52	224	5	213
อุตสาหกรรมการผลิต	17,894	43,450	174	215	4	149
บ้านอยู่อาศัยและธุรกิจการค้า	7,322	4,988	2,292	31	49	-
อื่นๆ	3,366	10,423	102	159	1	5

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548)

ตารางที่ 6-5 : การจัดหาและการใช้พลังงานตามมาตรฐานของ IPCC

(การเปลี่ยนหน่วยงานภายใต้ชื่อเพื่อเป็นหน่วยงาน และเปลี่ยนหน่วยงานจาก ktoe เป็น หน่วย T ปี ค.ศ.2000-2005)

การใช้พลังงานในภาคส่วนต่างๆ ในหน่วยของพลังงาน ktoe,TJ

Conversion factor from ktoe to T: 1 =

Sectors Sub-Sector Sub-Sector (3)

T Energy	Type	Fuel combustion Quantity																										
		Conversion			2000			2001			2002			2003			2004			2005								
		Factor	Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe	TJ								
1A Fuel combustion																												
1A1 Energy industries																												
1A1a Public electricity & heat production																												
Total Solid fuels																												
	0.74		1,285.06		54,420.46						5,396.58		228,005.67		4,417.86		186,654.41		4,655.51		196,695.27		4,700.16		199,581.61			
	0.62	225.00	140.44		5,933.71						395.00	293.52	12,401.24		169.00	125.58		5,305.85		36.41		1,538.38		212.00		6,675.50		
	0.62	258.00	161.04		6,803.98						475.00	296.49	12,526.71		522.00	325.83		13,796.20		837.00		22,073.39		666.00		17,576.00		
											1,382.00	862.63	36,446.14		207.00	129.21		5,459.01						24.00		632.93		
	0.25	3,286.00	813.94		34,389.06						15,035.00	3,724.17	157,346.16		15,407.00	3,816.31		161,239.26		16,537.00		173,085.08		16,571.00		173,420.90		
	0.26										183.00	47.14	1,991.70															
	0.44	396.00	172.63		7,293.71						1,382.00	172.63	7,293.71		48.00	20.93		894.09		1.00		0.44		15.00		6.54		276.28
Total Natural gas																												
	0.02	6,796.00	166.73		7,044.43						15,526.61		782,748.07		19,464.14		822,359.76		19,912.10		841,286.16		20,901.17		883,074.29			
	0.02	7,229.00	174.80		7,395.18						497,638.00	12,226.97	516,589.30		517,974.00	12,726.62		537,689.74		324,295.00		7,967.93		337,277.00		8,296.90		350,121.35
Total Petroleum Products																												
	0.3601										2,182.71		92,219.33		657.97		27,799.08		2,860.57		120,859.26		1,714.76		72,448.66		83,110.92	
	0.7451										0.862				47.00	40.51		1,711.68		52.00		2,197.00						
	0.7451										0.862																	
	0.7451										0.862																	
	0.7451										0.862																	
	0.8174										0.8174																	
	0.8174										0.862																	
	0.862	36.00	31.03		1,311.07						0.862																	
	0.862										0.862																	
	0.862										0.862																	
	0.9412	2,286.00	2,151.67		90,908.25						0.9412																	
New&Renewable																												
	0.3785	105.00	39.74		1,678.03 ^a						0.3785																	
	0.8836										0.8836																	
	0.3408	99.00	33.74		1,425.98 ¹						0.3408																	
	0.1783	181.00	32.28		1,363.81						0.1783																	
	0.3002										0.3002																	
	0.1149										0.1149																	
	5E-07										5E-07																	
Total Other																												

