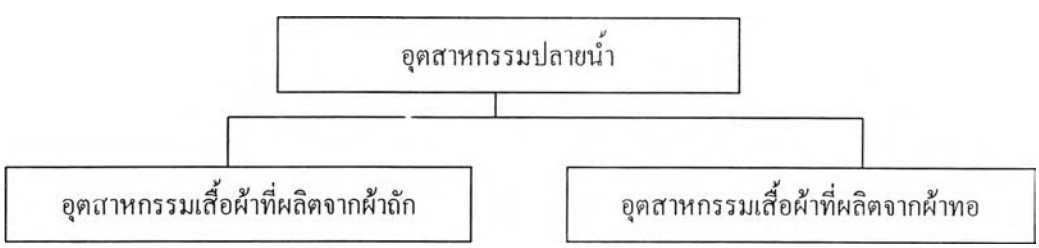
บทที่ 3

วิธีการศึกษา และคำนวณ

3.1 ขั้นตอนการศึกษา และคำนวณ

ในการศึกษาวิจัยนี้ เราได้เลือกเอาดัชนีดิวิเซีย (Divisia Index) และตัวชี้วัดกึ่งเศรษฐศาสตร์ กึ่งอุณหพลศาสตร์ มาเป็นตัวชี้วัดหลักเพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำ โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1.การแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมออกเป็นระดับต่างๆ ตามความเหมาะสมของข้อมูลที่มี และหาได้ ซึ่งในที่นี้จะแบ่งออกได้ระดับเดียวมีผลมาจากปัญหาด้านข้อมูล โดยเราจะแบ่งเป็น กลุ่มอุตสาหกรรมผ้าถัก และ กลุ่มอุตสาหกรรมผ้าทอ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 การแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำ

2. การเก็บข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ ซึ่งประกอบไปด้วย

ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งได้มาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ คือ ส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สถิติการนำเข้า - ส่งออก กรมศุลกากร สำนักบัญชีประชาชาติ และกระทรวงพาณิชย์

- ปริมาณการผลิต และปริมาณการบริโภค
- มูลค่าการผลิต มูลค่าการขนส่ง และมูลค่าเพิ่ม

ข้อมูลด้านพลังงาน ซึ่งได้ข้อมูลหลักมาจากแบบบันทึกพลังงาน บพร.1

- พลังงานรวมในส่วนอุตสาหกรรมปลายน้ำ
- พลังงานรวมแยกตามระดับการศึกษา

3.2 วิธีการคำนวณ

ในการศึกษานี้เราได้ทำการแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำ โดยเป็นการแบ่งประเภทของอุตสาหกรรมว่าอุตสาหกรรมนั้นใช้อะไรเป็นวัตถุดิบในการผลิตโดยแบ่งเป็นอุตสาหกรรมผ้าถัก และ อุตสาหกรรมผ้าทอ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.1 ก่อนหน้านี้

สำหรับการประยุกต์เอาดัชนีดิวิเชียไปใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพพลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำนี้ ได้กำหนดสัญลักษณ์ และความหมายของตัวแปรที่สำคัญก่อนเพื่อใช้ประกอบการคำนวณดังนี้

E	แทน	พลังงานที่ใช้ในส่วนอุตสาหกรรมที่ i
Q_i	แทน	ผลผลิตที่ได้จากส่วนอุตสาหกรรมที่ i
Q	แทน	ผลรวมของผลผลิตทั้งหมด
E	แทน	ผลรวมของพลังงานทั้งหมด
S_i	แทน	ส่วนแบ่งของผลผลิตของส่วนอุตสาหกรรมที่ i ซึ่งมีค่าเท่ากับ Q_i/Q
e_i	แทน	ความเข้มพลังงานของส่วนอุตสาหกรรมที่ i ซึ่งมีค่าเท่ากับ E_i/E
I	แทน	ค่าความเข้มพลังงานรวมซึ่งมีค่าเท่ากับ E/Q
$Q1_i$	แทน	ผลผลิตของอุตสาหกรรมระดับที่ 1
$S2_i$	แทน	ส่วนแบ่งของผลผลิตภายในอุตสาหกรรมระดับที่ 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ $Q_i/Q1_i$
$S1_i$	แทน	ส่วนแบ่งของผลผลิตเนื่องจากอุตสาหกรรมระดับที่ 1 ซึ่งเท่ากับ $Q1_i/Q_i$

เริ่มต้นการวิเคราะห์ด้วยสมการพลังงาน

$$E = \sum_i E_i \tag{3.1}$$

แปลงสมการที่ 3.1 ให้เป็นสมการที่ 3.2 ดังนี้

$$E = \sum_i \left(\frac{E_i Q_i Q1_i}{Q_i Q1_i Q} \right) Q \tag{3.2}$$

และจะได้ว่า

$$I = \frac{E}{Q} = \sum_i e_i \times S1_i \times S2_i \tag{3.3}$$

หาอนุพันธ์ของสมการที่ 3.3 เทียบกับเวลา แล้วหารด้วย I จะได้ว่า

$$\frac{dI}{dt} \bullet \frac{1}{I} = \sum_i \frac{de_i}{dt} \bullet \frac{S1_i S2_i}{I} + \sum_i \frac{dS1_i}{dt} \bullet \frac{e_i S2_i}{I} + \sum_i \frac{dS2_i}{dt} \bullet \frac{e_i S1_i}{I} \tag{3.4}$$

