

8. เอทานอล

8.1 ภารกิจ

ส่งเสริมให้เกิดการผลิตและการใช้เอทานอลไม่น้อยกว่า 9 ล้านลิตร/วัน ภายในปี 2565 เพื่อลดการพึ่งพาน้ำมัน เพิ่มมูลค่าและสร้างเสถียรภาพให้กับผลผลิตทางการเกษตร โดยการสร้างตลาดเอทานอลอย่างยั่งยืน หนุนแรงค้ำให้ ความรู้และสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้บริโภคอย่างจริงจัง ส่งเสริมอุตสาหกรรมเอทานอลแบบครบวงจรและเป็นมิตร ต่อสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุน การวิจัยและพัฒนาพืชพลังงานใหม่ๆ เพื่อ ประเทศชาติและประชาชน

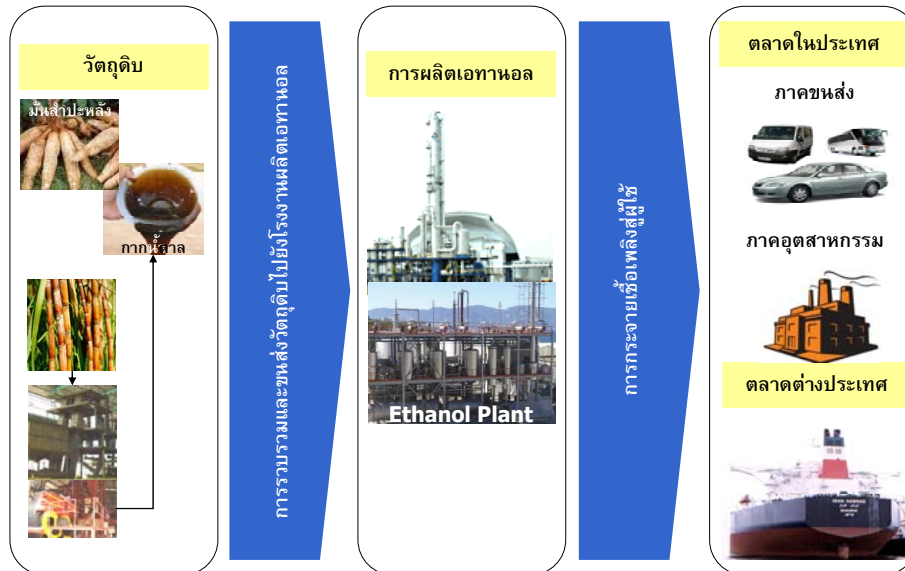
8.2 บทนำ

เอทานอลเป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการหมักพืชเพื่อเปลี่ยนแป้งจากพืชเป็นน้ำตาลแล้วเปลี่ยน จากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ เมื่อทำให้เป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 95% โดยการกลั่นจะเรียกว่า เอทานอล (Ethanol) เอทานอลที่นำไปผสมในน้ำมันเพื่อใช้เติมเครื่องยนต์เป็นแอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ตั้งแต่ 99.5% โดยปริมาตร ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ โดยประเทศไทยมีการนำเอทานอลมาผสมกับน้ำมันเบนซินเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง หรือที่เรียกกันว่า แก๊สโซฮอล์

การผลิตแก๊สโซฮอล์ในประเทศไทยนั้นเกิดจากแนวพระราชดำรินพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเมื่อปี 2528 โดยโครงการส่วนพระองค์ได้ศึกษาการผลิตแก๊สโซฮอล์เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน โดยผลิตเอทานอล จากอ้อย หลังจากนั้นก็เกิดความตื่นตัวทั้งจากภาครัฐและเอกชนเข้ามาร่วมพัฒนาและนำไปทดสอบกับ เครื่องยนต์ แต่ยังไม่เกิดการใช้กันอย่างแพร่หลาย จนกระทั่งราคาน้ำมันโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก เมื่อปี 2546 รัฐบาลจึงได้หันมาผลักดันการผลิตและการใช้แก๊สโซฮอล์อย่างจริงจัง โดยได้กำหนดเป้าหมายส่งเสริมเอทานอล 2.4 ล้านลิตร/วัน เพื่อทดแทน MTBE ในน้ำมันเบนซิน 95 และทดแทนเนื้อน้ำมันในน้ำมันเบนซิน 91 ภายในปี 2554

จากการลดอัตราเงินส่งเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อให้ราคาขายปลีกน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 ต่ำกว่าราคา ขายปลีกน้ำมันเบนซิน 95 ในระดับ 1.50 บาท/ลิตร ประกอบกับมาตรการส่งเสริมของรัฐบาลอีกหลายประการ ทำให้ประชาชนหันมาใช้แก๊สโซฮอล์เพิ่มสูงขึ้น โดยในเดือนธันวาคม 2548 มีสัดส่วนสูงถึง 17.4% ของยอดขาย น้ำมันเบนซิน รัฐบาลได้ปรับปรุงมาตรการต่างๆ เพื่อส่งเสริมการผลิตและการใช้แก๊สโซฮอล์เรื่อยมา อาทิเช่น มาตรการกำหนดราคาเอทานอล มาตรการสร้างความเชื่อมั่น รวมไปถึงมาตรการทางด้านราคา จนถึงปัจจุบัน (พ.ย. 51) ประเทศไทยมีการใช้เอทานอลในรูปของแก๊สโซฮอล์ 95 แก๊สโซฮอล์ 91 E20 และ E85 จำนวน 11.00 ล้านลิตร/วัน หรือคิดเป็นเอทานอล 1.11 ล้านลิตร/วัน

เพื่อผลักดันแผนพัฒนาเอทานอล 15 ปีให้บรรลุเป้าหมาย มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาให้เกิดความร่วมมือท่ามกลางผู้มีส่วนได้ – ส่วนเสีย ตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ตั้งแต่แหล่งวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอลไปจนถึงตลาดของเอทานอล ดังแสดงในรูปที่ 8-1



รูปที่ 8-1 ห่วงโซ่อุปทานของเอทานอล

ดังนั้น ในบทนี้จะอธิบายถึงสถานการณ์ปัจจุบันของเอทานอลตามห่วงโซ่อุปทาน วิเคราะห์ถึงปัญหา - อุปสรรคที่เกิดขึ้นในแต่ละห่วงโซ่ รวมถึงแนวทางสำคัญในการพัฒนาเอทานอล ซึ่งจะนำไปสู่การดำเนินการตามแผนพัฒนาเอทานอล 15 ปี และดัชนีชี้วัดและระดับความสำเร็จของแผนพร้อมทั้งระดับความสำเร็จเพื่อใช้ในการติดตามประเมินผลความสำเร็จของแผนในแต่ละช่วง

8.3 สถานภาพเอทานอลในปัจจุบัน

8.3.1 วัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอล

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม จึงมีพืชพลังงานหลายชนิดที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอลได้ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่างหวาน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ วัตถุดิบหลักในอุตสาหกรรมเอทานอลในปัจจุบัน ได้แก่ กากน้ำตาล และมันสำปะหลัง

(1) กากน้ำตาล เป็นผลพลอยได้ (by product) จากกระบวนการผลิตน้ำตาล โดยในการหีบอ้อย 1 ตันจะมีกากน้ำตาล 45 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 4.5 ของปริมาณอ้อยที่เข้าหีบ

สอน. ได้คาดการณ์อุปสงค์ – อุปทานของอ้อยและกากน้ำตาลดังตารางที่ 8-1 ซึ่งจะแสดงปริมาณผลผลิตอ้อย และความต้องการอ้อยสำหรับผลิตน้ำตาลเพื่อบริโภคในประเทศและส่งออก โดยตั้งแต่ปี 2552 เป็นต้นไป จะมีปริมาณอ้อยส่วนเกินสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอล นอกจากนี้ยังแสดงผลผลิตกากน้ำตาล และความต้องการกากน้ำตาลในการผลิตสุรา อาหารสัตว์ ผงชูรสและส่งออก ส่วนที่เหลือนำมาผลิตเป็นเอทานอล ในปี 2552 มีกากน้ำตาลส่วนเกินสำหรับผลิตเอทานอลได้ 1.27 ล้านลิตร/วัน