Type		Fuel Consumption Quantity																		
		Conversion			2000			2001			2002			2003			2004			2005
Factor		Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe	TJ	
1A1b Petroleum refining																				
Total Oil																				
	Crude oil(ML)	32,469.06		1,371,817.99																
0.86		37,124.00	31,926.64	1,348,900.54	45,668.00	39,274.48	1,659,346.78	49,380.00	42,466.80	1,794,222.30	54,068.00	46,498.00	1,964,540.50	52,926.00	45,516.00	1,923,051.00	46,016.00	1,944,176.00		
0.78	Condensate(ML)		528.34	22,322.20	580.00	453.98	19,180.55	580.00	453.98	19,180.55	580.00	438.00	18,505.50	633.00	495.00	20,913.75	633.00	495.00	20,913.75	
0.78	NGL(ML)	18.00	14.09	595.26	73.00	57.14	2,414.10	96.00	75.14	3,174.71	116.00	91.00	3,844.75	6.00	5.00	211.25	6.00	5.00	211.25	
Total Natural gas			256.09	10,819.93		11,344.34	479,296.26		11,171.86	472,010.92		16,528.00	698,308.00		17,950.55	758,410.62		17,950.55	758,410.62	
0.02	Produced Gas(MMscf)	10,423.00	256.09	10,819.93	461,715.00	11,344.34	479,296.26	454,695.00	11,171.86	472,010.92	672,702.00	16,528.00	698,308.00	730,588.00	17,950.55	758,410.62	730,588.00	17,950.55	758,410.62	
0.78	Total NGL(ML)	391.00	306.04	12,930.34	628.00	491.55	20,767.91	631.00	493.90	20,867.12	639.00	500.00	21,125.00	732.00	572.95	24,207.18	732.00	572.95	24,207.18	
Total1A1b		33,031.20	1,395,568.27		51,621.48	2,181,007.61		54,861.67	2,309,455.61		64,055.00	2,706,323.75		64,539.50	2,726,793.80		64,539.50	2,726,793.80		
1A1c Manufacture of solid fuels and other energy industries																				
	Briquettes&Other(kt)				1,382.00	862.63	36,446.14	1,718.00	1,072.36	45,307.14	2,204.00	1,375.71	58,123.95	1,776.00	1,108.56	46,836.72	1,776.00	1,108.56	46,836.72	
Total1A1c																				
Grand Total		32,469.06		1,371,817.99		862.63	36,446.14		1,072.36	45,307.14		1,375.71	58,123.95		1,108.56	46,836.72		1,108.56	46,836.72	
1A2 Manufacturing industries and construction																				
1A2a Iron and Steel																				
	1A2b Fabricated Metals	820.00	34,645.00		756.00	31,941.00		970.00	40,982.50		1,053.00	44,489.25		1,214.00	51,291.50		1,048.00	44,278.00		
	1A2c Chemicals	948.00	40,053.00		1,057.00	44,658.25		1,169.00	49,390.25		1,314.00	55,516.50		1,530.00	64,642.50		1,500.00	63,375.00		
	1A2d Pulp, Paper, Print	2,124.00	89,739.00		2,251.00	95,104.75		2,240.00	94,640.00		2,555.00	107,948.75		2,731.00	115,384.75		2,747.00	116,060.75		
	1A2e Foods processing,Beverages,Tabacco	701.00	29,617.25		707.00	29,870.75		832.00	35,152.00		694.00	29,321.50		794.00	33,546.50		815.00	34,433.75		
	1A2f Non-metallic Minerals	4,865.00	205,546.25		4,705.00	198,786.25		5,285.00	223,291.25		6,092.00	257,387.00		6,376.00	269,386.00		6,352.00	268,372.00		
	1A2i Mining and Quarrying	3,936.00	166,296.00		4,713.00	198,124.25		5,408.00	228,488.00		5,693.00	239,261.75		6,557.00	277,033.25		7,582.00	320,339.50		
	1A2j Wood and wood product	85.00	3,591.25		93.00	3,929.25		106.00	4,478.50		115.00	4,858.75		131.00	5,534.75		125.00	5,281.25		
	1A2k Construction	124.00	5,239.00		156.00	6,591.00		160.00	6,760.00		170.00	7,182.50		185.00	7,818.25		192.00	8,112.00		
	1A2l Textile	149.00	6,295.25		128.00	5,408.00		149.00	6,295.25		152.00	6,422.00		171.00	7,224.75		152.00	6,422.00		
	1A2m Non-specified industries	1,139.00	48,122.75		1,135.00	47,953.75		1,157.00	48,893.25		1,142.00	48,249.50		1,116.00	47,151.00		1,044.00	44,109.00		
	Total1A2	1,551.00	65,529.75		1,442.00	60,924.50		1,458.00	61,600.50		1,305.00	55,136.25		1,458.00	61,600.50		1,363.00	57,586.75		
Total1A2		16,442.00	694,674.50		17,143.00	724,291.75		18,934.00	799,961.50		20,255.00	855,773.75		22,263.00	940,611.75		22,920.00	968,370.00		
1A3 Transport																				
1A3a Civil Aviation (domestic)																				
	1A3b Road Transportation	308.00	12,928.50		307.00	12,970.75		275.00	11,618.75		275.00			396.00	16,731.00		281.00	11,872.25		
	1A3c Railways	14,224.00	600,964.00		14,638.00	618,455.50		15,442.00	652,424.50		16,509.00	697,505.25		17,767.00	750,655.75		18,209.00	769,330.25		
	1A3d Navigation (domestic)	96.00	4,140.50		105.00	4,436.25		119.00	5,027.75		108.00			96.00	4,140.50		103.00	4,351.75		
	1A3e Other transportations	60.00	2,535.00		75.00	3,168.75		65.00	2,746.25		70			79	3,337.75		67.00	2,830.75		
Total1A3		14,688.00	620,568.00		15,125.00	639,031.25		15,901.00	671,817.25		16,962.00			18,340.00	776,865.00		18,660.00	788,385.00		

