

## บทที่ 3

### กรอบแนวคิด ทฤษฎีและการทบทวนวรรณกรรม

#### 3.1 สินค้าทดแทนกัน

แม้ว่าไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล และสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในเครื่องยนต์ดีเซลได้โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องยนต์ แต่ในทางเศรษฐศาสตร์ นอกจากการที่สินค้าทั้งสองสามารถใช้ทดแทนกันได้ด้วยวัตถุประสงค์อย่างเดียวกัน สินค้าทดแทนกัน (Substitute goods) ยังหมายถึงสินค้าสองชนิดที่การเพิ่มขึ้นของราคาสินค้าชนิดหนึ่งนำไปสู่การเพิ่มอุปสงค์ที่มีต่อสินค้าอีกชนิดหนึ่ง (Pindyck and Rubinfeld, 2005: 22)

ในภาคขนส่ง การทดแทนกันของดีเซลหมุนเร็ว และไบโอดีเซล ปี5 ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2550 พบว่าค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกัน (S) ตามสมการที่ 3.1 เป็นบวกทั้งสองปี โดยปี พ.ศ. 2549 ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.008 ในขณะที่ปีถัดมาค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.004 (ณัฐพงศ์ ทองภักดี และคณะ, 2553: 136) เพราะฉะนั้น จากค่าความยืดหยุ่นเป็นบวกทั้งสองปีดังกล่าว ทำให้สรุปได้ว่าดีเซลหมุนเร็วในภาคขนส่งถูกทดแทนด้วยไบโอดีเซล ปี5

$$S = \frac{d(Q_B/Q_H)/(Q_B/Q_H)}{dQ_B/Q_B} \quad (3.1)^6$$

โดยที่  $Q_B$  เป็นผลผลิตของไบโอดีเซล ปี5

$Q_H$  เป็นผลผลิตของดีเซลหมุนเร็ว

---

<sup>6</sup> ความยืดหยุ่นของการทดแทนประยุกต์มาจากความยืดหยุ่นราคาไขว้ เพื่อใช้ชี้วัดความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าสองชนิดเมื่อตัดผลของรายได้ออกจากความยืดหยุ่นราคาไขว้ โดยเครื่องหมายบวกของความยืดหยุ่นของการทดแทนชี้ว่าไบโอดีเซล ปี5 เป็นสินค้าทดแทนของดีเซลหมุนเร็ว และขนาดของการทดแทนจะเพิ่มขึ้นตามค่าความยืดหยุ่นเช่นเดียวกับความยืดหยุ่นราคาไขว้

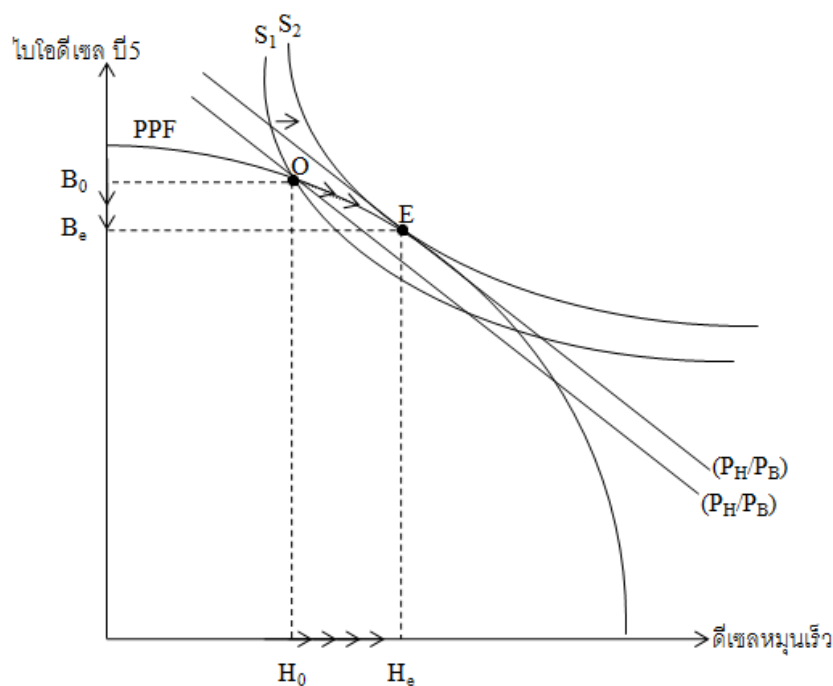
ในเวลาต่อมา การวิจัยนี้ นำข้อมูลปริมาณการจำหน่ายรายเดือนของดีเซลหมุนเร็ว (ปี0 ปี2 ปี3) และไบโอดีเซล ปี5 มาคำนวณความยืดหยุ่นของการทดแทนกัน (S) ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2554 ตามตารางที่ 3.1 พบว่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันระหว่างดีเซลหมุนเร็ว (ปี0 ปี2 ปี3) และไบโอดีเซล ปี5 นั้นมีค่าเป็นบวกตลอดปี พ.ศ. 2549-2550 ในขณะที่ปี พ.ศ. 2551-2553 ค่าความยืดหยุ่นดังกล่าวเริ่มติดลบในบางช่วง ระหว่าง 1-3 เดือนต่อปี อย่างไรก็ตาม ค่าความยืดหยุ่นเฉลี่ยทั้งปีกลับเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง กระทั่งในปี พ.ศ. 2552 ค่าความยืดหยุ่นดังกล่าวสูงที่สุดเท่ากับ 1.514 นอกจากนี้ ในเดือนตุลาคม ปีเดียวกัน ค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันรายเดือนยังสูงที่สุดเท่ากับ 7.670 หลังจากนั้น ค่าความยืดหยุ่นดังกล่าวเริ่มลดลง โดยในปี พ.ศ. 2553 ค่าความยืดหยุ่นเฉลี่ยทั้งปีเหลือเพียง 0.178

ตารางที่ 3.1 ค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันระหว่างดีเซลหมุนเร็วและไบโอดีเซล ปี5

เดือน	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2551	ปี พ.ศ. 2552	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
มกราคม	-	0.908	1.034	0.726	0.018	0.938
กุมภาพันธ์	0.580	0.976	1.232	5.653	-3.622	-
มีนาคม	0.395	0.880	1.063	1.388	0.737	-
เมษายน	1.194	1.358	1.328	1.578	0.635	-
พฤษภาคม	0.977	1.275	1.945	1.630	1.063	-
มิถุนายน	0.667	0.749	2.695	-2.172	0.516	-
กรกฎาคม	0.496	1.960	-0.421	0.595	0.399	-
สิงหาคม	0.990	0.492	0.717	1.232	0.074	-
กันยายน	1.598	1.736	1.557	1.695	0.841	-
ตุลาคม	0.932	0.914	0.575	7.670	0.275	-
พฤศจิกายน	0.771	0.904	0.884	-1.545	-1.287	-
ธันวาคม	0.998	0.981	0.428	-0.279	2.485	-
เฉลี่ย	0.872	1.094	1.086	1.514	0.178	0.938

เมื่อพิจารณาตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2554 พบว่าค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันระหว่างดีเซลหมุนเร็ว (ปี0 ปี2 ปี3) และไบโอดีเซล ปี5 เฉลี่ยเท่ากับ 0.976 หมายความว่าเมื่อปริมาณการจำหน่ายไบโอดีเซล ปี5 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้สัดส่วนปริมาณการจำหน่ายไบโอดีเซล ปี5 ต่อปริมาณการจำหน่ายดีเซลหมุนเร็วเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.976 ซึ่งเป็นการยืนยันว่าผู้บริโภคหันมาใช้ไบโอดีเซล ปี5 เพื่อทดแทนดีเซลหมุนเร็ว (ปี0 ปี2 ปี3)

เมื่อดีเซลหมุนเร็ว (ปี0 ปี2 ปี3) และไบโอดีเซล ปี5 เป็นสินค้าทดแทนกัน ตามภาพที่ 3.1 เส้นโค้งที่ลาดลงจากซ้ายไปขวาเป็นเส้นการผลิตสูงสุด (Production possibility frontier, PPF) ในช่วงเวลาหนึ่งของดีเซลหมุนเร็วและไบโอดีเซล ปี5 ซึ่งแสดงความเป็นไปได้ทั้งหมดในการผลิตน้ำมันทั้งสองชนิด โดยไม่สามารถผลิตน้ำมันทั้งสองชนิดเพิ่มขึ้นพร้อมกันได้จากปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ ซึ่งในขณะหนึ่ง ถ้าสังคมต้องการเพิ่มการผลิตน้ำมันชนิดหนึ่งขึ้น สังคมจะต้องลดการผลิตน้ำมันอีกชนิดหนึ่งลง โดยปริมาณการผลิตไบโอดีเซล ปี5 ที่ลดลง เมื่อผลิตดีเซลหมุนเร็วมากขึ้น หรือปริมาณการผลิตดีเซลหมุนเร็วที่ลดลง เมื่อผลิตไบโอดีเซล ปี5 เพิ่มขึ้น จะเท่ากับความชันของเส้นการผลิตที่เป็นไปได้หรืออัตราส่วนเพิ่มของการเปลี่ยนแปลงการผลิต (MRT) ระหว่างดีเซลหมุนเร็ว และไบโอดีเซล ปี5