ตารางที่ 8-1 อุปสงค์ – อุปทานกากน้ำตาลปี 2551 - 2554

หน่วย : ล้านตันปี

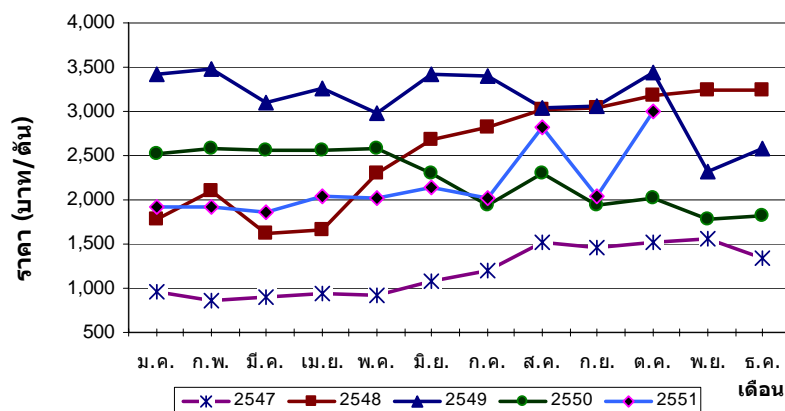
รายการ	2551	2552	2553	2554
ฤดูหีบ	50/51	51/52	52/53	53/54
เป้าหมายอ้อย ¹	73.30	80.00	87.00	95.00
ผลผลิตต่อไร่ (ตัน/ไร่ปี) ¹	11.81	13.00	14.00	15.00
พื้นที่เพาะปลูก (ล้านไร่) ¹	6.20	6.20	6.20	6.20
อ้อยเพื่อผลิตน้ำตาลบริโภคในประเทศ ¹	18.00	20.00	20.00	20.00
อ้อยเพื่อผลิตน้ำตาลส่งออก ¹	55.20	42.00	37.00	32.00
อ้อยเพื่อผลิตเอทานอล ¹	0.00	18.00	30.00	43.00
ผลผลิตกากน้ำตาล	3.30	3.76	4.09	4.47
โรงงานสุรา*	1.00	1.00	1.00	1.00
อาหารสัตว์ ผงชูรส*	0.36	0.40	0.40	0.40
ส่งออก**	0.50	0.50	0.50	0.50
เหลือสำหรับผลิตเอทานอล	1.44	1.86	2.19	2.57
คิดเป็นเอทานอลจากกากน้ำตาล (ล้านลิตรต่อวัน)	0.99	1.27	1.50	1.76
กำลังผลิตโรงงานจากกากน้ำตาล (ล้านลิตรต่อวัน)	1.60	1.60	1.60	1.60

ที่มา: ¹ ระเบียบวาระแห่งชาติ สอน. 30 มิ.ย. 51

* สนอ. ปี 50-52 สำหรับปี 53-54 ตัวเลขเบื้องต้น

** ตัวเลขส่งออกกากน้ำตาลจากกรมศุลกากรปี 2549 – 50

จากข้อมูลของกรมศุลกากร พบว่า ในเดือนตุลาคม 2551 มีการส่งออกกากน้ำตาลทั้งสิ้น 51,745 ตัน คิดเป็นราคาเฉลี่ยเท่ากับ 3,007 บาท/ตัน และมีการนำเข้ากากน้ำตาลทั้งสิ้น 2,233 ตัน คิดเป็นราคาเฉลี่ย 17,166 บาท/ตัน การเปลี่ยนแปลงราคากากน้ำตาลรายเดือนระหว่างปี 2547-2551 ดังรูปที่ 8-2



รูปที่ 8-2 ราคากากน้ำตาลรายเดือนระหว่างปี 2547-2551

(2) **มันสำปะหลัง** ปลูกมากในจังหวัดนครราชสีมา กำแพงเพชร สระแก้ว ชัยภูมิ จะเชิงเทรา โดย สศก. ได้ประมาณการผลผลิตมันสำปะหลังในปี 2552 ไร่จำนวน 29.60 ล้านตัน ซึ่งจะนำไปแปรรูปเป็นมันเส้น มันเม็ด และแป้งมันเพื่อใช้ในประเทศและส่งออก เหลือผลผลิตส่วนเกินสำหรับนำมาผลิตเป็นเอทานอลจำนวน 1.25 ล้านตัน สามารถผลิตเอทานอลได้ 0.58 ล้านลิตร/วัน สำหรับปี 2553 – 2554 ดังแสดงในตารางที่ 8-2

ตารางที่ 8-2 อุปสงค์ – อุปทานมันสำปะหลังปี 2551 - 2554

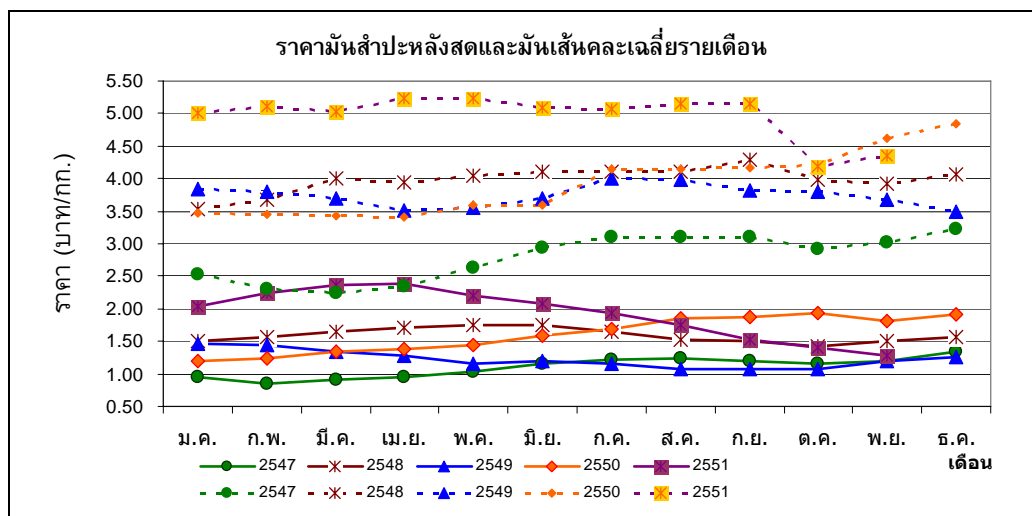
หน่วย: ล้านตันปี

รายการ	2551	2552	2553	2554
ผลผลิตมันสำปะหลัง	25.56	29.60	31.45	33.30
พื้นที่ปลูก (ล้านไร่)	7.397	7.400	7.400	7.400
ผลผลิตต่อไร่ (ตัน/ไร่/ปี)	3.456	4.00	4.250	4.500
- ความต้องการในประเทศ	7.77	8.19	8.42	8.69
มันเส้น/มันเม็ด	2.31	2.52	2.63	2.73
แป้งมัน	5.46	5.67	5.80	5.96
- ความต้องการส่งออก	15.96	20.16	21.42	22.05
มันขัดเม็ด	4.20	3.36	3.36	3.15
มันเส้น	2.10	6.72	7.35	7.77
แป้งมัน	9.66	10.08	10.71	11.13
เหลือมันสำปะหลังสำหรับเอทานอล	1.83	1.25	1.61	2.56
คิดเป็นเอทานอลจากมันสำปะหลัง (ล้านลิตรต่อวัน)	0.85	0.58	0.75	1.19
กำลังผลิตโรงงานจากมันสำปะหลัง (ล้านลิตรต่อวัน)	0.62	1.97	2.17	2.17
รวมเอทานอลจากกากน้ำตาล + มันสำปะหลัง (ล้านลิตรต่อวัน)	1.84	1.86	2.25	2.95