ตารางที่ 6-5 : การจัดหาและการใช้พลังงานตามมาตรฐานของ IPCC (ต่อ)

Sectors Sub-Sec Sub-Se Sub-Sectors (3)		Fuel combustion Quantity											
		2000			2001			2002			2003		
		Factor	Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe	TJ	Quantity	Ktoe
1A4 Other sectors													
1A4a Commercial and Institutional			3,118.00		131,735.50		3,437.00		145,213.25		3,466.00		153,198.50
1A4b Residential			7,433.00		314,044.25		7,483.00		316,156.75		7,909.00		345,309.25
1A4c Agriculture, Forestry, Fishing			2,791.00		117,919.75		2,847.00		120,285.75		3,032.00		128,102.00
Total1A4			13,342.00		563,699.50		13,767.00		581,655.75		14,405.00		608,780.25
1B Fugitive emission from fuel													
1B1 Solid fuels													
1B1a Coal mining													
1B1b Solid Fuel Transformation													
1B1c Other													
Total1B1													
1B2 Oil and natural gas													
1B2a Oil													
1B2a Natural gas													
1B2c Venting and Flaring													
Total1B2													
Total1B													

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548)

ตารางที่ 6-6 : ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากการคำนวณในปี ค.ศ.2000-2005 (พ.ศ.2543-2548)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ราชอาณาจักรไทย GHG Emission by Sectors (2000-2005) **

Sectors	Sub-Sector	Sub-Sectors (2)	Sources	Tier	Unit	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1 Energy						Mt CO ₂ e 159.4					
1A Fuel combustion											
1A1 Energy industries											
1A1a Public electricity & heat production											
CO ₂											
Solid fuels											
Oil											
Natural gas											
Total1						57,285.35	60,989.37	62,138.99	66,005.40	71,530.38	74,817.38
Non-CO ₂											
CH ₄											
N ₂ O											
NO _x											
CO											
NMVOCs											
SO ₂											
Tier 1						1,541	1,43	1,67	1,98	2,16	2,44
Tier 1						0,425	0,41	0,43	0,48	0,53	0,56
Tier 1						161,153	171,82	178,58	186,82	201,93	211,34
Tier 1						32,892	32,94	40,45	50,29	52,24	59,96
Tier 1						5,1	5,41	5,97	6,64	7,05	7,65
Tier 1						52,16	51,85	49,48	50,83	56,76	57,57
1A1b Petroleum refining											
CO ₂											
CH ₄											
N ₂ O											
NO _x											
CO											
NMVOCs											
Tier 1						6,955.66	6,996.93	7,310.67	7,898.11	8,650.57	8,466.91
Tier 1						0,29	0,29	0,3	0,33	0,36	0,35
Tier 1						0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
Tier 1						19,16	19,28	20,14	21,76	23,79	23,32
Tier 1						1,44	1,45	1,51	1,63	1,78	1,75
Tier 1						0,48	0,48	0,5	0,54	0,59	0,58
1A1c Manufacture of solid fuels and other energy industries											
CH ₄											
NO _x											
CO											
NMVOCs											
Tier 1						95,62	96,34	97,15	99	109,34	113,09
Tier 1						0,96	0,96	0,97	0,99	1,09	1,13
Tier 1						669,35	674,41	680,07	693	765,38	791,66
Tier 1						162,56	163,78	165,16	168,3	185,88	192,26
1A2 Manufacturing industries and construction											
1A2a Iron and Steel											
1A2b Fabricated Metals											
1A2c Chemicals											
1A2d Pulp, Paper, Print											
1A2e Foods processing, Beverages, Tobacco											
1A2f Non-metallic Minerals											
1A2i Mining and Quarrying											
1A2j Wood and wood product											
1A2k Construction											
1A2l Textile											
1A2m Non-specified industries											
Tier 1						13,521.14	16,335.13	18,270.48	19,094.54	22,404.57	25,576.42
Tier 1						13,547.46	13,547.46	13,829.93	14,062.12	14,477.80	12,343.30
Tier 1						3,235.31	3,663.86	4,108.90	4,655.18	5,448.70	4,655.18
Total1						30,303.91	33,546.45	36,209.31	37,811.84	42,331.07	42,574.90
Non-CO ₂											
CH ₄											
N ₂ O											
NO _x											
CO											
NMVOCs											
SO ₂											
Tier 1						7,47	6,85	7,72	8,69	9,42	5,26
Tier 1						1,03	0,95	1,06	1,19	1,28	0,73
Tier 1						105,59	112,43	122,8	130,81	145,44	133,22
Tier 1						684,68	566,54	654,53	751,49	788,32	238,39
Tier 1						13,03	12,07	13,6	15,19	16,49	9,68
Tier 1						514,29	581,58	617,97	453,75	587,66	611,37