ภาพที่ 3.1 เส้นการผลิตและการบริโภคของดีเซลหมุนเร็ว (ปี0 ปี2 ปี3) และไบโอดีเซล ปี5 ซึ่งมีประสิทธิภาพ

กำหนดให้ราคาขายปลีกดีเซลหมุนเร็วเท่ากับ  $P_H$  และราคาขายปลีกไบโอดีเซล ปี5 เท่ากับ  $P_B$  โดยอัตราส่วนระหว่าง  $P_H$  กับ  $P_B$  ซึ่งเป็นอัตราส่วนเพิ่มของการทดแทนกัน (MRS) เท่ากับ 1.1 และอัตราส่วนเพิ่มของการเปลี่ยนแปลงการผลิต (MRT) ระหว่างดีเซลหมุนเร็วและไบโอดีเซล ปี5 เท่ากับ 1.0 นอกจากนั้น สังคมจะบริโภคดีเซลหมุนเร็วและไบโอดีเซล ปี5 เท่ากับ  $H_0$  และ  $B_0$  ณ จุด  $O$  บนเส้นการผลิตที่เป็นไปได้สูงสุด (PPF) ทำให้สังคมจะได้รับสวัสดิการสังคมเท่ากับ  $S_1$  แต่เมื่อผู้บริโภคลดปริมาณการบริโภคไบโอดีเซล ปี5 ลง 1.1 ลิตร ผู้บริโภคจะสามารถบริโภคดีเซลหมุนเร็วเพิ่มขึ้น 1.0 ลิตร โดยใช้งบประมาณเท่าเดิม ในขณะที่ผู้ผลิตลดการผลิตไบโอดีเซล ปี5 ลง 1.1 ลิตร ผู้ผลิตจะสามารถผลิตน้ำดีเซลหมุนเร็วเพิ่มขึ้นได้ 1.1 ลิตร โดยใช้ต้นทุนการผลิตรวมเท่าเดิม ดังนั้น การผลิตดีเซลหมุนเร็วทดแทนไบโอดีเซล ปี5 จะทำให้สังคมได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้น ทำให้ดีเซลหมุนเร็วเพิ่มขึ้น 0.1 ลิตร ภายใต้ข้อจำกัดของงบประมาณ และต้นทุนการผลิตเท่าเดิม

เมื่อสังคมผลิตดีเซลหมุนเร็วเพิ่มขึ้น ต้นทุนส่วนเพิ่มในการผลิตดีเซลหมุนเร็วจะเพิ่มขึ้น ในขณะที่การผลิตไบโอดีเซล ปี5 ลดลง ต้นทุนส่วนเพิ่มการผลิตไบโอดีเซล ปี5 จะลดลง และอัตราส่วนเพิ่มของการเปลี่ยนแปลงการผลิต (MRT) จะเพิ่มขึ้นกระทั่งเท่ากับอัตราส่วนเพิ่มของการทดแทนกัน (MRS) ณ จุด  $E$  โดยสังคมจะบริโภคบริโภคดีเซลหมุนเร็วเท่ากับ  $H_0$  และบริโภคไบโอดีเซล ปี5 เท่ากับ  $B_0$  ซึ่งเป็นปริมาณการบริโภคที่มีประสิทธิภาพ และสังคมจะได้รับสวัสดิการสังคมสูงสุดเท่ากับ  $S_2$  ภายใต้เส้นการผลิตที่เป็นไปได้ (PPF)

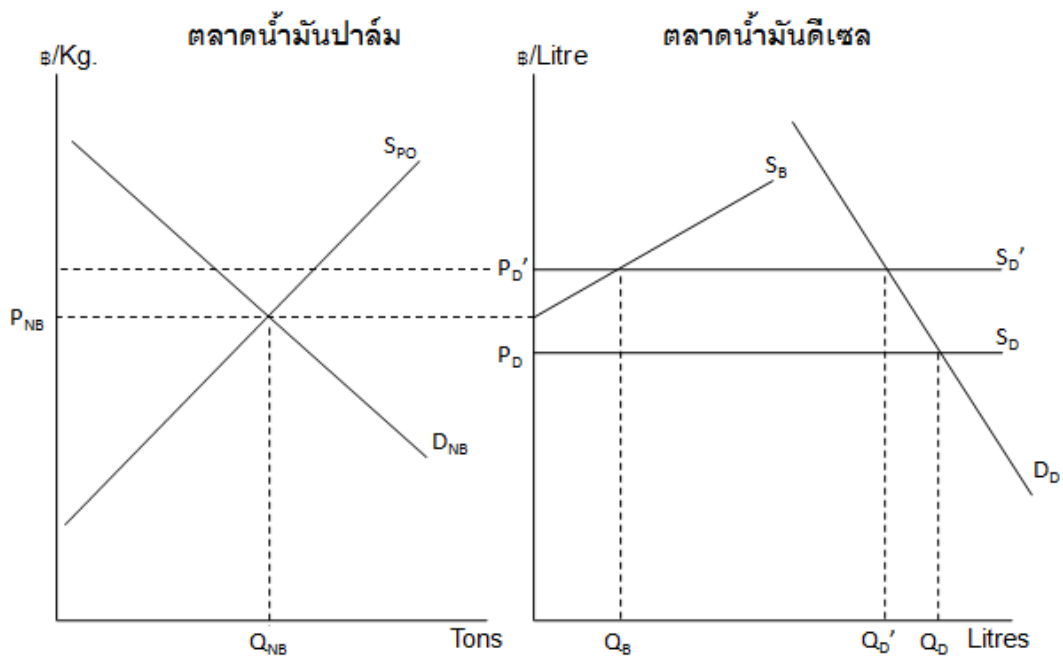
### 3.2 อุปทานไบโอดีเซล ปี100 และอุปทานน้ำมันดีเซลจากน้ำมันดิบ

เนื่องจากการผลิตไบโอดีเซล ปี100 เป็นการผลิตสินค้าขั้นกลาง และต้องใช้สินค้าขั้นต้นเป็นปัจจัยการผลิต วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซลจะประกอบด้วย สารตั้งต้นอย่างไขมันหรือน้ำมัน เมทานอล กรด และเบส ซึ่งสัดส่วนที่ใช้ในการผลิตโดยทั่วไปนั้น จะต้องใช้ไขมันหรือน้ำมันประมาณ 100 กิโลกรัม รวมกับวัตถุดิบอื่นๆ อีกประมาณ 10.55 กิโลกรัม (บริษัท เอ็นไวร์ เทคโนโลยี คอนซัลแตนท์ จำกัด, 2552: 520) เพราะฉะนั้น ไบโอดีเซล ปี100 เกือบทั้งหมดจึงผลิตขึ้นมาจากไขมันหรือน้ำมัน โดยไขมันหรือน้ำมัน ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักสำหรับการผลิตไบโอดีเซล ปี100 ประกอบด้วย น้ำมันเมล็ดเรพ น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวัน น้ำมันสบู่ดำ และน้ำมันพีซีใช้แล้ว เป็นต้น แต่ในประเทศไทย รวมถึงภูมิภาคอาเซียน ปาล์มน้ำมันเป็นพืชน้ำมันที่มีพื้นที่เพาะปลูกรวมถึงผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด ดังนั้น วัตถุดิบหลักสำหรับการผลิตไบโอดีเซล ปี100 เกือบทั้งหมดในประเทศไทยจึงตั้งต้นมาจากน้ำมันปาล์มดิบ (CPO) แม้ว่าน้ำมัน

ปาล์มดิบ (CPO) ส่วนหนึ่งจะแปรรูปเป็นน้ำมันปาล์มกึ่งบริสุทธิ์ (RBD) และไขปาล์มบริสุทธิ์ (RBD palm stearin) ก่อนนำไปผลิตไบโอดีเซล ปี100 อย่างไรก็ตาม วัตถุประสงค์ทั้งหมดล้วนตั้งต้นมาจากน้ำมันปาล์มดิบ (CPO) เหมือนกัน

จากภาพที่ 3.2 กำหนดให้อุปสงค์ของน้ำมันปาล์มดิบสำหรับอาหาร ซึ่งไม่ได้นำไปผลิตไบโอดีเซล ปี100 นั้นแสดงโดยเส้น  $D_{NB}$  และอุปทานของน้ำมันปาล์มดิบภายในประเทศแสดงโดยเส้น  $S_{PO}$  ซึ่ง ณ จุดตัดระหว่างเส้นอุปสงค์และเส้นอุปทานดังกล่าว ปริมาณการซื้อขายน้ำมันปาล์มดิบจะเท่ากับ  $Q_{NB}$  ในขณะที่ราคาน้ำมันปาล์มดิบจะเท่ากับ  $P_{NB}$  ซึ่งเป็นราคาดุลยภาพในตลาดน้ำมันปาล์มดิบ เมื่อไม่มีการผลิตไบโอดีเซล ปี100

เมื่อระดับราคาของน้ำมันปาล์มดิบสูงกว่า  $P_{NB}$  อุปทานของน้ำมันปาล์มดิบส่วนเกินจะเกิดขึ้น โดยอุปทานดังกล่าวจะถูกนำไปผลิตไบโอดีเซล ปี100 ซึ่งสมมติให้การผลิตไบโอดีเซล ปี100 ให้ผลได้ต่อขนาดคงที่ (Constant returns to scale) ดังนั้น อุปทานของไบโอดีเซล ปี100 ในตลาดน้ำมันดีเซลจะแสดงโดยเส้น  $S_B$  โดยที่อุปทานดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นตามราคาที่สูงขึ้นในสัดส่วนคงที่ตามสมมติฐาน ในขณะที่เส้นอุปทานดังกล่าวจะตัดแกนราคา ณ ระดับราคาเปรียบเทียบ  $P_{NB}$



ภาพที่ 3.2 ความเชื่อมโยงระหว่างตลาดน้ำมันปาล์มและตลาดน้ำมันดีเซล

กรณีที่ไม่มีการผสมไบโอดีเซล ปี100 กับน้ำมันดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันดิบ กอปรกับน้ำมันทั้งสองชนิดทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ เส้น  $D_D$  จะแสดงความต้องการทั้งไบโอดีเซล ปี100 และน้ำมันดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันดิบ ในขณะที่อุปทานของน้ำมันดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันดิบ  $S_D$  จะมีความยืดหยุ่นอย่างสมบูรณ์ ณ  $P_D$  เนื่องจากประเทศไทยนำเข้าน้ำมันดิบเกือบทั้งหมดมาจากต่างประเทศ ในขณะที่ความต้องการนำเข้างดงเล็กน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับอุปสงค์รวมของโลก ดังนั้น ราคา น้ำมันดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันดิบจึงมาจากราคาตลาดโลก ซึ่งอุปทานรวมของโลกเท่ากับอุปสงค์รวมของโลก (Krugman and Obstfeld, 2006: 185) สอดคล้องกับราคาเฉลี่ยหน้าโรงกลั่นในปัจจุบัน ซึ่งอ้างอิงมาจากราคาซื้อขายในตลาดสิงคโปร์

เมื่อราคาเปรียบเทียบในตลาดน้ำมันดีเซลของ  $P_{NB}$  สูงกว่า  $P_D$  ผู้บริโภคจะบริโภคเฉพาะน้ำมันดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันดิบในปริมาณ  $Q_D$  ในขณะที่การผลิตไบโอดีเซล ปี100 จะไม่เกิดขึ้น และตลาดน้ำมันดีเซลจะไม่ส่งผลกระทบต่อตลาดน้ำมันปาล์มดิบแต่อย่างใด แต่เมื่อ  $P_D$  สูงกว่าราคาเปรียบเทียบดังกล่าว การผลิตไบโอดีเซล ปี100 จากน้ำมันปาล์มดิบส่วนเกินจะเกิดขึ้น ซึ่ง ณ ระดับราคา  $P_D'$  ผู้บริโภคน้ำมันดีเซลจะบริโภคน้ำมันดีเซลลดลงเป็น  $Q_D'$  โดยแบ่งเป็นการบริโภคไบโอดีเซล ปี100 ในปริมาณ  $Q_B$  และการบริโภคน้ำมันดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันดิบในปริมาณ  $Q_D' - Q_B$  ซึ่งในกรณีนี้ ปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบจะลดลง ในขณะที่ตลาดน้ำมันดีเซลจะส่งผลกระทบต่อเนื้อไปยังตลาดน้ำมันปาล์มดิบ โดยราคาและปริมาณการซื้อขายน้ำมันปาล์มดิบจะเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้ผลิตน้ำมันปาล์มดิบได้รับส่วนเกินผู้ผลิต (Producer surplus) เพิ่มขึ้น แต่ผู้บริโภคน้ำมันปาล์มดิบสำหรับอาหารจะได้รับส่วนเกินผู้บริโภค (Consumer surplus) ลดลง

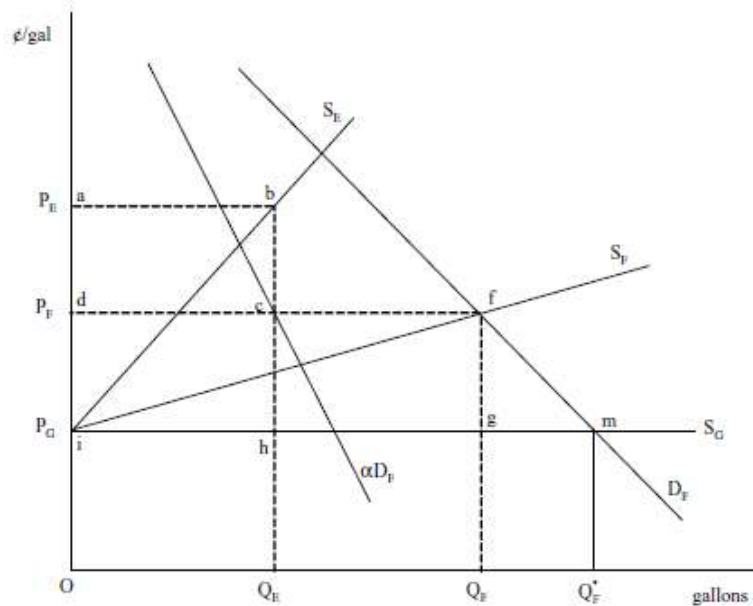
### 3.3 การบังคับใช้เชื้อเพลิงผสมเชื้อเพลิงชีวภาพ

ในปัจจุบัน ภาครัฐของประเทศไทยรวมถึงภาครัฐของประเทศต่างๆ ทั่วโลกใช้เครื่องมืออย่างหนึ่งเพื่อสนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในภาคขนส่ง ได้แก่ ข้อบังคับของการผสมเชื้อเพลิงชีวภาพ (Blend mandate for biofuels) โดยกำหนดให้สถานีบริการน้ำมันจำหน่ายเชื้อเพลิงผสมกับเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) ในสัดส่วนขั้นต่ำตามข้อบังคับ เช่น น้ำมันดีเซลผสมไบโอดีเซลร้อยละ 2 หรือร้อยละ 5 น้ำมันเบนซินผสมเอทานอลร้อยละ 10 หรือร้อยละ 20 เป็นต้น (อัจฉรี ชไตน์มิลเลอร์, 2553: 5)

ในทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ de Gorter and Just (2009b: 740) ได้เสนอกรอบแนวคิดดังกล่าว เพื่อวิเคราะห์ตลาดแก๊สโซฮอลในประเทศสหรัฐฯ ซึ่งภาครัฐบังคับใช้น้ำมันเบนซินผสม

เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) อย่างเอทานอลในสัดส่วนคงที่ ตามภาพที่ 3.3 โดยกำหนดให้ตลาดแข่งขันสมบูรณ์ ไม่มีการนำเข้าเอทานอล และราคาน้ำมันเบนซินเป็นปัจจัยภายนอก จากภาพดังกล่าว เส้น  $S_E$  จะแสดงอุปทานของเอทานอลภายในประเทศสหรัฐฯ ในขณะที่เส้น  $S_G$  จะแสดงอุปทานของน้ำมันเบนซิน ซึ่งไม่มีการแบ่งแยกระหว่างอุปทานภายในประเทศกับอุปทานนำเข้าจากต่างประเทศ เส้น  $D_F$  แสดงอุปสงค์ภายในประเทศต่อทั้งน้ำมันเบนซินและเอทานอล ซึ่งกำหนดให้ทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ โดยก่อนหน้าภาครัฐจะบังคับใช้แก๊สโซฮอล์หรือน้ำมันเบนซินผสมกับเอทานอลนั้น ผู้บริโภคจะบริโภคน้ำมันเบนซินในปริมาณ  $Q_E^*$  ณ ระดับราคา  $P_G$  ซึ่งเท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่มของน้ำมันเบนซิน ในเวลาต่อมา เมื่อภาครัฐบังคับใช้แก๊สโซฮอล์หรือน้ำมันเบนซินผสมกับเอทานอลในสัดส่วน  $\alpha$  ( $\alpha$  อยู่ระหว่าง 0 กับ 1) อุปทานของเชื้อเพลิงทั้งสองชนิดจะรวมกันตามสัดส่วนกลายเป็นอุปทานของแก๊สโซฮอล์ ซึ่งแสดงโดยเส้น  $S_F$  ผู้บริโภคจะลดปริมาณการบริโภคน้ำมันเบนซินดังกล่าวลงเหลือเพียง  $Q_F$  ณ ระดับราคาดุลยภาพ  $P_F$  ซึ่งเท่ากับราคาถัวเฉลี่ยตามสัดส่วนระหว่างราคาเอทานอล  $P_E$  และราคาน้ำมันเบนซิน  $P_G$  ตามสมการที่ (3.2)

$$P_F = [\alpha * P_E] + [(1 - \alpha) * P_G] \tag{3.2}$$



ภาพที่ 3.3 การบังคับใช้เชื้อเพลิงผสมเชื้อเพลิงชีวภาพ  
แหล่งที่มา: de Gorter and Just, 2009b: 740.

เมื่อภาครัฐบังคับใช้น้ำมันเบนซินผสมกับเอทานอลแล้ว ราคาของทั้งเอทานอลและแก๊สโซฮอลจะสูงขึ้น ซึ่งถ้าภาครัฐบังคับให้สัดส่วนของเอทานอลในน้ำมันเบนซินเพิ่มสูงขึ้นอีก ราคาของทั้งเอทานอลและแก๊สโซฮอลจะเพิ่มสูงขึ้นอีกเช่นกัน ดังนั้น เมื่อราคาเชื้อเพลิงชีวภาพสูงกว่าราคาเชื้อเพลิงพื้นฐาน การใช้ข้อบังคับของการผสมเชื้อเพลิงชีวภาพ (Blend mandate for biofuels) โดยไม่มีพลังงานทางเลือกอื่นสำหรับผู้บริโภค ทำให้ราคาเชื้อเพลิงสูงขึ้น และผู้บริโภคจะใช้เชื้อเพลิงลดลง ส่วนเกินของผู้บริโภคเชื้อเพลิงจึงลดลง

ในประเทศไทย แม้ว่าภาครัฐจะใช้ข้อบังคับของการผสมไบโอดีเซล ปี100 (Blend mandate for biodiesel) ในตลาดน้ำมันดีเซล อย่างไรก็ตาม ในระยะแรกของการใช้ข้อบังคับดังกล่าว ผู้บริโภคน้ำมันดีเซลยังมีทางเลือกอยู่สองทาง ระหว่างไบโอดีเซล ปี5 กับดีเซลหมุนเร็ว ซึ่งไม่มีส่วนผสมของไบโอดีเซล ปี100 ฉะนั้น ในระยะดังกล่าว การวิจัยนี้จะแบ่งตลาดน้ำมันดีเซลออกเป็นสองตลาด ได้แก่ ตลาดดีเซลหมุนเร็ว ซึ่งเป็นน้ำมันดีเซลพื้นฐาน และตลาดไบโอดีเซล ปี5 ซึ่งเป็นน้ำมันดีเซลทางเลือก โดยการวิจัยนี้จะประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดตามภาพที่ 3.3 กับตลาดไบโอดีเซล ปี5 รวมถึงตลาดดีเซลหมุนเร็วในระยะเวลาต่อมา ซึ่งภาครัฐบังคับใช้ดีเซลหมุนเร็วผสมกับไบโอดีเซล ปี100 ในสัดส่วนร้อยละ 2 แล้ว

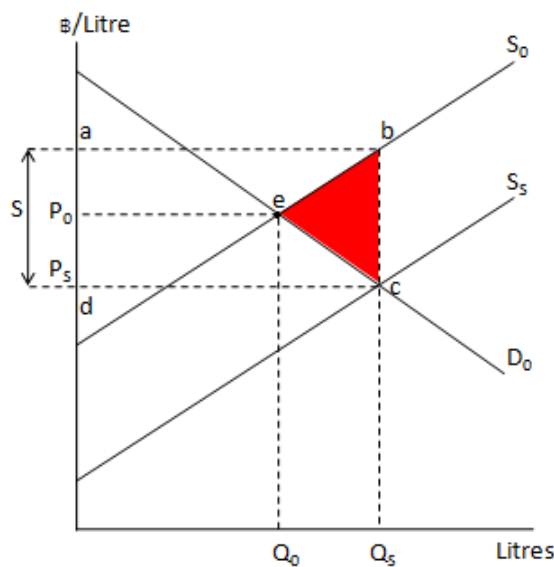
### 3.4 ความสูญเสียทางเศรษฐกิจของนโยบายกำหนดราคาพลังงาน

เมื่อตลาดสินค้าและบริการมีประสิทธิภาพตามแนวคิดของพาเรโต (Pareto optimum) ณ จุดดุลยภาพของตลาดดังกล่าว สังคมจะได้รับสวัสดิการสูงสุด อย่างไรก็ตาม เมื่อภาครัฐให้เงินอุดหนุน (Subsidy) หรือจัดเก็บภาษี รวมถึงเมื่อตลาดเกิดการผูกขาดหรือเกิดผลกระทบภายนอก ตลาดจะไม่มีประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL) ซึ่งเป็นความเสียหายจากความไม่มีประสิทธิภาพของตลาด อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน ภาครัฐยังคงปกป้องอุตสาหกรรมบางประเภท โดยการให้เงินอุดหนุนผู้ผลิต ซึ่งทำให้ผู้บริโภคซื้อสินค้าได้ในราคาต่ำลง อาทิ การจูงใจให้ผู้บริโภคหันมาใช้พลังงานทดแทน เพื่อความมั่นคงด้านพลังงาน โดยการให้เงินอุดหนุนจากกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น

การวิเคราะห์การอุดหนุน (Subsidy) สามารถทำได้ในลักษณะตรงกันข้ามกับภาษี (Pindyck and Rubinfeld, 2007: 300) โดยผู้บริโภคจะซื้อสินค้าในราคาที่ต่ำกว่าราคาที่ผู้ผลิตได้รับเท่ากับอัตราเงินอุดหนุนต่อหน่วยของสินค้า จากภาพที่ 3.4 สมมติให้ราคาไบโอดีเซล ปี5 เท่ากับ  $P_0$  และปริมาณการซื้อขายเท่ากับ  $Q_0$  เมื่อกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงอุดหนุนไบโอดีเซล ปี5 ลิตร



ละ  $s$  บาท เส้นอุปทาน  $S_0$  จะเคลื่อนไปทางขวาเป็นเส้นอุปทาน  $S_s$  ทำให้อุปทานเกินกว่าอุปสงค์ ณ  $P_0$  หลังจากนั้น ตลาดจะปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ ณ ระดับราคา  $P_s$  ซึ่งปริมาณการซื้อขายไบโอดีเซล ปี 5 เท่ากับ  $Q_s$  โดยที่ผู้บริโภคจะซื้อไบโอดีเซล ปี 5 ถูกลงจาก  $P_0$  เป็น  $P_s$  และส่วนเกินผู้บริโภค (Consumer surplus) จะเพิ่มขึ้นเท่ากับพื้นที่  $P_0ecP_s$  ในขณะที่ผู้ผลิตจะขายไบโอดีเซล ปี 5 ได้  $P_s$  รวมกับอัตราเงินอุดหนุน  $s$  กลายเป็น  $(P_s + s)$  และส่วนเกินผู้ผลิต (Producer surplus) จะเพิ่มขึ้นเท่ากับพื้นที่  $abeP_0$  อย่างไรก็ตาม การอุดหนุนดังกล่าวทำให้ภาครัฐต้องใช้งบประมาณเท่ากับพื้นที่  $abcd$  หรือ  $(s * Q_s)$  และยังก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL) เท่ากับพื้นที่  $bce$



ภาพที่ 3.4 ความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการอุดหนุน

การวิเคราะห์ว่านโยบายของรัฐส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการสังคม (Social Welfare) หรือความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL) อย่างไรนั้น แม้ไม่ค่อยมีการศึกษามากนัก แต่สามารถทำได้ด้วยการประมาณการสมการอุปสงค์และอุปทานในตลาดที่ต้องการศึกษา โดยกำหนดให้ตลาดอยู่ในสภาวะดุลยภาพทั้งกรณีที่มีนโยบายของรัฐ และกรณีที่ไม่มีนโยบายของรัฐ แล้วจึงเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตลาดได้ เช่น กรณีที่ภาครัฐรับจำนำมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นการบิดเบือนกลไกตลาด ทำให้การผลิตมากขึ้น และความถี่ของการลดลง นิพนธ์ พัวพงศกร, เณศรา สุขพานิช และนิภา ศรีอนันต์ (2550: 56) เสนอแนวทางการคำนวณความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL) ว่าจะต้องสร้างสมการอุปสงค์และอุปทานต่อมันสำปะหลังขึ้นก่อน แล้วจึงรวมผลของนโยบายรับจำนำให้เข้ากับสมการอุปทาน เพื่อเปรียบเทียบกับดุลยภาพตลาดกรณีที่ไม่มี

นโยบายรับจำนำ หลังจากนั้นก็จะสามารถคำนวณหาความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL) ได้จาก ส่วนต่างมูลค่าทางเศรษฐกิจทั้งสองกรณี โดยส่วนต่างดังกล่าวเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของ ส่วนเกินผู้ผลิต (Producer surplus) และส่วนเกินผู้บริโภค (Consumer Surplus) ซึ่งในทางทฤษฎี Willig (1976: 596) พิสูจน์แล้วว่าส่วนเกินผู้บริโภคสามารถใช้เป็นเครื่องมือประมาณการ เปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะการวัดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงรายได้และราคาได้อย่างแม่นยำ

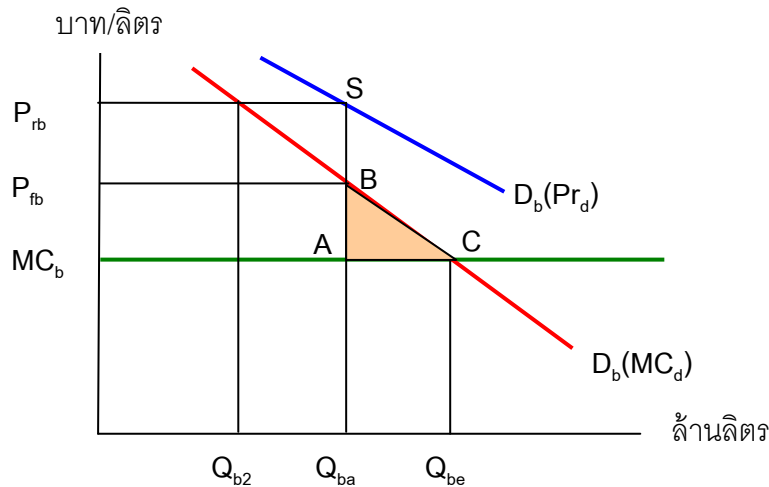
ในตลาดน้ำมันเชื้อเพลิง Nipon Poapongsakorn, Tienchai Chongpeerapien and Somkiat Tangkitvanich (1998: 35-38) ประเมินความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL) ในแต่ละปี จากกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงของพลังงาน 4 ชนิด ซึ่งประกอบด้วย น้ำมันเบนซินคุณภาพดี น้ำมัน ดีเซลหมุนเร็ว ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และน้ำมันเตา โดยกำหนดความยืดหยุ่นราคาและความ ยืดหยุ่นไขว้ของพลังงานแต่ละชนิดขึ้นมา 2 กรณี ได้แก่ กรณีสูงและกรณีต่ำ เพื่อสร้างเส้นอุปสงค์ ขึ้นมา โดยไม่ได้ใช้วิธีการทางเศรษฐมิติ ซึ่งผลปรากฏว่ามูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL) ระหว่างปี พ.ศ. 2523-2533 กรณีต่ำจะอยู่ระหว่าง 283-1,371 ล้านบาท ในขณะที่กรณีสูงจะอยู่ ระหว่าง 1,980-2,591 ล้านบาท นอกจากนี้ มูลค่าความสูญเสียดังกล่าวทั้งสองกรณีเกิดขึ้นสูงสุด ในปี พ.ศ. 2528 และในบรรดาพลังงานทั้ง 4 ชนิด ปรากฏว่าการบริโภคน้ำมันดีเซลก่อให้เกิดความ สูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL) มากที่สุด รองลงมา ได้แก่ น้ำมันเตา น้ำมันเบนซินคุณภาพดี และ ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม ข้อเท็จจริงหรือข้อกำหนดของการศึกษาข้างต้นนั้น กำหนดให้กองทุนน้ำมัน เชื้อเพลิงจัดเก็บเงินจากผู้บริโภคน้ำมันเบนซินคุณภาพดี และจ่ายเงินอุดหนุนให้ผู้บริโภคพลังงาน อีก 3 ชนิด โดยไม่มีการจัดเก็บเงินจากผู้บริโภคพลังงาน 3 ชนิดดังกล่าว ทำให้ทั้งตลาดน้ำมันดีเซล ตลาดน้ำมันเตา และตลาดก๊าซปิโตรเลียม เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL) ขึ้นจาก เงินกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งจ่ายอุดหนุนโดยไม่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค

ในเวลาต่อมา เมื่อราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง ถูกภาครัฐใช้เป็นเครื่องมือในการตรึงราคาน้ำมัน เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของผู้บริโภคนั้น สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ และชโลธร แก่นสันติสุขมงคล (2550: 409-410) ได้ประเมินผลกระทบ จากนโยบายดังกล่าว โดยเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากกรณีที่ไม่มีนโยบายตรึงราคา น้ำมันกับกรณีที่ไม่มีนโยบายตรึงราคาน้ำมัน ปรากฏว่านโยบายดังกล่าวทำให้ปริมาณการบริโภคน้ำมันเบนซินลดลง แต่ปริมาณการบริโภคน้ำมันดีเซลและมลพิษในอากาศเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การแทรกแซงราคาน้ำมันยังก่อให้เกิดความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้มากขึ้น และไม่ทำให้

ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อลดลง อย่างไรก็ตาม การศึกษาดังกล่าวไม่ได้ประเมินผลกระทบของนโยบายต่อสวัสดิการสังคม

ในเวลาเดียวกัน ชีระพงษ์ วิภิตเศรษฐ์ และคณะ (2549: 43-61) ประเมินแนวโน้มตลาดน้ำมันดิบโลก และประเมินผลกระทบต่อประเทศไทยด้วยตัวแบบ Vector Autoregressive โดยใช้ข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530-2548 ปรากฏว่าราคาน้ำมันดิบที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจลดลงร้อยละ 0.207 และส่งผลให้อัตราเงินเฟ้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.046 อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผลกระทบส่วนหนึ่งเกิดขึ้นจากรายการภาษีน้ำมันและกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งไม่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง ดังนั้น คณะวิจัยจึงนำเสนอกรอบแนวคิดตามภาพที่ 3.5 เพื่อประเมินผลกระทบของนโยบายกำหนดราคาขายปลีกน้ำมันต่อสวัสดิการสังคม (Social welfare) โดยจำลองอุปสงค์ของน้ำมันเบนซินและอุปสงค์ของน้ำมันดีเซลเป็นฟังก์ชันเส้นตรง แล้วคำนวณพื้นที่แรเงา ABC ซึ่งเท่ากับมูลค่าการสูญเสียสวัสดิการสังคมของนโยบายดังกล่าว



ภาพที่ 3.5 ประสิทธิภาพของโครงสร้างราคาน้ำมันเบนซิน

แหล่งที่มา: ชีระพงษ์ วิภิตเศรษฐ์ และคณะ, 2549: 51.

ผลการการสูญเสียสวัสดิการสังคมระหว่างกรณีที่เกิดขึ้นจริงเปรียบเทียบกับกรณีที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเกิดการสูญเสียสวัสดิการทางสังคมน้อยที่สุดนั้น ปรากฏว่าในช่วงต้นปี พ.ศ. 2547 มูลค่าการสูญเสียทั้งสองกรณีใกล้เคียงกัน แต่ช่วงกลางปี เมื่อภาครัฐเพิ่มการอุดหนุนผู้บริโภคน้ำมันดีเซล การสูญเสียสวัสดิการสังคมจากนโยบายที่เกิดขึ้นจริงจะมากกว่ากรณีที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเดือนกันยายน ซึ่งมูลค่าการสูญเสียจากนโยบายที่เกิดขึ้นจริงสูงเกินกว่า

หนึ่งพันล้านบาท ต่อมาในปี พ.ศ. 2548 เมื่อภาครัฐลดการอุดหนุนผู้บริโภคน้ำมันดีเซลลง มูลค่าส่วนต่างของการสูญเสียสวัสดิการสังคมทั้งสองกรณีจึงเริ่มลดลง

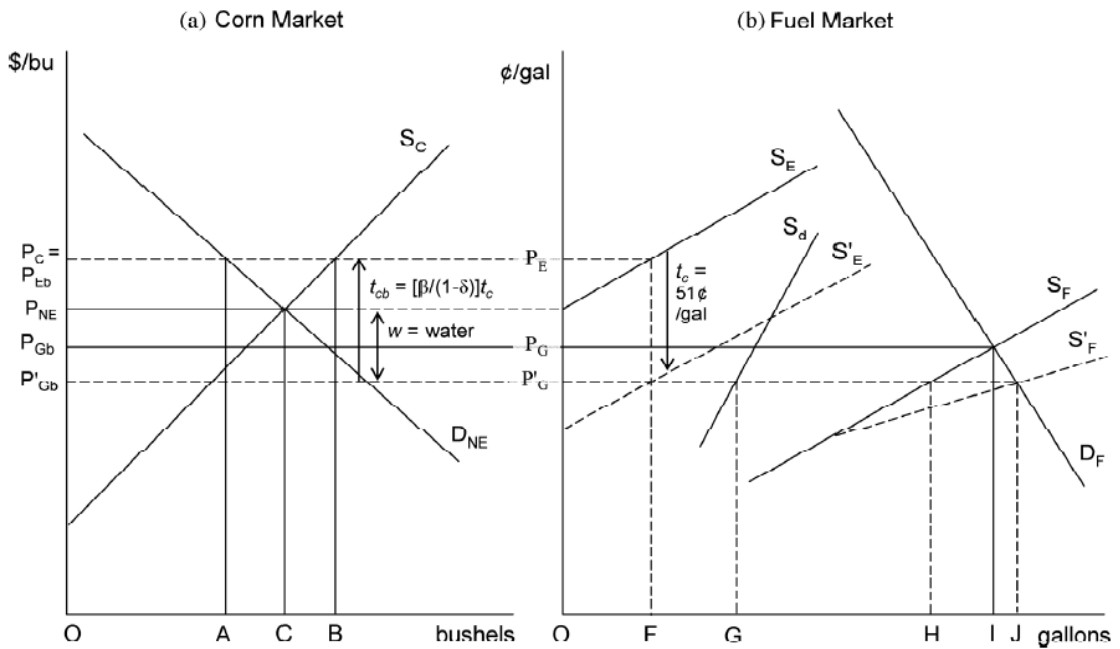
Thiraphong Vikitset (2008: 39) ศึกษานโยบายกำหนดราคาขายปลีกน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซลในประเทศไทย พบว่านโยบายดังกล่าวมีลักษณะของการอุดหนุนราคาชั่วคราวจากผู้บริโภคน้ำมันเบนซินและผู้บริโภคน้ำมันดีเซล โดยการศึกษาดังกล่าวประมาณสมการอุปสงค์ของน้ำมันเบนซินและสมการอุปสงค์ของน้ำมันดีเซลขึ้น เพื่อเปรียบเทียบดุลยภาพตลาดกรณีที่มีนโยบายของรัฐ และกรณีที่ไม่มียโยบายของรัฐ (ตลาดแข่งขันเสรี รัฐไม่จัดเก็บภาษีน้ำมัน และไม่จัดเก็บกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง) ผลปรากฏว่านโยบายดังกล่าวนำไปสู่การสูญเสียสวัสดิการสังคมและเพิ่มต้นทุนเศรษฐกิจของน้ำมันทั้งสองชนิด

นอกจากนี้ Thiraphong Vikitset นำสมการทั้งสองไปคำนวณหาราคาขายปลีกที่เหมาะสมสำหรับน้ำมันทั้งสองชนิดระหว่างปี พ.ศ. 2547-2548 โดยกำหนดโครงสร้างราคาขายปลีกที่เหมาะสมจากรายได้ที่ต้องการ ซึ่งก่อให้เกิดการสูญเสียสวัสดิการต่ำสุด และลดต้นทุนเศรษฐกิจลง ปรากฏว่าการอุดหนุนน้ำมันดีเซล โดยนโยบายการกำหนดราคาขายปลีก ทำให้ราคาขายปลีกน้ำมันเบนซินสูงกว่าราคาที่เหมาะสมตั้งแต่ร้อยละ 2-25 ในขณะที่ราคาขายปลีกน้ำมันดีเซลต่ำกว่าราคาที่เหมาะสมตั้งแต่ร้อยละ 1-15 ดังนั้น การศึกษาดังกล่าวจึงเสนอให้ภาครัฐใช้กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงรักษาสัดส่วนราคาขายปลีกต่อต้นทุนสังคมส่วนเพิ่มของน้ำมันทั้งสองชนิดให้เท่ากัน เพื่อรักษาระดับราคาขายปลีกของน้ำมันทั้งสองชนิดให้เหมาะสมต่อไป

ในตลาดเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) ซึ่งประกอบด้วยตลาดสองตลาด ได้แก่ ตลาดสินค้าเกษตรและตลาดน้ำมันเชื้อเพลิง de Gorter and Just (2009a: 478-485) ศึกษาผลกระทบจากการยกเว้นภาษีให้ผู้บริโภคเอทานอลควบคู่กับการอุดหนุนเกษตรกรข้าวโพดในประเทศสหรัฐอเมริกา ตามภาพที่ 3.6 โดยกำหนดให้การผลิตเอทานอลจากข้าวโพดให้ผลได้ต่อขนาดคงที่ (Constant returns to scale) ในขณะที่ต้นทุนการผลิตเอทานอล (C) คงที่และไม่มีการส่งออกเอทานอล นอกจากนั้น การผลิตเอทานอลจากข้าวโพดจะเกิดขึ้น เมื่อราคาน้ำมันเบนซินเพิ่มขึ้นจนทำให้ราคาข้าวโพดสูงกว่า  $P_{NE}$  โดยที่เส้นอุปทานของเอทานอลจะตัดกับแกนราคาน้ำมันเบนซิน ณ  $(P_{NE} + C) / 4.06$  เนื่องจากราคาน้ำมันเบนซินที่เพิ่มขึ้น 1 เซนต์ต่อแกลลอน จะทำให้ราคาข้าวโพดเพิ่มขึ้น 4.06 ดอลลาร์ สรอ. ต่อบูชเชล

จากภาพที่ 3.6 เมื่อภาครัฐยกเว้นภาษีเอทานอล 51 เซนต์ต่อแกลลอน ราคาเอทานอลจะสูงกว่าราคาน้ำมันเบนซิน 51 เซนต์ต่อแกลลอน ทำให้เกษตรกรข้าวโพดได้ประโยชน์จากนโยบายดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ผู้ผลิตน้ำมันเบนซินในประเทศจะเสียประโยชน์ ส่วนผู้บริโภคน้ำมันเบนซิน

จะได้ประโยชน์ ถ้าราคาน้ำมันดิบโลกลดลง นอกจากนั้น de Gorter and Just พบว่าการใช้นโยบายดังกล่าวจะก่อให้เกิด “Water” ซึ่งเป็นการสูญเสียเปล่าจากการนำข้าวโพดไปผลิตเอทานอล แต่เมื่อภาครัฐใช้การยกเว้นภาษีให้ผู้บริโภคเอทานอลควบคู่กับการประกันราคาข้าวโพด Water หรือการสูญเสียเปล่าดังกล่าวจะลดลง โดยการยกเว้นภาษีผู้บริโภคเอทานอลอย่างเดียวก่อให้เกิดการสูญเสียปีละ 913 ล้านดอลลาร์ สหรัฐ ในขณะที่การประกันราคาข้าวโพดอย่างเดียวก่อให้เกิดการสูญเสียปีละ 613 ล้านดอลลาร์ สหรัฐ. แต่การใช้นโยบายทั้งสองพร้อมกัน การสูญเสียสวัสดิการสังคมส่วนหนึ่งจะหักล้างกัน ทำให้สังคมสูญเสียสวัสดิการสังคมคงเหลือปีละ 1,291<sup>7</sup> ล้านดอลลาร์ สหรัฐ. อย่างไรก็ตาม การหักล้างกันดังกล่าวเกิดขึ้น เนื่องจากเส้นอุปทานของเอทานอลจากข้อมูลในอดีตอยู่เหนือระดับราคาน้ำมันเบนซิน ฉะนั้น การสูญเสียสวัสดิการสังคมจากการยกเว้นภาษีให้ผู้บริโภคเอทานอลจึงมากพอหักล้างการสูญเสียจากการประกันราคาข้าวโพด



ภาพที่ 3.6 การยกเว้นภาษีในตลาดน้ำมัน

แหล่งที่มา: de Gorter and Just, 2009a: 479.

<sup>7</sup> de Gorter and Just คำนวณมูลค่าสวัสดิการสังคมจากข้อมูลรายปี ค.ศ. 2001-2007 โดยกำหนดให้เส้นอุปทานของข้าวโพด เส้นอุปสงค์ภายในประเทศ และเส้นอุปสงค์จากต่างประเทศมีค่าความยืดหยุ่นคงที่เท่ากับ 0.1, -0.2 และ -1.0 ตามลำดับ

### 3.5 ความสูญเสียทางเศรษฐกิจของนโยบายกำหนดราคาพลังงานทดแทน กรณี ดีเซลหมุนเร็ว (ปี0 ปี2 ปี3) และไบโอดีเซล ปี5

จากภาพที่ 3.7 แสดงให้เห็นกรอบแนวคิดทั้งหมดในการวิจัยนี้ ซึ่งใช้อธิบายปรากฏการณ์ ในช่วงเริ่มต้นของไบโอดีเซล ปี5 จนถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2551 กรอบแนวคิดนี้จะประกอบด้วย ตลาดน้ำมันปาล์มดิบ ตลาดไบโอดีเซล ปี5 และตลาดดีเซลหมุนเร็ว โดยตลาดน้ำมันปาล์มดิบเป็น ตลาดต้นน้ำที่จะส่งต่อวัตถุดิบไปยังตลาดไบโอดีเซล ปี5 ในขณะที่ตลาดไบโอดีเซล ปี5 เป็นตลาด สินค้าทดแทนกันของตลาดดีเซลหมุนเร็ว ซึ่งในช่วงเวลานี้ดีเซลหมุนเร็วยังไม่ถูกกำหนดให้ผสม กับไบโอดีเซล ปี100