โดยกำหนดให้ $$\frac{e_i S1_i S2_i}{I} = \frac{E_i / Q}{E / Q} = \frac{E_i}{E} = W_i \tag{3.5}$$

และ $$\frac{dK/dt}{K} = \frac{d\ln K}{dt}$$

3.6

$$K = I, e_t, S1_t, S2_t$$

ทำการอินทิเกรตสมการที่ 3.4 ทั้งสองข้าง โดยอาศัยสมการที่ 3.5 และ 3.6 ช่วยจัดรูป จะได้ผลออกมาเป็นสมการที่ 3.7 ซึ่งเป็นสมการตามเวลาชนิดต่อเนื่อง

$$\frac{I_{t+1}}{I_t} = \exp\left[\int_t^{t+1}\sum_i W_i \frac{d\ln e_i}{dt}dt\right]\exp\left[\int_t^{t+1}\sum_i W_i \frac{d\ln S1_i}{dt}dt\right]\exp\left[\int_t^{t+1}\sum_i W_i \frac{d\ln S2_i}{dt}dt\right] \qquad 3.7$$

เมื่อเราต้องการศึกษาข้อมูลชนิดไม่ต่อเนื่อง เราอาจอนุมานได้จากค่าเฉลี่ยของส่วนแบ่งการใช้พลังงานดังแสดงไว้ในสมการที่ 3.9

$$\frac{I_{t+1}}{I_t} = DeDS1DS2 \qquad 3.8$$

โดยที่ $$De = \exp\left[\sum_i\left(\frac{W_{i,t+1}+W_{i,t}}{2}\right)\ln\left(\frac{e_{i,t+1}}{e_{i,t}}\right)\right]$$

$$DS1 = \exp\left[\sum_i\left(\frac{W_{i,t+1}+W_{i,t}}{2}\right)\ln\left(\frac{S1_{i,t+1}}{S1_{i,t}}\right)\right]$$

$$DS2 = \exp\left[\sum_i\left(\frac{W_{i,t+1}+W_{i,t}}{2}\right)\ln\left(\frac{S2_{i,t+1}}{S2_{i,t}}\right)\right]$$

ทั้งนี้ De หมายถึง ดัชนีดิวิเซียซึ่งบ่งบอกเกี่ยวกับผลกระทบเนื่องมาจากความเข้มพลังงาน (Intensity Effect)

DS1 หมายถึง เทอมของผลกระทบด้านการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (Structural Effect) ใน อุตสาหกรรมระดับที่ 1

DS2 หมายถึง เทอมของผลกระทบด้านการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (Structural Effect) ในอุตสาหกรรมระดับที่ 2 (ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถหาได้ เนื่องมาจาก ข้อจำกัดของข้อมูล)

สำหรับความหมายของค่าดัชนีแต่ละตัวนั้น เราจะเทียบกับดัชนีมาตรฐาน 1.00 (ปีฐานมีดัชนีทุกค่าเท่ากับ 1.00)

1. ดัชนี De นี้ หมายถึง ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มพลังงานในอุตสาหกรรมย่อยที่ส่งผลกระทบต่อค่าความเข้มพลังงานโดยรวม ในกรณีที่ค่าดัชนี De มีค่ามากกว่า 1.00 จะหมายความถึง ความสามารถในการใช้พลังงานเพื่อการผลิตที่ลดต่ำลงเมื่อเทียบกับปีฐาน ในขณะที่ดัชนี De ที่มีค่าต่ำกว่า 1.00 จะแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการใช้พลังงานเพื่อการผลิตที่ดียิ่งขึ้นเมื่อเทียบกับปีฐาน

2. ดัชนี DS1 และ DS2 นี้ แสดงให้เห็นถึงผลกระทบด้านพลังงานที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตในส่วนอุตสาหกรรมระดับที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

หากค่าดัชนีดังกล่าวมีค่าสูงกว่า 1.00 จะหมายความว่า โครงสร้างการผลิตในปีนั้นๆ ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพด้านพลังงานลดต่ำลงกว่าเดิมเมื่อเทียบกับปีฐาน แต่หากดัชนีดังกล่าวมีค่าต่ำกว่า 1.00 จะหมายความว่า โครงสร้างการผลิตในขณะนั้น ส่งผลกระทบต่อค่าประสิทธิภาพพลังงานในทิศทางที่ดีขึ้นเมื่อเทียบกับปีฐาน

นอกจากการพิจารณาโครงสร้างการผลิตในแต่ละระดับชั้นแล้ว เรายังสามารถพิจารณาถึงผลกระทบโดยรวมของโครงสร้างทางการผลิตทั้งหมดที่มีผลต่อค่าความเข้มพลังงานโดยรวม ได้จากค่าดัชนีที่เกิดขึ้นจากผลคูณของดัชนี DS1 และ DS2 ได้อีกด้วย

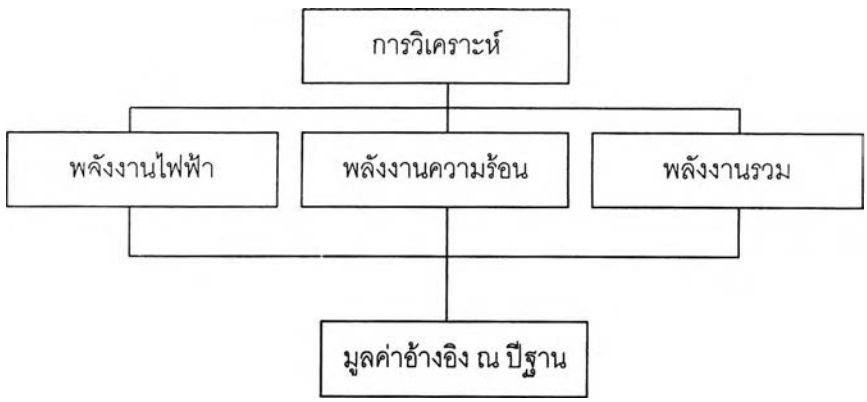
3. ดัชนี I หรือ ผลคูณของดัชนี De, DS1 และ DS2 จะหมายถึง ค่าดัชนีความเข้มพลังงานโดยรวมที่คำนึงถึงทั้งประเด็นความเข้มพลังงานของอุตสาหกรรมโดด และโครงสร้างของการผลิต โดยที่ทิศทางของการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนี I นี้ก็เป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนี De

3.2 รูปแบบการคำนวณ

ตามหลักการแล้ว ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการคำนวณ คือ ข้อมูลการใช้พลังงานแยกตามแหล่งพลังงาน (ไฟฟ้า ความร้อน และพลังงานรวม) ของการแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมส่วนปลายน้ำกับมูลค่าผลผลิตของอุตสาหกรรมส่วนดังกล่าว ซึ่งสามารถคำนวณได้ 3 วิธีการ ตามข้อมูลผลผลิตที่มีอยู่ อันประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ตามมูลค่าการผลิต มูลค่าการขนส่ง และมูลค่าเพิ่ม ทั้งนี้รูปแบบการคำนวณสามารถแสดงได้ด้วยรูปที่ 3.2

อย่างไรก็ตามข้อมูลที่จำเป็นเหล่านั้นไม่สามารถหาได้โดยตรง เนื่องจากไม่มีหน่วยงานที่ทำการเก็บข้อมูล หรือหากมีการเก็บข้อมูล ข้อมูลที่มีอยู่ก็ไม่สามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด เนื่องจาก

ขาดการตรวจสอบข้อมูลอย่างจริงจัง ดังนั้นค่าต่างๆ จึงได้มาจากการคำนวณจากกลุ่มตัวอย่างที่มีเท่านั้น



- มูลค่าการผลิต
- มูลค่าการขนส่ง
- มูลค่าเพิ่ม

รูปที่ 3.2 รูปแบบการวิเคราะห์

3.3 มูลค่าปีปัจจุบัน และมูลค่าอ้างอิงเทียบปีฐาน

มูลค่าปีปัจจุบัน (Current Price) หมายถึง มูลค่าจริงที่เกิดขึ้น ณ ปีนั้นๆ ในขณะที่มูลค่าอ้างอิงเทียบปีฐาน (Base Price) หมายถึง มูลค่าสัมพัทธ์ของปีหนึ่งๆ เทียบกับปีฐานที่กำหนดขึ้น หรืออาจจะกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า มูลค่าอ้างอิง ณ ปีฐาน คือ มูลค่าที่แท้จริง (เมื่อเทียบกับปีฐาน) นั่นเอง

ตัวอย่าง ในตารางที่ 3.1 กำหนดมูลค่าสินค้า และดัชนีราคาอุตสาหกรรมของปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2546 ดังนี้ดัชนีราคาอุตสาหกรรมของปี พ.ศ. 2545 เป็น 100 หรือ 1.0 (ปีฐาน) และดัชนีราคาอุตสาหกรรมของปี พ.ศ. 2546 เป็น 110 หรือ 1.1

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลการคำนวณมูลค่า ณ ปีปัจจุบัน และมูลค่าอ้างอิงเทียบปีฐาน

ปี	มูลค่าสินค้า (บาท)	ดัชนีราคาอุตสาหกรรม
2545	250	100
2546	260	110

สำหรับมูลค่าอ้างอิงเทียบปีฐานนั้นจะหาได้ก็ต่อเมื่อมีการกำหนดปีฐานขึ้นมา ซึ่งโดยปกติแล้วเราจะกำหนดให้ดัชนีราคา ณ ปีฐานมีค่าเท่ากับ 100 หรือ 1.0 ซึ่งในตัวอย่างนี้เรากำหนดให้ปี พ.ศ. 2545 เป็นปีฐาน และมูลค่าในปี พ.ศ. 2545 ก็เป็นมูลค่า ณ ปีฐาน สำหรับมูลค่าปี พ.ศ. 2546 เป็นมูลค่าเมื่อเทียบกับปีฐาน ซึ่งสามารถเขียนได้ในรูปสมการดังนี้

$$\text{มูลค่าปีใดๆ เมื่อเทียบกับปีฐาน} = \frac{\text{มูลค่า ณ ปีนั้นๆ}}{\text{ดัชนีราคาปีนั้นๆ}} \qquad 3.1$$

จากสมการที่ 3.1 เราสามารถหามูลค่าปี พ.ศ. 2546 เมื่อใช้ปี พ.ศ. 2545 เป็นฐานได้เท่ากับ 236.3636 บาท

จากผลการคำนวณข้างต้น เราสามารถสรุปได้อีกนัยหนึ่งว่า สินค้าดังกล่าวมีมูลค่าที่แท้จริง ณ ปี พ.ศ. 2546 ต่ำกว่า ปี พ.ศ. 2545 ประมาณ 13.54 บาท นั่นเอง (ดังที่กล่าวไว้เบื้องต้นว่า มูลค่าของสินค้า หรือผลิตภัณฑ์ของปีหนึ่งๆ เทียบกับปีฐาน จะแสดงให้เห็นถึงมูลค่าที่แท้จริงของสินค้า หรือผลิตภัณฑ์ในปีนั้นๆ เทียบกับปีฐาน)

3.4 มูลค่าการผลิต การขนส่ง และมูลค่าเพิ่ม

มูลค่าการผลิต (Value of Production) เป็นมูลค่าที่คำนวณจากผลผลิตที่ผลิตขึ้นในปีนั้นๆ โดยไม่คำนึงว่าในปีดังกล่าวมีจำนวนคงคลัง และปริมาณขายมากน้อยเพียงไร ซึ่งหาได้จากสมการที่ 3.2

$$\text{มูลค่าการผลิต} = \frac{\text{ปริมาณผลิต x ราคาต่อหน่วย}}{\text{ดัชนีราคาอุตสาหกรรม ณ ช่วงเวลานั้นๆ}} \qquad 3.2$$

มูลค่าการขนส่ง (Value of Shipment) สามารถหาได้จากมูลค่าการผลิตหักออกด้วยมูลค่าการเปลี่ยนแปลงพัสดุคงคลังที่เกิดขึ้นในปีนั้นๆ นั่นหมายความว่าเป็นการพิจารณาถึงปริมาณการขายที่เกิดขึ้นเพียงเท่านั้น

$$\text{มูลค่าการขนส่ง} = \text{มูลค่าการผลิต} - \text{มูลค่าการเปลี่ยนแปลงสินค้าคงคลัง} \qquad 3.3$$

มูลค่าเพิ่ม (Value Added) หมายถึง มูลค่าที่เกิดขึ้นจากการแปรสภาพ ซึ่งหาได้จากมูลค่าการผลิต หักออกด้วยมูลค่าของวัตถุดิบระหว่างกระบวนการ (นับรวมทั้งพลังงาน และวัตถุดิบที่ใช้ไปในกระบวนการ) และมูลค่าก่อนหน้า ก็คือวัตถุดิบที่มาจากอุตสาหกรรมกลางน้ำ

$$\text{มูลค่าเพิ่ม} = \text{มูลค่าการผลิต} - \text{มูลค่าสินค้า และผลิตภัณฑ์ก่อนหน้า} \qquad 3.4$$

3.5 ข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ทางกายภาพ

3.5.1 ข้อมูลพลังงานกลุ่มอุตสาหกรรมเสื้อผ้าจากผ้าถัก

ข้อมูลพลังงานกลุ่มอุตสาหกรรมเสื้อผ้าจากผ้าถักที่ปรากฏในในตารางที่ 3.2 และ 3.3 นี้ ได้มาจากแบบบันทึกพลังงานจากกลุ่มโรงงานตัวอย่าง ปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2546 จำนวน 2 โรงงาน (ผู้วิจัยกำหนดให้ 2 โรงงานเป็นกลุ่มตัวแทนของประชากรโดยการนำเอาข้อมูลในส่วนต่างๆมาวิเคราะห์พร้อมกับข้อมูลของทางสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมได้ทำการจัดเก็บไว้)

ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวจะถูกใช้เป็นตัวแทนของพลังงานต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตขึ้นในการศึกษาครั้งนี้

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลพลังงานต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าจากผ้าถัก

ปี พ.ศ.	พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (kWh/MT)	พลังงานความร้อนเฉลี่ยต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (MJ/MT)	พลังงานรวมทั้งหมดต่อหน่วยผลิตภัณฑ์* (MJ/MT)
2545	5,001.73	17,215.27	57,229.09
2546	5,571.59	17,517.05	62,089.77

* พลังงานรวมได้จากการรวมพลังงานไฟฟ้า และความร้อนเข้าไว้ด้วยกันในหน่วยเดียวกันดังนี้

$$\text{พลังงานรวมทั้งหมด} = \left(\frac{\text{พลังงานไฟฟ้า kWh} \times 3.6}{0.45}\right) + \text{พลังงานความร้อน}$$

3.5.2 ข้อมูลพลังงานกลุ่มอุตสาหกรรมเสื้อผ้าจากผ้าทอ

ข้อมูลพลังงานกลุ่มอุตสาหกรรมเสื้อผ้าจากผ้าทอก็ได้มาจากแบบบันทึกพลังงานจากกลุ่มโรงงานตัวอย่างเช่นเดียวกันกับข้อมูลกลุ่มอุตสาหกรรมเสื้อผ้าจากผ้าถัก โดยเราได้ข้อมูลพลังงานต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ในปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2546 (จำนวน 10 โรงงาน) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3ข้อมูลพลังงานต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าจากผ้าทอ

ปี พ.ศ.	พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (kWh/MT)	พลังงานความร้อนเฉลี่ยต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (MJ/MT)	พลังงานรวมทั้งหมดต่อหน่วยผลิตภัณฑ์* (MJ/MT)
2545	5,001.73	17,215.27	57,229.09
2546	5,571.59	17,517.05	62,089.77

3.5.3 **ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์**

3.5.3.1 **ปริมาณการผลิต และการบริโภค**

ปริมาณการผลิต และการบริโภคนั้นเราสามารถอ้างอิงได้จากข้อมูลสถิติสิ่งทอ จากส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.4 ถึง 3.6

ตารางที่ 3.4 ปริมาณการผลิต เสื้อผ้าถักและเสื้อผ้าทอ ปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2546

ปริมาณการผลิต (หน่วย 1,000 ตัน)		
ปี พ.ศ.	2545	2546
ปริมาณการผลิตเสื้อผ้าถัก	179.3000	181.9000
ปริมาณการผลิตเสื้อผ้าทอ	278.5000	273.3000
ปริมาณการผลิตทั้งหมด	457.8000	455.2000

ตารางที่ 3.5 ปริมาณการบริโภคเสื้อผ้าถักและเสื้อผ้าทอ ปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2546

ปริมาณการบริโภค(1,000 ตัน)		
ปี พ.ศ.	2545	2546
ปริมาณการบริโภคเสื้อผ้าถัก	80.3000	84.7000
ปริมาณการบริโภคเสื้อผ้าทอ	201.9000	199.3000
ปริมาณการบริโภคทั้งหมด	282.2000	284.0000

ตารางที่ 3.6 สรุปปริมาณการผลิตเครื่องนุ่งห่มของอุตสาหกรรมปลายน้ำปี พ.ศ. 2545 – พ.ศ.2546

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณการผลิต(ตัน)			
	2545	ร้อยละ	2546	ร้อยละ
เพื่อใช้ในประเทศ	275,711.5	60.2	274,154.3	60.2
เพื่อส่งออกโดยตรง	182,088.5	39.8	181,045.7	39.8

3.5.3.2 **ราคาต่อหน่วยผลิตภัณฑ์**

ราคาต่อหน่วยผลิตภัณฑ์หาได้จากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักแยกตามประเภท ซึ่งมีที่มาจากข้อมูลของกรมศุลกากร ทั้งนี้ข้อมูลราคาที่กรมศุลกากรบันทึกไว้เป็นข้อมูลเพื่อการส่งออก โดยคิดเป็นราคา FOB (Free on Board)

ตารางที่ 3.7 ราคาต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมปลายน้ำปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2546

ประเภทเสื้อผ้า	2545			2546		
	ปริมาณ (ชิ้น)	**มูลค่า* (บาท)**	**ราคาเฉลี่ย บาทต่อชิ้น**	**ปริมาณ (ชิ้น)**	**มูลค่า* (บาท)**	**ราคาเฉลี่ย บาทต่อชิ้น**
ผ้าถัก	185,434,889.000	20,899,313,219.000	112.7043	191,028,011.000	20,300,332,759.000	106.2689
ผ้าทอ	172,610,661.000	26,460,177,184.000	153.2940	188,783,749.000	30,372,070,339.000	160.8829

* ข้อมูลราคาในหัวข้อ 3.5.3.2 ที่ปรากฏในตารางทั้งหมดเป็นมูลค่า ณ ปีนั้นๆ

** ราคาเฉลี่ย(บาทต่อชิ้น) คือ มูลค่า / ปริมาณ

ที่มา : กรมศุลกากร

ตารางที่ 3.8 ราคาต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมปลายน้ำปี ปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2546

(หน่วยราคาเฉลี่ยบาทต่อตัน)

ประเภทเสื้อ	**ราคาเฉลี่ย บาทต่อชิ้น**	**ราคาเฉลี่ย บาทต่อตัน**	**ราคาเฉลี่ย บาทต่อชิ้น**	**ราคาเฉลี่ย บาทต่อตัน**
	2545		**2546**	
ผ้าถัก	112.7043	167,362.5017	106.2689	154,771 6269
ผ้าทอ	153.2940	840,993.4399	160.8829	895,510.7971

3.5.3.3 **มูลค่าเพิ่ม**

ข้อมูลด้านมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำนี้ มีที่มาจากสำนักบัญชีประชาชาติ ซึ่งทำหน้าที่โดยตรงในการเก็บ รวบรวม และประมวลผลข้อมูลดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ได้มามีเพียงข้อมูลของปี พ.ศ. 2545 เท่านั้น สำหรับข้อมูลปี พ.ศ. 2546 ได้มาจากการประเมินด้วยอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศปี พ.ศ. 2546 ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้ประเมินไว้ที่ร้อยละ 6.3 – 6.4 ซึ่งสามารถสรุปออกมาได้ตารางที่ 3.9 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์ส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำ เทียบปีปัจจุบัน

มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำ (หน่วยล้านบาท)		
ปี พ.ศ.	2545	2546
การผลิตเครื่องแต่งกาย	304,115.78	340,402.77
เสื้อผ้าจากผ้าถัก	35,048.86	31,816.14
เสื้อผ้าจากผ้าทอ	269,066.92	308,586.63

3.6 คำนวณผลจากข้อมูล

3.6.1 ตัวอย่างการคำนวณพลังงานรวมทั้งหมดโดยใช้มูลค่าการผลิต

ในการวิเคราะห์ประเด็นประสิทธิภาพพลังงานโดยใช้ดัชนีดิวิเซียเป็นตัววิเคราะห์นั้น ทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับแหล่งพลังงาน และมูลค่าด้านเศรษฐศาสตร์ที่เลือกใช้ แต่อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์แต่ละครั้งจะมีรูปแบบเดียวกัน หากแต่จำเป็นต้องอาศัยตารางข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงขอแสดงรายละเอียดการคำนวณเพียง 1 รูปแบบ โดยใช้การศึกษาพลังงานรวมด้วยข้อมูลการผลิตเป็นกรณีตัวอย่าง

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์การใช้พลังงานรวมทั้งหมดด้วยดัชนีดิวิเซียประกอบไปด้วยข้อมูลในตารางที่ 3.10 ถึง 3.13 ซึ่งจะประกอบไปด้วย

- ข้อมูลปริมาณการผลิต
- พลังงานรวม ซึ่งคำนวณจากผลคูณของพลังงานต่อหน่วยประเมิน กับปริมาณผลิตทั้งหมด
- ราคาเฉลี่ยสุทธิที่ประเมินจากข้อมูลราคากรมศุลกากร
- มูลค่าผลผลิตสุทธิเทียบกับปีฐาน โดยใช้ข้อมูลผลผลิตแบบมูลค่าการผลิตซึ่งหาได้จากผลคูณของราคาเฉลี่ยสุทธิ กับปริมาณการผลิต
- ความเข้มพลังงาน ซึ่งหาได้จากสัดส่วนของการใช้พลังงาน ต่อผลผลิตในหน่วยเงินตรา
- สัดส่วนมูลค่าการผลิตในระดับอุตสาหกรรม (เสื้อผ้าที่ผลิตจากผ้าถักและเสื้อผ้าที่ผลิตจากผ้าทอ)

สำหรับดัชนีราคาอุตสาหกรรม อ้างอิงจากกระทรวงพาณิชย์ เมื่อใช้ปี พ.ศ. 2545 เป็นฐาน จะได้ว่าดัชนีราคาอุตสาหกรรมของปี พ.ศ. 2546(กระทรวงพาณิชย์เป็นผู้คำนวณ) มีค่าอยู่ที่ 105.6693 โดยประมาณ

ตารางที่ 3.10 ข้อมูลประกอบการคำนวณเสื้อผ้าที่ผลิตจากผ้าถักปี พ.ศ. 2545และ ปีพ.ศ. 2546

ปี พ.ศ.	ปริมาณ ผลิต พันตัน	พลังงานรวม* MJ/yr	ราคาเฉลี่ย สุทธิ บาท/ตัน	Production** มูลค่าผลผลิตสุทธิ เทียบกับปีฐาน บาท	ความเข้ม พลังงาน MJ/พัน บาท
2545	179.3000	10,261,176,000.0000	167,362.5017	30,008,096,561.2928	341.947
2546	181.9000	11,294,129,659.0909	154,771.6269	26,642,514,844.0768	423.914

* พลังงานรวม คำนวณได้มาจาก นำปริมาณการผลิต X ค่าพลังงานรวมเฉลี่ยต่อหน่วยผลิตภัณฑ์

** มูลค่าผลผลิตสุทธิเทียบกับปีฐาน(Production) คำนวณมาได้มาจาก นำปริมาณการผลิต X ราคาเฉลี่ยสุทธิ(บาทต่อตัน) แล้วนำมาเทียบกับปีฐาน

ตารางที่ 3.11 ข้อมูลประกอบการคำนวณเสื้อผ้าที่ผลิตจากผ้าทอปี พ.ศ. 2545และ ปีพ.ศ. 2546

ปี พ.ศ.	ปริมาณ ผลิต พันตัน	พลังงานรวม MJ/yr	ราคาเฉลี่ย สุทธิ บาท/ตัน	Production มูลค่าผลผลิตสุทธิ เทียบกับปีฐาน บาท	ความเข้ม พลังงาน MJ/พัน บาท
2545	278.5000	15,938,301,818.1818	840,993.4399	234,216,673,006.8280	68.049
2546	273.3000	16,969,134,886.3636	895,510.7971	231,612,304,479.196	73.265

ตารางที่ 3.12 สัดส่วนผลผลิตผ้าถักและผ้าทอ

	2545	2546
	Production	
ประเภทเสื้อผ้า	มูลค่าผลผลิตสุทธิ ณ ปีฐาน บาท	มูลค่าผลผลิตสุทธิ ณ ปีฐาน บาท
ผ้าถัก	30.008,096,561.2928	26,642,514,844.0768
ผ้าทอ	234,216.673,006.8280	231,612,304,479.196
สัดส่วนเสื้อผ้า(ผ้าถัก)ต่อทั้งหมด	0.114	0.103
สัดส่วนเสื้อผ้า(ผ้าทอ)ต่อทั้งหมด	0.886	0.897
รวม	1.00	1.00

ตารางที่ 3.13 สัดส่วนพลังงานของส่วนย่อยเมื่อเทียบกับพลังงานรวม

กลุ่ม	2545		2546	
	พลังงานรวม MJ/yr	สัดส่วนพลังงานต่อพลังงานรวมทั้งหมด	พลังงานรวม MJ/yr	สัดส่วนพลังงานต่อพลังงานรวมทั้งหมด
ผ้าถัก	10,261,176,000.00000	0.39166	11,294,129,659.09090	0.39960
ผ้าทอ	15,938,301,818.18180	0.60834	16,969,134,886.36360	0.60040
รวม	26,199,477,818.18180	1.00000	28,263,264,545.45450	1.00000

ตารางที่ 3.14 สัดส่วนพลังงานของส่วนย่อยเมื่อเทียบกับพลังงานไฟฟ้า

กลุ่ม	2545		2546	
	พลังงานไฟฟ้า MJ/yr	สัดส่วนพลังงานต่อพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด	พลังงานไฟฟ้า MJ/yr	สัดส่วนพลังงานต่อพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด
ผ้าถัก	896,809,700.00000	0.39166	1,013,472,386.36364	0.39960
ผ้าทอ	1,392,981,045.45455	0.60834	1,522,715,795.45455	0.60040
รวม	2,289,790,745.45455	1.00000	2,536,188,181.81818	1.00000

ตารางที่ 3.15 สัดส่วนพลังงานของส่วนย่อยเมื่อเทียบกับพลังงานความร้อน

กลุ่ม	2545		2546	
	พลังงานความร้อน MJ/yr	สัดส่วนพลังงานต่อพลังงานความร้อนทั้งหมด	พลังงานความร้อน MJ/yr	สัดส่วนพลังงานต่อพลังงานความร้อนทั้งหมด
ผ้าถัก	3.086,698.400.0000	0.39166	3.186,350.568.1818	0.39960
ผ้าทอ	4.794,453.454.5455	0.60834	4.787,408.522.7273	0.60040
รวม	7.881,151.854.54545	1.00000	7.973.759.090.90909	1.00000

จากนั้นเราจะนำข้อมูลในตารางทั้งหมดไปคำนวณด้วยสมการที่ 3.8 ซึ่งจะได้ว่า เมื่อกำหนดให้ปี พ.ศ. 2545 เป็นฐานแล้ว ดัชนีดิวิเชียเพื่อการวิเคราะห์ค่าความเข้มพลังงาน และการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพพลังงานจะเป็นไปดังนี้

$$\frac{I_{2546}}{I_{2545}} = DeDS1DS2$$

โดยที่

$$De = \exp\left[\sum_{i}\left(\frac{W_{i,2546} + W_{i,2545}}{2}\right)\ln\left(\frac{e_{i,2546}}{e_{i,2545}}\right)\right]$$

De = 1.1384

$$DS1 = \exp\left[\sum_{i}\left(\frac{W_{i,2546} + W_{i,2545}}{2}\right)\ln\left(\frac{S1_{i,2546}}{S1_{i,2545}}\right)\right]$$

DS1 = 0.9695

$$DS2 = \exp\left[\sum_{i}\left(\frac{W_{i,2546} + W_{i,2545}}{2}\right)\ln\left(\frac{S2_{i,2546}}{S2_{i,2545}}\right)\right]$$

DS2=ไม่สามารถหาค่าได้เนื่องจากความจำกัดของข้อมูล

นั่นคือ

$$\frac{I_{2546}}{I_{2545}} = 1.1037$$

การตีความหมายของดัชนีดิวิเชีย (I) ที่คำนวณได้นี้ จะพิจารณาจากทิศทาง และความแตกต่างของค่าดัชนีที่คำนวณได้ เทียบกับค่า 1.00 ดังนี้คือ

<u>ทิศทาง</u>

หากค่าดัชนีที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 1.00 จะหมายถึง การขาดประสิทธิภาพในการผลิตด้านพลังงาน ในขณะที่ค่าดัชนีที่ต่ำกว่า 1.00 จะแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการผลิตด้านพลังงานที่ดีขึ้นจากปีฐาน

<u>ขนาด</u>

ค่าความแตกต่างที่ยิ่งมาก แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นตามไปด้วย

ผลการวิจัยพบว่าค่าความเข้มพลังงานโดยรวมของอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำปี พ.ศ. 2546 มีค่าเท่ากับ 1.1384 หรือ 113.84 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2545 (ปีฐาน ซึ่งมีค่าดัชนีอยู่ที่ 1.00 หรือ 100%) ประมาณ 13.84% ซึ่งสามารถตีความได้ว่า เราจำเป็นต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้น

13.84% ในการผลิตผลผลิตปริมาณเท่าเดิมในอุตสาหกรรมสิ่งทอสวนปลายน้ำ หรือประสิทธิภาพด้านพลังงานในการผลิตของอุตสาหกรรมสิ่งทอสวนปลายน้ำนั้นลดต่ำลงนั่นเอง

หมายเหตุ การอ่านความหมายจะกล่าวในบทที่ 4

3.6.2 สรุปค่าดัชนีดิวิเซียที่คำนวณได้จากมูลค่าการผลิตในแต่ละแหล่งพลังงาน

3.6.2.พลังงานรวม พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน

จากการคำนวณด้วยวิธีเดียวกันกับกรณีตัวอย่างดังที่แสดงไว้ในหัวข้อ 3.6.1 เราจะสามารถหาค่าดัชนีดิวิเซียของพลังงานไฟฟ้า และพลังงานร้อนออกมาได้ ซึ่งจะสามารถได้แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.16 ตารางสรุปค่าดัชุนีดิวิเซียของปี พ.ศ. 2546 เมื่อใช้ปี พ.ศ. 2545 เป็นฐาน

แหล่งพลังงาน	De	DS1	DS2	ดัชนีการเปลี่ยนแปลงความเข้มพลังงานโดยรวม ปี พ.ศ. 2546*	ดัชนีการเปลี่ยนแปลงความเข้มพลังงานจากโครงสร้าง ปี 2546**
พลังงานรวม	1.1384	0.9695	-	1.1037	0.9695
พลังงานไฟฟ้า	1.1689	0.9695	-	1.1332	0.9695
พลังงานความร้อน	1.0677	0.9695	-	1.0351	0.9695

* เกิดจากผลคูณของ De, DS1 และ DS2 และ ** เกิดจากผลคูณของ DS1 และ DS2

3.6.3 สรุปค่าดัชนีดิวิเซียที่คำนวณได้จากมูลค่าการขนส่งในแต่ละแหล่งพลังงาน

มูลค่าขนส่ง หมายถึง มูลค่าผลผลิตที่ผลิตขึ้น หักออกด้วยการเปลี่ยนแปลงของคงคลังที่เกิดขึ้น ซึ่งเทียบได้กับมูลค่าการขาย ณ ช่วงเวลานั้น มูลค่าขนส่งจะคิดเพียงแต่จำนวนที่เกิดการขนส่ง หรือขายเท่านั้น ส่วนปริมาณพลังงานยังคงใช้พลังงานที่ใช้ในการผลิตอยู่ สำหรับวิธีการคำนวณนั้น ก็ทำเหมือนกับหัวข้อการคำนวณที่ผ่านมาหากแต่เพียงเปลี่ยนมูลค่าการผลิต เป็นมูลค่าการขนส่งเท่านั้น ซึ่งเราสามารถแสดงผลลัพธ์ของการคำนวณได้ด้วยตารางที่ 3.17

ตารางที่ 3.17 ตารางสรุปค่าดัชนีดิวิเซียของปี พ.ศ. 2546 เมื่อใช้ปี พ.ศ. 2545 เป็นฐาน

แหล่งพลังงาน	De	DS1	DS2	ดัชนีการเปลี่ยนแปลงความเข้มพลังงานโดยรวมปี พ.ศ. 2546	ดัชนีการเปลี่ยนแปลงความเข้มพลังงานจากโครงสร้างปี 2546
พลังงานรวม	1.13919	0.97128	-	1.10647	0.97128
พลังงานไฟฟ้า	1.16964	0.97128	-	1.13604	0.97128
พลังงานความร้อน	1.06842	0.97128	-	1.03773	0.97128

3.6.5 สรุปค่าดัชนีดิวิเซียที่คำนวณได้จากมูลค่าเพิ่มในแต่ละแหล่งพลังงาน

มูลค่าเพิ่ม หมายถึง ความสามารถในการสร้างมูลค่าในผลิตภัณฑ์ ซึ่งคำนวณได้จากมูลค่าของผลิตภัณฑ์หักออกด้วยมูลค่าของสินค้าขั้นต้น ทั้งนี้สินค้าขั้นต้น หมายรวมถึงทั้งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต และต้นทุนพลังงานด้วย

ตารางที่ 3.18 ตารางสรุปค่าดัชนีดิวิเซียของปี พ.ศ. 2546 เมื่อใช้ปี พ.ศ. 2545 เป็นฐาน

แหล่งพลังงาน	De	DS1	DS2	ดัชนีการเปลี่ยนแปลงความเข้มพลังงานโดยรวมปี พ.ศ. 2546	ดัชนีการเปลี่ยนแปลงความเข้มพลังงานจากโครงสร้างปี 2546
พลังงานรวม	1.09027	0.93409	-	1.01841	0.93409
พลังงานไฟฟ้า	1.11942	0.93409	-	1.04564	0.93409
พลังงานความร้อน	1.02254	0.93409	-	0.95514	0.93409

จากตารางที่ 3.16, 3.17และ 3.18 จะเห็นได้ว่าดัชนี De ของแหล่งพลังงานรวม พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน ปี พ.ศ. 2546 เทียบกับปี พ.ศ. 2545 เมื่อใช้มูลค่าการผลิตเป็นเกณฑ์ มีค่าเกิน 1.00 นั่นหมายความว่า เมื่อพิจารณาพลังงานรวม พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน ที่ถูกใช้ไปในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำ ปี พ.ศ. 2546 เป็นรายอุตสาหกรรม เราพบว่าการเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มพลังงานในอุตสาหกรรมระดับย่อย ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านค่าประสิทธิภาพพลังงานที่ลดต่ำลงส่วนค่า DS1 มีค่าต่ำกว่า 1.00 จะหมายความว่า โครงสร้างการผลิตในขณะนั้น ส่งผลกระทบต่อค่าประสิทธิภาพพลังงานที่ดีขึ้น

การใช้มูลค่าเพิ่มในการคำนวณนี้ เป็นที่นิยมมากในหลายๆ ประเทศ เนื่องจากมูลค่าเพิ่มเป็นมูลค่าที่ไม่ถูกบิดเบือนโดยง่าย สำหรับในประเทศไทยนั้น หน่วยงานที่ทำการเก็บข้อมูล และประมวลค่ามูลค่าเพิ่มในอุตสาหกรรม คือ สำนักบัญชีประชาชาติ