ตารางที่ 6-6 : ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากการคำนวณในปี ค.ศ.2000-2005 (พ.ศ.2543-2548) (ต่อ)

1A3 Transport	CO ₂									
	1A3a Civil Aviation (domestic)	1A3b Road Transportation	1A3c Railways	1A3d Navigation (domestic)	1A3e Other transportations					
	Tier 1	Gg/yr	915	918	822	1,184	840	792		
	Tier 1	Gg/yr	43,034	44,191	46,621	49,883	53,742	54,947		
	Tier 1	Gg/yr	304	325	369	335	304	319		
	Tier 1	Gg/yr	186	177	201	217	245	207		
	Total1		44,439.00	45,611.00	48,013.00	51,619.00	55,131.00	56,265.00		
	Non-CO ₂									
	CH ₄	Tier 1	Gg/yr	6.56	6.89	7.24	7.58	7.9	7.97	
	N ₂ O	Tier 1	Gg/yr	0.39	0.39	0.41	0.45	0.47	0.48	
	NO _x	Tier 1	Gg/yr	1.55	1.37	1.49	1.71	1.82	1.2	
	CO	Tier 1	Gg/yr	2071.06	2109.15	2248.35	2360.22	2411.08	2319.09	
	NMVOCs	Tier 1	Gg/yr	393.04	399.99	426.38	448.01	457.94	440.67	
	SO ₂	Tier 1	Gg/yr	6.2	6.32	6.68	7.18	7.57	7.61	
	CO ₂									
	1A4a Commercial and Institutional	Tier 1	Gg/yr		1,952.69	1,891.79	1,922.51	1,507.44		
	1A4b Residential	Tier 1	Gg/yr	4,287.53	4,511.96	2,594.96	2,760.37	2,763.69	3,455.10	
	1A4c Agriculture, Forestry, Fishing	Tier 1	Gg/yr	6,641.51	8,761.41	9,331.59	10,180.59	10,831.18	9,862.40	
	Total1		10,929.04	13,273.37	11,926.55	12,940.96	13,594.87	13,317.50		
	Non-CO ₂									
	CH ₄	Tier 1	Gg/yr	53.379	54.21	55.45	56.44	62.05	59.04	
	N ₂ O	Tier 1	Gg/yr	0.63	0.66	0.68	0.7	0.76	0.71	
	NO _x	Tier 1	Gg/yr	135.98	171.33	181.16	195.59	208.51	192.22	
	CO	Tier 1	Gg/yr	1,313.59	1,356.36	1,387.42	1,422.18	1,562.33	1,513.54	
	NMVOCs	Tier 1	Gg/yr	93.88	101.05	104.73	108.27	117.95	108.23	
	SO ₂	Tier 1	Gg/yr	32.89	33.53	34.47	35.02	38.49	35.34	
	CO ₂									
	CH ₄	Tier 1	Gg/yr	32.03	35.49	35.46	34.09	36.29	37.77	
	CH ₄	Tier 1	Gg/yr	217.07	211.11	221.23	233.29	241.23	245.71	
	1B Fugitive emission from fuel									
	1B1 Solid fuels									
	1B2 Oil and natural ga									
	1B2a Oil and natural gas									

ที่มา : สิริธรเทพ เต่าประยุร และคณะ (2553)

7. การวิเคราะห์การจัดหาและการใช้พลังงานโดยตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิต (Supply and Use of Energy with Input-Output Table)

จากตาราง ปัจจัยการผลิต-ผลผลิต สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณปัจจัยด้านความต้องการการใช้พลังงานของภาคการเกษตร ภาคการผลิต และภาคบริการ โดยจัดกลุ่มกิจกรรมในภาคการผลิตเป็น 16 ภาคส่วน ได้แก่

การจัดกลุ่มกิจกรรมการผลิตในตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิต

001	ภาคการเกษตร (Agriculture)
002	ภาคเหมืองแร่และโรงโม่ (Mining and Quarrying)
003	ภาคอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร (Food Manufacturing)
004	ภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอ (Textile Industry)
005	โรงเลื่อยและอุตสาหกรรมไม้ (Saw mills and Wood Products)
006	ภาคอุตสาหกรรมกระดาษและสิ่งพิมพ์ (Paper Industries and printing)
007	ภาคอุตสาหกรรมยาง, เคมี, และปิโตรเลียม (Rubber, Chemical and petroleum Industries)
008	ภาคอุตสาหกรรมโลหะ (Non-metallic Products)
009	ภาคอุตสาหกรรมโลหะและเครื่องจักร (Metal Products and Machinery)
010	ภาคอุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆ (Other Manufacturing)
011	อุปโภคและบริโภคของสาธารณะ (Public Utilities)
012	อุตสาหกรรมก่อสร้าง (Construction)
013	การค้าขาย (Trade)
014	การขนส่งและการสื่อสาร (Transportation and Communication)
015	การบริการ (Services)
016	อื่นๆที่ไม่ได้กำหนดรหัส (Unclassified)