หมายเหตุ : ข้อมูลจาก สศก. Updated เมื่อ 12 มี.ย. 51

กำลังผลิตโรงงานมันยังไมรวม IEC, ฟ้าขวัญทิพย์ เนื่องจากไม่ชัดเจน

ราคามันสำปะหลังสดและมันเส้นจะเปลี่ยนแปลงตลอดทั้งปีดังแสดงในรูปที่ 8-3 โดยในเดือน พ.ย.51 เฉลี่ยเท่ากับ 1.28 และ 4.35 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ



รูปที่ 8-3 ราคามันสำปะหลังและมันเส้นรายเดือนระหว่างปี 2547-2551

นอกจากพืชพลังงานเหล่านี้แล้ว ในต่างประเทศยังได้มีการวิจัยและพัฒนาหญ้า เศษไม้ และเศษวัสดุทางการเกษตร สำหรับและคาร์โบไฮเดรตจากชีวมวลมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพในรูปแบบต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 8-4 ในแผนพัฒนาฉบับนี้ จึงครอบคลุมไปถึงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มทางเลือกให้กับวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล โดยคำนึงถึงศักยภาพของวัตถุดิบนั้นๆ ในประเทศไทย

เชื้อเพลิง	วัตถุดิบ	ประโยชน์	ระดับการพัฒนา
เอทานอลจาก ธัญพืช/ น้ำตาล	ข้าวโพด / ข้าว ฟ่าง / อ้อย	<ul style="list-style-type: none"> ผลิตเชื้อเพลิงที่มีค่าออกเทนสูงสำหรับผสมน้ำมันเบนซิน ผลิตได้จากแหล่งวัตถุดิบหมุนเวียนที่มีอยู่อย่างกว้างขวาง 	ใช้อย่างแพร่หลาย ในเชิงพาณิชย์
ไบโอดีเซล	น้ำมันพืช ไขมัน พืช และไขมัน สัตว์	<ul style="list-style-type: none"> ลดมลภาวะ ช่วยเพิ่มความหล่อลื่นให้กับน้ำมันดีเซล 	ใช้อย่างแพร่หลาย ในเชิงพาณิชย์
ดีเซลชีวและ เบนซินชีว	น้ำมันพืชและ ไขมันพืชผสม กับน้ำมันดิบ	<ul style="list-style-type: none"> เป็นวัตถุดิบที่ดีเลิศสำหรับโรงกลั่น เป็นเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของซัลเฟอร์ต่ำ 	ทดลองใช้เชิง พาณิชย์ ในยุโรปและ บราซิล
เอทานอลจาก เซลลูโลส	หญ้า เศษไม้ และวัสดุเหลือ ทิ้งทาง การเกษตร	<ul style="list-style-type: none"> ผลิตเชื้อเพลิงที่มีค่าออกเทนสูงสำหรับผสมน้ำมันเบนซิน 	สหรัฐอเมริกาตั้ง เป้าจะสาธิตการใช้ ในเชิงพาณิชย์ใน ปี 2555
บิวทานอล	ข้าวโพด / ข้าว ฟ่าง / ข้าวสาลี / อ้อย	<ul style="list-style-type: none"> เป็นเชื้อเพลิงทางเลือกที่มีค่าความร้อนสูง ระเหยยาก และไม่ดูดซึมน้ำ 	BP และ Dupont วางแผนริเริ่มการ ใช้ บิวทานอลในปี 2550
น้ำมันจาก กระบวนการ ไพโรไลซิส	ชีวมวลประเภท ที่มีเปลือกแข็ง	<ul style="list-style-type: none"> เป็นวัตถุดิบในโรงกลั่น น้ำมันเตา และวัตถุดิบสำหรับผลิตสารโอมิติกและฟีนอล 	มีการใช้ในเชิง พาณิชย์สำหรับ ผลิตพลังงานและ สารเคมี
เชื้อเพลิงจาก ก๊าซสังเคราะห์	ชีวมวลหลาย ชนิดและ เชื้อเพลิง ฟอสซิล	<ul style="list-style-type: none"> สามารถผสมเชื้อเพลิงชีวมวลเข้ากับเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับเป็นวัตถุดิบได้ สามารถผลิตเป็นดีเซลและเบนซินคุณภาพสูง 	มีการสาธิตการ ผลิตเชื้อเพลิงจาก ก๊าซสังเคราะห์ จากเชื้อเพลิงฟอส ซิลขนาดใหญ่

Most Mature

เชื้อเพลิง	วัตถุดิบ	ประโยชน์	ระดับการพัฒนา
น้ำมันดีเซล / น้ำมัน	สำหรับขนาด เล็กจากการ	<ul style="list-style-type: none"> ให้ผลผลิตต่อพื้นที่สูง สามารถนำไปใช้ในการจับคาร์บอนไดออกไซด์แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้ 	สาธิตต้นแบบในทศวรรษที่ 1990
เครื่องบินจากสาหร่าย	เพาะเลี้ยง		
สารประกอบไฮโดรคาร์บอนจากชีวมวล	คาร์โบไฮเดรตจากชีวมวล	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำไปผลิตน้ำมันเบนซินสังเคราะห์ น้ำมันดีเซลสังเคราะห์ และผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมอื่นๆ 	อยู่ในระดับห้องปฏิบัติการ

Least Mature

รูปที่ 8-4 การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพจากเทคโนโลยีและวัตถุดิบต่างๆ
(ที่มา: www.nrel.gov)

8.3.2 การรวบรวมและขนส่งวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอล

รูปแบบการรวบรวมวัตถุดิบของโรงงานผลิตเอทานอลในปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธีหลักๆ ตามวัตถุดิบที่ใช้ ได้แก่ (1) กรณีใช้กากน้ำตาล และ (2) กรณีใช้มันสำปะหลัง

(1) **กรณีใช้กากน้ำตาล** เนื่องจากกากน้ำตาลเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการแปรรูปอ้อย กากน้ำตาลจึงสามารถรวบรวมได้จากโรงงานน้ำตาลโดยตรง อย่างไรก็ตาม โรงงานผลิตเอทานอลส่วนใหญ่ที่ใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบ จะเป็นโรงงานที่ต่อยอดมาจากโรงผลิตน้ำตาล ทำให้ไม่ต้องการโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการรวบรวมและขนส่งกากน้ำตาลอีก แต่สำหรับโรงงานที่ไม่เป็นเจ้าของกากน้ำตาลเป็นของตัวเองมีความจำเป็นต้องขนส่งทางรถบรรทุกเป็นหลัก

(2) **กรณีใช้มันสำปะหลัง** โรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังส่วนใหญ่ จะมีลานรับซื้อหน้าโรงงานซึ่งนอกจากจะรับซื้อจากเกษตรกรโดยตรงแล้ว ก็ยังมีพ่อค้าคนกลางซึ่งจัดตั้งลานรับซื้อมันสำปะหลังใกล้กับแหล่งเพาะปลูกนำมาขายให้กับโรงงานด้วย