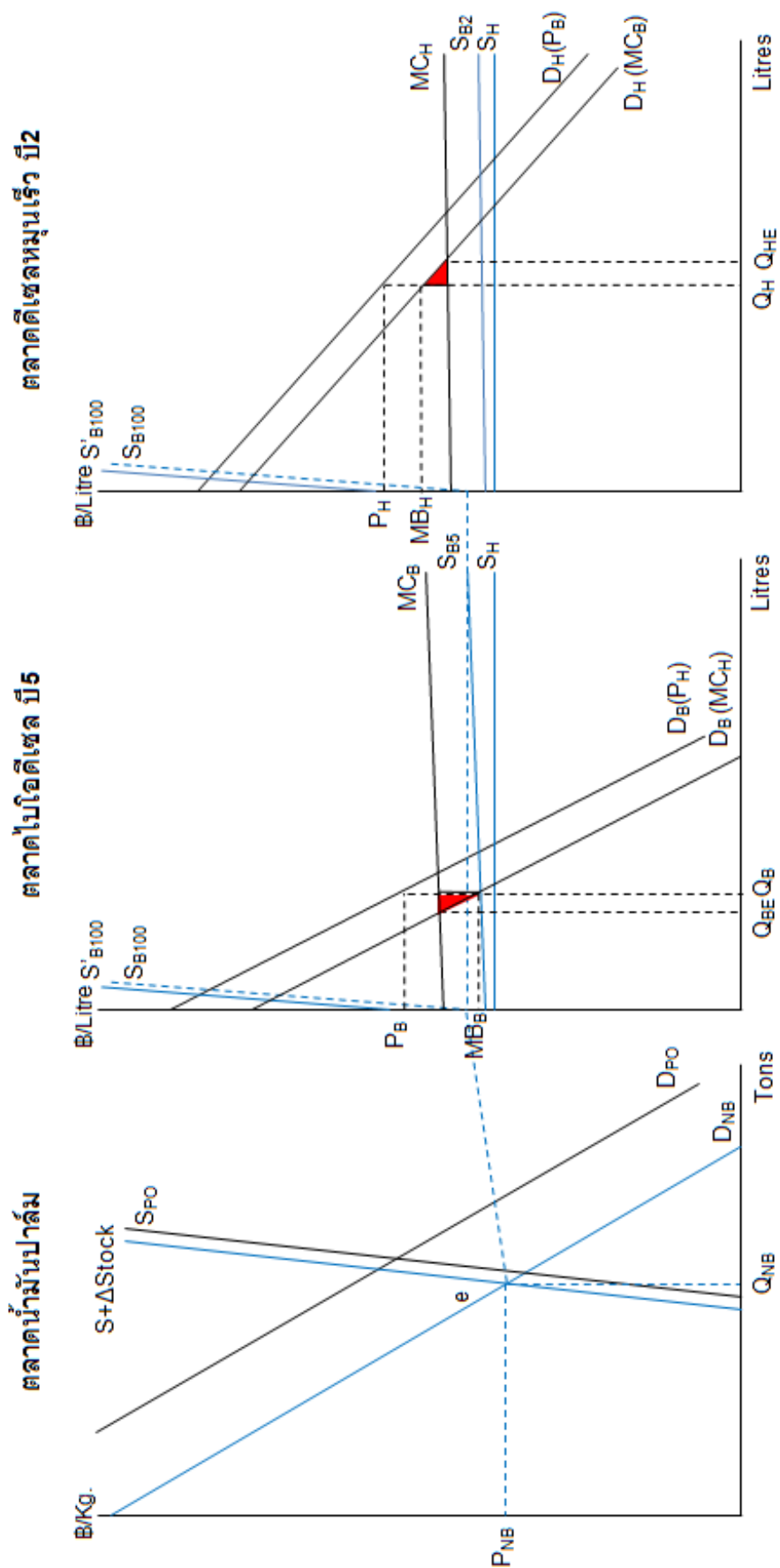
เส้น  $S_{PO}$  แสดงอุปทานของน้ำมันปาล์มดิบภายในประเทศ เมื่อรวมกับปริมาณการ เปลี่ยนแปลงสต็อกของน้ำมันปาล์มดิบแล้วจะแสดงโดยเส้น  $S_{PO} + \Delta Stock$  เส้น  $D_{PO}$  แสดงอุปสงค์รวมของน้ำมันปาล์มดิบ ในขณะที่เส้น  $D_{NB}$  แสดงอุปสงค์ของน้ำมันปาล์มดิบสำหรับอาหาร กรณีที่ไม่มีการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ  $D_{NB}$  จะเท่ากับ  $S_{PO}$  ณ จุดดุลยภาพ  $e$  ซึ่ง ผู้บริโภคและผู้ผลิตซื้อขายน้ำมันปาล์มดิบกันในราคาที่เท่ากับ  $P_{NB}$  และในปริมาณที่เท่ากับ  $Q_{NB}$  เมื่อราคาน้ำมันปาล์มดิบสูงกว่า  $P_{NB}$  ผู้ผลิตจะผลิตในปริมาณที่มากขึ้น ในขณะที่ผู้บริโภคน้ำมัน ปาล์มดิบสำหรับอาหารจะบริโภคในปริมาณที่น้อยลง ตลาดจึงมีอุปทานส่วนเกินของน้ำมันปาล์มดิบที่นำไปผลิตไบโอดีเซล ปี100 ดังนั้น การผลิตไบโอดีเซล ปี100 จะเกิดขึ้นเมื่อสามารถ เปรียบเทียบได้ว่าราคาน้ำมันดีเซลในหน่วยของราคาน้ำมันปาล์มดิบนั้นสูงกว่า  $P_{NB}$

การคำนวณราคาน้ำมันพืชจากราคาน้ำมันดีเซลนั้น Eidman (2007: 15) ได้เสนอสูตรการ คำนวณราคาน้ำมันถั่วเหลือง ( $P_{SO}$ ) จากราคาน้ำมันดีเซล ( $P_H$ ) ตามสมการที่ (3.3)

$$P_{SO} = (P_H + ETC + PP - OCC - MTC) / (Q_{SO} / \text{Gallon}) \quad (3.3)^{\circ}$$

โดยที่  $ETC$  เป็นส่วนลดของภาษีไบโอดีเซล,  $PP$  เป็นส่วนเพิ่มสำหรับไบโอดีเซล,  $OCC$  เป็นต้นทุนการผลิตและต้นทุนเงินทุน,  $MTC$  เป็นต้นทุนการตลาดและต้นทุนขนส่ง และ  $Q_{SO} / \text{Gallon}$  เป็นน้ำหนักของน้ำมันถั่วเหลืองที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซล 1 แกลลอน ในขณะที่ หลักเกณฑ์กำหนดราคาไบโอดีเซล ปี100 ในประเทศไทย ตามมติคณะกรรมการบริหารนโยบาย พลังงาน (กบง.) จะขึ้นอยู่กับราคาน้ำมันปาล์มดิบและราคาเมทานอลเท่านั้น

<sup>๘</sup> น้ำมันพืชสำหรับการผลิตไบโอดีเซลในประเทศสหรัฐฯ ส่วนใหญ่จะเป็นน้ำมันถั่วเหลือง



ภาพที่ 3.8 ความสูญเสียทางเศรษฐกิจของนโยบายกำหนดราคาคดีเซลหมุนเร็ว บี2 และไบโอดีเซล บี5

เมื่อนำราคาไบโอดีเซล ปี100 มาแปลงเป็นราคาน้ำมันปาล์มดิบแล้วพบว่าสูงกว่า  $P_{NB}$  การผลิตไบโอดีเซล ปี100 จะเกิดขึ้น และอุปทานของไบโอดีเซล ปี100 ในตลาดไบโอดีเซล ปี5 จะแสดงโดยเส้น  $S_{B100}$  ซึ่งมีความยืดหยุ่นต่อราคา ในขณะที่เส้น  $S_H$  แสดงอุปทานของน้ำมันดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันดิบ ซึ่งมีความยืดหยุ่นอย่างสมบูรณ์ เนื่องจากน้ำมันดิบเกือบทั้งหมดนั้นนำเข้ามาจากต่างประเทศ และราคาเฉลี่ยหน้าโรงกลั่นในประเทศไทยอ้างอิงจากราคาซื้อขายในตลาดสิงคโปร์ เส้น  $S_{B5}$  เป็นเส้นอุปทานของไบโอดีเซล ปี5 ซึ่งสะท้อนต้นทุนเศรษฐศาสตร์เฉพาะส่วนของโรงกลั่น โดยเส้น  $S_{B5}$  จะประกอบขึ้นจากการผสมไบโอดีเซล ปี100 ร้อยละ 5 กับน้ำมันดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันดิบร้อยละ 95 ดังนั้น  $S_{B5}$  จึงมีความยืดหยุ่นต่อราคาตามสัดส่วนและความยืดหยุ่นราคาของไบโอดีเซล ปี100 เมื่อนำต้นทุนของโรงกลั่นมารวมกับต้นทุนของผู้ค้าปลีก และต้นทุนทางสังคม<sup>9</sup> แล้วจะได้เส้น  $MC_B$  ซึ่งแสดงต้นทุนเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดของไบโอดีเซล ปี5 หรืออุปทานของไบโอดีเซล ปี5

ต้นทุนทางสังคมในการวิจัยนี้จะใช้ต้นทุนทางสังคมของคาร์บอน<sup>10</sup> (Social Cost of Carbon, SCC) แทนการใช้อัตราเงินส่งเข้ากองทุนอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งพบว่าเป็นตัวแทนต้นทุนทางสังคมของงานวิจัยในอดีต โดย อนันต์ วัฒนกุลจรัส และ กฤติยาพร วงษา (2554: 215-216) ศึกษา ค่า SCC จากงานวิจัยในอดีตพบว่าค่า SCC ที่ได้รับการยอมรับประกอบด้วย ค่า SCC ของ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), ค่า SCC ของ Nordhaus, ค่า SCC ของ Stern และค่า SCC ของ Tol เพราะฉะนั้น การศึกษาดังกล่าวจึงปรับค่า SCC ทั้งหมดตามราคาของปี พ.ศ. 2552 แล้วหาค่าเฉลี่ยของ SCC ได้เท่ากับ 14.06 ดอลลาร์ สรอ. ต่อตัน  $CO_2$  (Carbon dioxide) โดยที่น้ำมันดีเซล 1 ลิตรจะปล่อย  $CO_2$  เท่ากับ 2.70 กิโลกรัม  $CO_2$

ในขณะที่ราคาขายปลีกของไบโอดีเซล ปี 5 เท่ากับ  $P_B$  และปริมาณการบริโภคไบโอดีเซล ปี5 เท่ากับ  $Q_B$  เส้น  $D_B(P_H)$  จะแสดงอุปสงค์ของไบโอดีเซล ปี5 ที่เกิดขึ้นจริง เมื่อภาครัฐกำหนดราคาขายปลีกของดีเซลหมุนเร็วเท่ากับ  $P_H$  ซึ่งเป็นราคาที่สูงกว่าต้นทุนเศรษฐศาสตร์ส่วนเพิ่ม ( $MC_H$ ) กรณีที่ตลาดซื้อขายกันอย่างเสรี (ไม่มีนโยบายการจัดเก็บภาษีและเงินส่งเข้ากองทุน) ราคาขายปลีกของทั้งไบโอดีเซล ปี5 และดีเซลหมุนเร็วจะเท่ากับต้นทุนเศรษฐศาสตร์ส่วนเพิ่ม (Marginal economic cost) เมื่อราคาดีเซลหมุนเร็วซึ่งเป็นสินค้าทดแทนของไบโอดีเซล ปี5 ลดลง

<sup>9</sup> การบริโภคดีเซลหมุนเร็วและไบโอดีเซล ปี5 ก่อให้เกิดมลพิษ และทำให้สุขภาพของผู้อื่นในสังคมเสื่อมโทรมลง ผลกระทบภายนอกดังกล่าวจึงต้องนับเป็นต้นทุนทางสังคม

<sup>10</sup> การเผาไหม้ดีเซลหมุนเร็วและไบโอดีเซล ปี5 จะปล่อย  $CO_2$  ซึ่งเป็นสาเหตุของปรากฏการณ์เรือนกระจก

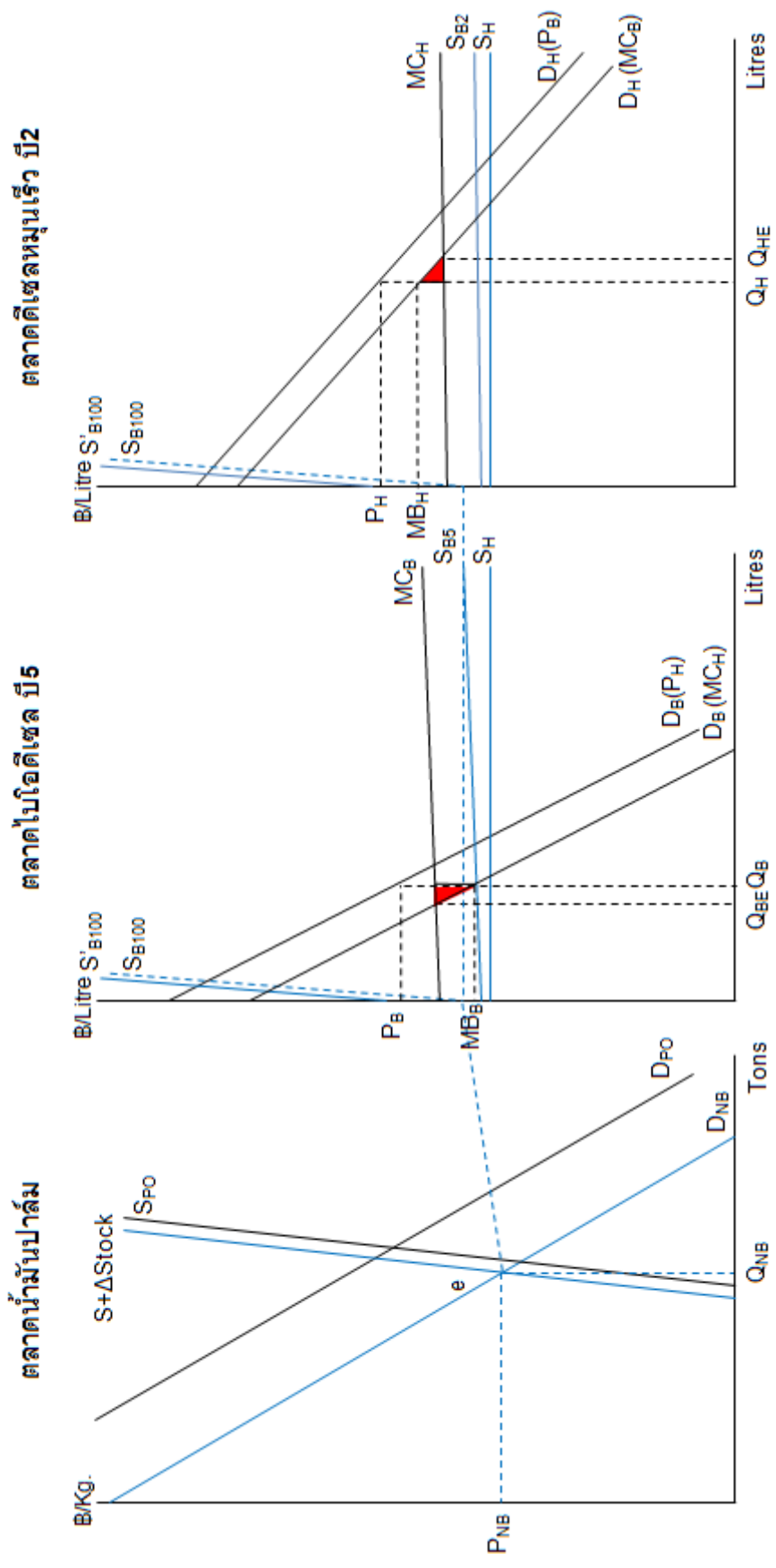


เส้นอุปสงค์ของไบโอดีเซล ปี5 จะขยับไปทางซ้ายเป็นเส้น  $D_B$  ( $MC_H$ ) ซึ่งเป็นอุปสงค์ในอุดมคติ กรณีดังกล่าวผู้บริโภคไบโอดีเซล ปี5 จะบริโภคอย่างมีประสิทธิภาพ โดยปริมาณการบริโภคไบโอดีเซล ปี5 จะเท่ากับ  $Q_{BE}$

เมื่อ  $Q_B$  น้อยกว่า  $Q_{BE}$  แสดงว่านโยบายการกำหนดราคาขายปลีกทำให้การบริโภคลดลง และทำให้ประโยชน์ส่วนเพิ่ม (Marginal benefit) จาก  $Q_B$  สูงกว่าต้นทุนเศรษฐกิจส่วนเพิ่ม (Marginal economic cost) ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL) อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินผู้ผลิต (Producer surplus) และส่วนเกินผู้บริโภค (Consumer surplus) แต่ในการวิจัยนี้ ไบโอดีเซล ปี5 ได้รับการอุดหนุนราคาไขว้จากดีเซลหมุนเร็ว ซึ่งผลการวิจัยในส่วนต่อไปจะพบว่า  $Q_B$  ส่วนใหญ่จะไม่น้อยกว่า  $Q_{BE}$  แต่  $Q_H$  จะน้อยกว่า  $Q_{HE}$  แสดงว่านโยบายดังกล่าวทำให้ปริมาณการบริโภคน้ำมันดีเซลทั้งสองชนิดเปลี่ยนแปลงไป และประโยชน์ส่วนเพิ่มจากการบริโภคไบโอดีเซล ปี5 ( $MB_B$ ) จะต่ำกว่าต้นทุนเศรษฐกิจส่วนเพิ่ม ( $MC_B$ ) ในขณะที่ประโยชน์ส่วนเพิ่มจากการบริโภคดีเซลหมุนเร็ว ( $MB_H$ ) จะสูงกว่าต้นทุนเศรษฐกิจส่วนเพิ่ม ( $MC_H$ ) ดังนั้นเมื่อนโยบายดังกล่าวทำให้ประโยชน์ส่วนเพิ่มจากการบริโภคน้ำมันดีเซลทั้งสองชนิดไม่เท่ากับ ต้นทุนเศรษฐกิจส่วนเพิ่ม ความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (DWL) จึงเกิดขึ้นพร้อมกันทั้งสองตลาด เท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยมแรเงา โดยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในตลาดดีเซลหมุนเร็วสามารถอธิบายได้อย่างเดียวกันกับในตลาดไบโอดีเซล ปี5 เว้นแต่ว่าเส้นต้นทุนเศรษฐกิจส่วนเพิ่มทั้งหมดของดีเซลหมุนเร็วมีความยืดหยุ่นอย่างสมบูรณ์ เนื่องจากยังไม่มีการผลิตไบโอดีเซล ปี100

จากภาพที่ 3.8 แสดงให้เห็นกรอบแนวคิดที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ในช่วงเวลาต่อมาของไบโอดีเซล ปี5 ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2553 ซึ่งภาครัฐกำหนดให้ดีเซลหมุนเร็วผสมกับไบโอดีเซล ปี100 ในสัดส่วนร้อยละ 2 หรือ ปี2 ก่อนจะเพิ่มสัดส่วนขึ้นเป็นร้อยละ 3 หรือ ปี3 ในระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2553 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2554

แนวคิดส่วนใหญ่จากภาพที่ 3.7 และภาพที่ 3.8 จะไม่แตกต่างกันมากนัก เว้นแต่ว่าอุปทานของไบโอดีเซลปี 100 ซึ่งแสดงโดยเส้น  $S_{B100}$  จะถูกนำไปผสมกับน้ำมันดีเซลที่กลั่นจากน้ำมันดิบทั้งสองตลาด ดังนั้น การบริโภคไบโอดีเซล ปี5 จะทำให้เส้น  $S_{B100}$  ในตลาดดีเซลหมุนเร็ว (ปี2 ปี3) ขยับเป็นเส้น  $S'_{B100}$  ถ้าปริมาณการบริโภคไบโอดีเซล ปี5 เพิ่มขึ้น เส้น  $S'_{B100}$  ในตลาดดีเซลหมุนเร็ว (ปี2 ปี3) จะขยับสูงขึ้น ในขณะเดียวกัน ปริมาณการบริโภคดีเซลหมุนเร็ว (ปี2 ปี3) จะส่งผลต่ออุปทานของไบโอดีเซล ปี100 สำหรับการผสมในตลาดไบโอดีเซล ปี5 เช่นกัน นอกจากนี้ เส้นต้นทุนเศรษฐกิจส่วนเพิ่มทั้งหมดของดีเซลหมุนเร็ว (ปี2 ปี3) จะมีความยืดหยุ่นต่อราคาตามสัดส่วนการผสมและความยืดหยุ่นราคาของไบโอดีเซล ปี100



ภาพที่ 3.8 ความสูญเสียทางเศรษฐกิจของนโยบายกำหนดราคาคาดีเซลหมุนเร็ว ปี2 และไปอดีต ปี5