ที่มา : ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตาราง I-O สามารถกำหนดหาปริมาณสมดุลการจัดหาและการใช้ โดยใช้สมการดังนี้

$$\text{การจัดหา} = \text{การใช้}$$

$$\text{การจัดหา} = \text{ปริมาณการผลิตภายในประเทศ} + \text{ปริมาณการนำเข้า}$$

$$\text{การใช้} = \text{การผลิตขั้นกลาง} + \text{การสะสมทุน} + \text{ส่วนเปลี่ยนแปลงของสินค้าคงเหลือ} + \text{ผู้ใช้จ่ายสุดท้าย} + \text{การส่งออก}$$

จากสมการ สามารถหาปริมาณของการจัดหาและการใช้พลังงานของภาคส่วนต่างๆ จากตาราง I-O โดยจัดแบ่งการผลิตชั้นกลางเป็น 16 ภาคส่วนดังที่กล่าวมาแล้ว และได้จำแนกปัจจัยด้านพลังงานเพื่อการผลิตตามรหัสของ I-O รวมทั้งปริมาณการใช้รวมของภาคส่วนการผลิตต่างๆ

7.1 การจัดหา (Supply) ในตาราง I-O พลังงาน

I-O code	รายการพลังงาน	การจัดหาภายในประเทศ	การนำเข้า (409)	การจัดหารวม
026 A	Charcoal	3,919,00 t	33,000	3,949,000
026 B	Fuel Wood	0 t	0	0
030 A	Coal	0 kt	8,084	8,084
030 B	Lignite	20,878 kt	0	20,878
030 C	Anthracite	0 kt	488	488
031 A	Crude Oil	6,633 ML	48,033	54,666
031 B	Natural Gas	835,743 MMscf	335,188	1,170,931
031 C	Condensate	4,032 ML	0	4,032
049 B	Paddy Husk	4,676,000 t	0	4,676,000
055 B	Bagasse	18,684,000 t	0	18,684,000
078 B	Saw Mill Waste	30,973,000 t	0	30,973,000
093 A	Pre-Gasoline	3,500 ML	0	3,500
	Gasohol 95	656 ML	0	656
093 B	Reg-Gasoline	5,041 ML	0	5,041
	Gasohol 91	34 ML	0	34
093 C	Jet Fuel	4,835 ML	3	4,838
093 D	LPG	0 ML	0	0
093 E	Kerosene	1,022 ML	0	1,022
093 F	High Speed Diesel	19,571 ML	1,375	20,946
	Low Speed Diesel	84 ML	0	84
093 G	Palm diesel	5 ML	0	5
	HSD B5		0	0
093 H	Fuel Oil	6,170 ML	1,586	7,756
093 I	By products-bitumen	0	0	0
093J	Others	0	0	0
135	Electricity	136,616Gwh	4,419	141,035

I-O code	รายการพลังงาน	การจัดหาภายในประเทศ	การนำเข้า (409)	การจัดหารวม
136 A	LPG	7,193,000 ML	0	7,193,000
136 B	Ethane	2,011 MMscf	0	2,011
136 C	Propane	0	0	0
136 D	Methane	0	0	0
136 E	NGL	0	0	0
136 F	Buthene	0	0	0
136 G	GSP	0	0	0
136 H	Gas Supply	530,088 MMscf	106	530994

ที่มา : ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7.2 การใช้ (Use) ในตาราง I-O พลังงาน

ปริมาณการใช้พลังงานตามตาราง I-O

=

การผลิตขั้นกลาง

+

การสะสมทุน

+

ส่วนเปลี่ยนแปลงของสินค้าคงเหลือ

+

ผู้ใช้รายสุดท้าย

+

การส่งออก

ความต้องการขั้นสุดท้าย (309)

=

ผู้ใช้รายสุดท้าย (301)

+

ส่วนเปลี่ยนแปลงสินค้าคงเหลือ (304)

+

การส่งออก (305+306)

+

รัฐบาล (302)

+

การสะสมทุน (303)