8.3.3 การผลิตเอทานอล

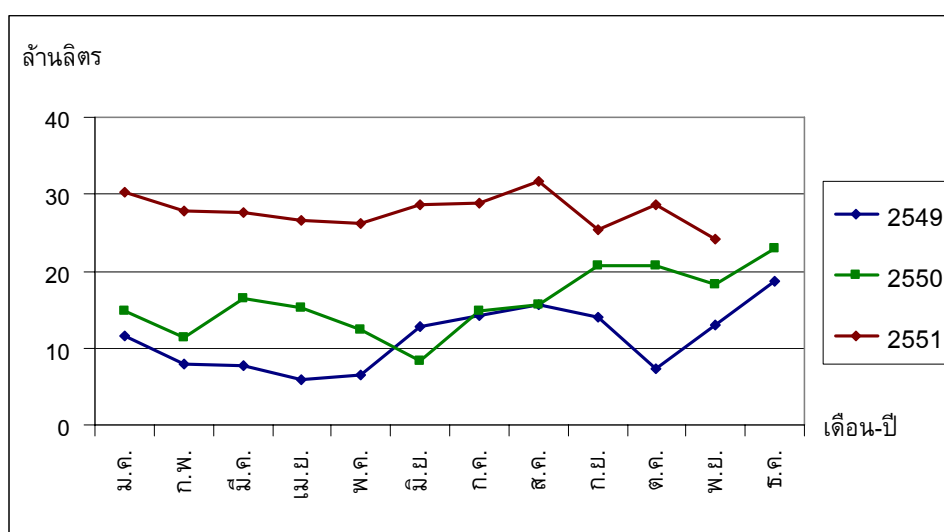
ในปัจจุบันมีโรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล จำนวน 11 โรง กำลังการผลิตรวม 1.575 ล้านลิตร/วัน และมีโรงงานเอทานอลจากมันสำปะหลัง จำนวน 1 โรง กำลังการผลิต 0.13 ล้านลิตร/วัน ดังแสดงในตารางที่ 8-3 จากข้อมูลของผู้ประกอบการผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง 9 ราย พบว่าในเดือนพฤศจิกายน 2551 มีการผลิตเอทานอลรวม 24.07 ล้านลิตร หรือเฉลี่ย 0.80 ล้านลิตร/วัน และมีสต็อกเอทานอลคงเหลือ 6.64 ล้านลิตร การขยายตัวของปริมาณการผลิตเอทานอลดังแสดงในรูปที่ 8-5

ตารางที่ 8-3 รายชื่อผู้ประกอบการผลิตเอทานอลและการผลิตในเดือนพฤศจิกายน 2551

ผู้ประกอบการ	กำลังผลิต (ลิตร/วัน)		ข้อมูลวันที่ 1-30 พฤศจิกายน 2551 (ล้านลิตร)		
	ติดตั้ง	ผลิตจริงเฉลี่ย	ข้อมูลจริง		ปริมาณสต็อก*
			ปริมาณผลิต	ปริมาณจำหน่าย	
1. พรวิไล อินเตอร์ช	25,000	-	-	-	-
2. ไทยอะโกรเอ็นเนอร์ยี	150,000	140,617	4.22	4.16	-
3. ไทยแอลกอฮอล์	200,000	200,583	6.02	7.26	1.79
4. ขอนแก่นแอลกอฮอล์	150,000	123,894	3.72	2.83	1.84
5. ไทยวันเอทานอล	130,000	45,036	1.35	1.40	1.43
6. เพโตรกรีน (ชัยภูมิ)	200,000	13,333	0.40	0.00	0.54
7. น้ำตาลไทยเอทานอล	100,000	83,874	2.52	3.65	0.60
8. เคไอเอทานอล	100,000	87,451	2.62	2.68	0.03
9. เพโตรกรีน (กาฬสินธุ์)	200,000	83,000	2.49	2.08	0.23
10. เอกรัฐพัฒนา	200,000	-	-	-	-
11. ไทยรุ่งเรืองพลังงาน	120,000	24,684	0.74	1.84	0.18
รวมกำลังผลิตทั้งหมด	1,575,000	802,472	24.07	25.91	6.64
เฉลี่ยต่อวัน (ล้านลิตร/วัน)			0.80	0.86	

หมายเหตุ *หัก Deadstock แล้ว;

- 1) พรวิไลฯ ผลิตกรดอะซิติกแทน
- 2) น้ำตาลไทยเอทานอล หยุดผลิตตั้งแต่วันที่ 23-30 พฤศจิกายน 2551
- 3) เพโตรกรีน (กาฬสินธุ์) หยุดผลิตตั้งแต่วันที่ 1-17 พ.ย.51
- 4) บ.เพโตรกรีน (ภูเขียว) หยุดผลิตตั้งแต่วันที่ 1-26 พฤศจิกายน 2551


รูปที่ 8-5 ปริมาณการผลิตเอทานอลปี 2549 - 2551

กระบวนการผลิตเอทานอลโดยทั่วไปจะเป็นกระบวนการหมักโดยใช้จุลินทรีย์ เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลที่นิยมใช้ในประเทศไทย ได้แก่ Alfa Laval, Katzen, Maguin, Praj และ Shandong

ตารางที่ 8-4 เทคโนโลยีผลิตเอทานอลในประเทศไทย

เทคโนโลยี	ลักษณะเด่น		การใช้งาน
	กากน้ำตาล	มันสำปะหลัง	
AIFA LAVAL	<ul style="list-style-type: none"> หมักแบบต่อเนื่องแบบถังเดียว (Single Fermentor Continuous) กลั่นแบบ 2 คอลัมน์แบบ Multi pressure 	<ul style="list-style-type: none"> หมักแบบ Batch แบบ SSF กลั่นแบบหลายคอลัมน์แบบ Multi pressure 	<ul style="list-style-type: none"> บมจ.ไทยแอลกอฮอล์
KATZEN	<ul style="list-style-type: none"> หมักแบบ Fed-Batch แบบ SSF กลั่นแบบหลายคอลัมน์แบบ Multi pressure 	<ul style="list-style-type: none"> หมักแบบ SSF กลั่นแบบ 2 คอลัมน์แบบ Multi pressure 	<ul style="list-style-type: none"> บจ. ราชบุรีเอทานอล
MAGUIN	<ul style="list-style-type: none"> หมักแบบหลายถังต่อเนื่อง (Cascade Continuous) กลั่นแบบ 2 คอลัมน์ 	<ul style="list-style-type: none"> หมักแบบหลายถังต่อเนื่อง (Cascade Continuous) กลั่นแบบ 2 คอลัมน์ 	<ul style="list-style-type: none"> บจ. ไทยอะโกรเอนเนอร์ยี บจ. เพ็ชรกรีน
PRAJ	<ul style="list-style-type: none"> หมักแบบต่อเนื่อง (Continuous) กลั่นแบบ 2 คอลัมน์แบบ Multi pressure 	<ul style="list-style-type: none"> หมักแบบ Continuous แบบ SSF กลั่นแบบ 2 คอลัมน์แบบ Multi pressure 	<ul style="list-style-type: none"> บจ. ขอนแก่นแอลกอฮอล์ บจ. น้ำตาลไทยเอทานอล บจ. เคไอเอทานอล
SHANDONG	<ul style="list-style-type: none"> หมักแบบหลายถังต่อเนื่อง (Cascade Continuous) กลั่นแบบ 2 คอลัมน์แบบ Multi pressure 	<ul style="list-style-type: none"> หมักแบบต่อเนื่อง (Continuous) กลั่นแบบ 2 คอลัมน์แบบ Multi pressure 	<ul style="list-style-type: none"> บจ. ไทยจวันเอทานอล

8.3.4 ตลาดและการกระจายพลังงานไปสู่ผู้ใช้

เนื่องจากอุปทานของเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในประเทศไทยในบางช่วงสูงกว่าปริมาณความต้องการ ดังนั้น ตลาดของเอทานอลในปัจจุบันจึงมีทั้งตลาดในประเทศและตลาดต่างประเทศ

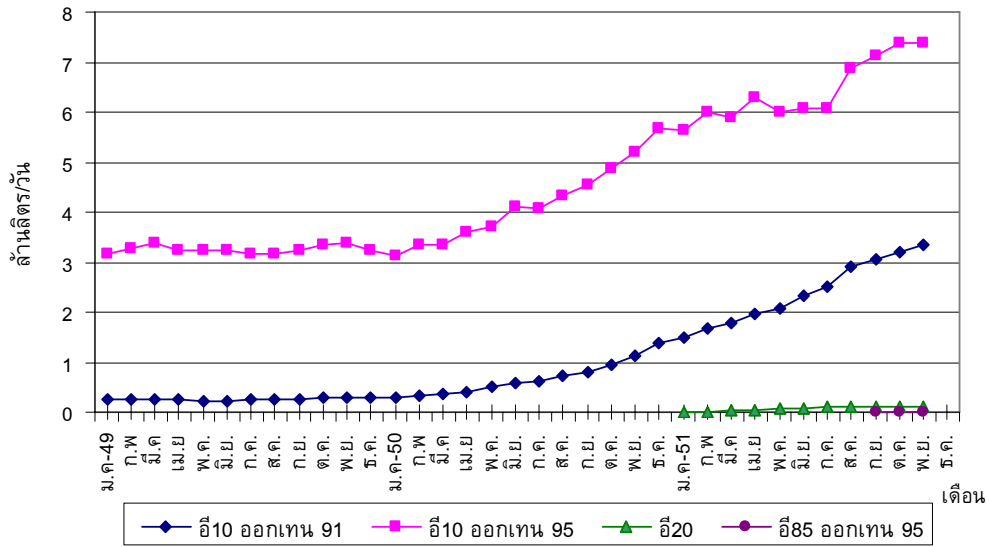
(1) **ตลาดเอทานอลในประเทศ** สำหรับตลาดในประเทศ เอทานอลจะถูกกระจายไปสู่ผู้บริโภคผ่านทางบริษัทน้ำมัน โดยเอทานอลจะถูกขนส่งทางรถบรรทุกจากหน้าโรงงานเอทานอล ไปยังคลังน้ำมันที่ใกล้ที่สุดเพื่อผสมกับน้ำมันเบนซินพื้นฐานในสัดส่วนต่างๆ จนถึงปัจจุบันมีทั้งสิ้น 4 ผลิตภัณท์ ได้แก่ แก๊สโซฮอล์ 95

แก๊สโซฮอล์ 91 E20 และ E85 ซึ่งจะจำหน่ายให้ประชาชนทั่วไปผ่านทางสถานีบริการน้ำมัน ซึ่ง ณ เดือน พฤศจิกายน 2551 มีสถานีบริการน้ำมันที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเอทานอลทั้งสิ้น 4,178 สถานีของบริษัทน้ำมัน 12 บริษัท ดังแสดงในตารางที่ 8-5 ปริมาณการจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเอทานอลผ่านทางสถานีบริการน้ำมัน ดังแสดงในรูปที่ 8-6

ตารางที่ 8-5 สถานีบริการน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ณ เดือน พฤศจิกายน 2551

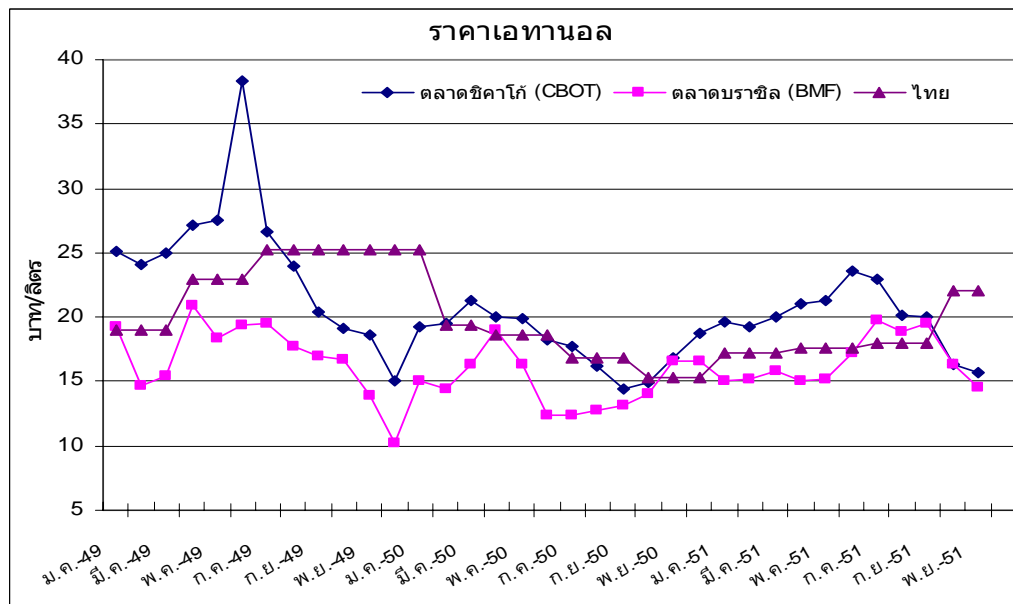
ลำดับ	บริษัท	แก๊ส โซฮอล์ 91	แก๊ส โซฮอล์ 95	แก๊ส โซฮอล์ 91 และ 95	แก๊ส โซฮอล์ 95 และ E20	แก๊ส โซฮอล์ 91, 95 และ E20	แก๊ส โซฮอล์ 91, 95, E20, E85	รวมแต่ละ บริษัท
1	ปตท.	-	375	669	2	95	2	1,143
2	บางจาก	126	84	544	-	88	1	843
3	เชลล์	2	295	306	-	-	-	603
4	ปตท. บริหาร	-	48	98	-	-	-	146
5	เอสโซ่	-	223	327	-	-	-	550
6	เชvron	5	183	235	-	-	-	423
7	ไทยออยล์	-	2	-	-	-	-	2
8	สยามสหบริการ	-	141	-	-	-	-	141
9	ภาคใต้	-	142	-	-	-	-	142
10	ไออาร์พีซี	-	1	-	-	-	-	1
11	ปิโตรนาส	-	43	74	-	-	-	117
12	ระยองเพียวริฟายเออร์	-	67	-	-	-	-	67
	รวม (สถานี)	133	1,604	2,253	2	183	3	4,178

ที่มา/ กรมธุรกิจพลังงาน, พ.ย. 51



รูปที่ 8-6 ปริมาณการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แก๊สโซฮอล์

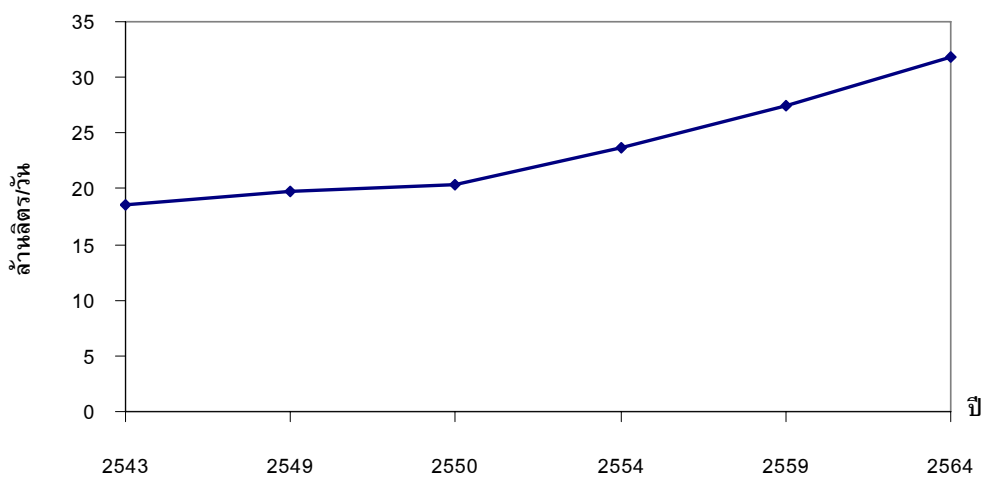
ทั้งนี้ ราคาเอทานอลที่กำหนดในประเทศจะอ้างอิงกับราคานำเข้า ซึ่งก็คือ ราคา CIF ของเอทานอลในตลาด Brazilian Commodity Exchange Sao Paulo ประเทศบราซิล โดยการเปลี่ยนแปลงราคาเอทานอลของประเทศไทยเทียบกับตลาดบราซิลและตลาดชิคาโก ดังแสดงในรูปที่ 8-7 ราคาเอทานอลที่กำหนดขึ้นนี้จะถูกนำไปใช้ในการคำนวณอัตราเงินส่งเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อให้ราคาขายปลีกของผลิตภัณฑ์แก๊สโซฮอล์ต่ำกว่าราคาขายปลีกน้ำมันเบนซิน เพื่อจูงใจให้ประชาชนหันมาใช้แก๊สโซฮอล์เพิ่มขึ้น



รูปที่ 8-7 ราคาเอทานอลของไทยเทียบกับตลาดบราซิลและตลาดชิคาโก

รัฐบาลไทยได้ส่งเสริมการใช้เอทานอลเพื่อทดแทนน้ำมันเบนซิน โดยนำไปแทนที่เนื้อน้ำมันเบนซินในสัดส่วนต่างๆ ตั้งแต่ 10% ไปจนถึง 85% ดังนั้น ปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดขนาดของตลาดเอทานอลในประเทศ ได้แก่ (1) ปริมาณความต้องการน้ำมันเบนซิน และ (2) เทคโนโลยียานยนต์

(ก) ปริมาณความต้องการน้ำมันเบนซิน เมื่อสิงหาคม 2550 สทพ. ได้ประมาณการความต้องการน้ำมันเบนซินในปี 2564 เท่ากับ 32.18 ล้านลิตร/วัน โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 3.2 จากปี 2550 ดังแสดงในรูปที่ 8-8



รูปที่ 8-8 ปริมาณความต้องการน้ำมันเบนซินถึงปี 2564

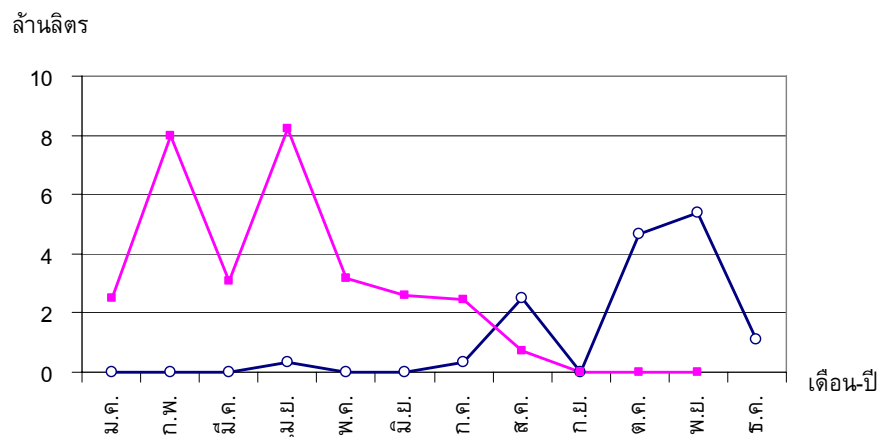
(ข) เทคโนโลยียานยนต์ ในส่วนนี้จะอธิบายถึงเทคโนโลยียานยนต์ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตที่จะรองรับน้ำมันเบนซินที่มีส่วนผสมของเอทานอลในสัดส่วนต่างๆ ดังนี้

ประเภทของน้ำมัน	เทคโนโลยียานยนต์
E10	รถยนต์ส่วนใหญ่ที่เป็นระบบหัวฉีด ที่ผลิตตั้งแต่ปี 2538 สามารถใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E10 ได้
E20	การพัฒนาเครื่องยนต์ให้สามารถใช้น้ำมัน E20 จำเป็นต้องมีการปรับปรุงระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งระบบที่สำคัญ ได้แก่ ระบบการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง และการปรับปรุงวัสดุในระบบเชื้อเพลิงและเครื่องยนต์ให้สามารถเข้ากับเอทานอลในอัตราส่วนที่สูงขึ้นได้ จากที่ภาครัฐได้มีมาตรการส่งเสริม โดยให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีสำหรับรถยนต์ E20 ตั้งแต่ มกราคม 2551 (โดยมีการประกาศล่วงหน้า) ผู้ผลิตรถยนต์จึงได้พัฒนารถยนต์รุ่นต่างๆ ให้สามารถใช้น้ำมัน E20 ได้ โดยในปัจจุบัน กว่า 80% ของจำนวนรถยนต์รุ่นใหม่ที่กำหนดให้สามารถใช้น้ำมัน E20 ได้

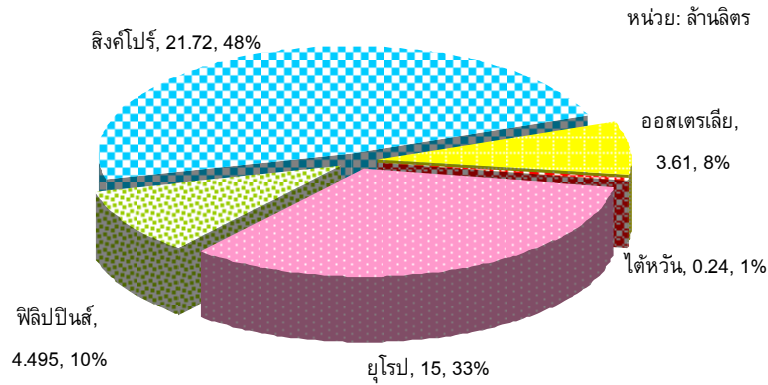
ประเภทของน้ำมัน	เทคโนโลยียานยนต์
E85 FFV	การพัฒนารถยนต์ให้สามารถใช้เอทานอลได้ตั้งแต่ 0 – 85% จำเป็นต้องมีการปรับปรุงและเครื่องยนต์ และระบบที่เกี่ยวข้องทุกระบบ รวมทั้งต้องมีการทดสอบการทำงานต่างๆ ใหม่ทั้งหมด ซึ่งถือว่าการพัฒนาเทคโนโลยีของรถยนต์ขึ้นอีกระดับหนึ่ง และจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาเตรียมการในการพัฒนารถยนต์แต่ละรุ่นพอสมควร ในปัจจุบัน มีการผลิตและจำหน่ายรถยนต์ในประเทศไทยให้สามารถใช้น้ำมัน E85 ได้ เช่น VOLVO C30 และ VOLVO S80

(2) ตลาดเอทานอลต่างประเทศ

ในเดือนเมษายน 2550 ได้มีการส่งออกเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเป็นครั้งแรก โดยบริษัท ขอนแก่นแอลกอฮอล์ จำกัด ได้ส่งออกเอทานอลจำนวน 0.35 ล้านลิตรไปยังประเทศฟิลิปปินส์ จนถึงปัจจุบัน มีการส่งออกเอทานอลทั้งสิ้น 45.07 ล้านลิตร ไปยังประเทศต่างๆ ได้แก่ ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ออสเตรเลีย ไต้หวัน และประเทศในยุโรป โดยปริมาณการส่งออกเอทานอลรายเดือนและสัดส่วนของการส่งออกเอทานอลไปยังประเทศต่างๆ ดังรูปที่ 8-9 และ 8-10 ตามลำดับ



รูปที่ 8-9 ปริมาณการส่งออกเอทานอล



รูปที่ 8-10 ปริมาณสัดส่วนการส่งออกเอทานอลไปยังประเทศต่าง ๆ

8.3.5 ผู้มีส่วนได้ – ส่วนเสีย ตลอดห่วงโซ่อุปทาน

ผู้มีส่วนได้ – ส่วนเสีย ตลอดห่วงโซ่อุปทานของเอทานอล ได้อธิบายดังแสดงในตารางที่ 8-6

ตารางที่ 8-6 ผู้มีส่วนได้ – ส่วนเสีย ตลอดห่วงโซ่อุปทาน

ห่วงโซ่อุปทาน	ผู้มีส่วนได้ - ส่วนเสีย
แหล่งวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอล	<ul style="list-style-type: none"> เกษตรกรผู้ปลูกพืชพลังงาน พ่อค้าคนกลาง โรงงานแปรรูปพืชพลังงานขั้นต้น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์
การผลิตเอทานอล	<ul style="list-style-type: none"> อุตสาหกรรมเอทานอล ผู้ผลิต / จำหน่ายเทคโนโลยีการผลิตเอทานอล กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงพลังงาน
ตลาดและการกระจายพลังงานไปสู่ผู้ใช้	<ul style="list-style-type: none"> บริษัทน้ำมัน โรงกลั่นน้ำมัน สถานีบริการน้ำมัน อุตสาหกรรมยานยนต์ กระทรวงพลังงาน กรมสรรพสามิต กรมศุลกากร โรงงานอุตสาหกรรม ประชาชน

8.3.6 มาตรการส่งเสริมในปัจจุบัน

นอกเหนือจากสิทธิประโยชน์ทางด้านการลงทุน BOI โครงการเงินทุนหมุนเวียน โครงการ CDM สำหรับพลังงานทดแทนทั่วไปแล้ว มาตรการส่งเสริมเอทานอลที่สำคัญๆ ได้แก่

- การกำหนดมาตรฐานเอทานอล
- การเปิดเสรีการผลิตเอทานอล โดยกระทรวงการคลังได้ออกประกาศ เรื่อง วิธีการบริหารงานสุรากลั่นชนิดสุราสามทับ (เอทานอล) เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง พ.ศ. 2550
- การกำหนดอัตราเงินส่งเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 น้ำมัน E20 และน้ำมัน E85 เพื่อให้ราคาขายปลีกต่ำกว่าราคาขายปลีกของน้ำมันเบนซิน 95 และเบนซิน 91
- กำหนดราคาเอทานอลโดยอ้างอิงราคาตลาดบราซิล

8.4 ปัญหา – อุปสรรคในการพัฒนาเอทานอล

ในส่วนนี้ จะวิเคราะห์ถึงปัญหา – อุปสรรคที่เกิดขึ้นในแต่ละห่วงโซ่อุปทาน โดยจะแบ่งเป็น 3 ประเด็นใหญ่ๆ ได้แก่ (1) ปัญหาเชิงเทคนิค (2) ปัญหาเชิงเศรษฐศาสตร์ และ (3) ปัญหาเชิงนโยบายและกฎระเบียบ ดังสรุปได้ในตารางที่ 8-7

ตารางที่ 8-7 ปัญหา – อุปสรรคในการพัฒนาเอทานอล

ประเภท	ปัญหา – อุปสรรค
เชิงเทคนิค	<ul style="list-style-type: none"> • วัตถุประสงค์สำหรับผลิตเอทานอลไม่เพียงพอ หากจะส่งเสริม 9 ล้านลิตร/วัน ในปี 2565 • พื้นที่เพาะปลูกพืชพลังงานมีจำกัด • ขาดแคลนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ
เชิงเศรษฐศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> • ความผันผวนของราคาน้ำมัน • ความไม่สม่ำเสมอของวัตถุประสงค์ซึ่งมีทั้งภาวะขาดแคลน และภาวะล้นตลาด • บางครั้งต้นทุนการผลิตเอทานอลสูงกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิล
เชิงนโยบายและกฎระเบียบ	<ul style="list-style-type: none"> • เกษตรกร / ผู้ประกอบการ / นักลงทุน ขาดความเชื่อมั่นในดำเนินนโยบาย

8.5 แนวทางสำคัญในการพัฒนาเอทานอล

แนวทางสำคัญในการพัฒนาเอทานอลเพื่อเอาชนะปัญหา – อุปสรรคต่างๆ ที่ระบุไว้ในหัวข้อ 8.4 แสดงดังตารางที่ 8-8

ตารางที่ 8-8 แนวทางสำคัญในการพัฒนาเอทานอล

ปัญหา - อุปสรรค	แนวทางสำคัญในการพัฒนาเอทานอล
เชิงเทคนิค	
<ul style="list-style-type: none"> • วัตถุประสงค์สำหรับผลิตเอทานอลไม่เพียงพอ หากจะส่งเสริม 9 ล้านลิตร/วัน ในปี 2565 • พื้นที่เพาะปลูกพืชพลังงานมีจำกัด 	<ul style="list-style-type: none"> • วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตของมันสำปะหลังและอ้อย • วิจัย พัฒนาและสนับสนุนการผลิตเอทานอลจากพืชทางเลือกอื่น
<ul style="list-style-type: none"> • ขาดความเชื่อมั่นในการใช้ผลิตภัณฑ์แก๊สโซฮอล์ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง E85 	<ul style="list-style-type: none"> • ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้และสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้บริโภค • กำหนดมาตรฐานน้ำมันและสถานีบริการน้ำมัน E85 • ทดสอบการใช้ E85
<ul style="list-style-type: none"> • ขาดแคลนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ 	<ul style="list-style-type: none"> • ส่งเสริมการถ่ายทอด/แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน • พัฒนาบุคลากรภาครัฐ
เชิงเศรษฐศาสตร์	
<ul style="list-style-type: none"> • ความผันผวนของราคาน้ำมัน 	<ul style="list-style-type: none"> • ส่งเสริมการผลิตเอทานอล • ส่งเสริมการใช้แก๊สโซฮอล์ทุกผลิตภัณฑ์โดยใช้มาตรการทางด้านภาษีและด้านราคา
<ul style="list-style-type: none"> • ความไม่สม่ำเสมอของวัตถุดิบซึ่งมีทั้งภาวะขาดแคลน และภาวะล้นตลาด 	<ul style="list-style-type: none"> • บริหารจัดการเพื่อสร้างเสถียรภาพของอุตสาหกรรมเอทานอลตั้งแต่ต้นน้ำ ถึงปลายน้ำ • ส่งเสริมการใช้รถยนต์ FFV • เพิ่มขนาดของตลาดเอทานอล โดยสนับสนุนการส่งออกเอทานอล และส่งเสริมการใช้เอทานอลเป็นวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรม
<ul style="list-style-type: none"> • บางครั้งต้นทุนการผลิตเอทานอลสูงกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิล 	<ul style="list-style-type: none"> • ส่งเสริมอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากเอทานอล • พัฒนาระบบขนส่งเอทานอลให้มีประสิทธิภาพ • วิจัยและพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเสียจากกระบวนการผลิตเอทานอล เช่น น้ำกากส่า เป็นต้น
เชิงนโยบาย / กฎระเบียบ	
<ul style="list-style-type: none"> • เกษตรกร / ผู้ประกอบการ / นักลงทุนขาดความเชื่อมั่นในด้านนโยบาย 	<ul style="list-style-type: none"> • กำหนดอุปสงค์ – อุปทานเอทานอลในประเทศที่ชัดเจน • เผยแพร่ข้อมูลที่ถูกต้อง ชัดเจนและทันสมัย

8.6 แผนพัฒนาเอทานอล 15 ปี

จากแนวทางสำคัญในการพัฒนาเอทานอลในหัวข้อ 8.5 นำมาสู่แผนพัฒนาเอทานอล 15 ปี ดังนี้

ตารางที่ 8-9 แผนพัฒนาเอทานอล 15 ปี (พ.ศ. 2551 – 2565)

แผนพัฒนา	ระยะสั้น (2551 – 2554)	ระยะกลาง (2555 – 2559)	ระยะยาว (2560 – 2565)
1. ด้านวัตถุดิบ	<ul style="list-style-type: none"> วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตของมันสำปะหลังและอ้อย วิจัยและพัฒนาการผลิตเอทานอลจากพืชทางเลือกอื่นๆ 		
2. ด้านอุตสาหกรรมเอทานอล	<ul style="list-style-type: none"> ส่งเสริมการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลและมันสำปะหลัง 		
		<ul style="list-style-type: none"> ส่งเสริมการผลิตเอทานอลจากอ้อย / พืชทางเลือกอื่นๆ ที่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ 	
	<ul style="list-style-type: none"> ส่งเสริมอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากเอทานอล เช่น กรดอะซิติก เอทิลอะซิเตท เป็นต้น 		
	<ul style="list-style-type: none"> วิจัยและพัฒนาการสร้างความคุ้มค่าให้กับของเสียจากการผลิตเอทานอล 		
		<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาระบบขนส่งเอทานอลให้มีประสิทธิภาพ 	
3. ด้านการส่งเสริมการใช้ / ตลาด	<ul style="list-style-type: none"> ส่งเสริมการใช้แก๊สโซฮอล์ทุกชนิดโดยใช้มาตรการจูงใจทางด้านราคา / มาตรการทางด้านภาษี ส่งเสริมการใช้รถยนต์ FFV ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค 		
	<ul style="list-style-type: none"> กำหนดมาตรฐานน้ำมันและสถานีบริการ 		

แผนพัฒนา	ระยะสั้น (2551 – 2554)	ระยะกลาง (2555 – 2559)	ระยะยาว (2560 – 2565)
	น้ำมัน E85 / ทดสอบการใช้ E85		
	<ul style="list-style-type: none"> สนับสนุนการส่งออกเอทานอลและส่งเสริมการใช้เอทานอลเป็นวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรม 		
4. ด้านการบริหารจัดการเอทานอลแบบครบวงจร	<ul style="list-style-type: none"> บริหารจัดการเพื่อสร้างเสถียรภาพของอุตสาหกรรมเอทานอลตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ รวบรวมข้อมูลและเผยแพร่ข้อมูลที่ถูกต้อง ชัดเจนและทันสมัย 		
5. ด้านการพัฒนาบุคลากร	<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาบุคลากรภาครัฐให้เกิดความเชี่ยวชาญเฉพาะ ส่งเสริมการถ่ายทอด / แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน 		

8.7 ดัชนีชี้วัดความสำเร็จของแผน และระดับความสำเร็จ

เพื่อให้สามารถติดตามความก้าวหน้าของแผน ในหัวข้อนี้จึงได้กำหนดระดับความสำเร็จของแผนในแต่ละช่วงดังแสดงในตารางที่ 8-10 ทั้งนี้ ดัชนีชี้วัดและระดับความสำเร็จจำเป็นต้องมีการทบทวนและสามารถปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ขณะนั้น ๆ

ตารางที่ 8-10 ดัชนีชี้วัดและระดับความสำเร็จของแผนพัฒนาเอทานอล 15 ปี

แผนพัฒนา	ดัชนีชี้วัด	ระดับความสำเร็จ													
		ระยะสั้น				ระยะกลาง					ระยะยาว				
		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
เป้าหมายการส่งเสริมการผลิตเอทานอล (ล้านลิตรต่อวัน)		1.24	1.34	2.11	2.96	6.2					9.0				
1. ด้านวัตถุดิบ															
• วิจัย พัฒนาและส่งเสริมการปลูกมันสำปะหลังและอ้อยที่ให้ผลผลิตสูง	<ul style="list-style-type: none"> • ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า (ตันปี) • ผลผลิตอ้อยต่อไร่เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า (ตันปี) 	ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของมันสำปะหลังไม่น้อยกว่า 4.5 ตันปี													
• วิจัยและพัฒนาการผลิตเอทานอลจากพืชทางเลือกอื่น	• จำนวนผลการศึกษาวิจัย (โครงการ)	ผลการศึกษาวิจัย สาธิตการผลิตเอทานอลจากพืชทางเลือก อย่างน้อย 1 แห่ง													
2. ด้านอุตสาหกรรมเอทานอล															
• ส่งเสริมการผลิตเอทานอลจากอ้อย / พืชทางเลือกอื่นๆ	• ระดับความก้าวหน้าในการส่งเสริมการผลิตเอทานอลจากพืชทางเลือกอื่นๆ					มีการผลิตเอทานอลจากพืชทางเลือกอื่นเชิงพาณิชย์ อย่างน้อย 1 โครงการ									
• ส่งเสริมอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากเอทานอล	• ระดับความก้าวหน้าในการส่งเสริมอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากเอทานอล	มีโรงงานเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 โรง ประกอบอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากเอทานอล				มีโรงงานเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 โรง ประกอบอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากเอทานอล					มีโรงงานเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 โรง ประกอบอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากเอทานอล				
• วิจัยและพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเสียจากการผลิตเอทานอล	• จำนวนโครงการสาธิตการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเสียจากการผลิตเอทานอล	มีโครงการสาธิตการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเสียจากการผลิตเอทานอลอย่างน้อย 1 โครงการ													
• พัฒนาระบบขนส่งเอทานอลให้มีประสิทธิภาพ	• พัฒนาระบบขนส่งเอทานอลให้มีประสิทธิภาพ					มีรูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบขนส่งเอทานอลให้มีประสิทธิภาพ									

แผนพัฒนา	ดัชนีชี้วัด	ระดับความสำเร็จ													
		ระยะสั้น				ระยะกลาง					ระยะยาว				
		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
3. ด้านการใช้เอทานอล															
<ul style="list-style-type: none"> ส่งเสริมการใช้แก๊สโซฮอล์ทุกชนิด โดยใช้มาตรการจูงใจทางด้านราคา / มาตรการทางด้านภาษี 	<ul style="list-style-type: none"> กำหนดมาตรการจูงใจ 	ราคาน้ำมันแก๊สโซฮอล์ทุกชนิดต่ำกว่าราคาน้ำมันเบนซินและราคา E85 ต่ำกว่าแก๊สโซฮอล์ 95 ไม่น้อยกว่า 30%				ราคา E85 ต่ำกว่าแก๊สโซฮอล์ 95 ไม่น้อยกว่า 30%					ราคาน้ำมันแก๊สโซฮอล์ทุกชนิดต่ำกว่าราคาน้ำมันเบนซินและราคา E85 ต่ำกว่าแก๊สโซฮอล์ 95 ไม่น้อยกว่า 30%				
<ul style="list-style-type: none"> ส่งเสริมการใช้รถยนต์ FFV 	<ul style="list-style-type: none"> กำหนดมาตรการจูงใจ 	ลดภาษีรถยนต์ FFV		ไม่ต่ำกว่า 390,000 คัน					ไม่ต่ำกว่า 1,07000 คัน						
<ul style="list-style-type: none"> ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับบริโภค 	<ul style="list-style-type: none"> จำนวนสื่อประชาสัมพันธ์ ทั้งทีวีวิทยุและโทรทัศน์(ครั้ง / ปี) 	อย่างน้อย 100 ครั้ง/ปี													
4. ด้านการบริหารจัดการเอทานอลแบบครบวงจร															
<ul style="list-style-type: none"> บริหารจัดการเพื่อสร้างเสถียรภาพของอุตสาหกรรมเอทานอลตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ก้าวหน้าในการดำเนินการ 	มีกรอบแนวทางในการดำเนินการเพื่อบริหารจัดการอุตสาหกรรมเอทานอล				ปริมาณเอทานอลที่ผลิตได้เพียงพอต่อความต้องการใช้ในประเทศ ราคเอทานอลและราคาวัตถุดิบอยู่ในระดับที่เหมาะสม									
<ul style="list-style-type: none"> รวบรวมข้อมูลและเผยแพร่ข้อมูลที่ถูกต้อง ชัดเจนและทันสมัย 	<ul style="list-style-type: none"> จำนวนรายงานที่เผยแพร่ 	มีรายงานประจำปี อย่างน้อย 1 ครั้ง / ปี													
5. ด้านการพัฒนาบุคลากร															
<ul style="list-style-type: none"> ส่งเสริมการถ่ายทอด / แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน 	<ul style="list-style-type: none"> จำนวนครั้งในการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ 	อย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี													
<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาบุคลากรภาครัฐให้เกิดความเชี่ยวชาญเฉพาะ 	<ul style="list-style-type: none"> จำนวนบุคลากร (คน) 	อย่างน้อย 40 คน				<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาบุคลากรภาครัฐให้เกิดความเชี่ยวชาญเฉพาะ 					<ul style="list-style-type: none"> จำนวนบุคลากร (คน) 				