

## ศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ Potential of Biodiesel Production in South East Asia

กัณฑ์กรรณ์ เขาทอง<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน  
ถนนมาลัยแมน ตำบลกำแพงแสน อำเภอ กำแพงแสน จังหวัด นครปฐม รหัสไปรษณีย์ 73140  
\*ติดต่อ: E-mail fengkkk@ku.ac.th, เบอร์โทรศัพท์ 034355310, เบอร์โทรสาร 034355310

### บทคัดย่อ

จากวิกฤตปัญหาพลังงานส่งผลให้หลายประเทศมุ่งแสวงหาพลังงานทางเลือก ไบโอดีเซลเป็นพลังงานทางเลือกอันดับต้นที่รัฐบาลประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ให้การส่งเสริมและพัฒนา เนื่องจากประเทศแถบนี้มีวัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไบโอดีเซลประเภทปาล์มน้ำมันจำนวนมาก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลในประเทศที่มีการผลิตไบโอดีเซลสูงสุด 4 อันดับแรกในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คือ มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และไทย โดยนำดัชนีศักยภาพการผลิตพลังงานโดยเปรียบเทียบ (Comparative of Potential Energy Production Index: CPEPI) ซึ่งเป็นดัชนีที่เปรียบเทียบสัดส่วนประเภทพลังงานที่ต้องการศึกษากับการผลิตพลังงานทั้งหมดของประเทศนั้น กับ สัดส่วนของการผลิตพลังงานประเภทดังกล่าวของโลกกับการผลิตพลังงานทั้งหมดของโลก ผลการศึกษาประเทศฟิลิปปินส์มีศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลสูงสุด รองลงมาคือ ไทย มาเลเซีย และอินโดนีเซีย ตามลำดับ

**คำหลัก:** ไบโอดีเซล การผลิต ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ

### Abstract

An energy crisis leads numerous countries be discovering and researching on an alternative energy. Biodiesel is primarily considered to be potential alternative energy, which has been significantly developing and promoting in Southeast Asian countries. In addition, the appropriate raw materials for the production of the biodiesel, for instance, the oil palm, exist ubiquitously, so this research focuses on the potential on the biodiesel production in the most four productive countries in Southeast Asia, namely, Malaysia, Indonesia, Philippines and Thailand by utilizing Comparative of Potential Energy Production Index (CPEPI). CPEPI is the index representing the ratio between the production of the considering energy and the overall energy production in one country over the ratio between the global production of the considering energy and the overall energy production in the world. The result shows that Philippines exhibits the highest potential for the biodiesel production, where Thailand, Malaysia and Indonesia exhibit the potential from the second highest to the lowest, respectively.

**Keywords:** Biodiesel Production Comparative advantage

### 1. บทนำ

นับแต่การปฏิวัติอุตสาหกรรม ความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ) เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ส่งผลให้ปริมาณ

เชื้อเพลิงฟอสซิลลดลง [1] จนประเทศผู้ผลิตน้ำมันได้กำหนดปริมาณการผลิตน้ำมันเป็นรายไตรมาส ประกอบกับการเก็งกำไรในตลาดน้ำมันของนักลงทุนทำให้ราคาน้ำมันและราคาพลังงานเชื้อเพลิงจำพวกฟอสซิลมีการแกว่งไกวและมีราคาสูง กระทบต่อ

โครงสร้างพลังงานและระบบเศรษฐกิจโลก หลายประเทศจึงหาแนวทางแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงานด้วยการส่งเสริมพลังงานทางเลือกในรูปแบบต่างๆ อาทิ พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานพื้นพิภพ พลังงานชีวภาพ และพลังงานชีวมวล [2]