การใช้ (Use): ปริมาณการใช้พลังงานรวม

I-O code	พลังงาน	การผลิต ขั้นกลาง (190)	ผู้ใช้ รายสุดท้าย (301)	ส่วนเปลี่ยน สินค้า คงเหลือ (304)	การส่งออก (305+306)	รัฐบาล (302)	รวม ความต้องการ ขั้นสุดท้าย (309)
026 A	Charcoal	1,840,719	1,843,052	-1,188,718	1,453,317	0	2,108,281
026 B	Fuel Wood	0	0	0	0	0	0
030 A	Coal	8,084	0	0	0	0	0
030 B	Lignite	19,212	0	1,628	38	0	1,666
030 C	Anthracite	488	0	0	0	0	0
031 A	Crude Oil	41,327	0	5,143	8,196	0	13,339
031 B	Natural Gas	1,170,931	0	0	335,188	0	335,188
031 C	Condensate	2,255	0	1,777	0	0	1,777
049 B	Paddy Husk	4,667,817	8,183	0	0	0	8,183
055 B	Bagasse	18,684,000	0	0	0	0	0
078 B	Saw Mill Waste	10,342,890	20,630,110	0	0	0	20,630,110
093 A	Pre-Gasoline	595	2,393	-61	565	8	2,905
	Gasohol 95	0	656	0	0	0	656
093 B	Reg-Gasoline	1,620	2,275	-51	1,618	874	4,716
	Gasohol 91	0	34	0	0	0	34
093 C	Jet Fuel	1,131	0	963	2,327	418	3,707
093 D	LPG	0	0	0	0	0	0
093 E	Kerosene	36	18	387	581	0	986
093 F	High Speed Diesel	16,708	2,908	-211	1,136	404	4,237
093 G	Low Speed Diesel	75	0	9	0	0	9
	Palm diesel	0	5	0	0	0	5
	HSD B5	0	0	0	0	0	0
093 H	Fuel Oil	5,252	0	848	1,657	0	2,504
093 I	By products- Bitumen	0	0	0	0	0	0
093 J	Others	0	0	0	0	0	0
135	Electricity	98,200	34,150	120	97,194	4,146	135,610
136 A	LPG	1,344,766	1,842,669	1,527,543	2,337,971	140,04	4,005,554

I-O code	พลังงาน	การผลิต ชั้นกลาง (190)	ผู้ใช้ รายสุดท้าย (301)	ส่วนเปลี่ยน สินค้า คงเหลือ (304)	การส่งออก (305+306)	รัฐบาล (302)	รวม ความต้องการ ขั้นสุดท้าย (309)
						0	
136 B	Ethane	0	0	0	0	0	0
136 C	Propane	0	0	0	0	0	0
136 D	Methane	0	0	0	0	0	0
136 E	NGL	0	0	0	0	0	0
136 F	Buthene	0	0	0	0	0	0
136 G	GSP	0	0	0	0	0	0
136 H	Gas Supply	530,994	69,882	129,818	0	0	199,710

ที่มา : ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเหตุ : การสะสมทุน (303) จะไม่นำมาคิดปริมาณ เนื่องจากมีค่าเป็นศูนย์

7.3 การหาปริมาณความเข้มของปริมาณการใช้พลังงาน (Energy Intensity) ในรายสาขาการผลิตและบริการ

การหาปริมาณความเข้มของการใช้พลังงาน (Energy Intensity) จำเป็นต้องเปลี่ยนหน่วยทางกายภาพไปเป็นหน่วยทางพลังงาน วัตถุประสงค์เพื่องานมีสถานะทางกายภาพแตกต่างกัน มีหน่วยวัดปริมาณทางกายภาพไม่เหมือนกัน เช่น

สถานะของเชื้อเพลิง

ของแข็ง

ของเหลว

ก๊าซ

หน่วยทางกายภาพ

กิโลกรัม , ตัน , พันตัน (kt)

ลิตร, ล้านลิตร

MMscf

ดังนั้นเพื่อให้สามารถนำมาคำนวณในหน่วยเดียวกันได้ จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนหน่วยทางกายภาพไปเป็นหน่วยทางพลังงาน โดยจะมีตัวคูณ (Convert factor - CF) เพื่อเปลี่ยน วัตถุประสงค์เพื่องานไปเป็นหน่วยของพลังงาน ซึ่งจะมีหน่วยวัดเป็นกิโลตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) เช่น ถ้าต้องการเปลี่ยนน้ำมันดิบที่มีหน่วยวัดทางกายภาพเป็น 41,237 ล้านลิตร (ML) ให้เป็นหน่วยพลังงาน (ktoe) ก็สามารถเปลี่ยนได้โดยการนำเอาค่า $CF = .63000$ ไปคูณด้วยค่าปริมาณของน้ำมันดิบที่ต้องการวัด ซึ่งจะมีค่า $= 26,036 \text{ ktoe}^4$

คำจำกัดความ

การหาความเข้มการใช้พลังงาน
(Energy Intensity) รายสาขา

=

การใช้พลังงานในรายสาขา (ktoe)/ มูลค่า GDP
รายสาขา (รหัส 210) มีหน่วยเป็น 1,000 บาท

⁴ * ค่าของ CF อ้างถึง ตารางการเปลี่ยนหน่วยพลังงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ความเข้มการใช้พลังงาน ในปี ค.ศ.2005 (พ.ศ.2548)

I-O	สาขา	Energy input (Ktoe)	GDP รายสาขา (พันบาท)	Energy intensity (ktoe /1000 บาท)
001	ภาคการเกษตร (Agriculture)	10,365	1,106,283,700	9.3692E-06
002	ภาคเหมืองแร่และโรงโม่ (Mining and Quarrying)	2,920	308,545,540	9.4638E-06
003	ภาคอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร (Food Manufacturing)	44,614	1,373,884,083	3.2473E-05
004	ภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอ (Textile Industry)	1,684	805,682,045	2.0902E-06
005	โรงเลื่อยและการผลิตไม้ (Saw mill and Wood Products)	1,447	196,835,687	7.3513E-06
006	ภาคอุตสาหกรรมกระดาษและสิ่งพิมพ์ (Paper Industries and printing)	2,686	195,404,724	1.3746E-05
007	ภาคอุตสาหกรรมยาง, เคมี, และปิโตรเลียม (Rubber, Chemical and petroleum)	38,948	1,885,600,682	2.0655E-05
008	ภาคอุตสาหกรรมโลหะ (Non-metallic Products)	11,680	302,535,884	3.8607E-05
009	ภาคอุตสาหกรรมโลหะและเครื่องจักร (Metal Products and Machinery)	159,664	3,701,458,856	4.3135E-05
010	ภาคอุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆ (Other Manufacturing)	39,255	724,756,558	5.4163E-05
011	อุบโภคและบริโภคของสาธารณะ (Public Utilities)	47,181	790,341,660	5.9697E-05
012	อุตสาหกรรมก่อสร้าง (Construction)	913	645,443,154	1.4145E-06
013	การค้าขาย (Trade)	7,036	1,253,211,566	5.6144E-06
014	การขนส่งและการสื่อสาร (Transportation and Communication)	44,215	1,234,849,956	3.5806E-05
015	การบริการ (Services)	487,912	2,362,130,527	0.00020656
016	อื่นๆที่ไม่ได้กำหนดรหัส (Unclassified)	68,408	113,238,415	0.00060411

ที่มา : ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การใช้พลังงานในผู้ใช้รายสุดท้าย ตามตาราง I-O ปี ค.ศ.2005 (พ.ศ.2548)

การใช้พลังงาน	ktoe
1. ผู้ใช้รายสุดท้าย(301)	1,181,355
2. รัฐบาล (302)	89,534
3. การสะสมทุน (303)	0
4. ส่วนเปลี่ยนสินค้าคงเหลือ (304)	971,729
5. การส่งออก (305 + 306)	1,485,416
5.1 การส่งออก (305)	1,483,680.96
5.2 การส่งออก พิเศษ (306)	1,735
6. ผู้ใช้รายสุดท้ายทั้งหมด (309 = 301+302+303+304+305+306)	3,728,084
7. ความต้องการใช้ทั้งหมด (310=190 +309)	4,696,963
7.1 ผู้ผลิตขั้นกลาง (190)	968,929
7.2 ผู้ใช้รายสุดท้ายทั้งหมด (309)	3,728,084

ที่มา : ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6-7 : การเปลี่ยน Energy I-O Table จากหน่วยทางกายภาพเป็นหน่วยทางพลังงาน ktoe ตามรายสาขา