การกำหนดนโยบายส่งเสริมและพัฒนาพลังงานทางเลือกในรูปแบบใดนั้น รัฐบาลต้องพิจารณาถึงกระบวนการผลิต เทคโนโลยีการผลิต ต้นทุนและผลได้ค่าเสียโอกาส ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสังคม รวมถึงศักยภาพและประสิทธิภาพการผลิตพลังงานที่รัฐบาลจะส่งเสริม ซึ่งต้องนำด้านความรู้ด้านวิศวกรรมพลังงาน วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์-พลังงาน รัฐวิศวกรรม คณิตศาสตร์ สถิติ และสังคมศาสตร์ มาบูรณาการ [3] หากรัฐบาลไม่วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วนก็อาจจะเป็นเหตุให้รัฐบาลส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือกผิดทิศทางซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโครงสร้างพลังงานและระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

การวิเคราะห์การกำหนดนโยบายส่งเสริมและพัฒนาพลังงานทางเลือกนั้น หากต้องการผลการวิเคราะห์ที่แม่นยำ นักวิจัยต้องใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ด้านการตัดสินใจมาเป็นตัวแบบในการวิเคราะห์ ซึ่งต้องใช้ข้อมูลและตัวแปรจำนวนมาก โดยตัวแบบที่นักวิจัยนิยมใช้ได้แก่ Multicriteria Decision Making Methodology (MCMD) [4-5], Fuzzy Analytic Process Methodology (FAHP) [6-7], The Electre Methodology [8] และ Soft Systems Methodology (SSM) [9]

จากการตรวจสอบเอกสารผู้วิจัยพบว่าผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเหล่านี้มีข้อด้อยคือ ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบศักยภาพการผลิตพลังงานระหว่างประเทศได้ เนื่องจากตัวแบบที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละประเทศมีตัวแปรที่กำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่างกัน ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงสร้างดัชนีศักยภาพการผลิตพลังงานโดยเปรียบเทียบ (Comparative of Potential Energy Production Index: CPEPI) [3] ซึ่งสร้างขึ้นจากหลักการของความได้เปรียบของ Balassa [10] และทฤษฎีความได้เปรียบโดยสมบูรณ์ของ Adam Smith [11] มาใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบศักยภาพการผลิตพลังงานระหว่างประเทศ โดย CPEPI ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลของประเทศไทยกับ

ประเทศมาเลเซีย แต่ไม่ได้อธิบายว่าทั้งสองประเทศมีศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลเพราะเหตุใด [3] แต่สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยนำ CPEPI มาวิเคราะห์เปรียบเทียบศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 4 ประเทศที่มีปริมาณการผลิตไบโอดีเซลสูงสุดในกลุ่มภูมิภาคคือ มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และไทย และยังอธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้แต่ละประเทศมีศักยภาพหรือไม่มีศักยภาพการผลิตไบโอดีเซล เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการส่งเสริมและพัฒนาไบโอดีเซลของประเทศต่อไป

## 2. ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบการผลิตพลังงาน

การอธิบายความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบการผลิตพลังงานระหว่างประเทศ ผู้เขียนได้นำหลักความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของบาลาสซา (Balassa) [10] และทฤษฎีความได้เปรียบโดยสมบูรณ์ของ Adam Smith [11] มาประยุกต์ใช้ กล่าวโดยสรุปว่า แต่ละประเทศควรผลิตพลังงานตามทรัพยากรการผลิต ความชำนาญและเทคโนโลยีการผลิตที่ตนมีความเชี่ยวชาญเฉพาะ เนื่องด้วยแต่ละประเทศมีศักยภาพการผลิตพลังงานแต่ละประเภทต่างกัน อันเป็นผลมาจากศักยภาพของปัจจัยการผลิต เช่น ทรัพยากรธรรมชาติ ทุน เทคโนโลยี ความเชี่ยวชาญ รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่ต่างกัน จึงเป็นไปได้ที่ประเทศหนึ่งจะมีศักยภาพการผลิตพลังงานทุกประเภท

ประเทศใดประเทศหนึ่งจะได้เปรียบโดยสมบูรณ์ในการผลิตพลังงานประเภทใดนั้น ประเทศนั้นต้องสามารถผลิตพลังงานประเภทหนึ่งได้มากกว่าอีกประเทศด้วยปัจจัยการผลิตที่เท่ากัน ซึ่งเป็นไปตามหลักการของความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ

หากประเทศใดเลือกผลิตพลังงานประเภทที่ตนไม่มีศักยภาพการผลิตจะทำให้ประเทศนั้นมีต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity cost) เกิดขึ้น เนื่องจากทรัพยากรการผลิตมีจำกัด อีกทั้งในระยะสั้นประเทศนั้นไม่สามารถเพิ่มทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตได้ ดังนั้นหากประเทศใดยังผลิตพลังงานที่ตนไม่มีศักยภาพการผลิตมากขึ้นต้นทุนค่าเสียโอกาสในการผลิตพลังงานที่ตนมีศักยภาพการผลิตก็จะมากขึ้นด้วย

แต่ในความเป็นจริงแต่ละประเทศยังคงผลิตพลังงานที่ตนเองมีความชำนาญโดยสมบูรณ์ (complete specialization) เป็นส่วนใหญ่และผลิตพลังงานที่ตนไม่มีความชำนาญ (incomplete or partial specialization)

เป็นส่วนน้อย ดังนั้นจึงเป็นการดีหากแต่ละประเทศได้รู้ถึงศักยภาพการผลิตพลังงานแต่ละประเภทที่ตนผลิต เพื่อจะได้ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการส่งเสริมและพัฒนาพลังงานแต่ละประเภทให้สอดคล้องกับสถานการณ์และภาวะการณ์ของประเทศต่อไป

### 3. ดัชนีศักยภาพการผลิตพลังงานโดยเปรียบเทียบ

ดัชนีศักยภาพการผลิตพลังงานโดยเปรียบเทียบ นี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นภายใต้ข้อสมมติฐานว่า ประเทศแต่ละประเทศจะมีศักยภาพในการผลิตพลังงานประเภทที่ตนมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ กล่าวคือ เปรียบเทียบสัดส่วนประเภทพลังงานที่ผลิตกับการผลิตพลังงานทั้งหมดของประเทศนั้น กับ สัดส่วนของการผลิตพลังงานประเภทดังกล่าวของโลกกับการผลิตพลังงานทั้งหมดของโลก ดัชนี CPEPI สร้างขึ้นเพื่อลดข้อจำกัดของทุนเพราะการผลิตพลังงานประเภทเดียวกัน แต่ส่วนประกอบของต้นทุนที่ต่างกัน จะเกิดปัญหาในการเก็บข้อมูล

หน่วยพื้นฐานสากลของการจัดเก็บข้อมูลทางสถิติด้านพลังงานคือ หน่วยเทียบเท่าตันของน้ำมันดิบ (Metric Tone Oil Equivalent; TOE) [12] ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำ TOE มาสร้างดัชนี CPEPI ตามสมการ (1)

$$CPEPI_{ect} = \frac{TOE_{ect} / \sum TOE_{ct}}{TOE_{ewt} / \sum TOE_{wt}} \quad (1)$$

โดย

$CPEPI_{ect}$  คือดัชนีศักยภาพการผลิตของพลังงานประเภท e โดยเปรียบเทียบของประเทศ c ในปี t

$TOE_{ect}$  คือปริมาณเทียบเท่าตันน้ำมันดิบของการผลิตพลังงานประเภท e ของประเทศ c ในปี t

$\sum TOE_{ct}$  คือผลรวมปริมาณเทียบเท่าตันน้ำมันดิบของการผลิตพลังงานทั้งหมดของประเทศ c ในปี t

$TOE_{ewt}$  คือปริมาณเทียบเท่าตันน้ำมันดิบของการผลิตพลังงานประเภท e ของโลก ในปี t

$\sum TOE_{wt}$  คือผลรวมปริมาณเทียบเท่าตันน้ำมันดิบของการผลิตพลังงานทั้งหมดของโลกในปี t

e คือ ประเภทของพลังงาน

c คือ ประเทศ

w คือ โลก

### 3.1 การแปลความหมายของ CPEPI

หากนำดัชนี CPEPI มาวิเคราะห์สัดส่วนของการผลิตพลังงานประเภท e ของทุกประเทศกับการผลิตพลังงานทั้งหมดของประเทศ กับ สัดส่วนของการผลิตพลังงานประเภท e ของโลกกับการผลิตพลังงานทั้งหมดของโลก จะทำให้ CPEPI มีค่าเท่ากับ 1 ดังนั้นจึงสามารถแปลความหมายของ CPEPI ได้ดังนี้

ถ้าดัชนี CPEPI มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า ประเทศ c มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบทางการผลิตพลังงานประเภท e เมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ โดยรวม

ถ้าดัชนี CPEPI น้อยกว่า 1 แสดงว่า ประเทศ c มีความเสียเปรียบโดยเปรียบเทียบ ในการผลิตพลังงานประเภท e เมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ โดยรวม

### 3.2 ข้อดีของดัชนี CPEPI

1. ตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์มีจำนวนน้อย

2. ข้อดีของดัชนี CPEPI คือ ทำให้เห็นถึงภาพรวมการผลิตพลังงานประเภท e ของประเทศกับการผลิตพลังงานประเภท e ของโลก

3. ใช้เป็นเครื่องมือเปรียบเทียบศักยภาพการผลิตพลังงานของประเทศหนึ่งกับอีกประเทศหนึ่ง

4. ใช้เป็นเครื่องมือชี้วัดแผนนโยบายการส่งเสริมและพัฒนาพลังงานของประเทศว่าสามารถส่งเสริมและพัฒนาการผลิตพลังงานได้จนเกิดประสิทธิผลหรือไม่

### 3.3 ข้อจำกัดของดัชนี CPEPI

ดัชนี CPEPI ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่า หรือ น้อยกว่าหนึ่งนั้นไม่สามารถสรุปได้ว่าเกิดจากปัจจัยใด ต้องใช้ข้อมูลอื่นมาใช้ประกอบการวิเคราะห์

### 3.4 การนำดัชนี CPEPI มาเปรียบเทียบศักยภาพการผลิตพลังงานระหว่างประเทศ

สำหรับวิธีการเปรียบเทียบศักยภาพการผลิตพลังงานของประเทศหนึ่งกับอีกประเทศหนึ่งนั้นจะต้องนำค่านำค่าดัชนี CPEPI ของประเทศที่ต้องการเปรียบเทียบมาเปรียบเทียบกัน โดยผลการเปรียบเทียบที่ได้สามารถนำมาแปลความหมายได้ดังนี้

ถ้าดัชนี CPEPI ของการผลิตพลังงานประเภท e ของประเทศหนึ่งมากกว่าอีกประเทศหนึ่ง แสดงว่าประเทศที่มีดัชนี CPEPI มากกว่า มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการผลิตพลังงานประเภท e สูงกว่าหรือมีศักยภาพการผลิตพลังงานประเภท e สูงกว่า

ถ้าดัชนี CPEPI ของการผลิตพลังงานประเภท e ของประเทศหนึ่งน้อยกว่าอีกประเทศหนึ่ง แสดงว่าประเทศที่มีดัชนี CPEPI น้อยกว่า มีความได้เปรียบโดย

เปรียบเทียบในการผลิตพลังงานประเภท e ต่ำกว่าหรือมีศักยภาพการผลิตพลังงานประเภท e ต่ำกว่า

ถ้านำดัชนี CPEPI ของพลังงานประเภท e ของแต่ละประเทศมาวิเคราะห์แบบอนุกรมเวลาแล้วนำมาเปรียบเทียบ หากดัชนี CPEPI ของประเทศใดมีค่าสูงขึ้นย่อมชี้ให้เห็นถึงความสามารถในการผลิตพลังงานประเภท e ของประเทศมีศักยภาพสูงขึ้น นั่นคือนโยบายการส่งเสริมการพัฒนาพลังงานประเภท e สามารถดำเนินการจนเกิดประสิทธิผล แต่หากความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบการผลิตพลังงานประเภท e มีค่าลดลง ย่อมชี้ให้เห็นถึงความสามารถในการผลิตพลังงานประเภท e ของประเทศมีศักยภาพลดลง นั่นคือนโยบายการส่งเสริมการพัฒนาพลังงานประเภทนั้นไม่สามารถดำเนินการจนเกิดประสิทธิผล และควรจะต้องมีการทบทวนและปรับปรุงแผนนโยบายการส่งเสริมและพัฒนาพลังงานประเภท e ต่อไป

#### 4. ผลการวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตไบโอดีเซล

งานวิจัยนี้ใช้ดัชนีศักยภาพการผลิตพลังงานโดยเปรียบเทียบมาวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 4 ประเทศ คือ มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และ ไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2549 – 2553 โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจาก U.S. Department of Energy [13] ผลการวิเคราะห์แสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยใช้ดัชนีศักยภาพการผลิตพลังงานโดยเปรียบเทียบ (CPEPI)

ปี	ประเทศ			
	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ฟิลิปปินส์	ไทย
2549	1.12	0.16	3.72	0.83
2550	1.82	0.23	4.14	1.67
2551	2.31	0.31	4.89	7.09
2552	1.88	0.80	7.38	7.92
2553	1.83	0.91	7.67	7.16
เฉลี่ย	1.79	0.48	5.56	4.94

จากตารางที่ 1 ในภาพรวมช่วงปี พ.ศ. 2549 – 2553 ประเทศมาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และไทย มีค่า CPEPI เฉลี่ยมากกว่า 1 นั่นคือ ทั้ง 3 ประเทศมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบทางการผลิตไบโอดีเซล (มีศักยภาพใน

การผลิตไบโอดีเซล) ส่วนประเทศอินโดนีเซียช่วงปี พ.ศ. 2549 – 2553 มีค่า CPEPI เฉลี่ยน้อยกว่า 1 นั่นคือประเทศอินโดนีเซียมีความเสียเปรียบโดยเปรียบเทียบทางการผลิตไบโอดีเซล (ไม่มีศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซล) โดยประเทศฟิลิปปินส์มีศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซลสูงสุด รองลงมาคือไทย มาเลเซีย และอินโดนีเซียตามลำดับ

#### 4.1 ศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลของประเทศมาเลเซีย

จากตารางที่ 1 ในภาพรวมช่วงปี พ.ศ. 2549 – 2553 ประเทศมาเลเซียมีค่า CPEPI เฉลี่ยเท่ากับ 1.79 ซึ่งมากกว่า 1 นั่นคือ ประเทศมาเลเซียมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบทางการผลิตไบโอดีเซล แสดงว่าประเทศมาเลเซียมีศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซล เนื่องจากประเทศมาเลเซียมีการปลูกปาล์มน้ำมันประมาณร้อยละ 73 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมดของประเทศและรัฐบาลได้เริ่มดำเนินการวิจัยพัฒนาและส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมันตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 และในปี พ.ศ. 2549 รัฐบาลได้ประกาศนโยบายเชื้อเพลิงชีวภาพ (biofuel) เป็นวาระแห่งชาติ โดยนโยบายนี้มีเป้าหมายหลักคือลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและใช้ไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมันทดแทน [14] และจากการที่รัฐบาลให้ความสำคัญกับไบโอดีเซลอย่างจริงจังจึงทำให้ประเทศมาเลเซียเป็นประเทศหนึ่งที่มีศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ นั้นแสดงให้เห็นว่าการดำเนินนโยบายและการนำนโยบายไปปฏิบัติเป็นไปอย่างถูกต้องทิศทาง แต่เนื่องจากค่า CPEPI มีการแกว่งไกว ดังนั้นรัฐบาลมาเลเซียควรพิจารณานโยบายเสริมอื่นๆเพิ่มเติม เพื่อให้ค่า CPEPI มีความเสถียร หากค่า CPEPI มีความเสถียรแสดงว่าการส่งเสริมและพัฒนาไบโอดีเซลของประเทศมาเลเซียมีเสถียรภาพ

#### 4.2 ศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลของประเทศอินโดนีเซีย

จากตารางที่ 1 ในภาพรวมช่วงปี พ.ศ. 2549 – 2553 ประเทศอินโดนีเซียมีค่า CPEPI เฉลี่ยเท่ากับ 0.48 ซึ่งน้อยกว่า 1 นั่นคือ ประเทศอินโดนีเซียเสียเปรียบโดยเปรียบเทียบทางการผลิตไบโอดีเซล แสดงว่าประเทศอินโดนีเซียไม่มีศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซล แม้ประเทศอินโดนีเซียจะเป็นประเทศผู้ผลิตปาล์มน้ำมันอันดับหนึ่งของโลกแต่ประเทศอินโดนีเซียเพิ่งมีการพัฒนาไบโอดีเซลในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ประกอบกับผลผลิตส่วนใหญ่ถูกส่งออกไปขายยังต่างประเทศ [14] จึงทำให้ค่า CPEPI มีค่าน้อยกว่า 1 แต่ในระยะหลังรัฐบาล



อินโดนีเซียได้ประกาศให้นโยบายเชื้อเพลิงชีวภาพเป็นวาระแห่งชาติ จึงทำให้ค่า CPEPI มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 0.16 ในปีพ.ศ. 2549 เป็น 0.91 ในปีพ.ศ. 2553 นั้นแสดงให้เห็นว่านโยบายเชื้อเพลิงชีวภาพที่รัฐบาลกำลังดำเนินการอยู่นั้นได้ดำเนินการมาถูกทิศทางและผู้วิจัยคาดว่าภายในปีพ.ศ. 2556 ประเทศอินโดนีเซียจะเป็นประเทศที่มีศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซล

#### 4.3 ศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลของประเทศฟิลิปปินส์

จากตารางที่ 1 ในภาพรวมช่วงปี พ.ศ. 2549 – 2553 ประเทศฟิลิปปินส์มีค่า CPEPI เฉลี่ยเท่ากับ 5.56 ซึ่งมากกว่า 1 นั่นคือประเทศฟิลิปปินส์มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบทางการผลิตไบโอดีเซล แสดงว่าประเทศฟิลิปปินส์มีศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซล เนื่องจากประเทศฟิลิปปินส์มีวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซลประเภทมะพร้าวจำนวนมาก และในปีพ.ศ. 2549 สมัยประธานาธิบดี Arroyo รัฐบาลได้นำนโยบายเชื้อเพลิงชีวภาพมาออกเป็นกฎหมายโดยตราเป็นพระราชบัญญัติเชื้อเพลิงชีวภาพ ซึ่งเป็นประเทศเดียวในภูมิภาคที่มีกฎหมายเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาพลังงานทางเลือก [14] จึงทำให้ประเทศฟิลิปปินส์เป็นประเทศที่มีศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลสูงสุดในภูมิภาค

#### 4.3 ศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลของประเทศไทย

จากตารางที่ 1 ในภาพรวมช่วงปี พ.ศ. 2549 – 2553 ประเทศไทยมีค่า CPEPI เฉลี่ยเท่ากับ 4.94 ซึ่งมากกว่า 1 นั่นคือประเทศไทยมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบทางการผลิตไบโอดีเซล แสดงว่าประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซล เนื่องจากรัฐบาลได้ประกาศนโยบายส่งเสริมและพัฒนาไบโอดีเซลในช่วงปี พ.ศ. 2551 ถึง 2565 โดยมีการตั้งเป้าหมายว่าในปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยจะมีไบโอดีเซล B 5 จำหน่ายทั่วประเทศ แต่ก็ไม่สามารถดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ เนื่องจากไม่สามารถขยายพื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันได้ตามแผน [1] แต่รัฐบาลไทยก็ได้ส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมไบโอดีเซลอย่างจริงจังเห็นได้จากการที่รัฐบาลได้ให้ทุนแก่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน และให้ทุนแก่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ปรับปรุงพันธุ์สับปะรดให้มีผลผลิตน้ำมันต่อไร่สูงขึ้น และยังสนับสนุนให้นักวิจัยทั้งภาครัฐและเอกชนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซลให้เหมาะสมกับวัตถุดิบที่มีอยู่ในประเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไบโอดีเซล ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึง

ทำให้ประเทศไทยมี CPEPI สูงขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 0.83 เป็น 7.16 ในปีพ.ศ. 2553

#### 5. สรุป

การส่งเสริมและพัฒนาพลังงานทางเลือกประเภทใดนั้นนอกจากรัฐบาลต้องศึกษาถึงศักยภาพการผลิตภายในประเทศแล้ว รัฐบาลควรจะศึกษาศักยภาพการผลิตพลังงานระหว่างประเทศด้วย โดยดัชนีศักยภาพการผลิตพลังงานโดยเปรียบเทียบ (Comparative of Potential Energy Production Index: CPEPI) เป็นดัชนีที่สามารถนำมาเปรียบเทียบศักยภาพการผลิตพลังงานระหว่างประเทศได้ งานวิจัยนี้นำ CPEPI มาวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลในประเทศภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 4 ประเทศ คือ มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และไทย โดยประเทศฟิลิปปินส์มีศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลสูงสุด รองลงมาคือ ไทย มาเลเซีย และอินโดนีเซีย ตามลำดับ

#### 6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Kunthakorn Khaothong, Jittichai Juntarat, and Rattanasuda Naewngerndee. (2010). Status and Potential of Biodiesel Production in Thailand, paper presented in *International Conference on Applied Energy 2010*, Singapore.
- [2] Cihan Gokcol, Bahtiyar Dursun, Bora Alboyaci, and Erkan Sunan. (2009). Importance of biomass energy as alternative to other sources in Turkey, *Energy Policy*, vol. 37(2), February 2009, pp. 424 – 431.
- [3] ก็นต์กรณม์ เขาทอง (2553). วิธีการใหม่สำหรับการวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตพลังงาน, *การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24*, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี
- [4] Pohekar, S.D. and Ramachandran, M. (2004). Application of multi-criteria decision making to sustainable energy planning - A review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 8(4), August 2004, pp. 365 – 381.
- [5] Jiang-Jiang Wang, You-Yin Jing, Chun-Fa Zhang and Jun-Hong Zhao. (2009). Review on multi-criteria decision analysis aid in sustainable energy decision-making, *Renewable and*

*Sustainable Energy Reviews*, vol. 13(9), December 2009, pp. 2263 – 2278.

[6] Cengiz Kahraman, Ihsan Kaya and Selcuk Cebi. (2009). A comparative analysis for multiattribute selection among renewable energy alternatives using fuzzy axiomatic design and fuzzy analytic hierarchy process, *Energy*, vol. 34(10), October 2009, pp. 1603 – 1616.

[7] Nagesha N and Balachandra P. (2006). Barriers to energy efficiency in small industry clusters: multicriteria-based prioritization using the analytic hierarchy process, *Energy*, vol. 31(12), September 2006, pp. 1969 – 1983.

[8] Beccali, M., Cellura, M. and Mistretta, M. (2003). Decision-making in energy planning. Application of the Electre method at regional level for the diffusion of renewable energy technology, *Renewable Energy*, vol. 28(13), October 2003, pp. 2063 – 2078.

[9] Neves L.P., Dias, L.C., Antunes, C.H. and Martins, A.G. (2009). Structuring an MCDA model using SSM: A case study in energy efficiency, *European Journal of Operational Research*, vol. 199(3), December 2009, pp. 834 – 845.

[10] Balassa, B. (1989). *Comparative Advantage, trade policy and economic development*, Harvester Wheatsheaf, New York.

[11] Carbaugh, R.J. (2000). *International economics*, South Western College, Ohio.

[12] Phylipsen, G.J.M., Blok, K. and Worrell, E. (1997). International comparisons of energy efficiency-Methodologies for the manufacturing in dustry, *Energy Policy*, vol. 25(7-9), pp. 715 – 725.

[13] U.S. Department of Energy, (2012). *International Energy Statistics*, URL: <http://energy.gov>, access on 30/03/2012.

[14] Adrian Zhou and Elspeth Thomson. (2009). The development of biofuels in asia, *Applied Energy*, vol. 86(1), November 2009, pp. S11 – S20.