ENERGY I/O 2005 in ktoe units
T4 . Total quantity

Energy Input-Output Table 2005

2005				Conversion				Factor																			305			
I-O	Fuel types	Unit	CF	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013	014	015	016	190	301	302	303	304	305	306	+306	309	310	
026A	Charcoal	t	0.683640	2.26	0	129	0	39	8	68	381	22	12	0	2	0	2	583	10	1,258	1,260	0	0	-813	989	5	994	1,441	2,700	
026B	Fuel Wood	t	0.378480	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
030A	Coal	kt	0.624190	0.00	0	0	0	0	0	0	3,053	832	0	1,161	0	0	0	0	0	5,046	0	0	0	0	0	0	0	0	5,046	
030B	Lignite	kt	0.313750	0.00	0	194	44	0	348	167	145	127	9	4,908	0	0	0	0	86	6,028	0	0	0	511	12	0	12	523	6,550	
030C	Anthracite	kt	0.743090	0.00	0	0	0	0	0	0	199	0	0	163	0	0	0	0	0	363	0	0	0	0	0	0	0	0	363	
031A	Crude Oil	ML	0.630000	0.00	0	0	0	0	0	26,036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,036	0	0	0	3,240	5,163	0	5,163	8,404	34,440	
031B	Natural Gas	MMscf	0.024570	0.00	1,582	0	0	0	0	0	0	0	0	27,187	0	0	0	0	0	28,770	0	0	0	0	0	0	0	0	28,770	
031C	Condensate	ML	0.782720	0.00	0	0	0	0	0	1,765	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,765	0	0	0	1,391	0	0	0	1,391	3,156	
049B	Paddy Husk	t	0.340830	0.28	0	1,544	0	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	1,591	3	0	0	0	0	0	0	3	1,594	
055B	Bagasse	t	0.178340	0.00	0	1,957	0	0	1,375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,332	0	0	0	0	0	0	0	0	3,332	
	Saw Mill																													
078B	Waste	t	0.378480	98.29	0	1,209	29	0	50	323	2,162	0	0	0	0	0	0	43	0	3,915	7,808	0	0	0	0	0	0	7,808	11,723	
	Pre-																													
093A	Gasoline	ML	0.745070	0.68	1	5	0	0	1	2	5	8	1	0	1	33	334	51	0	443	1,783	6	0	-45	421	0	421	2,165	2,608	
	Gasohol 95	ML	0.745070	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	489	0	0	0	0	0	0	489	489	
	Reg-																													
093B	Gasoline	ML	0.745070	103.28	9	4	3	2	0	6	0	4	0	1	5	150	768	147	4	1,207	1,695	240	0	-38	651	0	651	2,549	3,756	
	Gasohol 91	ML	0.745070	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	25	25	
093C	Jet Fuel	ML	0.817400	0.00	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	911	0	0	925	0	341	0	787	174	1,728	1,902	3,030	3,955	
093D	LPG	ML	0.630140	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ตารางที่ 6-7 : การเปลี่ยน Energy I-O Table จากหน่วยทางกายภาพเป็นหน่วยทางพลังงาน ktoe ตามรายสาขา (ต่อ)

ENERGY I/O 2005 in ktoe units																													
Energy Input-Output Table 2005																													
T4. Total quantity 2005																													
Factor																													
I/O	Fuel types	Unit	CF	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013	014	015	016	190	301	302	303	304	305	306	305+306	309	310
093E	Kerosene	ML	0.817400	0.44	0	0	1.18	0	0	0	6	8	3	6	0	0	0	4	0.00	30	14	0	0	317	475	0	475	806	835
093F	High Speed Diesel	ML	0.861980	1,398.22	984	413	141	38	17	846	460	1,131	115	743	109	424	6,417	1,159	8	14,402	2,507	348	0	-182	979	0	979	3,653	18,055
093G	Low Speed Diesel	ML	0.861980	0.00	7	0	1	0	0	2	1	4	0	0	0	0	48	1	0	65	0	0	0	8	0	0	0	8	72
	Palm diesel	ML	0.861980	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4
	HSD B5	ML	0.861980	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
093H	Fuel Oil	ML	0.941240	188.78	203	365	231	15	75	580	166	268	26	2,460	3	0	358	0	5	4,943	0	0	0	798	1,559	0	1,559	2,357	7,300
	By products-																												
093I	bitumen		0.941240	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
093J	Others			0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	Electricity	Gwh	0.085210	51.09	50	477	1,222	86	91	783	413	1,127	186	536	31	1,043	265	1,988	17	8,368	2,910	353	0	0	8	2	10	3,273	11,641
136A	LPG	ML	0.630140	8,521.83	84	38,318	0	1,267	713	6,207	4,159	155,945	38,900	0	762	5,385	34,923	483,536	68,277	847,397	1,161,139	88,245	0	962,566	1,473,249	0	1,473,249	3,685,200	4,532,597
136B	Ethane	MMscf	0.024570	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136C	Propane	MMscf	0.024570	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136D	Methane	MMscf	0.024570	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136E	NGL	ML	0.782720	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136F	Bullhene	MMscf	0.024570	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136G	GSP			0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136H	Gas Supply	MMscf	0.024570	0.00	0	0	12	0	7	2,157	487	173	0	10,021	0	0	169	0	0	13,047	1,717	0	0	3,190	0	0	4,907	17,953	
Total Input ktoe				10,365	2,920	44,614	1,684	1,447	2,666	38,948	11,680	159,664	39,255	47,181	913	7,036	44,215	487,912	68,408	968,929	1,181,355	88,534	0	971,729	1,483,680.96	1,735	148,5416	3,728,034	4,686,963

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548) : สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน