



แผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทน และพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579

ตามกรอบแผนแม่บทแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก
พ.ศ. 2558 - 2579

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1	ภาพรวมแผนแม่บทการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (AEDP2015)	1
1.1	ความสำคัญของการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศไทย	1
1.2	สรุปประเด็นแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579	2
บทที่ 2	มาตรการส่งเสริมด้านพลังงานทดแทนในปัจจุบัน	11
2.1	กลไกที่ 1 : กลไกการส่งเสริมโดยคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI).....	11
2.2	กลไกที่ 2 : การให้บริการข้อมูลศักยภาพพลังงานทดแทน (พพ.)	13
2.3	กลไกที่ 3 : การสนับสนุนงบประมาณแบบให้เปล่า (พพ. และ สนพ.)	14
2.4	กลไกที่ 4 : โครงการเงินหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน	15
2.5	กลไกที่ 5 : โครงการส่งเสริมการลงทุนด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน (ESCO Fund)	17
2.6	กลไกที่ 6 : มาตรการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในรูปแบบ Feed-in Tariff	20
2.7	กลไกที่ 7 : การขับเคลื่อนด้วยแรงจูงใจจากการซื้อขายด้วยคาร์บอนเครดิต.....	23
บทที่ 3	แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนตามยุทธศาสตร์.....	25
3.1	แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากพลังงานลม	33
3.2	แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากพลังงานแสงอาทิตย์	48
3.3	แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากพลังงานน้ำ.....	65
3.4	แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากชีวมวล	78
3.5	แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากก๊าซชีวภาพ	95
3.6	แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากขยะ	110
3.7	แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากเชื้อเพลิงเอทานอล	122
3.8	แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากไบโอดีเซล	132
3.9	แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากน้ำมันไพโรไลซิส.....	143
3.10	แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากพลังงานสะอาดใหม่	155
3.11	ประเด็นการบูรณาการร่วมของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (Cross-Cutting Issues)	172
บทที่ 4	สรุปแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579.....	189
4.1	กุญแจสำคัญในการขับเคลื่อน (Key Driven Project) แผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทน และพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579	189
4.2	เป้าหมาย ตัวชี้วัดระดับยุทธศาสตร์ (KPI)	190
4.3	สรุปงบประมาณ	191

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1-1 เป้าหมายการพัฒนาพลังงานทดแทนภายใต้แผน AEDP ใน ปี พ.ศ. 2579	4
ตารางที่ 1-2 ค่าเป้าหมายตามรายชื่อเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนของแผน AEDP2015.....	5
ตารางที่ 1-3 ต้นทุนพลังงานทดแทนด้านไฟฟ้า	9
ตารางที่ 1-4 ต้นทุนพลังงานทดแทนด้านความร้อน	9
ตารางที่ 1-5 ต้นทุนพลังงานทดแทนด้านเชื้อเพลิงชีวภาพ.....	10
ตารางที่ 2-1 การดำเนินโครงการเงินหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงานระยะต่าง ๆ	17
ตารางที่ 2-2 สถานะการดำเนินโครงการ ณ ปัจจุบันของโครงการส่งเสริมการลงทุนด้านอนุรักษ์พลังงาน และพลังงานทดแทน.....	20
ตารางที่ 2-3 นโยบายการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในรูปแบบ Feed-in Tariff.....	21
ตารางที่ 2-4 อัตราการรับซื้อไฟฟ้าโครงการพลังงานแสงอาทิตย์	22
ตารางที่ 2-5 อัตราการรับซื้อไฟฟ้าจากขยะอุตสาหกรรม	22
ตารางที่ 2-6 ข้อเปรียบเทียบระหว่างตลาดภาคสมัครใจและภาคทางการ	23
ตารางที่ 3-1 สถานการณ์และเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทน.....	26
ตารางที่ 3-2 ปัญหาและอุปสรรคของการพัฒนาพลังงานทดแทน	27
ตารางที่ 3-3 การวิเคราะห์ SWOT Analysis ของแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ.....	28
ตารางที่ 3-4 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานลม	38
ตารางที่ 3-5 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์	55
ตารางที่ 3-6 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานน้ำ.....	70
ตารางที่ 3-7 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานจากชีวมวล	84
ตารางที่ 3-8 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานจากก๊าซชีวภาพ	104
ตารางที่ 3-9 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานจากขยะ	117
ตารางที่ 3-10 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาเชื้อเพลิงเอทานอล.....	127
ตารางที่ 3-11 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาเชื้อเพลิงไบโอดีเซล	137
ตารางที่ 3-12 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมันไพโรไลซิส.....	148
ตารางที่ 3-13 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานสะอาดใหม่	163
ตารางที่ 3-14 แผนประเด็นการบูรณาการร่วมของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก	180
ตารางที่ 4-1 สถานการณ์และเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทน.....	190
ตารางที่ 4-2 งบประมาณแยกรายกลยุทธ์ตามแผนฯ.....	192
ตารางที่ 4-3 งบประมาณแยกรายเทคโนโลยี	192

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1-1 สภาวะการณ์ด้านพลังงานของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2558.....	2
รูปที่ 1-2 แผนที่กลยุทธ์ขับเคลื่อนแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579	8
รูปที่ 2-1 รูปแบบของการสนับสนุนโครงการพลังงานทดแทน	11
รูปที่ 2-2 ขั้นตอนขอรับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI).....	12
รูปที่ 2-3 ขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการเงินหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน	16
รูปที่ 2-4 โครงการส่งเสริมการลงทุนด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน.....	18
รูปที่ 2-5 ราคาการขายคาร์บอนเครดิตภาคทางการ	24
รูปที่ 2-6 ราคาการขายคาร์บอนเครดิตภาคสมัครใจ	24
รูปที่ 3-1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ส่วนการเตรียมความพร้อม ด้านศักยภาพเพื่อรองรับการผลิตและการใช้	29
รูปที่ 3-2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ส่วนการขับเคลื่อนการผลิต และการใช้ในภาคอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือน	30
รูปที่ 3-3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ส่วนการสร้างความรู้ ความเข้าใจและการบริหารจัดการข้อมูลให้มีความถูกต้องทันสมัย	31
รูปที่ 3-4 วิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ ของแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ.....	32
รูปที่ 4-1 กุญแจสำคัญในการขับเคลื่อน (Key Driven Project) พลังงานทดแทน	189

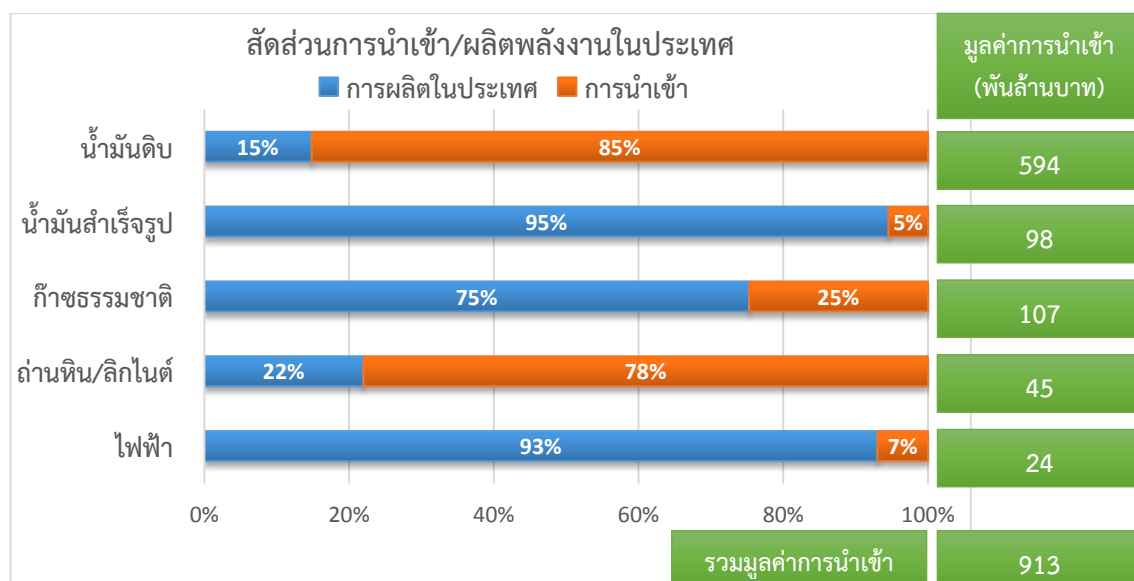
บทที่ 1

ภาพรวมแผนแม่บทการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (AEDP2015)

กระทรวงพลังงาน ได้วางกรอบแผนบูรณาการพลังงานแห่งชาติ ที่ให้ความสำคัญใน 3 ด้าน ประกอบด้วย (1) ด้านความมั่นคงทางพลังงาน (Energy Security) ในการตอบสนองต่อปริมาณความต้องการพลังงานที่สอดคล้องกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ อัตราการเพิ่มของประชากร และอัตราการขยายตัวของเขตเมือง รวมถึงการกระจายสัดส่วนของเชื้อเพลิงให้มีความเหมาะสม (2) ด้านเศรษฐกิจ (Economy) ที่ต้องคำนึงถึงต้นทุนพลังงานที่มีความเหมาะสม และไม่ใช่อุปสรรคต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในระยะยาว รวมถึงส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (3) ด้านสิ่งแวดล้อม (Ecology) เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนภายในประเทศด้วยเทคโนโลยีการผลิตพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน โดยในแผนบูรณาการพลังงานแห่งชาติ ประกอบด้วยแผนพลังงาน 5 แผนหลัก ได้แก่ แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558 - 2579 (Power Development Plan : PDP2015) แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 - 2579 (Energy Efficiency Plan : EEP2015) แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (Alternative Energy Development Plan : AEDP2015) แผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ พ.ศ. 2558 - 2579 (Gas Plan 2015) และแผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2558 - 2579 (Oil Plan 2015) สำหรับกรอบระยะเวลาดำเนินการของแต่ละแผนหลักจะอยู่ในช่วง พ.ศ. 2558 - 2579 ซึ่งสอดคล้องกับกรอบระยะเวลาของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ทั้งนี้ การจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (Alternative Energy Development Plan : AEDP2015) จะให้ความสำคัญในการส่งเสริมการผลิตพลังงานจากวัตถุดิบพลังงานทดแทนที่มีอยู่ภายในประเทศให้ได้เต็มตามศักยภาพในเชิงพื้นที่ การพัฒนาศักยภาพการผลิตพลังงานทดแทนด้วยเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม และการพัฒนาพลังงานทดแทนเพื่อผลประโยชน์ร่วมในมิติด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมแก่ชุมชน

1.1 ความสำคัญของการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศไทย

ปัจจุบันประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์จากต่างประเทศหลายประเภท ทั้งน้ำมันดิบ น้ำมันสำเร็จรูป ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน/ลิกไนต์ และไฟฟ้า จากข้อมูลการผลิตและนำเข้าพลังงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และข้อมูลการผลิตไฟฟ้า ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ปี พ.ศ. 2558 พบว่า สัดส่วนการนำเข้าพลังงานหลายประเภท โดยเฉพาะน้ำมันดิบ และถ่านหิน/ลิกไนต์ มีสัดส่วนการนำเข้าสูงถึงร้อยละ 85 และ 78 ตามลำดับ (รูปที่ 1-1) ดังนั้น การพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างจริงจังจะช่วยลดการพึ่งพาและการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศได้ รวมทั้งจะช่วยกระจายความเสี่ยงในการจัดหาพลังงานเพื่อใช้ในประเทศ ซึ่งถือเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาด้านพลังงานอย่างยั่งยืน



ที่มา : ข้อมูลการผลิตและนำเข้าพลังงาน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน) และข้อมูลการผลิตไฟฟ้า (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย), 2558

รูปที่ 1-1 สภาวะการณ์ด้านพลังงานของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2558

สืบเนื่องจากปัญหาภาวะโลกร้อนที่เกิดจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นปัญหาที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจและเร่งหามาตรการเพื่อควบคุม โดยมาตรการกีดกันทางการค้าเป็นมาตรการหนึ่งที่มีแนวโน้มจะนำไปใช้อย่างแพร่หลายในอนาคต และถึงแม้ว่าประเทศไทยยังไม่ถูกบังคับใช้ตามมาตรการดังกล่าวในปัจจุบัน แต่ก็ควรต้องดำเนินการพัฒนา และส่งเสริมพลังงานทดแทน ซึ่งเป็นหนึ่งในแนวทางลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยได้มีการตั้งเป้าการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 7-20% ในปี พ.ศ. 2563 ซึ่งจะเป็จุดเริ่มต้นให้ประเทศไทยเริ่มก้าวสู่เส้นทางของการเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Society) และแสดงเจตยีนในการผลักดันพลังงานทดแทน

นอกจากนี้ ประเทศไทยมีผลผลิตทางการเกษตรซึ่งสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบนำมาผลิตพลังงาน ทั้งชีวมวล ก๊าซชีวภาพจากพืชพลังงาน ไบโอดีเซล และเอทานอล อีกทั้งของเสียหรือน้ำเสียที่ได้จากอุตสาหกรรม การผลิตต่าง ๆ สามารถนำมาผลิตเป็นพลังงานได้อีกด้วย นอกจากนี้ ประเทศไทยยังมีศักยภาพด้านพลังงานธรรมชาติ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ที่มีความเข้มรังสีอาทิตย์เฉลี่ยประมาณ 18.2 เมกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน และบางพื้นที่ของประเทศไทยมีศักยภาพพลังงานลมดีประมาณ 600-2,000 วัตต์ต่อตารางเมตร จึงทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพด้านพลังงานทดแทนอยู่ในระดับดี และมีโอกาสที่จะส่งเสริมพลังงานทดแทนให้มีส่วนในการสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศได้ในอนาคต ดังนั้น รัฐบาลจึงมอบหมายให้กระทรวงพลังงานจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 เพื่อกำหนดกรอบและทิศทางการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศ

1.2 สรุปประเด็นแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579

1.2.1 วิสัยทัศน์

ส่งเสริมและขับเคลื่อนพลังงานทดแทนเพื่อนำพาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

1.2.2 พันธกิจ

เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนเป็นร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ภายในปี พ.ศ. 2579 ภายใต้ต้นทุนพลังงานที่เหมาะสม และสร้างความพึงพอใจให้กับทุกภาคส่วน

1.2.3 ยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน

- เป้าประสงค์ การพัฒนาความสามารถในการผลิต บริหารจัดการวัตถุดิบ ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
- กลยุทธ์ 1.2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ
- กลยุทธ์ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีให้ที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน
- กลยุทธ์ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน

- เป้าประสงค์ การผลักดันความสามารถในการผลิตและความต้องการพลังงานทดแทน
- กลยุทธ์ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน
- กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ
- กลยุทธ์ 2.3 ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน
- กลยุทธ์ 2.4 พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน

- เป้าประสงค์ การสร้างความตระหนักและความรู้ความเข้าใจต่อการผลิต การใช้พลังงานทดแทนอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน
- กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน
- กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน
- กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
- กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ

1.2.4 ตัวชี้วัดระดับยุทธศาสตร์

- จำนวนแผนที่ศักยภาพพลังงานทดแทน จำนวนรูปแบบเทคโนโลยีใหม่ และการเพิ่มผลผลิตตามยุทธศาสตร์สินค้าเกษตรรายพืชเศรษฐกิจ 4 สินค้า
 - จำนวนแผนที่ศักยภาพพลังงานทดแทน 3, 5 และ 7 เทคโนโลยีภายใน ปี พ.ศ. 2564, พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 ตามลำดับ
 - จำนวนรูปแบบเทคโนโลยีใหม่เพื่อรองรับพลังงานทดแทน 3, 5 และ 7 รูปแบบ ภายในปี พ.ศ. 2564, พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 ตามลำดับ
 - การเพิ่มผลผลิตได้ตามยุทธศาสตร์สินค้าเกษตรรายพืชเศรษฐกิจ 4 สินค้า ภายในปี พ.ศ. 2569

2. สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนร้อยละ 17, 21 และ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ภายในปี พ.ศ. 2564, พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 ตามลำดับ
3. ระดับความพึงพอใจและความเข้าใจต่อนโยบายพลังงานทดแทนอย่างน้อยร้อยละ 70, 75 และ 80 ภายในปี พ.ศ. 2564, พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 ตามลำดับ

1.2.5 เป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579

การพัฒนาพลังงานทดแทนเป็นส่วนหนึ่งของการกำหนดนโยบายพลังงานในภาพรวมที่จำเป็นต้องบูรณาการร่วมกับแผนพลังงานอื่น ๆ เพื่อให้การขับเคลื่อนสอดคล้องกัน ในการจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 ได้นำค่าพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายตามแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 - 2579 กรณีที่สามารถบรรลุเป้าหมายลดความเข้มการใช้พลังงาน (Energy Intensity) ลงร้อยละ 30 ใน ปี พ.ศ. 2579 เมื่อ เทียบกับ ปี พ.ศ. 2553 แล้วคาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ณ ปี พ.ศ. 2579 จะอยู่ที่ระดับ 131,000 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) ค่าพยากรณ์ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสุทธิของประเทศจากแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558 - 2579 ใน ปี พ.ศ. 2579 มีค่า 326,119 ล้านหน่วย หรือเทียบเท่า 27,789 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ค่าพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานความร้อน ในปี พ.ศ. 2579 เท่ากับ 68,413 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และค่าพยากรณ์ความต้องการใช้เชื้อเพลิงในภาคขนส่งจากแผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิงใน ปี พ.ศ. 2579 มีค่า 34,798 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ มาเป็นกรอบในการกำหนดเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทน รวมทั้งพิจารณาถึงศักยภาพแหล่งพลังงานทดแทนที่สามารถนำมาพัฒนาได้ทั้งในรูปแบบของพลังงานไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับภาคขนส่ง ดังรายละเอียดในตารางที่ 1-1

ตารางที่ 1-1 เป้าหมายการพัฒนาพลังงานทดแทนภายใต้แผน AEDP ใน ปี พ.ศ. 2579

พลังงาน	สัดส่วนพลังงานทดแทน (ร้อยละ)		การใช้พลังงาน ขั้นสุดท้าย ณ ปี พ.ศ. 2579 (พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)
	สถานภาพ ณ ปี พ.ศ. 2557	เป้าหมาย ณ ปี พ.ศ. 2579	
ไฟฟ้า : ไฟฟ้า	9	15 - 20	27,789
ความร้อน : ความร้อน	17	30 - 35	68,413
เชื้อเพลิงชีวภาพ : เชื้อเพลิงภาคขนส่ง	7	20 - 25	34,798
พลังงานทดแทน : การใช้พลังงาน ขั้นสุดท้าย	12	30	131,000

กระทรวงพลังงานได้กำหนดค่าเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทน ทั้งในรูปแบบของพลังงานไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพภายใต้แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 เป็นร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายใน ปี พ.ศ. 2579 ดังสรุปในตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1-2 ค่าเป้าหมายตามรายชื่อเพลิงพลังงานทดแทนของแผน AEDP2015

ประเภทพลังงาน	เป้าหมาย ปี พ.ศ. 2579	
ไฟฟ้า	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	5,588.2
	เมกะวัตต์	19,684.4
1. ชยะชุมชน	เมกะวัตต์	500
2. ชยะอุตสาหกรรม	เมกะวัตต์	50
3. ชีวมวล	เมกะวัตต์	5,570
4. ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย)	เมกะวัตต์	600
5. พลังน้ำขนาดเล็ก	เมกะวัตต์	376
6. ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน)	เมกะวัตต์	680
7. พลังงานลม	เมกะวัตต์	3,002
8. พลังงานแสงอาทิตย์	เมกะวัตต์	6,000
9. พลังน้ำขนาดใหญ่	เมกะวัตต์	2,906.4
ความร้อน	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	25,088
1. ชยะ	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	495
2. ชีวมวล	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	22,100
3. ก๊าซชีวภาพ	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	1,283
4. พลังงานแสงอาทิตย์	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	1,200
5. พลังงานความร้อนทางเลือกอื่น*	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	10
เชื้อเพลิงชีวภาพ	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	8,712.43
1. ไบโอดีเซล	ล้านลิตรต่อวัน	14
2. เอทานอล	ล้านลิตรต่อวัน	11.3
3. น้ำมันไพโรไลซิส	ล้านลิตรต่อวัน	0.53
4. ก๊าซไบโอมีเทนอัด	ตันต่อวัน	4,800
5. เชื้อเพลิงทางเลือกอื่น**	พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ	10
การใช้พลังงานทดแทน (พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)		39,388.6
การใช้พลังงานขั้นสุดท้าย (พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)		131,000
สัดส่วนพลังงานทดแทนต่อการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย (ร้อยละ)		30

หมายเหตุ : * พลังงานความร้อนทางเลือกอื่น ได้แก่ พลังงานความร้อนใต้พิภพ น้ำมันจากยางรถยนต์ใช้แล้ว เป็นต้น

** เชื้อเพลิงทางเลือกอื่น ได้แก่ ไฮโดรเจน Bio-oil เป็นต้น

1.2.6 แผนที่ขับเคลื่อนแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579

ภายใต้วิสัยทัศน์ “ส่งเสริมและขับเคลื่อนพลังงานทดแทนเพื่อนำพาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” โดยมีพันธกิจในการ “เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนร้อยละ 30 ของการพลังงานขั้นสุดท้าย ภายใต้ต้นทุนพลังงานที่เหมาะสมต่อการแข่งขันของประเทศและสร้างความพึงพอใจให้กับผู้มีส่วนร่วมทุกภาคส่วน” ประกอบไปด้วย ประเด็นยุทธศาสตร์สำคัญ 3 ข้อ ได้แก่

- 1) การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน
- 2) การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน
- 3) การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน

สำหรับการจัดทำแผนที่กลยุทธ์การขับเคลื่อนการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (AEDP2015) เพื่อขับเคลื่อนแผนให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ได้มีการวิเคราะห์ และทำการเชื่อมโยงกลยุทธ์ขับเคลื่อนทั้ง 12 กลยุทธ์หลักสู่ประเด็นยุทธศาสตร์ ภายใต้มุมมองมิติต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับที่ 1 มิติด้านการพัฒนาองค์กร ประกอบด้วย กลยุทธ์ที่ 3.1 กลยุทธ์พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน ซึ่งเป็นกลยุทธ์ด้านที่มีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากส่งเสริมให้เกิดการบริหารและปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันสมัยเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ อีกทั้ง จะนำไปสู่กลยุทธ์การขับเคลื่อนอื่น ๆ ในลำดับถัดไป

ลำดับที่ 2 มิติด้านประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ ซึ่งมีผลมาจากการขับเคลื่อนกลยุทธ์ที่ 3.1 ได้แก่

- (1) กลยุทธ์ที่ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน
- (2) กลยุทธ์ที่ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
- (3) กลยุทธ์ที่ 2.4 พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทนพร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม

ลำดับที่ 3 มิติด้านคุณภาพ ประกอบด้วย 5 กลยุทธ์ ได้แก่

- (1) กลยุทธ์ที่ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
- (2) กลยุทธ์ที่ 1.2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ โดยกลยุทธ์นี้จะดำเนินการต่อเนื่องจากกลยุทธ์ที่ 1.3 อีกทั้ง ยังต้องใช้ผลการดำเนินการจากกลยุทธ์ที่ 1.1
- (3) กลยุทธ์ที่ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งต้องใช้ผลการดำเนินการต่อเนื่องจากกลยุทธ์ที่ 1.2 รวมทั้งยังเชื่อมโยงกับกลยุทธ์ที่ 1.3 กลยุทธ์ที่ 1.4 และกลยุทธ์ที่ 2.4 เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย
- (4) กลยุทธ์ที่ 3.2 เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทนเป็นกลยุทธ์ที่เชื่อมโยงกับกลยุทธ์ที่ 3.1 เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยเช่นกัน

(5) กลยุทธ์ที่ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในประเทศและในระดับนานาชาติ ซึ่งต้องดำเนินการต่อเนื่องจากกลยุทธ์ที่ 3.2

ลำดับที่ 4 มิติด้านประสิทธิผล ประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ ได้แก่

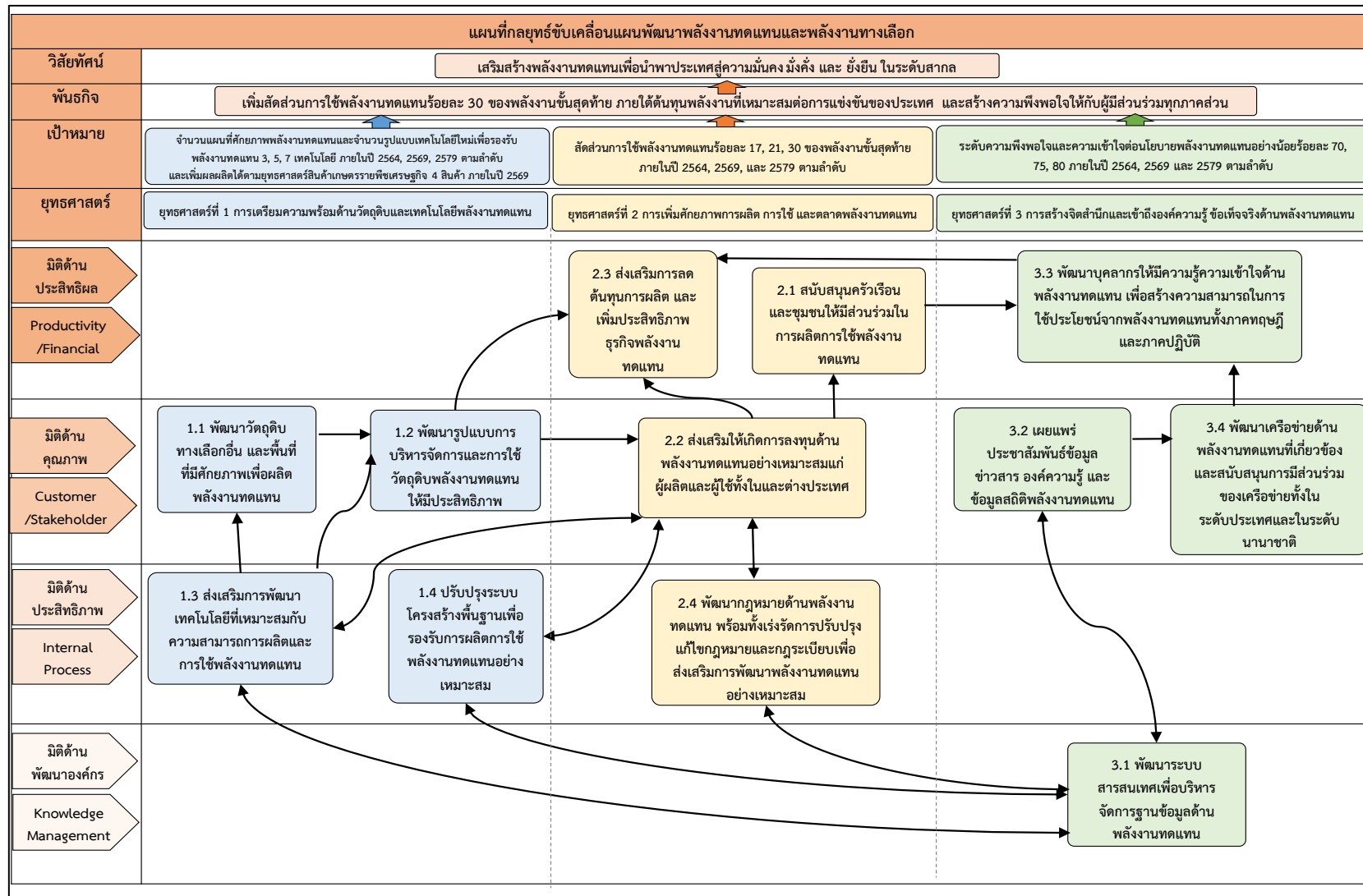
(1) กลยุทธ์ที่ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน

(2) กลยุทธ์ที่ 2.3 ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน ซึ่งทั้ง 2 กลยุทธ์จะดำเนินการต่อเนื่องจากกลยุทธ์ที่ 2.2 (กลยุทธ์ที่ 2.3 จะดำเนินการต่อเนื่องจากกลยุทธ์ที่ 1.2)

(3) กลยุทธ์ที่ 3.3 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ซึ่งดำเนินการต่อเนื่องจากกลยุทธ์ที่ 3.4 และ 2.2

จากมิติในแต่ละด้านสามารถกำหนดแผนที่จะขับเคลื่อนแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกได้ดังรูปที่ 1-2

แผนที่ขับเคลื่อนแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก



รูปที่ 1-2 แผนที่กลยุทธ์ขับเคลื่อนแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579

1.2.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

การจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 เพื่อขับเคลื่อนแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (AEDP2015) ผลที่คาดว่าจะได้ใน ปี พ.ศ. 2579 สามารถประเมินเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อผลิตพลังงานได้ราว 140 ล้านตันเทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์ (M-tCO_{2,eq}) สามารถลดต้นทุนพลังงานทดแทนให้ต่ำกว่า 17.6 ล้านบาทต่อพันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ โดยคิดเป็นมูลค่าต้นทุนพลังงานทดแทน 685,535 ล้านบาท ซึ่งคำนวณจากราคาต้นทุนต่อหน่วยของพลังงานทดแทน (Levelized Cost of Energy, LCOE) ทั้งภาคไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิง โดยวิเคราะห์ตามเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทน ในปี พ.ศ. 2579 ดังแสดงราคาต้นทุนของพลังงานทดแทนแต่ละประเภทดังรายละเอียดในตารางที่ 1-3 ตารางที่ 1-4 และตารางที่ 1-5 ตามลำดับ

ตารางที่ 1-3 ต้นทุนพลังงานทดแทนด้านไฟฟ้า

ประเภทพลังงานทดแทน ภาคไฟฟ้า	หน่วย	ต้นทุนพลังงานทดแทน (บาท/หน่วย)	ต้นทุนพลังงานทดแทน (ล้านบาท/ktoe)
1. ชยะชุมชน	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	6.52	76.51
2. ชยะอุตสาหกรรม	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	6.78	79.56
3. ชีวมวล	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	5.22	61.25
4. ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย)	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	3.76	44.12
5. พลังน้ำขนาดเล็ก	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	5.84	68.53
6. ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน)	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	4.90	57.50
7. พลังงานลม	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	6.06	71.11
8. พลังงานแสงอาทิตย์	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	6.01	70.52

หมายเหตุ ใช้ข้อมูลราคาไฟฟ้าจากรายงาน Feed-in Tariff (FIT) ปี พ.ศ. 2558

ตารางที่ 1-4 ต้นทุนพลังงานทดแทนด้านความร้อน

ประเภทพลังงานทดแทน ภาคความร้อน	หน่วย	ต้นทุนพลังงานทดแทน (บาท/หน่วย)	ต้นทุนพลังงานทดแทน (ล้านบาท/ktoe)
1. พลังงานชยะ	จิกะจูล	146.77	6.20
2. ชีวมวล	จิกะจูล	117.51	4.96
3. ก๊าซชีวภาพ	จิกะจูล	227.49	9.61
4. พลังงานแสงอาทิตย์	จิกะจูล	322.30	13.62

หมายเหตุ : ต้นทุนพลังงานทดแทนด้านไฟฟ้า ใช้ข้อมูลราคาไฟฟ้าจากรายงาน Feed-in Tariff (FIT) ปี พ.ศ. 2558

ต้นทุนราคาเชื้อเพลิงชยะ

ใช้ข้อมูลจากรายงานการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการเชื้อเพลิงชีวมวลเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน (ระดับชุมชน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2556

ต้นทุนราคาชีวมวล

ใช้ข้อมูลจากมูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม (มพส.), 2559

ต้นทุนราคาก๊าซชีวภาพ

ใช้ข้อมูลจากรายงานผลการศึกษา โครงการศึกษาโครงสร้างราคาและตลาดผู้ใช้ไบโอมิเทนในภาคอุตสาหกรรมเพื่อทดแทนเชื้อเพลิงชีวภาพภาคความร้อน, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2557

ต้นทุนราคาพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้ข้อมูลจากคู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทนชุดที่ 2 พลังงานแสงอาทิตย์, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

ต้นทุนราคาเอทานอล ไบโอดีเซล และน้ำมันไพโรไลซิส ใช้ข้อมูลจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.), 2559

ต้นทุนราคาก๊าซไบโอมีเทนอัด ใช้ข้อมูลจากรายงานผลการศึกษา โครงการจัดทำแผนจัดการและโครงสร้างพื้นฐานรองรับการใช้ก๊าซชีวภาพอัด, บริษัท เอ็นเนอร์ยี่เทคโนโลยีคอนซัลต์ติ้ง, 2557

ตารางที่ 1-5 ต้นทุนพลังงานทดแทนด้านเชื้อเพลิงชีวภาพ

ประเภทพลังงานทดแทน ภาคเชื้อเพลิงชีวภาพ	หน่วย	ต้นทุนพลังงาน ทดแทน (บาท/หน่วย)	ต้นทุนพลังงาน ทดแทน (ล้านบาท/ktoe)	ค่าความร้อน (เมกะจูล/หน่วย)
1. เอทานอล	ลิตร	26.59	53.23	21.10
2. ไบโอดีเซล	ลิตร	31.31	39.72	33.30
3. น้ำมันไพโรไลซิส	ลิตร	14.50	15.43	39.70
4. ก๊าซไบโอมีเทนอัด	กก.	24.00	20.48	49.50

หมายเหตุ ต้นทุนราคาเอทานอล, ไบโอดีเซล และน้ำมันไพโรไลซิส ใช้ข้อมูลจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.), 2559

ต้นทุนราคาก๊าซไบโอมีเทนอัด ใช้ข้อมูลจากรายงานผลการศึกษา โครงการจัดทำแผนจัดการและโครงสร้างพื้นฐานรองรับการใช้ก๊าซชีวภาพอัด, บริษัท เอ็นเนอร์ยี่เทคโนโลยีคอนซัลต์ติ้ง, 2557

แนวทางการคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานทดแทนแต่ละด้าน เทียบเท่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คำนวณโดยอ้างอิงข้อมูลจากวิธีการคำนวณของ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ภายใต้สมมติฐานการใช้พลังงานทดแทนจะสามารถลดปริมาณการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใช้แหล่งพลังงานฟอสซิล โดยภาคไฟฟ้าอ้างอิงการปล่อย CO₂ จากการใช้ก๊าซธรรมชาติ ภาคความร้อนอ้างอิงการปล่อย CO₂ จากการใช้น้ำมันดิบ และภาคเชื้อเพลิงชีวภาพอ้างอิงการปล่อย CO₂ จากการใช้น้ำมันดิบ โดยสามารถแสดงค่าได้ดังต่อไปนี้

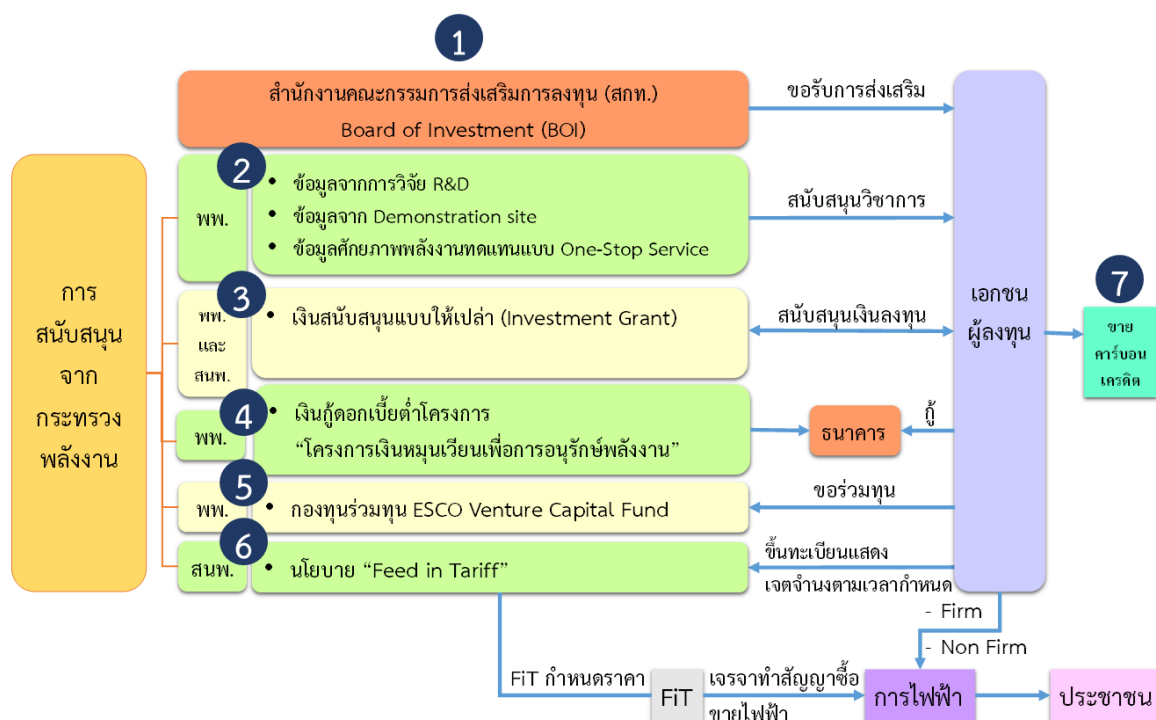
ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂) ที่ลดลงจากการใช้	
พลังงานทดแทนภาคไฟฟ้า	= 2,350 tCO _{2,eq} /ktoe
พลังงานทดแทนภาคความร้อน	= 4,120 tCO _{2,eq} /ktoe
พลังงานทดแทนภาคเชื้อเพลิงชีวภาพ	= 3,070 tCO _{2,eq} /ktoe

ที่มา : 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, Vol.2 : Energy

บทที่ 2

มาตรการส่งเสริมด้านพลังงานทดแทนในปัจจุบัน

ประเทศไทยมีศักยภาพในด้านแหล่งเชื้อเพลิงพลังงานทดแทน แต่ยังมีต้นทุนการผลิตราคาสูง และประสิทธิภาพต่ำเมื่อเทียบกับการใช้เชื้อเพลิงจากฟอสซิล ดังนั้น การกำหนดมาตรการส่งเสริมและสนับสนุนในรูปแบบต่าง ๆ จะช่วยสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาพลังงานทดแทนให้เพิ่มขึ้น ซึ่งถือเป็นแนวทางในการผลักดันให้การใช้พลังงานทดแทนบรรลุเป้าหมายตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศ ทั้งนี้ ปัจจุบันภาครัฐได้มีมาตรการส่งเสริมในหลายรูปแบบ ส่งผลให้การพัฒนาโครงการด้านพลังงานทดแทนเริ่มมีการดำเนินการเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ โดยมาตรการส่งเสริมพลังงานทดแทนแบ่งได้เป็น 7 กลไกสำคัญ ดังรูปที่ 2-1

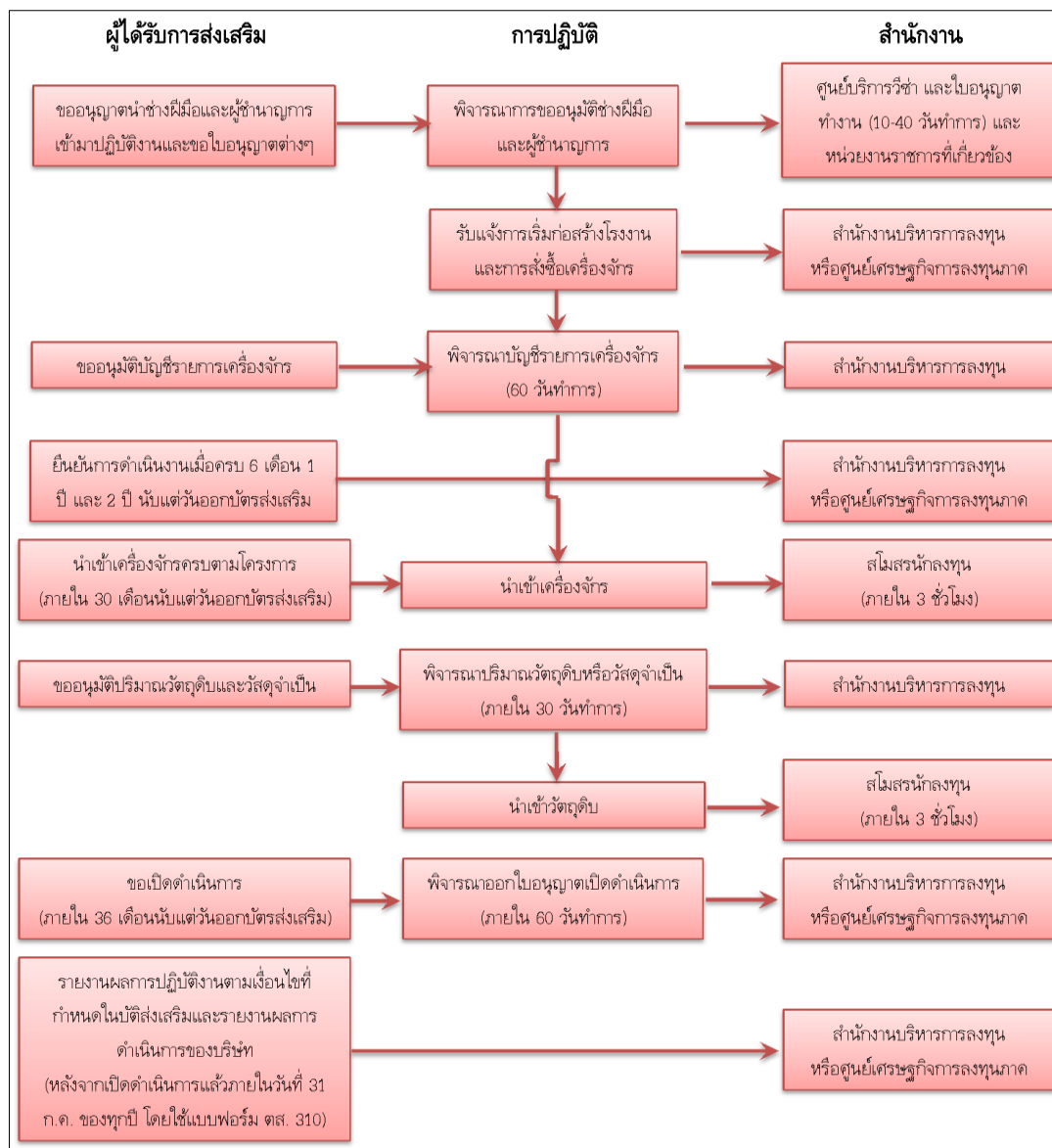


รูปที่ 2-1 รูปแบบของการสนับสนุนโครงการพลังงานทดแทน

2.1 กลไกที่ 1 : กลไกการส่งเสริมโดยคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI)

ภาครัฐได้ยกระดับให้อุตสาหกรรมพลังงานทดแทน เป็นกิจการที่มีระดับความสำคัญสูงสุดและจะได้รับการส่งเสริมการลงทุนในระดับสูงสุดเช่นกัน จึงมีมาตรการส่งเสริมการลงทุนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน จากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ซึ่งได้กำหนดสิทธิประโยชน์ที่ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักร ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล เป็นเวลา 8 ปี และหลังจากนั้นอีก 5 ปี หรือตั้งแต่ปีที่ 9 - 13 จะลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลได้ร้อยละ 50 รวมทั้งมาตรการจูงใจด้านภาษี อาทิ การลดภาษีเครื่องจักร อุปกรณ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ รวมทั้งการอนุญาตให้นำต้นทุนในการติดตั้งโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ เช่น ไฟฟ้า ประปา ขนส่ง กลบภาษีได้สูงสุด 2 เท่า สำหรับโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณะ เป็นต้น โดยขั้นตอนการขอรับการสนับสนุนแสดงในรูปที่ 2-2

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาส่งเสริมโครงการด้านพลังงานทดแทน ได้แก่ กรณีที่ผู้ประกอบการหรือนักลงทุนมีส่วนหนึ่งถือหุ้นน้อยกว่า 3 ต่อ 1 สำหรับโครงการใหม่ หรือมีเครื่องจักรใหม่ที่มีกระบวนการผลิตที่ทันสมัย หรือมีระบบจัดการที่ปลอดภัย รักษาสิ่งแวดล้อม และใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบในการผลิต เป็นต้น



รูปที่ 2-2 ขั้นตอนขอรับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI)

2.2 กลไกที่ 2 : การให้บริการข้อมูลศักยภาพพลังงานทดแทน (พพ.)

การบริการข้อมูลศักยภาพด้านพลังงานทดแทนที่สำคัญนั้น ปัจจุบันได้มีการพัฒนาแผนที่และข้อมูลศักยภาพพลังงานทดแทน 5 ประเภท โดยมีการเผยแพร่ผ่านทางระบบฐานข้อมูลของ พพ. ได้แก่

- 1) ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ โดยฐานข้อมูลประกอบด้วย แผนที่ความเข้มแสงอาทิตย์ที่พืชใช้สังเคราะห์แสง ปี พ.ศ. 2555 ศักยภาพรังสีรวม ปี พ.ศ. 2552 ศักยภาพแสงสว่างธรรมชาติ ศักยภาพรังสีรวม ปี พ.ศ. 2542
- 2) ศักยภาพชีวมวลในประเทศได้มีการนำเสนอบนระบบฐานข้อมูลชีวมวล โดยจะแสดงข้อมูลศักยภาพชีวมวลคงเหลือภายหลังจากมีการใช้ประโยชน์จากชีวมวลที่เกิดขึ้น และปริมาณคงเหลือของชีวมวลทั้งสิ้น 23 ชนิด ยกตัวอย่างเช่น ฟางข้าว ใบและยอดอ้อย เหง้ามันสำปะหลัง ยอดใบและลำต้นข้าวโพด ใบและทางปาล์ม เป็นต้น โดยในปัจจุบันเป็นข้อมูลของ ปี พ.ศ. 2556
- 3) ศักยภาพขยะ แสดงข้อมูลศักยภาพขยะ ในการนำไปผลิตเป็นพลังงานทดแทน จัดทำขึ้นจากการรวบรวมข้อมูลโดยอาศัย
 - (1) ข้อมูลจำนวนประชากร รวบรวมจากฐานข้อมูลของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย ณ วันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 (สืบค้นเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2556)
 - (2) ข้อมูลปริมาณขยะที่เกิดขึ้น คำนวณโดยใช้ข้อมูลจำนวนประชากร ณ วันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 ของแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) คูณด้วยอัตราการเกิดขยะมูลฝอยของ อปท. แต่ละระดับ
 - (3) ข้อมูลอัตราการเกิดขยะมูลฝอยของ อปท. แต่ละระดับ อ้างอิงจากสำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2554
 - (4) ข้อมูลปริมาณขยะที่จัดเก็บได้ และข้อมูลปริมาณขยะที่นำไปกำจัด ของแต่ละ อปท. มาจากการสำรวจข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามไปยังเทศบาลทั่วประเทศ ซึ่งดำเนินการระหว่างวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2556 ถึง 6 มกราคม พ.ศ. 2557 ประกอบกับการศึกษารวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิอื่น ๆ
 - (5) ข้อมูลปริมาณขยะที่นำไปผลิตพลังงานแล้ว มีที่มาจากการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามเทศบาลฯ ประกอบกับการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ
 - (6) ข้อมูลปริมาณขยะที่มีศักยภาพในการผลิตพลังงาน หรือปริมาณขยะที่ยังเหลืออยู่ในพื้นที่ มีที่มาจากการคำนวณโดยนำข้อมูลปริมาณขยะที่แต่ละ อปท. เก็บขนได้และนำไปกำจัด ลบด้วยปริมาณขยะที่ใช้ผลิตพลังงานแล้วของแต่ละพื้นที่ สำหรับ อปท. ที่ไม่มีการจัดเก็บและ/หรือกำจัดขยะ รวมทั้ง อปท. ที่ไม่มีข้อมูลปริมาณขยะที่จัดเก็บได้และนำไปกำจัดนั้น ปริมาณขยะที่มีศักยภาพในการนำมาผลิตพลังงาน ประเมินการเท่ากับร้อยละ 50 ของปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่
 - (7) ข้อมูลศักยภาพในการผลิตไฟฟ้า มีที่มาจากการคำนวณโดยกำหนดให้ ปริมาณขยะที่มีศักยภาพในการผลิตพลังงาน 70 ตันต่อวัน สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 1 เมกะวัตต์
- 4) ศักยภาพแหล่งน้ำพุร้อนในประเทศไทย จัดทำโดยการสำรวจเก็บตัวอย่างน้ำพุร้อน วิเคราะห์ค่าคุณสมบัติของน้ำและแหล่งน้ำ และประเมินโดยพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆ เช่น ทางคมนาคม พืชผลในพื้นที่ (โดยในปัจจุบันเป็นข้อมูลของปี พ.ศ. 2549)
- 5) ศักยภาพก๊าซชีวภาพในประเทศไทย แสดงข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ข้อมูลสถานภาพ ข้อมูลศักยภาพ และแผนที่ศักยภาพของก๊าซชีวภาพ สำหรับการนำก๊าซชีวภาพมาใช้เป็นพลังงานทดแทน โดยในปัจจุบัน

ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลเพื่อติดตามและประเมินผลการผลิตก๊าซชีวภาพในประเทศที่ พพ. ได้จัดทำขึ้นนี้ เป็นข้อมูลที่สำคัญและประเมินศักยภาพประจำปี พ.ศ. 2557 (สรุปข้อมูล ณ วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2557)

6) ศักยภาพพลังงานลมในประเทศไทย เป็นการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ จัดทำขึ้นจากการรวบรวมข้อมูลโดยอาศัย

(1) ข้อมูลลมผิวพื้นจาก 134 สถานี : สถานีตรวจอากาศผิวพื้นของกรมอุตุนิยมวิทยา พพ. กฟผ. และกองทัพอากาศ

(2) ข้อมูลลมในทะเลและชายฝั่งจาก 21 สถานี : หุ่นลอยจาก วช. ประภาคารจากกองทัพเรือ และสถานีชุดเจาะก๊าซธรรมชาติจากบริษัท UNOCAL (ประเทศไทย) จำกัด

(3) ข้อมูลลมจากเรือเดินทะเล และดาวเทียม 46 ตำแหน่ง

สำหรับข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาจะถูกคัดเลือกโดยใช้แนวทางที่แนะนำโดยองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) เพื่อคัดเลือกข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์จัดทำแผนที่ศักยภาพลม โดยใช้โปรแกรม WindMap™ ต่อไป ซึ่งแผนที่ศักยภาพลมดังกล่าวถูกเผยแพร่ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544

ทั้งนี้ สามารถติดต่อขอรับข้อมูล หรือสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ “ศูนย์สารสนเทศข้อมูลพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน หรือเว็บไซต์ <http://www.dede.go.th>

2.3 กลไกที่ 3 : การสนับสนุนงบประมาณแบบให้เปล่า (พพ. และ สนพ.)

การสนับสนุนเงินลงทุนแบบให้เปล่า หรือ Investment Grant โดย พพ. และ สนพ. จะให้เงินสนับสนุนโครงการประมาณร้อยละ 10 - 30 ได้แก่ ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ สถาบันการศึกษา หรือองค์กรเอกชนที่ไม่มุ่งค้ากำไรตามมาตรา 26 ใช้ในการออกแบบและลงทุนในการบริหารโครงการ โดยบางโครงการอาจมีผู้ร่วมโครงการกับเจ้าของโครงการด้วย ซึ่งผู้ร่วมโครงการก็จะได้รับเงินสนับสนุนดังกล่าวเช่นกัน ผ่านทางเจ้าของโครงการ สำหรับบริษัทเอกชนทั่วไป ที่ประสงค์จะลงทุนและดำเนินงานในด้านพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานหรือเพื่อการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการอนุรักษ์พลังงาน ก็สามารถยื่นขอรับการสนับสนุนจากกองทุนฯ ได้เช่นกัน โดยจะถูกจัดอยู่ในลักษณะเป็น ผู้ร่วมโครงการ และจะมีคณะกรรมการกองทุนฯ พิจารณาการอนุมัติเป็นรายกรณี

รูปแบบการสนับสนุนด้านเงินลงทุนแบบให้เปล่า จะประกอบด้วย

(1) ค่าใช้จ่ายในรูปเงินช่วยเหลือให้เปล่า ในการจัดทำแผนของโครงการโดยละเอียด

(2) ค่าใช้จ่ายในรูปของเงินช่วยเหลือให้เปล่า เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายของในการบริหารโครงการ แต่ทั้งนี้ไม่เกิน 10 ล้านบาทต่อรายต่อปี นอกจากคณะกรรมการกองทุนฯ จะพิจารณา ยกเว้นเป็นกรณีพิเศษ

(3) ค่าใช้จ่ายเพื่อให้เจ้าของโครงการ ใช้ในการให้การสนับสนุนแก่ ผู้ร่วมโครงการ หลักเกณฑ์การพิจารณาโครงการ มีดังนี้

- ต้องเป็นโครงการด้านพลังงานทดแทนหรือโครงการอนุรักษ์พลังงาน โดยมีผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่แท้จริง (Real Economic Internal Rate of Return, EIRR) สูงกว่าเกณฑ์ที่คณะกรรมการกองทุนฯ กำหนด ซึ่งในขั้นแรกเห็นควรกำหนดอัตราขั้นต่ำเท่ากับร้อยละ 9
- เงินหมุนเวียนสำหรับดำเนินการลงทุนในโครงการ ตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการกองทุนฯ กำหนดเป็นรายกรณี

- กองทุนจะให้เงินอุดหนุน เพื่อให้ผลตอบแทนทางการเงิน (Financial Internal Rate of Return, FIRR) ของแต่ละมาตรการเพิ่มขึ้นจนเท่ากับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่ำสุดสำหรับลูกค้ารายย่อยของธนาคารกรุงไทย (Minimum Retail Rate: MRR) ของธนาคารกรุงไทยเฉลี่ยในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมาร้อยละ +5 หรือตามที่คณะกรรมการกองทุนฯ เห็นชอบ
- กองทุนจะไม่จ่ายค่าใช้จ่ายในการทำสัญญาเงินกู้กับธนาคาร

(4) ค่าใช้จ่ายในรูปของเงินช่วยเหลือ ให้แก่ผู้ได้รับทุนสนับสนุนเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาบุคลากรด้านพลังงานทดแทน/อนุรักษ์พลังงาน ทั้งนี้ การให้การสนับสนุนอาจจะเป็นการให้เงินช่วยเหลือแบบให้เปล่า หรือเป็นแบบการร่วมทุน โดยผู้รับทุนสนับสนุนอาจจะมีส่วนร่วมลงทุนในโครงการทั้งในรูปแบบที่เป็นตัวเงิน (In-cash) และ/หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ตัวเงิน (In-kind)

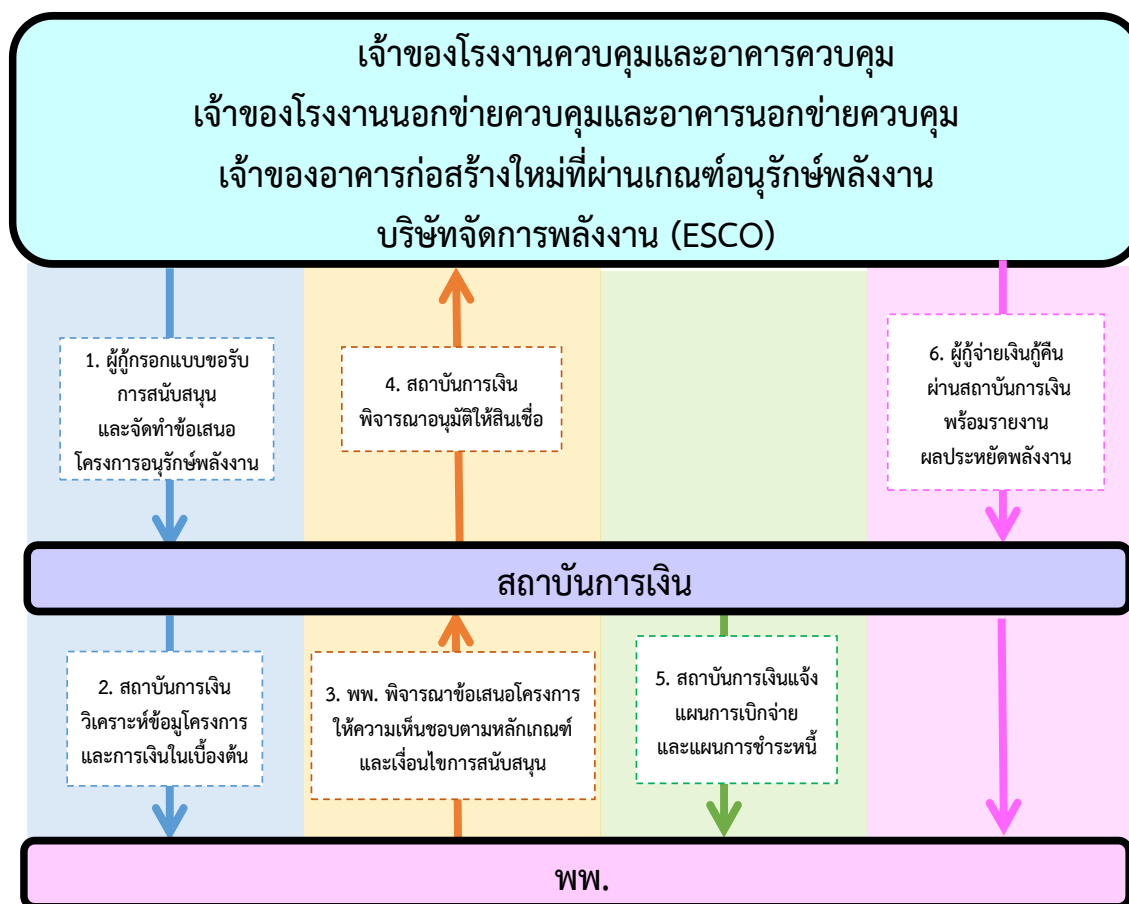
(5) ค่าใช้จ่ายในการศึกษาวิจัยเชิงนโยบายด้านพลังงาน เพื่อใช้ในการศึกษาเพื่อกำหนดนโยบายด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานได้อย่างสอดคล้องกับสถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน

(6) ค่าใช้จ่ายในการบริหารงานของหน่วยงาน ในด้านสถานที่ อุปกรณ์ เครื่องมือและกำลังคน ซึ่งรวมถึงการจ้างที่ปรึกษาเพื่อช่วยในการวางแผน การปรับปรุงแผนงานฯ การวิเคราะห์โครงการและการติดตามและประเมินผลด้วย

(7) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการอื่น ๆ เพื่อรองรับการดำเนินงานที่มีความจำเป็นเร่งด่วนและมีได้กำหนดไว้ในแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 – 2579 (EEP2015) โดยเสนอคณะกรรมการกองทุนฯ พิจารณาเป็นรายกรณี

2.4 กลไกที่ 4 : โครงการเงินหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

เป็นโครงการที่กองทุนเพื่อการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานผ่านการดูแลของ พพ. สนับสนุนผู้ประกอบการในการลงทุนด้านการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน โดยการให้กู้ผ่านสถาบันการเงินในอัตราดอกเบี้ยต่ำ โดยขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการแสดงดังรูปที่ 2-3



รูปที่ 2-3 ขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการเงินหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

โดยจากการดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่า มีจำนวนผู้ประกอบการและสถาบันการเงินสนใจเข้าร่วมโครงการเป็นจำนวนมาก สามารถบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เกิดผลประหยัดพลังงานอย่างเป็นรูปธรรม มีจำนวนวงเงินสนับสนุนรวม 7,842.5 ล้านบาท โดยคิดเฉพาะโครงการฯ ระยะที่ 1 – ระยะที่ 5 (พ.ศ. 2546 – 2556) สามารถกระตุ้นให้เกิดการลงทุนในโครงการด้านพลังงานจำนวน 295 โครงการ มีเงินลงทุนรวมมูลค่า 16,000 ล้านบาท เกิดผลประหยัดพลังงานไฟฟ้าและความร้อนรวมมูลค่า 6,800 ล้านบาทต่อปี คิดเป็นการลดการนำเข้าน้ำมันดิบ 320 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อปี และสามารถชะลอการเกิดก๊าซเรือนกระจก 1 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี โดยสามารถแสดงรายละเอียดการดำเนินโครงการระยะต่าง ๆ ได้ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 การดำเนินโครงการเงินหมุนเวียนเพื่อการอนุรักษ์พลังงานระยะต่าง ๆ

ข้อมูล	หน่วย	อนุรักษ์ ระยะที่ 1	อนุรักษ์ ระยะที่ 2	อนุรักษ์ ระยะที่ 3 ทดแทน ระยะที่ 1	อนุรักษ์ ระยะที่ 3 (เพิ่มเติม)	อนุรักษ์ ระยะที่ 4	อนุรักษ์ ระยะที่ 5	รวม
ระยะเวลาโครงการ	(ข้อเสนอ)	30 ม.ค.46 ถึง 29 ม.ค.49	17.มี.ค. 49 ถึง 16.มี.ค. 52	2 ส.ค. 50 ถึง 1 ส.ค. 53	2 ส.ค. 50 ถึง 1 ส.ค. 53	2 ก.ย. 52 ถึง 1 ก.ย. 55	1 ก.ค. 53 ถึง 31 พ.ค. 56	
โครงการที่ได้รับการอนุมัติ	(ล้านบาท)	78.00	83.00	78.00	20.00	12.00	24.00	295.00
วงเงินลงทุน	(ล้านบาท)	3,426.94	3,329.80	3,737.90	2,140.10	1,281.89	2,042.42	15,959.05
งบประมาณกองทุน	(ล้านบาท)	2,000.00	2,000.00	2,000.00	942.50	400.00	500.00	7,842.50
วงเงินที่ พ. อนุมัติ	(ล้านบาท)	1,902.25	1,734.96	1,922.45	779.59	392.73	498.90	7,230.88
วงเงินที่ธนาคารปล่อยกู้เอง	(ล้านบาท)	1,524.69	1,594.84	1,815.45	1,360.51	889.16	1,543.52	8,728.17
วงเงินเบิก	(ล้านบาท)	1,850.97	1,678.13	1,855.56	777.12	377.21	488.90	7,027.89
วงเงินชำระคืน	(ล้านบาท)	1,850.97	1,678.13	1,783.25	694.56	306.40	338.84	6,652.15
วงเงินดอกเบี้ย	(ล้านบาท)	-	24.70	29.36	11.25	5.15	6.69	77.15
ผลการประหยัดไฟฟ้า	(ล้านkWh/ปี)	250.88	208.29	298.40	179.02	103.15	130.90	1,170.64
ผลการประหยัดน้ำมัน	(ล้านลิตร/ปี)	80.98	86.26	34.59	21.30	4.74	6.45	234.32
มูลค่าการประหยัดไฟฟ้า	(ล้านบาท/ปี)	893.12	741.51	1,062.29	637.33	367.29	466.00	4,167.54
มูลค่าการประหยัดน้ำมัน	(ล้านบาท/ปี)	911.80	971.34	389.54	239.81	53.33	72.93	2,638.75
รวมมูลค่าผลการประหยัด	(ล้านบาท/ปี)	1,804.92	1,712.85	1,451.83	877.14	420.62	538.93	6,806.29
คิดเป็นลดการนำเข้าน้ำมันดิบ	(ktoe/ปี)	97.61	98.96	58.00	35.31	13.25	17.25	320.38

หมายเหตุ : โครงการเงินหมุนเวียนฯ ระยะที่ 1 ครบกำหนดระยะเวลา 10 ปี โครงการสิ้นสุดลงแล้ว

โครงการเงินหมุนเวียนฯ ระยะที่ 2 ชำระคืนครบถ้วนแล้ว

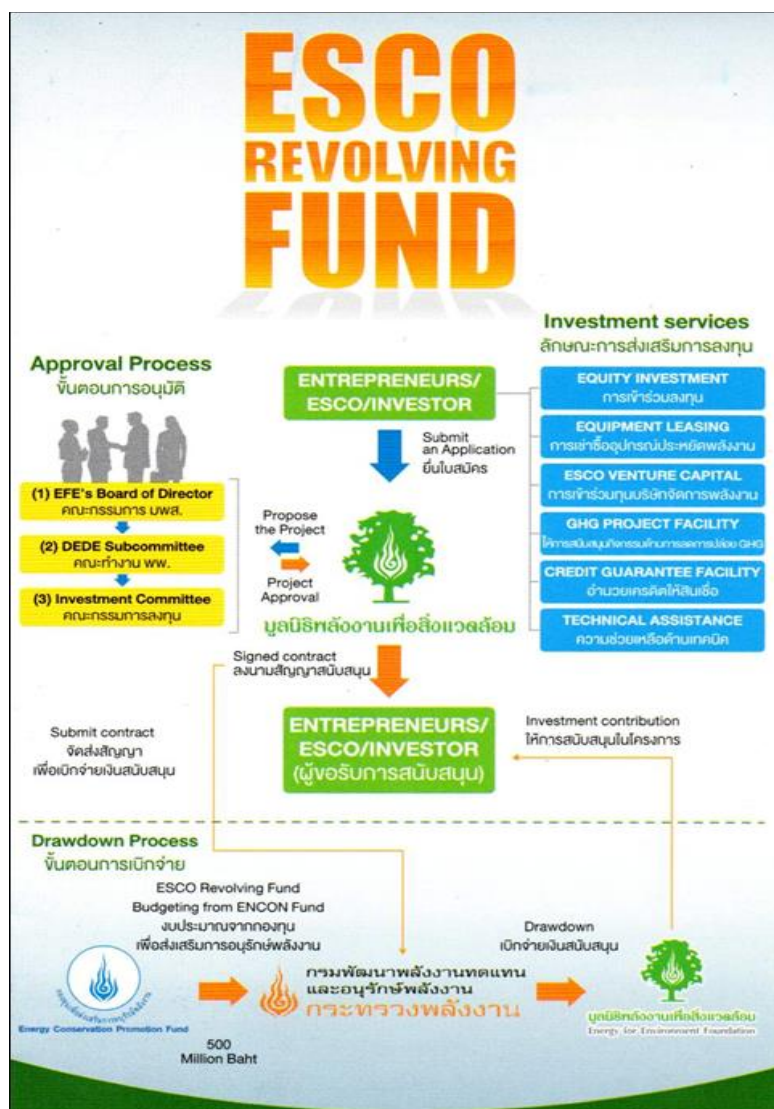
โครงการเงินหมุนเวียนฯ ระยะที่ 3 ถึง ระยะที่ 5 และทดแทน ระยะที่ 1 ได้สิ้นสุดการสนับสนุนแล้ว แต่ยังคงเหลือการชำระคืน

ปัจจุบันการดำเนินโครงการอยู่ในระยะที่ 6 (พ.ศ. 2558 - 2560) วงเงิน 1,489 ล้านบาท โดยมี 8 สถาบันการเงินเข้าร่วม ได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ กรุงไทย กรุงศรีอยุธยา กสิกรไทย ซีไอเอ็มบีไทย ไทยพาณิชย์ ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย และธนาคารแลนด์ แอนด์ เฮาส์ หลักเกณฑ์การกู้เงิน คือ ระยะเวลาอายุเงินกู้ไม่เกิน 5 ปี และโครงการที่มีระยะเวลาคืนทุนไม่เกิน 7 ปี มูลค่าโครงการไม่เกิน 50 ล้านบาท ต่อโครงการ หากผู้ขอรับการสนับสนุนเสนอมากกว่า 1 โครงการ พ.พ. สงวนสิทธิ์ในการพิจารณาให้การสนับสนุน อัตราการคิดดอกเบี้ยไม่เกินร้อยละ 3.5 ต่อปี (ระหว่างสถาบันการเงินกับผู้กู้) สำหรับผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมโครงการ ได้แก่ โรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 โรงงานนอกข่ายควบคุมและอาคารนอกข่ายควบคุม อาคารก่อสร้างใหม่ที่ผ่านมาเกณฑ์อนุรักษ์พลังงาน ตามกฎกระทรวง กำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการออกแบบ อาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 ตามพระราชบัญญัติ และบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO) โดยสามารถติดตามรายละเอียดโครงการอื่น ๆ ได้ที่ <http://dedeenergyfund.com/>

2.5 กลไกที่ 5 : โครงการส่งเสริมการลงทุนด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน (ESCO Fund)

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ภายใต้การสนับสนุนทางการเงินจากกองทุน เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ได้จัดตั้ง “โครงการส่งเสริมการลงทุนด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน ด้วยเงินทุนหมุนเวียน (ESCO Revolving Fund)” มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการลงทุนด้านการอนุรักษ์พลังงาน และพลังงานทดแทน โดยให้ความช่วยเหลือด้านการลงทุนแก่ผู้ประกอบการที่มีศักยภาพในการพัฒนาโครงการ แต่ยังมีขาดปัจจัยการลงทุน และช่วยให้ผู้ประกอบการหรือผู้ลงทุนได้ประโยชน์จากการขายคาร์บอนเครดิต โดยมี

รูปแบบการส่งเสริมในหลายลักษณะ อาทิเช่น ร่วมลงทุนในโครงการ (Equity Investment) ร่วมลงทุนในบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Venture Capital) ร่วมลงทุนในการพัฒนาและซื้อขายคาร์บอนเครดิต (Carbon Market) การเช่าซื้ออุปกรณ์ (Equipment Leasing) การอำนวยความสะดวกให้สินเชื่อ (Credit Guarantee Facility) และการให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิค (Technical Assistance) ดังรูปที่ 2-4



รูปที่ 2-4 โครงการส่งเสริมการลงทุนด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน

ผู้มีสิทธิยื่นเสนอขอ ได้แก่ ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม และ/หรือ บริษัทจัดการพลังงาน (Energy Service Company-ESCO) ที่มีโครงการด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน วัตถุประสงค์เพื่อจะลดปริมาณการใช้พลังงาน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน หรือต้องการปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงมาเป็นพลังงานทดแทน

ลักษณะการส่งเสริมการลงทุน

1. การร่วมลงทุนในโครงการ (Equity Investment) พพ. จะร่วมลงทุนร้อยละ 10 - 50 ของมูลค่าโครงการแต่ไม่เกิน 50 ล้านบาท โดยใช้ระยะเวลาร่วมลงทุนไม่เกิน 7 ปี หลังจากนั้นจะถอนการลงทุนโดยการขายหุ้นคืนให้แก่เจ้าของเดิมหรือหาผู้ร่วมลงทุนรายใหม่

2. การให้เช่าซื้ออุปกรณ์ประหยัดพลังงาน/พลังงานทดแทน (Equipment Leasing) จะสนับสนุนการเช่าซื้ออุปกรณ์ในอัตราร้อยละ 100 ของราคาอุปกรณ์ แต่ไม่เกิน 30 ล้านบาทต่อโครงการ โดยมีระยะเวลาการผ่อนชำระคืนไม่เกิน 5 ปี และอัตราดอกเบี้ยที่ประมาณร้อยละ 3.5 ต่อปี

3. การเข้าร่วมทุนกับบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Venture Capital) เป็นการเข้าร่วมลงทุนร้อยละ 10 - 30 ของทุนจดทะเบียน แต่ไม่เกิน 50 ล้านบาท และไม่เป็นผู้อถือหุ้นหลัก โดยมีระยะเวลาร่วมทุนสูงสุดไม่เกิน 7 ปี แล้วถอนทุนโดยการขายหุ้นคืนให้แก่เจ้าของกิจการ ตามราคาที่ตกลงกันไว้ในสัญญาร่วมทุน

4. การช่วยให้โครงการอนุรักษ์พลังงาน/พลังงานทดแทน ได้รับสิทธิประโยชน์จากโครงการที่ให้การสนับสนุนด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG Project Facility) เป็นการเข้าไปพัฒนาข้อเสนอรายละเอียดโครงการ รวมถึงประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้โครงการได้รับสิทธิประโยชน์

5. การอำนวยความสะดวกให้สินเชื่อ (Credit Guarantee Facility) เป็นการเข้าร่วมกับสถาบันการเงินเพื่อช่วยในเรื่องของการค้ำประกันเครดิต เพื่อให้ผู้ประกอบการได้รับการปล่อยสินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์ และจะออกหนังสือค้ำประกันให้โดยจำกัดเงินตามความเสี่ยงแต่ไม่เกิน 10 ล้านบาท

6. การช่วยเหลือทางเทคนิค (Technical Assistance) เป็นการให้คำปรึกษาในการพัฒนาโครงการและการดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนแก่สถานประกอบการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย สำหรับการตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงานเบื้องต้น (Walk-Through Audit) รวมถึงหากผู้ร่วมทุนมีข้อสงสัยก็จะเข้าไปร่วมตรวจสอบผลประหยัดพลังงาน ภายหลังจากติดตั้งอุปกรณ์แล้วเสร็จให้ด้วย

ผลการดำเนินโครงการที่ผ่านมา พพ. ได้จัดสรรงบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (Encon Fund) สำหรับดำเนินโครงการระยะต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. โครงการส่งเสริมการลงทุนด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน (ESCO FUND) ระยะที่ 1 (ตุลาคม พ.ศ. 2551 – กันยายน พ.ศ. 2553) สนับสนุนการลงทุนรวม 15 โครงการ คิดเป็นวงเงินสนับสนุนการลงทุนรวมทั้งสิ้น 188.04 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าการลงทุนด้านพลังงานหมุนเวียนและอนุรักษ์พลังงานเป็นจำนวน 2,800 ล้านบาท โดยเป็นการให้การสนับสนุนในรูปแบบการเข้าร่วมลงทุนในโครงการ (Equity Investment) 6 โครงการ และการให้เช่าซื้ออุปกรณ์ประหยัดพลังงาน/พลังงานทดแทน (Equipment Leasing) 9 โครงการ

2. โครงการส่งเสริมการลงทุนด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน (ESCO FUND) ระยะที่ 2 (ตุลาคม พ.ศ. 2553 – มีนาคม พ.ศ. 2556) สนับสนุนการลงทุนรวม 48 โครงการ คิดเป็นวงเงินสนับสนุนการลงทุนรวมทั้งสิ้น 300 ล้านบาท ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าการลงทุนด้านพลังงานหมุนเวียนและอนุรักษ์พลังงานเป็นจำนวน 2,000 ล้านบาท โดยเป็นการให้การสนับสนุนในรูปแบบการเข้าร่วมลงทุนในโครงการ (Equity Investment) 5 โครงการ และการให้เช่าซื้ออุปกรณ์ประหยัดพลังงาน/พลังงานทดแทน (Equipment Leasing) 43 โครงการ

3. โครงการส่งเสริมการลงทุนด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน (ESCO FUND) ระยะที่ 3 สนับสนุนจัดสรรงบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (Encon Fund) จำนวน 500 ล้านบาท เพื่อเป็นเงินกองทุน ESCO Revolving Fund สำหรับส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดการลงทุนในโครงการด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน โดย พพ. ได้มอบหมายให้มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นหนึ่งใน

ผู้จัดการโครงการในวงเงิน 300 ล้านบาท ซึ่งโครงการ ESCO Revolving Fund ดำเนินการอย่างต่อเนื่องเป็นระยะที่ 3 (เมษายน พ.ศ. 2556 – กรกฎาคม พ.ศ. 2557) มีโครงการได้รับอนุมัติทั้งสิ้นจำนวน 19 โครงการ สำหรับการเข้าซื้ออุปกรณ์

สถานการณ์การดำเนินโครงการ ณ ปัจจุบัน พพ. ได้จัดสรรงบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (Encon Fund) จำนวน 500 ล้านบาท ประจำปีงบประมาณ 2558 เพื่อเป็นเงินกองทุน ESCO Revolving Fund สำหรับส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดการลงทุนในโครงการด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน โดย พพ. ได้มอบหมายให้มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นหนึ่งในผู้จัดการโครงการในวงเงิน 300 ล้านบาท ซึ่งโครงการ ESCO Revolving Fund ดำเนินการอย่างต่อเนื่องเป็นระยะที่ 4 (เมษายน พ.ศ. 2558 – มีนาคม พ.ศ. 2560) สถานะ ณ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 มีโครงการด้านการเข้าซื้ออุปกรณ์พลังงานประสิทธิภาพสูงที่ได้รับอนุมัติแล้วจำนวน 7 โครงการสำหรับการเข้าซื้ออุปกรณ์ โดยมีรายละเอียดโครงการดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 สถานะการดำเนินโครงการ ณ ปัจจุบันของโครงการส่งเสริมการลงทุนด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน

ลำดับ	ชื่อสถานประกอบการ	จังหวัด	ประเภทโครงการ	เงินที่ได้รับ การอนุมัติ (บาท)	ผลประหยัด	
					(kWh/ปี)	(kWh/ปี)
1	บริษัท เพาเวอร์ อินโนเวชั่น จำกัด (ติดตั้ง ณ บจก. ซี.ซี.เอส. เอ็นจิเนียริง)	นนทบุรี	เข้าซื้อ VSD	1,070,000	270,709	0.023
2	บริษัท เจ.เค. บรรจุกัมภ์ กรุ๊ป จำกัด	สมุทรสาคร	เข้าซื้อหม้อไอน้ำประสิทธิภาพสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบระบบ	20,043,150	364,167 ลิตรน้ำมันเตา	0.817
3	บริษัท โรงน้ำแข็งท้ายเหมือง จำกัด (โรงน้ำแข็งท้ายเหมือง)	พังงา	เข้าซื้อมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง	997,414	62,341	0.005
4	บริษัท ทรัพย์แสนไสว จำกัด (โรงแรมพาวีเลียน)	สงขลา	เข้าซื้อเครื่องทำน้ำเย็นพร้อมอุปกรณ์ ประกอบระบบ และเข้าซื้อ LED	3,464,446	234,557	0.085
5	บริษัท ไฮส์แลนด์ รีสอร์ท โฮเต็ล จำกัด	เชียงราย	เข้าซื้อเครื่องทำความเย็น (Chiller) พร้อมอุปกรณ์ประกอบระบบ	9,485,550	359,856	0.031
6	บริษัท ซี เอส โบว์ล เซ็นเตอร์ เอ็นเตอร์ เทนเมนท์ จำกัด	สงขลา	เข้าซื้อเครื่องทำความเย็น (Chiller) พร้อมอุปกรณ์ประกอบระบบ	4,652,404	277,583	0.024
7	บริษัท อาร์.แอ้งค์ ซัพพลาย จำกัด เพื่อ ติดตั้ง ณ บริษัท เอร่าวิลสิ่งทอ จำกัด	สมุทรปราการ	เข้าซื้อ LED	2,176,380	380,765	0.032
รวม 7 โครงการ				41,889,344	1,585,811	1.02

2.6 กลไกที่ 6 : มาตรการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในรูปแบบ Feed-in Tariff

Feed-in Tariff (FiT) คือ มาตรการส่งเสริมการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประเภทหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ เพื่อจูงใจให้ผู้ประกอบการเอกชนเข้ามาลงทุนในธุรกิจโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน (เนื่องจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนมีต้นทุนค่อนข้างสูง) ซึ่งอัตรา FiT จะอยู่ในรูปแบบ อัตรารับซื้อไฟฟ้าคงที่ตลอดอายุโครงการ (มีการปรับเพิ่มสำหรับกลุ่มที่มีการใช้เชื้อเพลิง) โดยอัตรา FiT จะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามค่าไฟฟ้าฐาน และค่า Ft ทำให้มีราคาที่ชัดเจนและเกิดความเป็นธรรม

แนวคิดการกำหนดอัตรารับซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ FiT การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนแต่ละประเภทจะมีความเสี่ยงของการดำเนินกิจการที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน การผลิตไฟฟ้าจากเทคโนโลยีกลุ่มพลังงานธรรมชาติ ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังน้ำขนาดเล็ก จะไม่มีต้นทุนในการจัดหาเชื้อเพลิง แต่จะมีความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของพลังงานจากธรรมชาติ ส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเทคโนโลยีกลุ่มพลังงานชีวภาพ ได้แก่

ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ และขยะ จะมีความเสี่ยงจากความผันผวนของต้นทุนในการจัดหาเชื้อเพลิง ดังนั้น การกำหนดอัตราซื้อไฟฟ้าใน รูปแบบ FiT ที่เหมาะสม สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนหลัก ดังนี้ 1) อัตราซื้อไฟฟ้าส่วนคงที่ (FiT fixed : FiT_F) คิดจากต้นทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้าและค่าดำเนินการ และบำรุงรักษา (O&M) ตลอดอายุการใช้งาน ใช้สำหรับพลังงานหมุนเวียนทุกประเภท 2) อัตราซื้อไฟฟ้าส่วนแปรผัน (FiT Variable : FiT_V) คิดจากต้นทุนของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าซึ่งเปลี่ยนไปตามเวลา ใช้สำหรับพลังงานหมุนเวียนกลุ่มพลังงานชีวภาพ นอกจากนี้ ยังได้มีการกำหนดอัตราซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ FiT พิเศษ (FiT Premium) เพิ่มเติม จากอัตราซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ FiT ปกติ สำหรับบางประเภทเทคโนโลยี เพื่อสร้างแรงจูงใจการลงทุน สำหรับ โครงการตามนโยบายรัฐบาล เช่น ขยะ ชีวมวล และก๊าซชีวภาพ และโครงการในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานในพื้นที่ โดยมีรายละเอียดการสนับสนุน ดังตารางที่ 2-3 ตารางที่ 2-4 และตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-3 นโยบายการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในรูปแบบ Feed-in Tariff

กำลังการผลิต	FIT (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)			ระยะ เวลา (ปี)	FIT Premium	
	FIT _F	FIT _v , 2560	FIT ⁽¹⁾ , รวม		โครงการ ชีวภาพ	โครงการพื้นที่ ชายแดน ภาคใต้ ⁽²⁾
1) ขยะ (การจัดการแบบผสมผสาน)						
กำลังการผลิตติดตั้ง ≤ 1 เมกะวัตต์	3.13	3.21	6.34	20	0.70	0.50
กำลังการผลิตติดตั้งระหว่าง 1 - 3 เมกะวัตต์	2.61	3.21	5.82	20	0.70	0.50
กำลังการผลิต ≥ 3 เมกะวัตต์	2.39	2.69	5.08	20	0.70	0.50
2) ขยะหลุมฝังกลบ						
ทุกขนาด	5.60	-	5.60	10	-	0.50
3) ชีวมวล						
กำลังการผลิตติดตั้ง ≤ 1 เมกะวัตต์	3.13	2.21	5.34	20	0.50	0.50
กำลังการผลิตติดตั้งระหว่าง 1 - 3 เมกะวัตต์	2.61	2.21	4.82	20	0.40	0.50
กำลังการผลิต ≥ 3 เมกะวัตต์	2.39	1.85	4.24	20	0.30	0.50
4) ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย)						
ทุกขนาด	3.76	-	3.76	20	0.50	0.50
5) ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน)						
ทุกขนาด	2.79	2.55	5.34	20	0.50	0.50
6) พลังงานน้ำ						
กำลังการผลิตติดตั้ง ≤ 200 กิโลวัตต์	4.90	-	4.90	20	-	0.50
7) พลังงานลม						
ทุกขนาด	6.06	-	6.06	20	-	0.50

หมายเหตุ : (1) อัตรา FiT สำหรับปี พ.ศ. 2560 โดยภายหลังจาก ปี พ.ศ. 2560 นั้น อัตรา FiT_V จะเพิ่มขึ้นต่อเนื่องตามอัตราเงินเฟ้อขึ้นพื้นฐาน (Core Inflation)

(2) โครงการในพื้นที่จังหวัดยะลา ปัตตานี นราธิวาส และ 4 อำเภอในจังหวัดสงขลา ได้แก่ อ.จะนะ อ.เทพา อ.สะบ้าย้อย และ อ.นาทวี

ตารางที่ 2-4 อัตราซื้อไฟฟ้าโครงการพลังงานแสงอาทิตย์

กำลังผลิต (เมกะวัตต์สูงสุดของแผงโฟโตโวลเทอิก)	อัตรา FiT	
	อัตรา FiT (บาทต่อหน่วย)	ระยะเวลาสนับสนุน (ปี)
แบบติดตั้งบนพื้นดิน โซลาร์ฟาร์ม		
≤ 90 เมกะวัตต์สูงสุดของแผงโฟโตโวลเทอิก	5.66	25
แบบติดตั้งบนหลังคา (บ้านอยู่อาศัย)		
≤ 10 กิโลวัตต์สูงสุดของแผงโฟโตโวลเทอิก	6.85	25
แบบติดตั้งบนหลังคา (อาคารธุรกิจ/โรงงาน)		
> 10 – 250 กิโลวัตต์สูงสุดของแผงโฟโตโวลเทอิก	6.4	25
> 250 – 1,000 กิโลวัตต์สูงสุดของแผงโฟโตโวลเทอิก	6.01	25
แบบติดตั้งบนพื้นดินสำหรับหน่วยงานราชการและสหกรณ์การเกษตร		
≤ 5 เมกะวัตต์สูงสุดของแผงโฟโตโวลเทอิก	5.66	25

ตารางที่ 2-5 อัตราการรับซื้อไฟฟ้าจากขยะอุตสาหกรรม

กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)	FiT (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)			ระยะ เวลา (ปี)	FiT Premium	
	FiT _F	FiT _v , 2560	FiT ⁽¹⁾ , รวม		โครงการขยะ อุตสาหกรรม (8 ปีแรก)	โครงการพื้นที่ ชายแดน ภาคใต้ ⁽²⁾
1) โรงไฟฟ้าที่ต่อยอดจากเตาเผาขยะอุตสาหกรรมเดิมที่มีอยู่ก่อนวันที่ 16 ก.พ. 2558						
VSPF ทุกขนาด	2.39	2.69	5.08	20	0.70	0.50
2) โรงไฟฟ้าใหม่ ⁽³⁾						
VSPF ทุกขนาด	3.39	2.69	6.08	20	0.70	0.50
3) โรงไฟฟ้าใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีพลาสมา						
VSPF ทุกขนาด	3.39	2.69	6.08	20	1.70	0.50

หมายเหตุ : (1) อัตรา FiT_V จะเพิ่มขึ้นต่อเนื่องตามอัตราเงินเฟ้อขึ้นพื้นฐาน (Core Inflation)

(2) โครงการในพื้นที่จังหวัดยะลา ปัตตานี นราธิวาส และ 4 อำเภอในจังหวัดสงขลา ได้แก่ อ.จะนะ อ.เทพา อ.สะบ้าย้อย และ อ.นาทวี

(3) โรงไฟฟ้าขยะอุตสาหกรรมที่ได้รับการสนับสนุนอัตราซื้อไฟฟ้าพิเศษดังกล่าว สามารถนำกากขยะอุตสาหกรรมทั้งที่เป็นอันตราย และไม่ใช่อันตราย มาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าได้

ทั้งนี้ ขยะอุตสาหกรรม ที่ได้รับการสนับสนุนอัตราซื้อไฟฟ้าจะต้องไม่เป็นขยะอุตสาหกรรมที่เป็นอินทรีย์วัตถุ ได้แก่ ของเสียจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมที่มีองค์ประกอบทั้งหมดเป็นสารอินทรีย์ ที่สามารถย่อยสลายโดยกระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพ (Bio-degradable Process)

ที่มา : รายงานนโยบายการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในรูปแบบ Feed-in Tariff สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน พ.ศ. 2558 และมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ครั้งที่ 1/2558 (กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558)

2.7 กลไกที่ 7 : การขับเคลื่อนด้วยแรงจูงใจจากการซื้อขายด้วยคาร์บอนเครดิต

ตลาดคาร์บอน (Carbon Market) เป็นการใช้กลไกตลาดเพื่อสร้างแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ถือเป็นช่องทางหนึ่งในการสร้างรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการพลังงานทดแทน เช่น โครงการผลิตพลังงานชีวมวล ที่เป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะและน้ำเสียเพื่อนำมาผลิตเป็นพลังงาน รวมไปถึงโครงการด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะได้รับประโยชน์ในรูปแบบของการขายคาร์บอนเครดิต หรือปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้

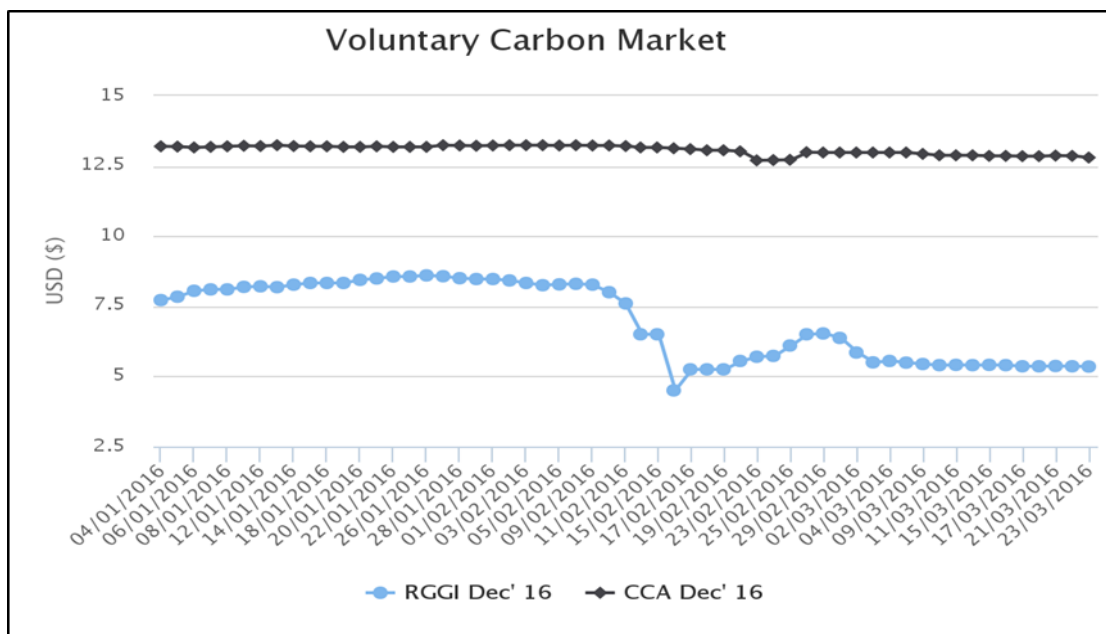
ในปัจจุบันกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development, CDM) ได้หยุดชะงักลง เนื่องจากราคาการรับซื้อคาร์บอนเครดิตได้ลดลงเป็นอย่างมาก การพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิตในปัจจุบันจึงดำเนินงานเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) ตลาดทางการ (Mandatory Market) ซึ่งประกอบไปด้วย ตลาดคาร์บอนภายในกลุ่มประเทศภาคผนวกที่ 1 หรือ EUA และตลาดคาร์บอนระหว่างกลุ่มภาคผนวกที่ 1 และภายนอกกลุ่มภาคผนวกที่ 1 หรือ CER รูปที่ 2-5

2) ตลาดแบบสมัครใจ (Voluntary Market) ซึ่งประกอบไปด้วย ตลาดคาร์บอนแบบ U.S. California Carbon Market หรือ CCA และตลาดคาร์บอนแบบ U.S. Regional Greenhouse Gas Initiative หรือ RGGI รูปที่ 2-6 โดยข้อเปรียบเทียบระหว่างตลาดแบบทางการและตลาดแบบสมัครใจและราคาคาร์บอนเครดิตแสดงดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2-6 ข้อเปรียบเทียบระหว่างตลาดภาคสมัครใจและภาคทางการ

ประเด็นเปรียบเทียบ	ตลาดคาร์บอนแบบทางการ	ตลาดคาร์บอนแบบสมัครใจ
หน่วยงานดูแลตลาด	ภาครัฐ	กลุ่มผู้สนใจหรือองค์กรเอกชนสามารถดำเนินการเอง หรือจัดตั้งองค์กรขึ้นใหม่ได้
การจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์	ระดับประเทศ/อุตสาหกรรม	ระดับผู้ประกอบการ
วิธีการกำหนดเพดานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	เป้าหมายของประเทศ (National Cap)	เป้าหมายแบบสมัครใจ ตามที่ผู้เข้าร่วมตลาดต้องการ (Voluntary Cap)
ผู้เข้าร่วมตลาด	ทุกสาขาการผลิต เน้นที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง และธุรกิจขนาดกลางและขนาดใหญ่	ไม่เจาะจง ขึ้นอยู่กับความสมัครใจของผู้เข้าร่วม
การจัดสรรใบอนุญาตฯ	ทำได้ทั้งแบบให้เปล่าและประมูล	ทำได้ทั้งแบบให้เปล่าและประมูล
บทลงโทษ	มีบทลงโทษชัดเจน	ไม่มีบทลงโทษแต่อาจมีสิ่งจูงใจ

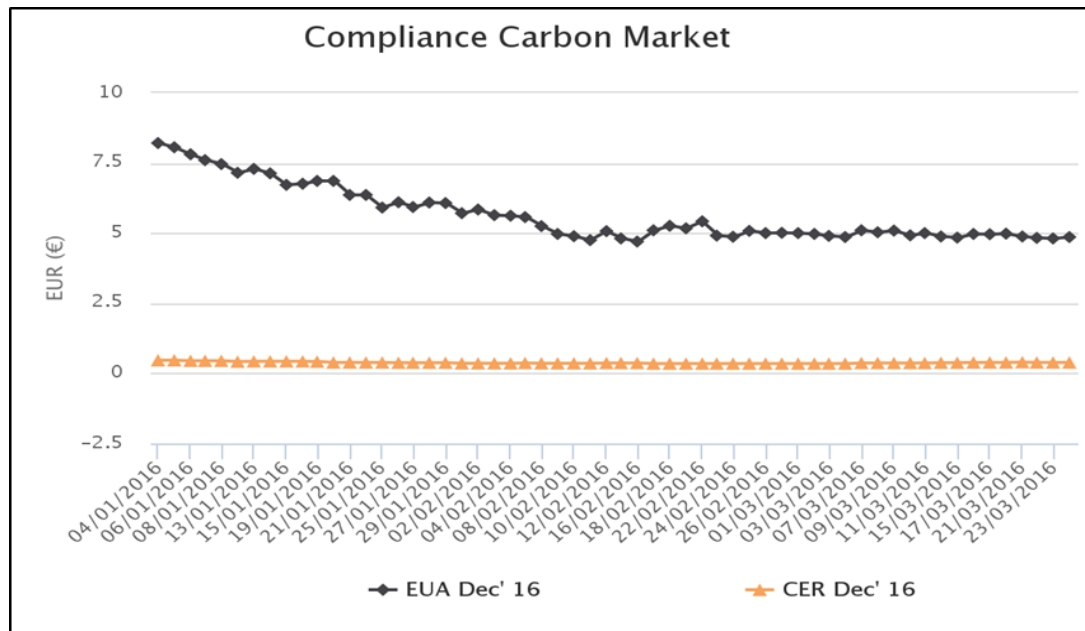


หมายเหตุ : RGGI คือ ตลาดคาร์บอนแบบ U.S. Regional Greenhouse Gas Initiative ซึ่งเป็นตลาดคาร์บอนเครดิตแบบสมัครใจ (Voluntary Market)

CCA คือ ตลาดคาร์บอนแบบ U.S. California Carbon Market ซึ่งเป็นตลาดคาร์บอนเครดิตแบบสมัครใจ (Voluntary Market)

ที่มา : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

รูปที่ 2-5 ราคาการซื้อขายคาร์บอนเครดิตภาคทางการ



หมายเหตุ : EUA, European Allowance Unit คือ ตลาดทางการ (Mandatory Market) ซึ่งประกอบไปด้วยตลาดคาร์บอนภายในกลุ่มประเทศภาคผนวกที่ 1

CER, Certified Emission Reductions คือ ตลาดคาร์บอนระหว่างกลุ่มภาคผนวกที่ 1 กับ ภายนอกกลุ่มภาคผนวกที่ 1

ที่มา : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

รูปที่ 2-6 ราคาการซื้อขายคาร์บอนเครดิตภาคสมัครใจ

บทที่ 3

แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนตามรายเทคโนโลยี

ที่ผ่านมาภาครัฐได้ดำเนินการจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนมาแล้วจำนวน 3 ฉบับ โดยเริ่มต้นจากการจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (พ.ศ. 2551 - 2565) โดยผ่านมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เมื่อวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2552 ได้กำหนดสัดส่วนเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนไว้ที่ร้อยละ 20 ของการใช้พลังงานทดแทนขั้นสุดท้าย ต่อมาได้ถูกยกเลิกและจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ. 2555 - 2564) ขึ้นแทน โดยผ่านมติ กพช. เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2554 ซึ่งปรับเพิ่มค่าเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนเป็นร้อยละ 25 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย จากนั้นมติ กพช. เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2554 ได้กำหนดให้ปรับปรุงค่าเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศ (Country Strategy) ขึ้น โดยการจัดทำขึ้นเป็นแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ. 2555 - 2564) (ฉบับปรับค่าเป้าหมาย) และฉบับปัจจุบันแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (AEDP2015) ที่ปรับเพิ่มสัดส่วนเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนขึ้นเป็นร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ผ่านมติ กพช. เมื่อวันที่ 17 กันยายน 2558 โดยจัดทำขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับแผนบูรณาการพลังงานระยะยาว (Thailand Integrated Energy Blueprint : TIEB) ตามภารกิจของกระทรวงพลังงานที่ได้มีการทบทวนแผนพลังงานของประเทศ 5 แผนหลัก ได้แก่ แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558 - 2579 (Power Development Plan : PDP2015) แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 - 2579 (Energy Efficiency Plan : EEP2015) แผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ พ.ศ. 2558 - 2579 (Gas Plan 2015) แผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2558 - 2579 (Oil Plan 2015) และแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (AEDP2015)

ดังนั้น การกำหนดเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (AEDP2015) จึงจำเป็นต้องบูรณาการร่วมกับข้อมูลการพยากรณ์ความต้องการจากแผนพลังงานอื่น ๆ อีก 4 แผนหลัก ได้แก่ การพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายจากแผนอนุรักษ์พลังงาน การพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าสุทธิของประเทศจากแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย การพยากรณ์ความต้องการใช้เชื้อเพลิงในภาคขนส่งจากแผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง และการพยากรณ์ความต้องการใช้และปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติในประเทศจากแผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ เพื่อกำหนดเป้าหมายสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนที่เหมาะสม โดยสามารถสรุปเป้าหมายพลังงานทดแทนเป็นการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนคิดเป็นร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายใน ปี พ.ศ. 2579 โดยสถานะการใช้พลังงานทดแทน ณ เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2558 เท่ากับ 10,689 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือคิดเป็นร้อยละ 13 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย และเป้าหมายในระยะ 5 ปี พ.ศ. 2564 เพิ่มเป็นร้อยละ 17 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย และเพิ่มเป็นร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายใน ปี พ.ศ. 2579 ตามลำดับ โดยจากเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (AEDP2015) ในปี พ.ศ. 2579 จะแบ่งการใช้พลังงานทดแทนเป็น 3 ภาคส่วน คือ ภาคไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพ โดยเมื่อคิดสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนทั้งหมดจากเป้าหมายร้อยละ 30 พบว่าพลังงานทดแทนในภาคความร้อนมีสัดส่วนการใช้มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 19.15 ลำดับถัดมาคือ เชื้อเพลิงชีวภาพคิดเป็นร้อยละ 6.65 และภาคไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 4.27 โดยเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนจากเชื้อเพลิงชีวภาพในภาคความร้อนถือเป็นเป้าหมายหลักในการขับเคลื่อน ดังนั้นการบูรณาการกับภาคเกษตรกรรมของประเทศจึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายตามแผน AEDP2015 ที่กำหนดไว้ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 สถานการณ์และเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทน

ประเภทพลังงาน	สถานะ ร.ค. 2558	เป้าหมาย ปี 2564	เป้าหมาย ปี 2579	สถานะ ร.ค. 2558	เป้าหมาย ปี 2564	เป้าหมาย ปี 2579
ไฟฟ้า	พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)			เมกะวัตต์ (MW)		
1. ชยะชุมชน	68.81	214.25	261.28	131.68	410	500
2. ชยะอุตสาหกรรม	-	26.13	26.13	-	50	50
3. ชีวมวล	1,424.82	2,059	2,910.68	2,726.60	3,940.65	5,570
4. ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย)	194.66	234.22	313.54	372.51	448.21	600
5. พลังน้ำขนาดเล็ก	52.68	79.38	115.08	172.12	259.07	376
6. ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน)	-	225.83	395.95	-	387.84	680
7. พลังงานลม	31.43	64	403.39	233.9	475.73	3,002
8. พลังงานแสงอาทิตย์	169.56	358	716.66	1,419.58	2,993.29	6,000
9. พลังน้ำขนาดใหญ่	446.12	446.12	446.12	2,906.40	2,906.40	2,906.40
รวม	2,388.09	3,706.63	5,588.84	7,962.79	11,871.19	19,684.40
ความร้อน	พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)			-		
1. พลังงานชยะ	88	178	495	-	-	-
2. ชีวมวล	5,990	8,649	22,100	-	-	-
3. ก๊าซชีวภาพ	495	716	1,283	-	-	-
4. พลังงานแสงอาทิตย์	5.7	43	1,200	-	-	-
5. พลังงานความร้อน ทางเลือกอื่น*	-	0.35	10	-	-	-
รวม	6,579.70	9,586	25,088	-	-	-
เชื้อเพลิงชีวภาพ	พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)			ล้านลิตร/วัน		
1. เอทานอล	652	892	2,104	3.50	4.79	11.30
2. ไบโอดีเซล	1,070	1,126	4,405	3.40	3.58	14
3. น้ำมันไพโรไลซิส	-	4	171	-	0.011	0.53
4. ก๊าซไบโอมีเทนอัด (ตันต่อวัน)	-	33	2,023	-	78	4,800
5. เชื้อเพลิงทางเลือกอื่น**	-	-	10	-	0.001	10.04
รวม	1,721.27	2,055	8,712	6.90	-	-

หมายเหตุ * พลังงานความร้อนทางเลือกอื่น เช่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ, น้ำมันจากยางรถยนต์ที่ใช้แล้ว

** พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกอื่น เช่น Bio-oil , Hydrogen เป็นต้น

การพัฒนาพลังงานทดแทนในปัจจุบันเพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นตามเป้าหมาย มีประเด็นปัญหาและอุปสรรคหลัก คือ ต้นทุนพลังงานทดแทนมีราคาสูงกว่าพลังงานฟอสซิล รวมถึงราคาน้ำมันในปัจจุบันมีแนวโน้มที่ลดลง อีกทั้งภายในประเทศยังขาดการวิจัย พัฒนา เทคโนโลยีพลังงานทดแทนอย่างบูรณาการ และการกำหนดมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย โครงการพลังงานทดแทนยังไม่เป็นที่ยอมรับต่อชุมชนเท่าที่ควร รวมถึงขาดการพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง ทำให้ไม่เกิดการสร้างเครือข่ายพลังงานทดแทนได้อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้การวางนโยบายด้านพลังงานทดแทนจากภาครัฐที่ไม่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ ตลอดจนการอำนวยความสะดวกเพื่อสนับสนุนการลงทุนกิจการด้านพลังงานทดแทนภายในประเทศยังมีอุปสรรคจากการขออนุญาตเพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การขออนุญาตจัดตั้งโครงการด้านพลังงานทดแทน การขออนุญาตซื้อขายพลังงานทดแทนที่มีความซับซ้อน หลายขั้นตอน และเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน

ตารางที่ 3-2 ปัญหาและอุปสรรคของการพัฒนาพลังงานทดแทน

ปัจจัย	ปัญหาและอุปสรรคของการพัฒนาพลังงานทดแทน
ด้านเศรษฐศาสตร์	ต้นทุนพลังงานทดแทนสูงกว่าต้นทุนพลังงานจากฟอสซิลราคาน้ำมันมีแนวโน้มต่ำลง
ด้านเทคโนโลยี	ขาดการวิจัย พัฒนา เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนภายในประเทศอย่างบูรณาการ (ด้านข้อมูล/บุคลากร/มาตรฐาน)
ด้านสิ่งแวดล้อม	ขาดการพัฒนามาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ให้เป็นที่ยอมรับต่อชุมชน
ด้านสังคม	ขาดการพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนอย่างถูกต้อง และต่อเนื่อง จนเกิดเครือข่ายอย่างเป็นรูปธรรม
ด้านนโยบายภาครัฐ	นโยบายด้านพลังงานทดแทนไม่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ ขาดการสนับสนุนมาตรการพลังงานทดแทน เพื่อนำมาใช้ในภาคความร้อนอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม
ด้านกฎหมาย	การขออนุญาตเพื่อดำเนินการด้านพลังงานทดแทนมีความซับซ้อน หลายขั้นตอน และเกี่ยวเนื่องกับหลายหน่วยงาน

จากปัญหาและอุปสรรคสำคัญเหล่านี้จะเห็นว่าภาครัฐจำเป็นต้องสร้างกลไกการบริหารจัดการและวางนโยบายให้เหมาะสมในทุก ๆ มิติ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายตามแผนฯ ที่กำหนดไว้ โดยมุ่งเน้นการแก้ปัญหาและลดอุปสรรคเหล่านี้ เพื่อส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาและลงทุนทางด้านการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง และเห็นความสำคัญของการพัฒนาพลังงานทดแทนมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การจัดการปัญหาและลดอุปสรรคสำคัญของการพัฒนาพลังงานทดแทน จะต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทนของประเทศตามหลัก SWOT Analysis แสดงดังตารางที่ 3-3 เพื่อแสดงข้อมูล จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ในการพัฒนาพลังงานทดแทน โดยนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ เพื่อขับเคลื่อนไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนด้านพลังงานต่อไป

ตารางที่ 3-3 การวิเคราะห์ SWOT Analysis ของแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
☐ มีกองทุน และกลไกรองรับการพัฒนาพลังงานทดแทน ➢ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ➢ กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง ➢ มาตรการสนับสนุนการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ในรูปแบบ FiT ☐ มีแผนพลังงานระยะยาวที่บูรณาการและมีเป้าหมายชัดเจน ☐ พลังงานทดแทนเป็นที่ต้องการของภาคชุมชน และพื้นที่ห่างไกล ☐ ความต้องการสร้างเศรษฐกิจหมุนเวียนภายในประเทศ ☐ การเป็นฐานการผลิตของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และยานยนต์ ☐ ภาคเอกชน/รัฐวิสาหกิจ มีความเข้มแข็งและความพร้อมทางการเงินในการลงทุนด้านพลังงานทดแทน ☐ ไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม (Agricultural Based) ทำให้มีผลผลิตพลอยได้จากการเกษตร (By Product) ปริมาณมาก ☐ สภาพภูมิศาสตร์ของประเทศตั้งอยู่ในเขตเส้นศูนย์สูตร ทำให้มีศักยภาพด้านพลังงานแสงอาทิตย์สูง	☐ การขออนุญาตเพื่อดำเนินการด้านพลังงานทดแทนมีความซับซ้อน หลายขั้นตอน และเกี่ยวเนื่องกับหลายหน่วยงาน ☐ ขาดการบูรณาการส่งเสริมการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยี ☐ ขาดการพัฒนามาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยให้เป็นที่ยอมรับต่อชุมชน ☐ นโยบายด้านพลังงานทดแทนไม่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ ☐ ขาดการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนอย่างถูกต้อง และต่อเนื่องจนเกิดเครือข่ายอย่างเป็นรูปธรรม ☐ ความไม่เพียงพอของวัตถุดิบทางการเกษตร ☐ ขาดการบริหารจัดการวัตถุดิบอย่างเป็นระบบเนื่องจากผลผลิตทางการเกษตรผันผวนตามฤดูเก็บเกี่ยว ☐ การเผยแพร่ข้อมูลพลังงานที่บิดเบือน ☐ ประชาชนบางกลุ่มมีการเคลื่อนไหว ขัดขวางเป็นอุปสรรคต่อการกำหนดนโยบาย และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน
โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
☐ การประชุมภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสมัยที่ 21 (COP21) เป็นโอกาสให้พลังงานทดแทนมีบทบาทมากขึ้น ☐ เทคโนโลยีระบบแสดงข้อมูล สถิติ ด้านพลังงานทดแทนมีการพัฒนาและเจริญก้าวหน้า ☐ แนวโน้มการพัฒนาให้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนมีต้นทุนที่ต่ำลง และมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น	☐ ต้นทุนพลังงานทดแทนมีราคาสูงกว่าต้นทุนพลังงานจากฟอสซิล ☐ ราคาน้ำมันมีแนวโน้มต่ำลง ☐ ราคาผลผลิตการเกษตรที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพมีความผันผวนและราคาสูงกว่าประเทศเพื่อนบ้าน

จากการวิเคราะห์ข้อมูล SWOT Analysis พบว่าจุดแข็งของประเทศที่สำคัญคือ ภาครัฐมีกองทุนเพื่อส่งเสริมการลงทุน และกลไกการสนับสนุนพัฒนาพลังงานทดแทน รวมถึงมีแผนระยะยาวที่บูรณาการและมีเป้าหมายชัดเจน ซึ่งมีส่วนช่วยขับเคลื่อนพลังงานทดแทนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และโอกาสสำคัญที่จะช่วยสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน คือ ประเทศไทยมีศักยภาพพลังงานทดแทนด้านเกษตรกรรมและพลังงานแสงอาทิตย์สูง มีแนวโน้มว่าพลังงานทดแทนจะเป็นที่ต้องการของภาคชุมชนและพื้นที่ห่างไกล รวมถึงภาคอุตสาหกรรมต้องการใช้พลังงานทดแทนเพื่อลดต้นทุนการผลิต และการเป็นฐานการผลิตของอุตสาหกรรม

อิเล็กทรอนิกส์ และยานยนต์ รวมถึงเทคโนโลยีพลังงานทดแทนมีแนวโน้มต้นทุนที่ต่ำลง และมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น ซึ่งจะมีส่วนช่วยสร้างเศรษฐกิจหมุนเวียนภายในประเทศ ให้มีความเข้มแข็งและความพร้อมทางด้านการเงินในการลงทุนด้านพลังงานทดแทน โดยปัจจุบันเทคโนโลยีระบบแสดงข้อมูล สถิติ ด้านพลังงานทดแทนมีการพัฒนาและเจริญก้าวหน้า ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการของพลังงานทดแทนได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

ดังนั้นเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ในการพัฒนาพลังงานทดแทน สามารถสรุปแนวทางที่เหมาะสมในการจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ได้ทั้งหมด 3 แนวทางหลัก คือ แนวทางการเตรียมความพร้อมด้านศักยภาพเพื่อรองรับการผลิตและการใช้ แนวทางการขับเคลื่อนการผลิตและการใช้ในภาคอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือน และแนวทางสร้างความรู้ความเข้าใจ และการบริหารจัดการข้อมูลให้มีความถูกต้องทันสมัย โดยสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังรูปที่ 3-1 ถึงรูปที่ 3-3 ต่อไป

1. แนวทางการเตรียมความพร้อมด้านศักยภาพเพื่อรองรับการผลิตและการใช้



หมายเหตุ S = จุดแข็ง (Strengths), W = จุดอ่อน (Weaknesses), O = โอกาส (Opportunities), T = อุปสรรค (Threats)

รูปที่ 3-1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ

ส่วนการเตรียมความพร้อมด้านศักยภาพเพื่อรองรับการผลิตและการใช้

1.1) การพัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่นและพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน เพื่อรองรับการสนับสนุนการขยายฐานวัตถุดิบทางเลือก ช่วยสร้างรายได้ให้เกษตรกรภายในประเทศ สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทั้งด้านวัตถุดิบ รวมถึงการแก้ไขปัญหาความไม่เพียงพอของพื้นที่ศักยภาพ

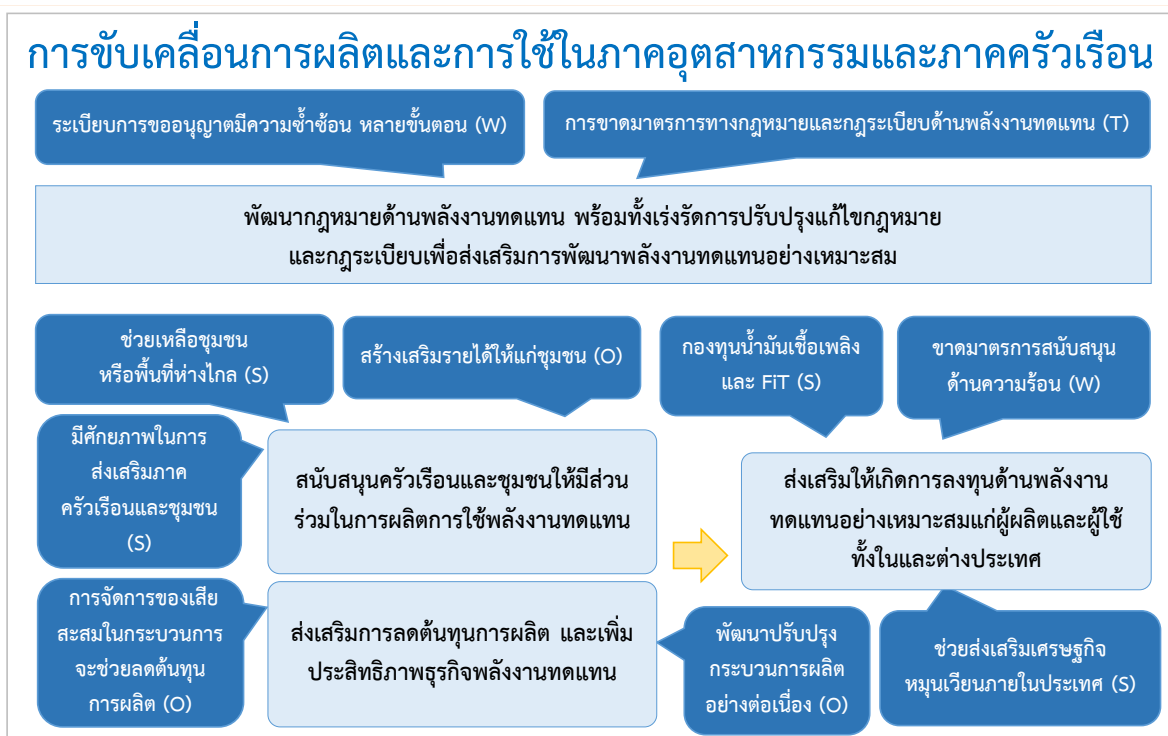
1.2) การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อรองรับการให้ความสำคัญในการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทน และใช้ในการจัดการแก้ไขปัญหา

การขาดแคลนแรงงานในการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทน รวมถึงปัญหาการขาดมาตรฐานต่าง ๆ ของพลังงานทดแทน เช่น มาตรฐานวัตถุดิบ และมาตรฐานเทคโนโลยีพลังงานทดแทน

1.3) การส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน เพื่อรองรับการแก้ไขปัญหาต้นทุนพลังงานทดแทนมีราคาสูง และการสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมภายในประเทศ ด้วยการสร้างความร่วมมือ สนับสนุนการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีในสถาบันการศึกษา และหน่วยงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.4) การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม เพื่อรองรับการแก้ไขปัญหาศักยภาพสายส่งไฟฟ้าที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ปัญหาสถานีบริการเชื้อเพลิงยังไม่ครอบคลุมทั่วประเทศ เป็นการเตรียมความพร้อมด้านศักยภาพให้มีความสมบูรณ์สอดคล้องรองรับการผลิตและใช้พลังงานทดแทนภายในประเทศยิ่งขึ้น และมีความพร้อมในระบบสาธารณูปโภคที่จะรองรับการพัฒนาพลังงานทดแทนต่อไปในอนาคต

2. แนวทางการขับเคลื่อนการผลิตและการใช้ในภาคอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือน



รูปที่ 3-2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ส่วนการขับเคลื่อนการผลิตและการใช้ในภาคอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือน

2.1) การสนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมของภาคครัวเรือนและภาคชุมชนในการผลิตและใช้พลังงานทดแทน สร้างรายได้ให้แก่ภาคครัวเรือนและชุมชน รวมถึงการนำพลังงานทดแทนมาใช้ในการช่วยเหลือพื้นที่ที่ห่างไกลที่มีความต้องการใช้พลังงานอีกทางหนึ่ง

2.2) การส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อรองรับการส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียนภายในประเทศด้วยการสนับสนุนภาคเอกชน โดยใช้มาตรการทางการเงินกระตุ้นให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทน เช่น กลไกสนับสนุนการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ในรูปแบบ FiT กลไกกองทุนน้ำมัน และกลไกสนับสนุนพลังงานทดแทนด้านความร้อน เป็นต้น

2.3) การส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของธุรกิจพลังงานทดแทน ลดต้นทุนการผลิตพลังงานทดแทน การบริหารจัดการปัญหาของเสียสะสมในกระบวนการผลิตพลังงานทดแทน เป็นต้น

2.4) การพัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทนพร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม จัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาการขออนุญาตดำเนินการด้านพลังงานทดแทนที่มีความซับซ้อน หลายขั้นตอน ทำให้ใช้เวลานานในการดำเนินการ เนื่องจากติดปัญหาการกฎหมายฉบับอื่น ๆ เช่น กฎหมายผังเมือง เป็นต้น

3. แนวทางการสร้างความรู้ความเข้าใจและบริหารจัดการข้อมูลให้มีความถูกต้องทันสมัย



หมายเหตุ S = จุดแข็ง (Strengths), W = จุดอ่อน (Weaknesses), O = โอกาส (Opportunities), T = อุปสรรค (Threats)

รูปที่ 3-3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ

ส่วนการสร้างความรู้ความเข้าใจและบริหารจัดการข้อมูลให้มีความถูกต้องทันสมัย

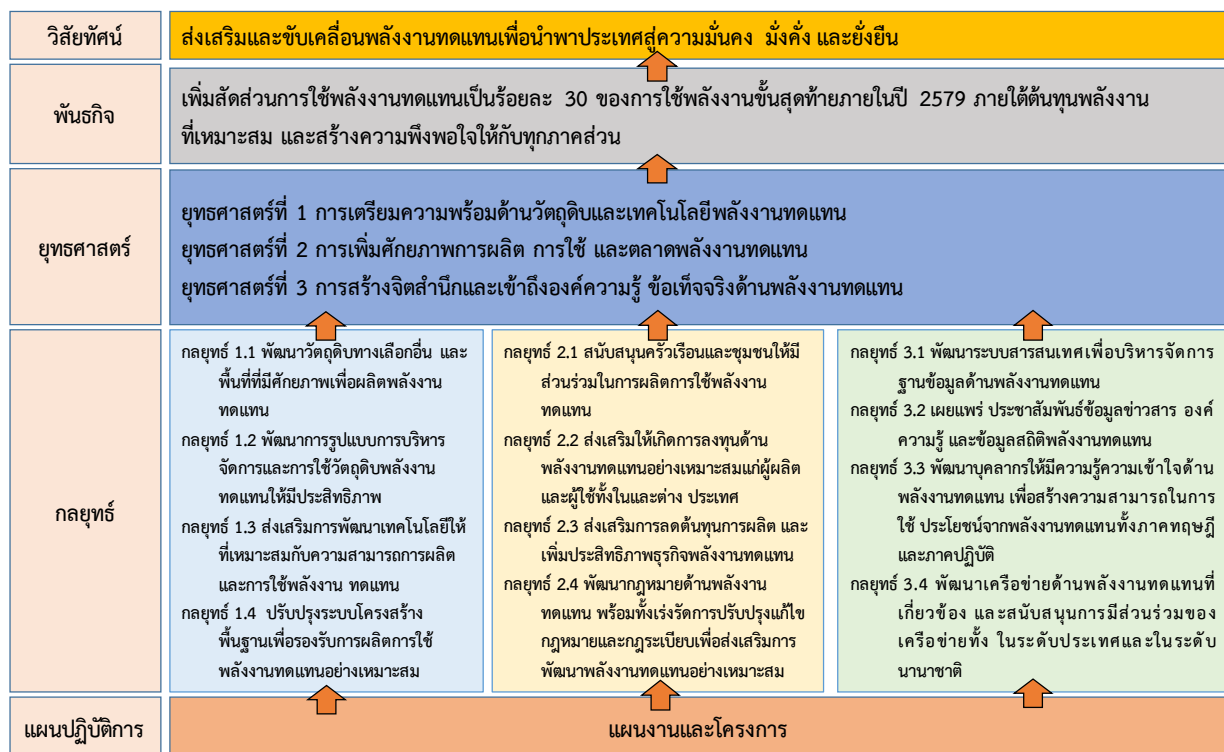
3.1) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีด้านฐานข้อมูลให้มีความก้าวหน้าทันสมัย

3.2) การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน โดยนำระบบเทคโนโลยีด้านการสื่อสารและประชาสัมพันธ์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเผยแพร่ข้อเท็จจริงและประชาสัมพันธ์ข่าวสารด้านพลังงานทดแทน นำไปสู่การแก้ไขปัญหาการเผยแพร่ข้อมูลพลังงานที่บิดเบือนไปจากความเป็นจริงต่อไป

3.3) การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ นำไปสู่การพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรด้านพลังงานทดแทนด้วยการฝึกอบรม และการจัดทำหลักสูตรการศึกษาด้านพลังงานทดแทน เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านพลังงาน

3.4) การพัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ เพื่อแก้ไขปัญหาการเกิดความขัดแย้งและการต่อต้านพลังงานทดแทนของชุมชนในพื้นที่ โดยเน้นการสร้างกลุ่มเครือข่ายด้านพลังงานเพื่อทำหน้าที่ให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง ตลอดจนการพัฒนาไปเป็นกลุ่มความร่วมมือระดับประเทศต่อไป

การจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักการ SWOT Analysis ภายใต้วิสัยทัศน์ เพื่อส่งเสริมและขับเคลื่อนพลังงานทดแทน เพื่อนำพาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน และพันธกิจ เพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนเป็นร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภายในปี พ.ศ. 2579 ภายใต้งานพลังงานที่เหมาะสม และสร้างความพึงพอใจให้กับทุกภาคส่วน สามารถจัดทำเป็นยุทธศาสตร์ในการขับเคลื่อนได้ 3 ยุทธศาสตร์หลัก โดยในแต่ละยุทธศาสตร์จะประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ย่อย รวมเท่ากับ 12 กลยุทธ์ย่อย โดยแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 3-4

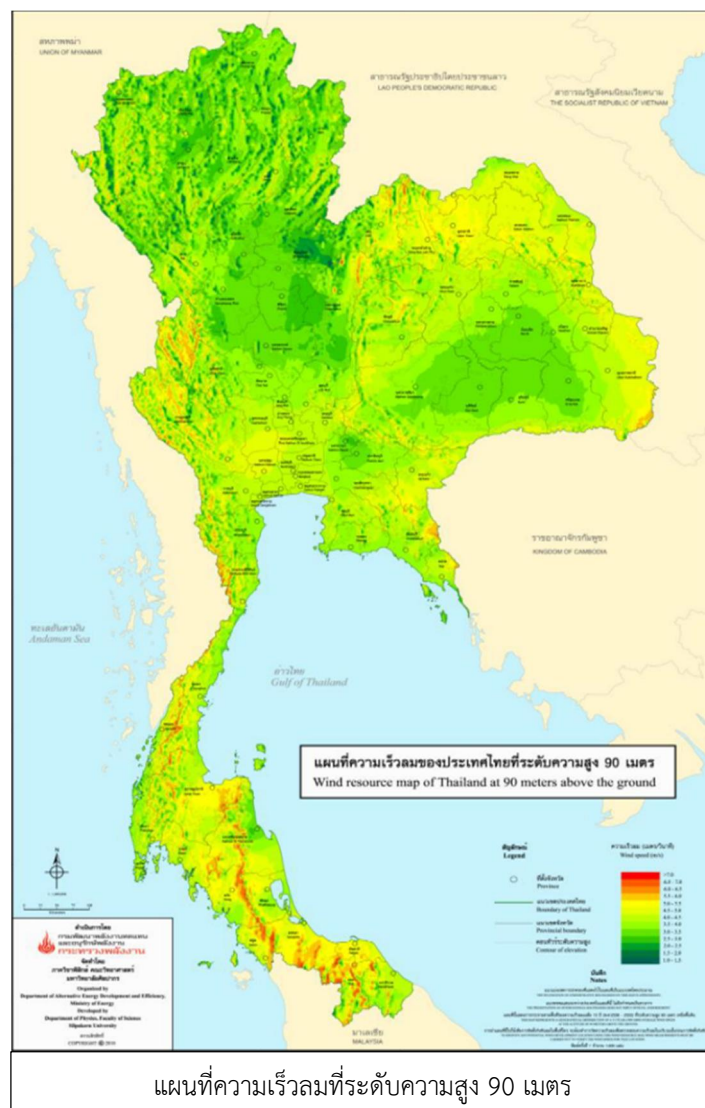


รูปที่ 3-4 วิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ ของแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ

การพัฒนาพลังงานทดแทนแต่ละประเภทให้สอดคล้องตามเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 (Alternative Energy Development Plan : AEDP2015) จำเป็นต้องมีแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนตามรายเทคโนโลยี ซึ่งรายละเอียดของแผนเป็นดังนี้

3.1 แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากพลังงานลม

ประเทศไทยมีศักยภาพด้านพลังงานลมที่บริเวณภาคใต้สูง เนื่องจากมีภูมิประเทศที่เป็นทะเล ซึ่งการใช้พลังงานลมภายในประเทศ ส่วนใหญ่จะถูกนำมาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยใช้กังหันลม โดยลมที่เกิดขึ้นถูกใช้ประโยชน์จากส่วนที่อยู่ใกล้ผิวโลก หรือที่เรียกว่าลมผิวพื้น ซึ่งหมายถึงลมที่พัดในบริเวณผิวพื้นโลกภายใต้ความสูงประมาณ 1 กิโลเมตรเหนือพื้นดิน เป็นบริเวณที่มีการผสมผสานของอากาศกับอนุภาคอื่น ๆ และมีแรงเสียดทานในระดับต่ำ โดยปัจจัยเบื้องต้นที่เป็นตัวกำหนดในการใช้พลังงานลม คือ ความเร็วและทิศทางของลม ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับระดับความสูงและสภาพภูมิประเทศ สำหรับข้อมูลความเร็วลมจะแสดงอยู่ในแผนที่ศักยภาพพลังงานลมของประเทศไทย ซึ่งในการใช้พลังงานลมเพื่อการผลิตไฟฟ้าให้ได้ประสิทธิภาพ ความเร็วลมจะต้องสม่ำเสมอ หรือกาลังลมเฉลี่ยทั้งปีควรไม่น้อยกว่าระดับ 6.4 – 7.0 เมตรต่อวินาที ที่ระดับความสูง 50 เมตร



แผนที่ความเร็วลมที่ระดับความสูง 90 เมตร

รูปแบบและเทคโนโลยีในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม จำแนกได้ 2 ประเภทคือ

1) กังหันลมที่มีแกนเพลายู่ในแนวนอน (Horizontal–Axis Type Wind Turbine, HAWT) เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุนวางตัวอยู่ในทิศขนานกับทิศทางของลม โดยมีใบพัดเป็นตัวตั้งฉากรับแรงลม กังหันลมประเภทนี้ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีการนำมาใช้งานมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานสูงแต่ต้องติดตั้งบนเสาที่มีความสูงมาก และมีชุดควบคุมให้กังหันลมหันหน้าเข้ารับแรงลมได้ทุกทิศทางในแนวนอนตลอดเวลา

2) กังหันลมที่มีแกนเพลายู่ในแนวตั้ง (Vertical–Axis Type Wind Turbine, VAWT) เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุนตั้งฉากกับทิศทางของลม ซึ่งสามารถรับลมได้ทุกทิศทางและติดตั้งอยู่ในระดับต่ำได้ กังหันลมแบบนี้ที่รู้จักกันดีคือ กังหันลมแบบแดร์เรียส (Darrieus) ซึ่งออกแบบโดยวิศวกรชาวฝรั่งเศสใน ปี ค.ศ. 1920 ข้อดีของกังหันลมแกนตั้งคือ สามารถรับลมได้ทุกทิศทาง มีชุดปรับความเร็ว และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า สามารถติดตั้งอยู่ที่ระดับพื้นล่างได้ นอกจากนี้ตัวเสาของกังหันลมยังไม่สูงมากนัก แต่มีข้อเสียคือ ประสิทธิภาพต่ำเมื่อเทียบกับกังหันลมที่มีแกนเพลแบบแนวนอน ดังนั้น ในปัจจุบันจึงมีการใช้งานอยู่น้อย สำหรับข้อดีและข้อเสียของกังหันลมทั้ง 2 แนวแกนเพลแสดงดังตารางต่อไปนี้

คุณสมบัติ	ประเภทของกังหันลม	
	กังหันลมที่มีแกนเพล อยู่ในแนวนอน	กังหันลมที่มีแกนเพล อยู่ในแนวตั้ง
ทิศทางการรับลม	แนวนอน	ทุกทิศทาง
ชุดควบคุมทิศทาง	จำเป็น เนื่องจากต้องหันหน้าของ กังหันให้ตรงกับทิศทางลม	ไม่จำเป็น เนื่องจากสามารถรับลมได้ จากทุกทิศทาง
ระดับการติดตั้ง	สูงจากพื้น	ต่ำ
ประสิทธิภาพ	ร้อยละ 50 – 60	ต่ำกว่าร้อยละ 70
คลื่นแม่เหล็กกรบกวน (Carbon Brush)	มี	ไม่มี
ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ	ใหญ่	เล็ก
ทนต่อกระแสลม	น้อย	มาก (25 - 35 เมตรต่อวินาที)
เสียงรบกวน	35 - 60 เดซิเบล	น้อย
ความเร็วลมเริ่มต้น	สูง (2.5 - 5 เมตรต่อวินาที)	ต่ำ (1.5 - 3 เมตรต่อวินาที)
การรบกวนมนุษย์	ทำให้เกิดอาการเวียนหัว	ไม่
การหยุด	สูง	ต่ำ
การบำรุงรักษา	ซับซ้อน	ง่าย
ความเร็ว	สูง	ต่ำ
การรบกวนนก	มาก	น้อย
รูปแบบพลังงาน	ไม่เสถียร	ค่อนข้างเสถียร
การสั่นสะเทือน	มี	ไม่มี

ประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิภาคที่มีความเร็วลมไม่สูงมากนัก แต่เนื่องจากลมเป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติ จึงไม่มีต้นทุนด้านเชื้อเพลิง และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน จึงยังมีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม โดยใน ปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานลมทั้งหมด 234 เมกะวัตต์ ดังนั้น ภาครัฐจึงให้ความสำคัญกับการศึกษาและพัฒนาพลังงานลมโดยกำหนดเป้าหมายการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานลมไว้ที่ 3,002 เมกะวัตต์ ในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 (AEDP2015)

สำหรับการที่จะไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้นั้นจำเป็นต้องมีแนวทางการขับเคลื่อนที่ดีและเหมาะสม ดังนั้น ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องถูกนำมาวิเคราะห์และนำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้พลังงานลมสามารถเป็นพลังงานทางเลือกที่ดีได้ในอนาคต

3.1.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานลมของประเทศไทย

ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานลมของประเทศไทยที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อ การดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคม และผู้ที่เกี่ยวข้อง	- ประชาชนและภาครัฐต้องรับภาระค่าใช้จ่ายจากการสนับสนุนพลังงานทดแทน - ขาดการสร้างเครือข่ายกับหน่วยงานที่ให้ความร่วมมือกับภาคชุมชนในเรื่องต่าง ๆ เช่น การให้ความรู้ความเข้าใจในระดับชุมชน และการพัฒนาเทคโนโลยีในระดับชุมชน เป็นต้น
ปัจจัยด้าน เศรษฐศาสตร์	ในปัจจุบันเทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมยังมีต้นทุนสูง
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	- เทคโนโลยีนี้ยังต้องพึ่งพาทักษะความรู้จากต่างประเทศ และยังขาดบุคลากรรองรับ - ชิ้นส่วนของกังหันลมส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากขาดการพัฒนาอุตสาหกรรมรองรับภายในประเทศ
ปัจจัยด้าน สิ่งแวดล้อม	ก่อให้เกิดขยะอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Waste)
ปัจจัยด้านนโยบาย	- ขาดนโยบายการส่งเสริมพัฒนางานวิจัยและอุตสาหกรรมภายในประเทศ - ขาดการบูรณาการนโยบายบริหารระบบสายส่งไฟฟ้าให้สอดคล้องต่อความต้องการผลิตและรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน
ปัจจัยด้านกฎหมาย	- กระบวนการขออนุญาตมีความซับซ้อน และล่าช้า - พื้นที่ดำเนินการบางแห่งไม่สามารถก่อสร้างได้เนื่องจากติดกฎหมายผังเมือง และมีการบังคับใช้ผังเมืองย้อนหลัง

ปัจจุบันการลงทุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม นั้น มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการสูง เนื่องจากชิ้นส่วนหลักของกังหันลมนั้นจำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศเป็นหลัก ยังไม่สามารถผลิตได้เองภายในประเทศ ประกอบกับเทคโนโลยีนี้ยังต้องพึ่งพาความรู้จากต่างประเทศ และยังขาดบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมรองรับ ในส่วนของอุปสรรคด้านสิ่งแวดล้อมนั้น เกิดจากการที่อุปกรณ์หลักของกังหันลมนั้นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เมื่อมีการซ่อมบำรุงตัวกังหันลมก็จะมีขยะอิเล็กทรอนิกส์เกิดขึ้นซึ่งจำเป็นต้องกำจัดอย่างถูกต้อง

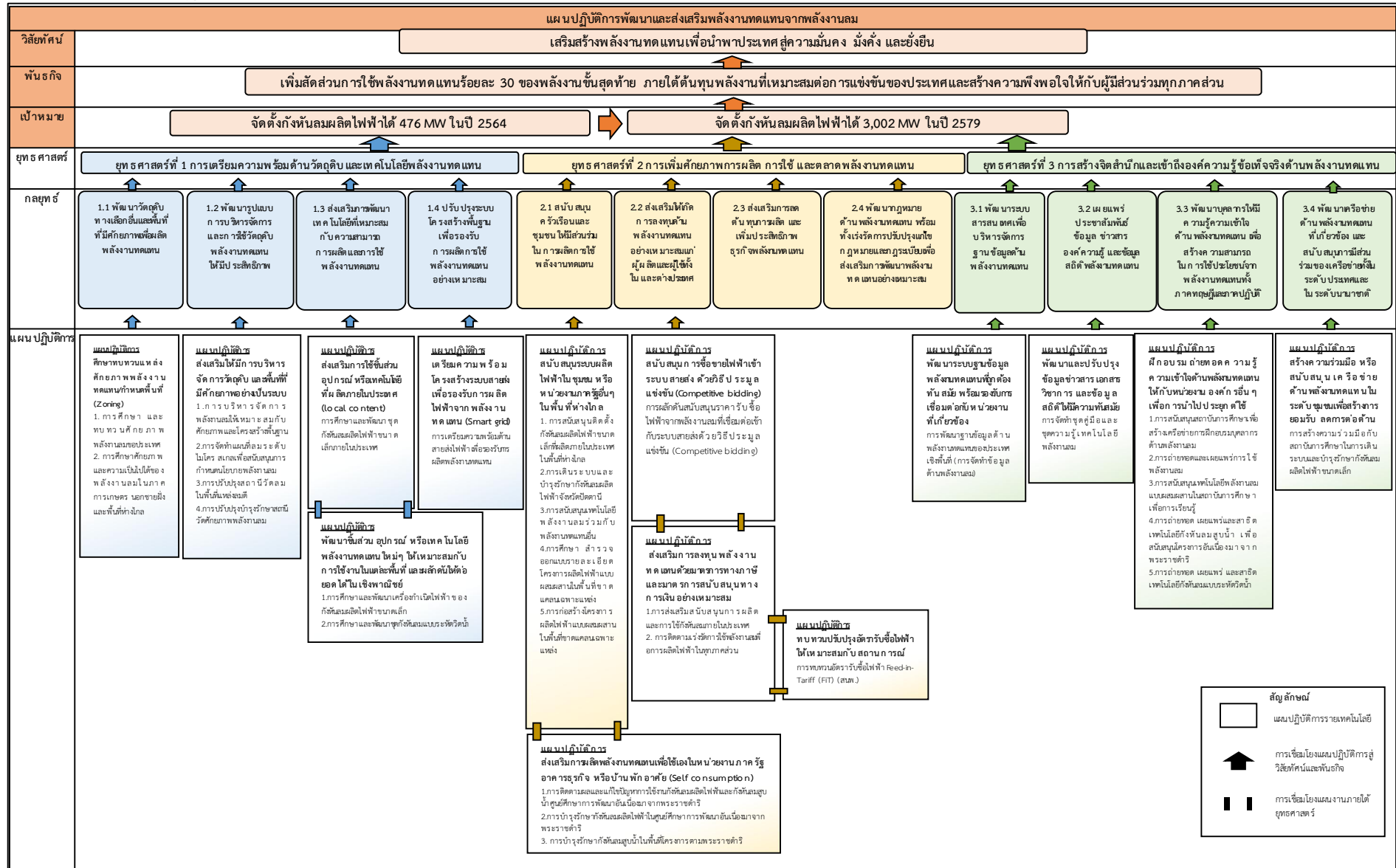
ในส่วนของนโยบายการใช้พลังงานทดแทนจากลมนั้น ยังขาดนโยบายการส่งเสริมในส่วนของการวิจัย และอุตสาหกรรมในประเทศ ยิ่งไปกว่านั้นพื้นที่ศักยภาพส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่ต้องได้รับการอนุญาตจากหน่วยงานราชการ รวมทั้งพื้นที่อ่อนไหวต่าง ๆ เช่น พื้นที่ต้นน้ำ พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่อุทยาน เป็นต้น อุปสรรคสำคัญอีกประการคือ กระบวนการขออนุญาตติดตั้งกังหันลมมีความยุ่งยาก และล่าช้า

3.1.2 แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานลม

กลยุทธ์ 1.1	พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)
กลยุทธ์ 1.2	พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ
	แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบ และพื้นที่ที่มีศักยภาพอย่างเป็นระบบ
กลยุทธ์ 1.3	ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.3.1 ส่งเสริมการใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ผลิตภายในประเทศ (Local Content) แผนงาน 1.3.2 พัฒนาชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ และสามารถต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์
กลยุทธ์ 1.4	ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 1.4.1 เตรียมความพร้อมโครงสร้างระบบสายส่งเพื่อรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน
กลยุทธ์ 2.1	สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.1.1 สนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าในชุมชน หรือหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ในพื้นที่ห่างไกล แผนงาน 2.1.2 ส่งเสริมการผลิตพลังงานทดแทนเพื่อใช้เองในหน่วยงานภาครัฐ (Self Consumption)
กลยุทธ์ 2.2	ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ
	แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินที่เหมาะสม แผนงาน 2.2.2 สนับสนุนการซื้อขายไฟฟ้าเข้าระบบสายส่ง ด้วยวิธีประมูลแข่งขัน (Competitive Bidding) แผนงาน 2.2.3 ทบทวนปรับปรุงอัตราซื้อไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์
กลยุทธ์ 3.1	พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กลยุทธ์ 3.2	เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.2.1 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย
กลยุทธ์ 3.3	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
	แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้
กลยุทธ์ 3.4	พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ
	แผนงาน 3.4.1 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับ และลดการต่อต้าน

3.1.3 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานลม



ตารางที่ 3-4 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานลม

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)															
1.1.1.1	การศึกษา และทบทวนศักยภาพพลังงานลมของประเทศ	มีแผนที่ลมที่เป็นปัจจุบัน											30.00	90.00	พ.น.(พพ.)
1.1.1.2	การศึกษาศักยภาพและความเป็นไปได้ของพลังงานลมในภาคการเกษตร	มีผลการศึกษาเพื่อสนับสนุนภาคการเกษตร											35.00	105.00	พ.น.(พพ.)
1.1.1.3	การศึกษาศักยภาพและความเป็นไปได้ของพลังงานลมนอกชายฝั่ง	มีผลการศึกษาเพื่อสนับสนุนแก่ประชาชนในพื้นที่เกาะ											70.00	90.00	พ.น.(พพ.)
1.1.1.4	การศึกษาศักยภาพและความเป็นไปได้ของพลังงานลมในพื้นที่ห่างไกล	มีสถานีวิดลมที่มีผลของข้อมูลที่สมบูรณ์และถูกต้อง											45.00	90.00	พ.น.(พพ.)

โครงการ			ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
				58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74			
กลยุทธ์ 1.2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ															
แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบ และพื้นที่ที่มีศักยภาพอย่างเป็นระบบ															
1.2.1.1	การบริหารจัดการพลังงานลมให้เหมาะสมกับศักยภาพและโครงสร้างพื้นฐาน	สามารถนำศักยภาพมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด											10.00	30.00	พน.(พพ.)
1.2.1.2	การจัดทำแผนที่ลมระดับไมโครสเกลเพื่อสนับสนุนการกำหนดนโยบายพลังงานลม	จำนวนพื้นที่ใหม่ที่ใช้ในการสนับสนุนการกำหนดนโยบาย											32.00	120.00	พน.(พพ.), วท.
1.2.1.3	การปรับปรุงสถานีวิัดลมในพื้นที่แหล่งลมดี	จำนวนพื้นที่ใหม่ที่ใช้ยืนยันการกำหนดนโยบาย											30.00	112.50	พน.(พพ.), วท.
1.2.1.4	การปรับปรุงและบำรุงรักษาสถานีวิัดศักยภาพพลังงานลม	มีสถานีวิัดลมที่มีผลของข้อมูลที่สมบูรณ์และถูกต้อง											16.80	30.00	พน.(พพ.), วท.

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.3.1 ส่งเสริมการใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ผลิตภายในประเทศ (Local Content)															
1.3.1.1	การศึกษาและพัฒนาชุดกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กภายในประเทศ	มีต้นแบบชุดกังหันที่ผลิตให้มีความเหมาะสมกับศักยภาพ											20.00	60.00	พ.น.(พ.พ.)
แผนงาน 1.3.2 พัฒนาชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ และสามารถต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์															
1.3.2.1	การศึกษาและพัฒนาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก	สามารถผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้มีความเหมาะสมกับศักยภาพ											15.00	-	พ.น., อก., นร.(สกท.), ศธ.
1.3.2.2	การศึกษาและพัฒนาชุดกังหันลมแบบกระดิวัดน้ำ	มีต้นแบบชุดกังหันระดิวัดน้ำ											6.00	-	พ.น.(พ.พ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 1.4.1 เตรียมความพร้อมโครงสร้างระบบสายส่งเพื่อรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน															
1.4.1.1	การเตรียมความพร้อมด้านสายส่งไฟฟ้าเพื่อรองรับการผลิตพลังงานทดแทน (ประเด็นบูรณาการ)	มีสายส่งที่เพียงพอ											-	-	มท. (กฟน. กฟภ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.1.1 สนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าในชุมชน หรือหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ในพื้นที่ห่างไกล															
2.1.1.1	การสนับสนุนติดตั้งกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กที่ผลิตภายในประเทศในพื้นที่ห่างไกล	การติดตั้งต้นแบบกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาด 2 และ 5 kW ที่ผลิตภายในประเทศ											280.00	1,500.00	พน., อก., นร.(สทท.), ศธ.
2.1.1.2	การเดินระบบและบำรุงรักษากังหันลมผลิตไฟฟ้าจังหวัดปัตตานี	สามารถสาธิตการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง											10.00	30.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.1.1.3	การสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานร่วมกับพลังงานทดแทนอื่น	การนำพลังงานทดแทนมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด											100.00	300.00	พน.(พพ.)
2.1.1.4	การศึกษา สำรวจ ออกแบบรายละเอียดโครงการผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานในพื้นที่ขาดแคลนเฉพาะแหล่ง	รายงานผลการศึกษา											20.00	60.00	พน.(พพ.)
2.1.1.5	การก่อสร้างโครงการผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานในพื้นที่ขาดแคลนเฉพาะแหล่ง	จำนวนโครงการที่ดำเนินการก่อสร้าง											90.00	300.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.1.2 ส่งเสริมการผลิตพลังงานทดแทนเพื่อใช้เองในหน่วยงานภาครัฐ อาคารธุรกิจ หรือบ้านพักอาศัย (Self Consumption)															
2.1.2.1	การติดตามผลและแก้ไขปัญหาการใช้งานกังหันลมผลิตไฟฟ้าและกังหันลมสูบน้ำศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	สามารถบริหารจัดการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง											5.00	15.00	พน.(พพ.), ศธ., กปร.
2.1.2.2	การบำรุงรักษากังหันลมผลิตไฟฟ้าในศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	สามารถบริหารจัดการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง											6.00	27.00	พน.(พพ.), ศธ., กปร.

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.1.2.3	การบำรุงรักษากังหันลมสูบน้ำในพื้นที่โครงการตามพระราชดำริ	สามารถบริหารจัดการใช้ งานได้อย่างต่อเนื่อง											11.00	27.00	พน.(พพ.), ศธ.
กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ															
แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินที่เหมาะสม															
2.2.1.1	การส่งเสริมสนับสนุนการผลิตและการใช้กังหันลม ภายในประเทศ	เกิดการลงทุนที่ ครบถ้วน											560.00	-	พน.(พพ.)
2.2.1.2	การติดตามเร่งรัดการใช้พลังงานลมเพื่อการผลิตไฟฟ้า ในทุกภาคส่วน	มีการใช้พลังงาน ทดแทนจากพลังงาน ลมได้ตรงตาม เป้าหมาย											25.00	75.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.2.2 สนับสนุนการซื้อขายไฟฟ้าเข้าระบบสายส่ง ด้วยวิธีประมูลแข่งขัน (Competitive Bidding)															
2.2.2.1	การสนับสนุนราคารับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานลม ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบสายส่งด้วยวิธีประมูลแข่งขัน (Competitive Bidding)	เกิดการลงทุน/ สร้างงาน											-	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
แผนงาน 2.2.3 ทบทวนปรับปรุงอัตราซื้อไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์															
2.2.3.1	การทบทวนอัตราซื้อไฟฟ้า Feed-in Tariff (FIT) (ประเด็นบูรณาการ)	รายงานผลการศึกษา											-	-	พน.(สนพ., พพ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง															
3.1.1.1	การพัฒนาฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทนของประเทศเชิงพื้นที่ (การจัดทำฐานข้อมูลด้านพลังงานลม) (ประเด็นบูรณาการ)	ข้อมูลมีความแม่นยำ และเป็นปัจจุบัน											-	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.2.1 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย															
3.2.1.1	การจัดทำชุดคู่มือและชุดความรู้เทคโนโลยีพลังงานลม	มีรายงานสถานภาพที่ถูกต้อง											3.00	9.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาศักยภาพให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ															
แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้															
3.3.1.1	การสนับสนุนสถาบันการศึกษาเพื่อสร้างเครือข่ายการฝึกอบรมบุคลากรด้านพลังงานลม	มีบุคลากรของสถาบันการศึกษาในเครือข่ายที่มีองค์ความรู้											40.00	150.00	พน.(พพ.)
3.3.1.2	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานลม (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวน 200 คน/ปี											-	-	พน.(พพ.)
3.3.1.3	การถ่ายทอด เผยแพร่และสาธิตเทคโนโลยีกังหันลมสูบน้ำ เพื่อสนับสนุนโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวน 10 แห่ง/ปี											-	-	พน.(พพ.)
3.3.1.4	การสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานลมแบบผสมผสานในสถาบันการศึกษาเพื่อการเรียนรู้	จำนวนสถาบันการศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ											500.00	1,500.00	พน.(พพ.)

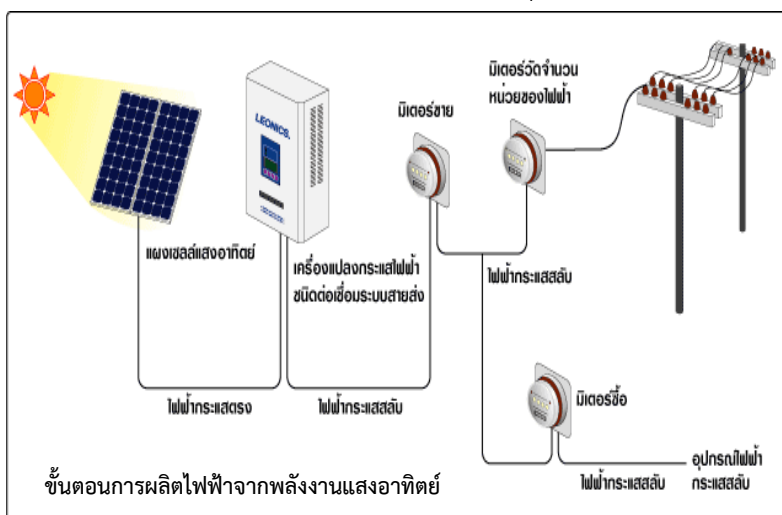
โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
3.3.1.5	การถ่ายทอด เผยแพร่ และสาธิตเทคโนโลยีกังหันลมแบบกระทัดรัด	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											3.00	21.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ															
แผนงาน 3.4.1 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน															
3.4.1.1	การสร้างความร่วมมือสถาบันการศึกษาในการเดินระบบและบำรุงรักษากังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก	มีสถาบันการศึกษาที่สามารถบำรุงรักษากังหันลมผลิตไฟฟ้าได้											41.53	105.00	พน.(พพ.)

3.2 แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากพลังงานแสงอาทิตย์

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตเส้นศูนย์สูตรจึงทำให้ได้รับแสงอาทิตย์อย่างต่อเนื่องและคงที่ตลอดทั้งปี ความเข้มรังสีรวมของดวงอาทิตย์เฉลี่ยต่อปีของพื้นที่ทั่วประเทศ พบว่ามีค่าเท่ากับ 18.2 เมกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน หรือ 5.05 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อวัน จัดอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับหลาย ๆ ประเทศ ซึ่งเป็นปริมาณที่เพียงพอสำหรับการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์

สำหรับการผลิตพลังงานทดแทนจากพลังงานแสงอาทิตย์ในปัจจุบัน ได้แบ่งเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ พลังงานไฟฟ้า และพลังงานความร้อน ซึ่งรายละเอียดการผลิตพลังงานจากแสงอาทิตย์สรุปได้ดังนี้

ระบบผลิตกระแสไฟฟ้า
ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Cells) มีหลักการทั่วไป คือ เมื่อมีแสงอาทิตย์ตกกระทบบนเซลล์แสงอาทิตย์จะเกิดการสร้างกระแสไฟฟ้า ซึ่งไฟฟ้าที่ได้ต้องผ่านอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ และจ่ายเข้าสู่โหนด หากมีกระแสไฟฟ้าส่วนที่เกินจากโหนดต้องการ สามารถจ่ายเข้าสู่แบตเตอรี่หรือจ่ายเข้าสู่ระบบจำหน่ายได้



เทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าด้วยระบบรวมแสงอาทิตย์ (Concentrating Solar Power) มีหลักการการทำงานทั่วไป คือ เมื่อมีแสงตกกระทบบนตัวรับแสง (ทำมาจากกระจกหรือวัสดุสะท้อนแสง สามารถหมุนตามดวงอาทิตย์ได้) แสงจะถูกสะท้อนไปยังตัวรวมแสงเพื่อรวบรวมความร้อนและถ่ายเทให้กับของเหลวทำงานที่ถูกบรรจุไว้ภายในตัวรวมแสง ของเหลวทำงานที่ได้รับความร้อนจะกลายเป็นไอน้ำไปขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหัน

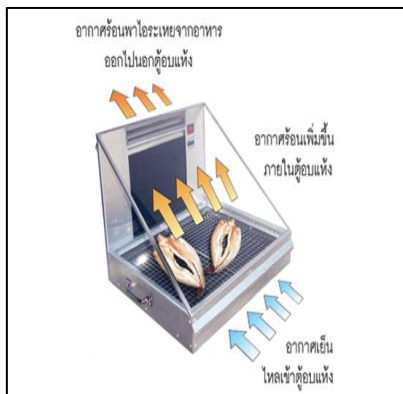
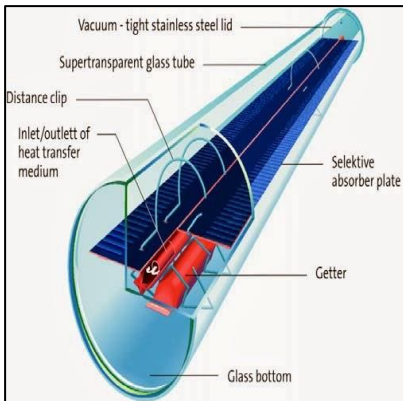
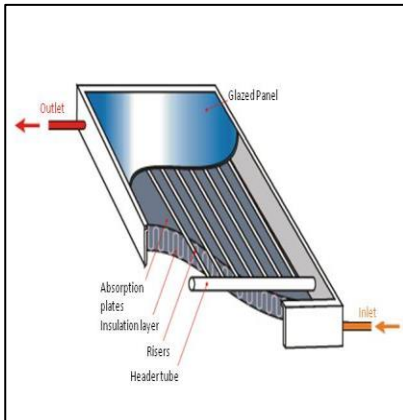
เทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Collector) ระบบจะประกอบด้วย สองส่วนหลัก ๆ คือ ถังเก็บน้ำร้อน และแผงรับความร้อนแสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ (1) การผลิตน้ำร้อนชนิดไหลเวียนตามธรรมชาติ เป็นการผลิตน้ำร้อนที่มีถังเก็บอยู่สูงกว่าแผงรับแสงอาทิตย์ใช้หลักการหมุนเวียนตามธรรมชาติ (2) การผลิตน้ำร้อนชนิดใช้ปั๊มน้ำหมุนเวียน เหมาะสำหรับการใช้ผลิตน้ำร้อนจำนวนมากและมีการใช้อย่างต่อเนื่อง (3) การผลิตน้ำร้อนชนิดผสมผสาน เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนจากแสงอาทิตย์มาผสมผสานกับความร้อนเหลือทิ้งจากการระบายความร้อนของเครื่องทำความเย็นหรือเครื่องปรับอากาศ

นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งประเภทแผงรับความร้อนแสงอาทิตย์ได้ตามลักษณะของแผงได้ 3 รูปแบบ คือ แผงรับแสงแบบรวมแสง (Focusing Solar Collector) แผงรับแสงแบบแผ่นเรียบ (Flat Plate Solar Collector) และแผงรับแสงแบบหลอดแก้วสุญญากาศ (Evacuated Tube Solar Collector)



ระบบผลิตน้ำร้อนที่อุณหภูมิสูงแบบรวมแสง สามารถแบ่งได้ตามชนิดของการรวมแสงออกเป็น 2 ชนิด คือ การรวมแสงเป็นจุด (Point-Focus Solar Collector) ได้แก่ ระบบรวมแสงเข้าหอรับแสง

(Central Receivers Tower) และจานรวมแสงเป็นจุด (Parabolic Dishes) และการรวมแสงเป็นเส้น (Line-Focus Solar Collector) ได้แก่ เลนส์สะท้อนรวมแสง (Fresnel Reflector) และจานรวมแสงเป็นเส้น (Parabolic Troughs)



ระบบผลิตน้ำร้อนแบบแผ่นรับแสงแบบแผ่นเรียบ (Flat Plate Solar Collector) เป็นแบบที่สามารถผลิตน้ำร้อนที่อุณหภูมิต่ำ แผ่นรับแสงแบบนี้จะไม่มีอุปกรณ์ให้เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์ (Non-Tracking Solar Collector) ได้แก่ แผ่นรับแสงแบบแผ่นเรียบชนิดมีแผ่นปิดใส (Single Glazed) และแผ่นรับแสงแบบแผ่นเรียบชนิดไม่มีแผ่นปิด (Un Glazed)

ระบบผลิตน้ำร้อนแบบหลอดแก้วสุญญากาศ (Evacuated Tube Solar Collector) เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานความร้อนอีกรูปแบบหนึ่ง มีลักษณะเป็นหลอดแก้วสองชั้น ระหว่างชั้นเป็นสุญญากาศ ภายในเคลือบด้วยสารดูดกลืนรังสี มีประสิทธิภาพสูงเหมาะกับการใช้งานที่ต้องการน้ำร้อนอุณหภูมิสูง

เทคโนโลยีอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ปัจจุบันมีการใช้งาน 3 ระบบ คือ (1) การอบแห้งระบบ Passive คือ ระบบที่เครื่องอบแห้งทำงานโดยอาศัยพลังงานแสงอาทิตย์และกระแสลมที่พัด (2) การอบแห้งระบบ Active ระบบอบแห้งที่มีเครื่องช่วยให้อากาศไหลเวียนในทิศทางที่ต้องการ (3) การอบแห้งระบบ Hybrid คือ ระบบอบแห้งที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์และยังต้องอาศัยพลังงานในรูปแบบอื่น ๆ ช่วยในเวลาที่มิแสงอาทิตย์ไม่สม่ำเสมอหรือต้องการให้ผลผลิตทางการเกษตรแห้งเร็วขึ้น

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติจึงไม่มีต้นทุนด้านพลังงาน/เชื้อเพลิง และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน อีกทั้งประเทศไทยมีศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์ที่สูง ดังนั้น การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นที่สนใจและนิยมในปัจจุบัน โดยในปี พ.ศ. 2558 พบว่าไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานแสงอาทิตย์มีปริมาณทั้งหมด 1,420 เมกะวัตต์ ดังนั้นภาครัฐจึงให้ความสำคัญกับการศึกษา พัฒนา และสนับสนุนด้านต่าง ๆ ของพลังงานแสงอาทิตย์ โดยจัดทำเป็นแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 (AEDP2015) ซึ่งตามแผนฯ ได้กำหนดเป้าหมายการใช้ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ไว้ที่ 6,000 เมกะวัตต์ สำหรับด้านการผลิตพลังงานความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์นั้น ในปี พ.ศ. 2558 พบว่ามีปริมาณการใช้ทั้งหมด 5.70 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และตามแผนฯ ได้กำหนดเป้าหมายการใช้ความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ไว้ที่ 1,200 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

สำหรับการที่จะไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้นั้นจำเป็นต้องมีแนวทางการขับเคลื่อนพลังงานแสงอาทิตย์ที่ดีและเหมาะสม ดังนั้นปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องถูกนำไปวิเคราะห์และนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้พลังงานแสงอาทิตย์สามารถเป็นพลังงานทางเลือกที่ดีได้ในอนาคต

3.2.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย

3.2.1.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยที่สำคัญและส่งต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	● ประชาชนและภาครัฐต้องรับภาระค่าใช้จ่ายจากการสนับสนุนพลังงานทดแทน ● ขาดการมีส่วนร่วมของชุมชนในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เนื่องจากการลงทุนภายในกลุ่มผู้ประกอบการ
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	● ต้นทุนของแผงโซลาร์เซลล์มีราคาแพงและจำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ● ต้นทุนของแบตเตอรี่ยังมีราคาแพง
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	● เทคโนโลยีในการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ส่วนใหญ่จำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	● การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ● การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อนำมาผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ทำให้ระบบนิเวศเกิดการเปลี่ยนแปลง ● อาจเกิดอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจร
ปัจจัยด้านนโยบาย	● ขาดนโยบายภาพรวมที่สอดคล้องกับทุกกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วยกลุ่ม Off-Grid กลุ่ม Net-Metering กลุ่ม On-Grid และกลุ่ม Macro-Grid ● ขาดหน่วยงานผู้รับผิดชอบที่ชัดเจนในการบูรณาการนโยบายส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ● ขาดนโยบายการส่งเสริมพัฒนางานวิจัยและอุตสาหกรรมภายในประเทศ ● ขาดการบูรณาการนโยบายบริหารระบบสายส่งไฟฟ้าให้สอดคล้องต่อความต้องการผลิตและรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน
ปัจจัยด้านกฎหมาย	● ขาดกฎหมาย/กฎระเบียบด้านการสนับสนุนโดยตรง เช่น พ.ร.บ. พลังงานทดแทน ● พื้นที่ดำเนินการบางแห่งไม่สามารถก่อสร้างได้เนื่องจากติดกฎหมายผังเมือง

ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้า คือ ด้านเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากต้นทุนอุปกรณ์ชิ้นส่วนมีราคาแพง เช่น แผงโซลาร์เซลล์ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ แบตเตอรี่ เป็นหลัก อุปสรรคด้านนโยบาย ได้แก่ การส่งเสริมพัฒนางานวิจัยและอุตสาหกรรมภายในประเทศ ยังไม่เพียงพอ อีกทั้งยังขาดการเชื่อมโยงนโยบายเชิงภาพรวมที่สอดคล้องกับทุกกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่ม Off-Grid กลุ่ม Net-Metering กลุ่ม On-Grid และกลุ่ม Macro-Grid การบูรณาการบริหารระบบสายส่งไฟฟ้ายังไม่สอดคล้องต่อความต้องการผลิตและรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน อุปสรรคด้านกฎหมาย ได้แก่ ขาดกฎหมาย/กฎระเบียบด้านการสนับสนุนโดยตรง เช่น พระราชบัญญัติพลังงานทดแทน และการติดกฎหมายผังเมืองทำให้ไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างโรงไฟฟ้าได้ ในส่วนด้านสิ่งแวดล้อมยังขาดแผนการจัดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่จะถูกนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศเกิดขึ้น และการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ นอกจากนี้การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้ายังขาดการมีส่วนร่วมของชุมชนเนื่องจากมีเพียงการดำเนินการแค่ภายในกลุ่มผู้ประกอบการเท่านั้น

3.2.1.2 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อนของประเทศไทยที่สำคัญ และส่งผลกระทบต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	- กลุ่มผู้ใช้ขาดความเชื่อมั่นต่อการใช้งานรวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้พลังงานความร้อนในอุตสาหกรรมอบแห้ง - กลุ่มผู้ใช้ขาดความเชื่อมั่นต่อการใช้งานรวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้พลังงานความร้อนในอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำร้อนในระบบการผลิต
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	การผลิตน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์มีต้นทุนสูงกว่าระบบ Heat Pump
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	- เทคโนโลยีระบบการทำความเย็น (Solar Cooling) จากพลังงานแสงอาทิตย์อยู่ในระดับการทดลองเทคโนโลยี และช่วงการพัฒนาเทคโนโลยี - เกิดความขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยี - การออกแบบระบบแบบผสมผสาน (System Integrate Design) ยังขาดความพร้อม - ขาดการบริการ ให้ความรู้ และการซ่อมแซมปรับปรุงระบบ หลังจาการติดตั้งอุปกรณ์
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	กลุ่มผู้ใช้ขาดความเชื่อมั่นต่อการใช้งานรวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้พลังงานความร้อนจากอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำร้อนในระบบการผลิต
ปัจจัยด้านนโยบาย	- ขาดนโยบายส่งเสริมการสร้างแรงจูงใจจากภาครัฐ - ขาดการสนับสนุนทางการเงินที่ต่อเนื่องจากภาครัฐ
ปัจจัยด้านกฎหมาย	ขาดกฎหมาย/กฎระเบียบด้านการสนับสนุนโดยตรง เช่น พ.ร.บ. พลังงานทดแทน

ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน คือ ด้านเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากต้นทุนมีราคาแพงเมื่อเทียบกับระบบผลิตน้ำร้อนด้วย Heat Pump กลุ่มผู้ใช้ทั้งอุตสาหกรรมอบแห้ง และอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำร้อนยังขาดความเชื่อมั่นในเรื่องการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญยังมีไม่เพียงพอ การขาดความพร้อมของระบบแบบผสมผสาน (System Integrate Design) อีกทั้งเทคโนโลยีบางส่วนก็ยังอยู่ในระดับการทดลองเทคโนโลยี และช่วงการพัฒนาเทคโนโลยี เช่น ระบบทำความเย็นจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cooling) เป็นต้น

3.2.2 แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์

กลยุทธ์ 1.1	พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)
กลยุทธ์ 1.2	พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ
	แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ
กลยุทธ์ 1.3	ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.3.1 ส่งเสริมการใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ผลิตภายในประเทศ (Local Content)
	แผนงาน 1.3.2 พัฒนาชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ และสามารถต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์
	แผนงาน 1.3.3 กำหนดมาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์ ระบบติดตั้ง และระบบทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน (Performance) ของเทคโนโลยีพลังงานทดแทน
กลยุทธ์ 1.4	ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 1.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์ทดสอบอุปกรณ์ เทคโนโลยี และรับรองอุปกรณ์ผลิตพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.4.2 ส่งเสริมการพัฒนารูปแบบอาคารธุรกิจ ที่อยู่อาศัย ให้สามารถใช้พลังงานทดแทนได้
กลยุทธ์ 2.1	สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.1.1 สนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าในชุมชน หรือหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ในพื้นที่ห่างไกล
	แผนงาน 2.1.2 ส่งเสริมการผลิตพลังงานทดแทนใช้เอง ในหน่วยงานภาครัฐ อาคารธุรกิจ หรือบ้านพักอาศัย (Self Consumption)
	แผนงาน 2.1.3 พัฒนาระบบผลิตพลังงานทดแทนแบบผสมผสานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่
	แผนงาน 2.1.4 ส่งเสริมการใช้วัสดุ อุปกรณ์ผลิตความร้อนประสิทธิภาพสูงในครัวเรือน
	แผนงาน 2.1.5 สนับสนุนระบบผลิตพลังงานทดแทนด้วยเทคโนโลยีที่ใช้งานได้ง่าย
กลยุทธ์ 2.2	ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ
	แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 2.2.2 สนับสนุนระบบซื้อขายไฟฟ้าแบบวิธีหักลบหน่วย (Net metering) เพื่อส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าใช้เอง
	แผนงาน 2.2.3 ทบทวนปรับปรุงอัตราซื้อไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์
กลยุทธ์ 2.3	ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.3.1 สนับสนุนการเพิ่มมูลค่าของเสียจากกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง
กลยุทธ์ 2.4	พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 2.4.1 ผลักดันกฎหมายพลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.4.2 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การขนส่ง และการบริโภค
กลยุทธ์ 3.2	เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ
	แผนงาน 3.2.2 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย

กลยุทธ์ 3.3	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
	แผนงาน 3.3.1 พัฒนาหลักสูตรด้านพลังงานทดแทนในหน่วยงานสถาบันการศึกษาและสถานประกอบการต่าง ๆ แผนงาน 3.3.2 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้
กลยุทธ์ 3.4	พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ
	แผนงาน 3.4.1 พัฒนาความสัมพันธ์ในระดับนานาชาติให้แน่นแฟ้น เพื่อสร้างความร่วมมือการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารด้านพลังงาน

ตารางที่ 3-5 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)															
1.1.1.1	การศึกษาศักยภาพพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย	รายงานผลการศึกษา											8.00	12.00	พน.(พพ.)
1.1.1.2	การศึกษาศักยภาพพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ห่างไกล	รายงานผลการศึกษา											6.00	-	พน.(พพ.)
1.1.1.3	การศึกษาปรับปรุงแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar map)	รายงานผลการศึกษา											15.00	60.00	พน.(พพ.)
1.1.1.4	การพัฒนาและปรับปรุงเครือข่ายสถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์สำหรับประเทศไทย	38 สถานี											49.00	40.00	พน.(พพ.)
1.1.1.5	การศึกษาสำรวจศักยภาพการใช้งานระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์	รายงานผลการศึกษา											10.00	45.00	พน.(พพ.)
1.1.1.6	การศึกษาสำรวจศักยภาพการใช้งานอบแห้ง	รายงานผลการศึกษา											-	15.00	พน.(พพ.)
1.1.1.7	การศึกษาสำรวจศักยภาพการผลิตและการใช้งานระบบทำความเย็นพลังงานแสงอาทิตย์	รายงานผลการศึกษา											8.00	10.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ															
แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ															
1.2.1.1	การผลักดันการนำไปสู่การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในรูปแบบการกระจายศูนย์ (Distributed Generation)	มีการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในรูปแบบการกระจายศูนย์											-	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.3.1 ส่งเสริมการใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ผลิตภายในประเทศ (Local Content)															
1.3.1.1	การศึกษาแนวทางการส่งเสริมผู้ผลิตเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศ (Local Contents) ด้านไฟฟ้าและความร้อน	รายงานผลการศึกษา											10.00	-	พน.(พพ.)
1.3.1.2	การส่งเสริมผู้ผลิตเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศ (Local Contents) ด้านไฟฟ้าและความร้อน	มีผู้ผลิตเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศ (Local Contents) เพิ่มขึ้น											20.00	60.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.3.2 พัฒนาชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ และสามารถต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์															
1.3.2.1	การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นนวัตกรรมใหม่ (ประกอบง่าย ติดตั้งและบำรุงรักษาด้วยตนเอง ได้: Do it Yourself)	จำนวนนวัตกรรมต้นแบบไม่น้อยกว่า 3 ต้นแบบ											10.00	-	พน.(พพ.), วท.(สวทช.), SCG
1.3.2.2	การส่งเสริมต้นแบบนวัตกรรมเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	จำนวนนวัตกรรมต้นแบบ 170 ต้นแบบ											10.00	75.00	พน.(พพ.)
1.3.2.3	การศึกษาพัฒนาระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรม	รายงานผลการศึกษา											5.00	25.00	พน.(พพ.)
1.3.2.4	การศึกษาพัฒนาระบบกักเก็บสะสมความร้อนสำหรับระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	รายงานผลการศึกษา											-	20.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.3.3 กำหนดมาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์ ระบบติดตั้ง และระบบทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน (Performance) ของเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
1.3.3.1	การศึกษาข้อกำหนดระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับอาคาร Building Energy Code	ร่างมาตรฐาน/ข้อกำหนดด้านพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับอาคาร Building Energy Code											5.00	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 1.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์ทดสอบอุปกรณ์ เทคโนโลยี และรับรองอุปกรณ์ผลิตพลังงานทดแทน															
1.4.1.1	การพัฒนาการทดสอบมาตรฐานความปลอดภัย แผงเซลล์แสงอาทิตย์	สามารถทดสอบรับรอง ความปลอดภัยได้ตาม มอก. 2580											9.50	-	พน.(พพ.)
1.4.1.2	การส่งเสริมการดำเนินงานศูนย์ทดสอบมาตรฐาน อุปกรณ์ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อคงความเป็นมาตรฐาน	ศูนย์ทดสอบฯ คงความเป็น มาตรฐานตาม มอก. 17025											8.00	-	พน.(พพ.)
1.4.1.3	การพัฒนาและปรับปรุงศูนย์ทดสอบมาตรฐาน อุปกรณ์ผลิตความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์	ได้ศูนย์ที่ได้รับการพัฒนา แล้ว 1 แห่ง											15.00	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.4.2 ส่งเสริมการพัฒนารูปแบบอาคารธุรกิจ ที่อยู่อาศัย ให้สามารถใช้พลังงานทดแทนได้															
1.4.2.1	การศึกษาพัฒนารูปแบบมาตรฐานอุปกรณ์ การออกแบบการใช้งานสำหรับพลังงาน แสงอาทิตย์ผลิตความร้อนสำหรับอาคารธุรกิจ เพื่อรองรับ Building Code	รายงานผลการศึกษา											-	10.00	พน.(พพ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.1.1 สนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าในชุมชน หรือหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ในพื้นที่ห่างไกล															
2.1.1.1	การจัดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์สนับสนุน การใช้ประโยชน์ในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจาก พระราชดำริ	จำนวน 250 ระบบ ผลิตไฟฟ้า 0.07 ktoe (610 kW)											57.52	165.00	พน.(พพ.)
2.1.1.2	การส่งเสริมระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงาน แสงอาทิตย์สำหรับสนับสนุนกิจกรรมโครงการอัน เนื่องมาจากพระราชดำริ (เฉลิมพระเกียรติพระ เจ้าอยู่หัว)	จำนวน 15 แห่ง/ปี											50.00	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.1.1.3	การจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับโรงเรียนชนบทเพื่อขยายกำลังการผลิต	จำนวน 5 ระบบ ผลิตไฟฟ้า 0.0016 ktoe (15 kW)											5.02	-	พน.(พพ.)
2.1.1.4	การจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับศูนย์การเรียนรู้ชุมชน	จำนวน 220 ระบบ ผลิตไฟฟ้า 0.04 ktoe (330 kW)											49.29	115.50	พน.(พพ.)
2.1.1.5	การจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับหน่วยงานในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติและอุทยานแห่งชาติ	จำนวน 5 ระบบ ผลิตไฟฟ้า 0.0016 ktoe (15 kW)											5.33	-	พน.(พพ.)
2.1.1.6	การจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในเขตพื้นที่ชนบททางไกลเพื่อขยายกำลังการผลิต	จำนวน 5 ระบบ ผลิตไฟฟ้า 0.0016 ktoe (15 kW)											4.29	-	พน.(พพ.)
2.1.1.7	การศึกษา สำรวจ ออกแบบรายละเอียดโครงการผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานในพื้นที่ขาดแคลนเฉพาะแหล่ง	รายงานผลการศึกษา											10.00	-	พน.(พพ.)
2.1.1.8	การก่อสร้างโครงการผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานในพื้นที่ขาดแคลนเฉพาะแหล่ง	จำนวนโครงการที่ดำเนินการก่อสร้าง											90.00	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.1.2 ส่งเสริมการผลิตพลังงานทดแทนใช้เอง ในหน่วยงานภาครัฐ อาคารธุรกิจ หรือบ้านพักอาศัย (Self Consumption)															
2.1.2.1	การปรับปรุงแหล่งพลังงานสำรองของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งใช้งานมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี	จำนวนระบบ											78.00	195.00	พน.(พพ.)
2.1.2.2	การบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์	จำนวนระบบ											28.50	150.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง	
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74				75-79
2.1.2.3	การประเมินผลโครงการนำร่องการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี (ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์สำหรับบ้านและอาคาร)	ได้รายงานผลโครงการด้านเทคนิคและเศรษฐศาสตร์เพื่อขยายผล											5.00	-	พน.(พพ.)
2.1.2.4	การสาธิตและส่งเสริมการใช้ระบบผลิตความเย็นด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับอาคารสำนักงาน	จำนวนระบบที่ดำเนินการ 92 แห่ง											110.00	270.00	พน.(พพ.)
2.1.2.5	การสาธิตและส่งเสริมระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคาสำหรับสถานศึกษาของรัฐ	มีระบบฯ 100 kWp/ปี 0.1240 ktoe											32.00	56.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.1.3 พัฒนาระบบผลิตพลังงานทดแทนแบบผสมผสานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่															
2.1.3.1	การศึกษาความเหมาะสมการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานอื่นในชุมชนด้วยระบบผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (Micro-grid)	รายงานผลการศึกษาการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานอื่นในชุมชน											5.00	-	พน.(พพ.)
2.1.3.2	การนำร่องต้นแบบการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานอื่นในชุมชนด้วยระบบผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (Micro-grid)	จำนวนต้นแบบนำร่องอย่างน้อย 1 ระบบ											50.00	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.1.4 ส่งเสริมการใช้วัสดุ อุปกรณ์ผลิตความร้อนประสิทธิภาพสูงในครัวเรือน															
2.1.4.1	การสนับสนุนการติดตั้งระบบทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือน	พื้นที่ติดตั้งระบบจำนวน 2,480,000 ตรม. (314 ktoe)											397.00	18,412.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.1.5 สนับสนุนระบบผลิตพลังงานทดแทนด้วยเทคโนโลยีที่ใช้งานได้ง่าย															
2.1.5.1	การส่งเสริมการใช้ระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับชุมชนการเกษตรในพื้นที่นอกเขตชลประทาน	ผลิตไฟฟ้า 0.27 ktoe (2,160 kW)											74.00	504.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ															
แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินอย่างเหมาะสม															
2.2.1.1	การสนับสนุนเงินอุดหนุนเบี้ยต่ำสำหรับการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี (ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์สำหรับบ้านและอาคาร)	สำหรับบ้านอาศัยที่มีเงินลงทุนไม่เกิน 6 แสนบาท สำหรับอาคารที่มีเงินลงทุนไม่เกิน 2 ล้านบาท											200.00	150.00	พน.(พพ.)
2.2.1.2	การสนับสนุนเงินทุนหมุนเวียนเพื่อการติดตั้งระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์และระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก	จำนวนผู้ที่ได้รับการสนับสนุน											245.00	1,260.00	พน.(พพ.)
2.2.1.3	การสนับสนุนเงินทุนหมุนเวียนเพื่อการติดตั้งระบบทำความเย็นด้วยความร้อนพลังแสงอาทิตย์และระบบทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือน	จำนวนผู้ที่ได้รับการสนับสนุน											353.57	11,624.21	พน.(พพ.)
2.2.1.4	การสนับสนุนเงินผ่านกองทุน Esco Fund สำหรับการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ (น้ำร้อน อบแห้ง สูบน้ำโซลาร์รูฟ)	จำนวนผู้ที่ได้รับการสนับสนุน											1,000.00	-	พน.(พพ.)
2.2.1.5	การติดตามเร่งรัดการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการผลิตไฟฟ้าและความร้อนในทุกภาคส่วน	มีการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ได้ตรงตามเป้าหมาย											25.00	75.00	พน.(พพ.)
2.2.1.6	การสนับสนุนการลงทุนติดตั้งระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์	พื้นที่ติดตั้งระบบจำนวน 185,000 ตรม. (23 ktoe)											240.00	719.00	พน.(พพ.)
2.2.1.7	การสนับสนุนการลงทุนติดตั้งใช้งานระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	พื้นที่ติดตั้งระบบจำนวน 55,000 ตรม. (3.52 ktoe)											269.41	150.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
แผนงาน 2.2.2 สนับสนุนระบบซื้อขายไฟฟ้าแบบวิธีหักลบหน่วย (Net metering) เพื่อส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าใช้เอง															
2.2.2.1	การติดตามประเมินผลการสนับสนุนระบบซื้อขายไฟฟ้าแบบวิธีหักลบหน่วย (Net metering) เพื่อส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ใช้เอง	รายงานผลการติดตาม											7.00	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.2.3 ทบทวนปรับปรุงอัตราซื้อไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์															
2.2.3.1	การทบทวนอัตราซื้อไฟฟ้า Feed-in Tariff (FIT) (ประเด็นบูรณาการ)	รายงานผลการศึกษา											-	-	พน.(สนพ., พพ.)
กลยุทธ์ 2.3 ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.3.1 สนับสนุนการเพิ่มมูลค่าของเสียจากกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง															
2.3.1.1	การศึกษาแนวทางการดำเนินการในการบริหารจัดการ และกำจัดกากขยะที่เกิดจากโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	รายงานผลการศึกษา											3.80	-	พน.(พพ.)
2.3.1.2	การติดตามและนำร่องการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่สิ้นสุดระยะเวลารับซื้อไฟฟ้า	รายงานผลการศึกษาการนำร่อง											10.00	-	พน.(พพ.)
2.3.1.3	การศึกษาแนวทางการเพิ่มมูลค่าของเสียจากกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง การเตรียมความพร้อมจัดการของเสียจากอุปกรณ์ผลิตพลังงานจากแสงอาทิตย์	รายงานผลการศึกษา											7.00	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 2.4 พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 2.4.1 ผลักดันกฎหมายพลังงานทดแทน															
2.4.1.1	การศึกษาและกำหนดมาตรฐานการบังคับใช้ตามกฎหมาย	ผลการศึกษาและกำหนดมาตรการบังคับ ใช้ตามกฎหมาย											8.00	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ	งบประมาณ	หน่วยงาน	
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79	ปี 58-64 (ล้านบาท)	ปี 65-79 (ล้านบาท)	เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
แผนงาน 2.4.2 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การขนส่ง และการบริโภค															
2.4.2.1	การเร่งรัดการแก้ไขกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนโครงการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์	มีการออกกฎระเบียบที่สนับสนุนโครงการพลังงานแสงอาทิตย์											-	-	พน.(พพ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง															
3.1.1.1	การพัฒนาฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทนของประเทศเชิงพื้นที่ (การจัดทำฐานข้อมูลด้านพลังงานแสงอาทิตย์) (ประเด็นบูรณาการ)	ข้อมูลมีความแม่นยำและเป็นปัจจุบัน											-	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ															
3.2.1.1	การรณรงค์สร้างจิตสำนึกและความเข้าใจด้านพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมทั้งปรับปรุงคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อประชาชน	จำนวนครั้งที่จัดกิจกรรมหรือลงพื้นที่ ไม่น้อยกว่า 55 ครั้ง											12.00	54.00	พน.(พพ.)
3.2.1.2	การศึกษาและจัดทำคู่มือเผยแพร่ วิธีการตรวจสอบการใช้งาน ดูแลและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา	มีคู่มือและสื่อสิ่งพิมพ์ที่ดี ทัศนเพื่อเผยแพร่สู่สาธารณะ											20.00	30.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 3.2.2 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย															
3.2.2.1	การจัดทำรายงานสถานภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนของประเทศไทย (พลังงานแสงอาทิตย์)	รายงานสถานภาพการผลิตไฟฟ้าประจำปีของประเทศไทย											7.50	22.50	พน.(พพ.)

โครงการ			ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
				58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74			
กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาศักยภาพให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ															
แผนงาน 3.3.1 พัฒนาหลักสูตรด้านพลังงานทดแทนในหน่วยงานสถาบันการศึกษาและสถานประกอบการต่าง ๆ															
3.3.1.1	การพัฒนาระบบรับรอง (Certificate) ผู้ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในระดับสากล หรือในระดับอาเซียน	จำนวนมาตรฐานการรับรองผู้ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์											5.00	-	พน.(พพ.)
3.3.1.2	การศึกษาและจัดทำมาตรฐานในการทดสอบและการรับรองผู้ติดตั้งระบบ Solar PV Rooftop	มีคู่มือมาตรฐานการทดสอบและการรับรองผู้ติดตั้งระบบ											5.00	-	พน.(พพ.)
3.3.1.3	การพัฒนาศักยภาพภาคปฏิบัติด้านพลังงานทดแทน (แสงอาทิตย์และก๊าซชีวภาพจากชีวมวล) (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											-	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 3.3.2 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้															
3.3.2.1	การพัฒนาศักยภาพและการสร้างเครือข่ายการดำเนินงานด้านความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											20.00	45.00	พน.(พพ.)
3.3.2.2	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวน 200 คน/ปี											-	-	พน.(พพ.)
3.3.2.3	การถ่ายทอด เผยแพร่และสาธิตเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อสนับสนุนโครงการอื่นเนื่องมาจากพระราชดำริ (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวน 10 แห่ง/ปี											-	-	พน.(พพ.)

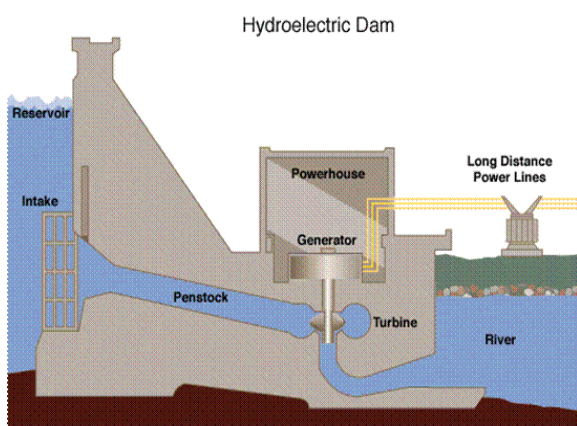
โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ															
แผนงาน 3.4.1 พัฒนาความสัมพันธ์ในระดับนานาชาติให้แน่นแฟ้น เพื่อสร้างความร่วมมือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารด้านพลังงาน															
3.4.1.1	การสร้างความร่วมมือด้านระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ขององค์การพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency Photovoltaic Power System: IEA PVPS)	การดำรงสถานภาพการเป็นสมาชิก IEA PVPS											2.70	6.75	พ.น.(พพ.)
3.4.1.2	การสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ขององค์การพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency Photovoltaic Power System: IEA PVPS)	การจัดตั้งคณะทำงานเพื่อความร่วมมือด้านระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศไทย											-	-	พ.น.(พพ.)

3.3 แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากพลังงานน้ำ

การใช้ประโยชน์จากพลังงานน้ำ สามารถทำได้โดยการเปลี่ยนพลังงานจลน์ของน้ำที่ไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำให้เป็นกระแสไฟฟ้า โดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า กังหันน้ำ (Turbines) ซึ่งน้ำที่มีความเร็วสูงจะผ่านเข้าท่อแล้วผลักให้กังหันน้ำที่ติดกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเกิดการหมุนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าในลำดับถัดไป สำหรับโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นการสร้างเขื่อนหรือฝายทดน้ำกั้นลำน้ำที่จะพัฒนา โดยผันน้ำจากฝายทดน้ำ หรือเขื่อนไปยังโรงไฟฟ้าด้วยระบบส่งน้ำ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าส่งไปใช้ยังพื้นที่ใกล้เคียง หรือผลิตไฟฟ้าโดยเชื่อมโยงกับระบบสายส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สามารถทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ทั้งยังเป็นเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่มีต้นทุนต่ำที่สุด (เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำ) นอกจากนี้ การพัฒนาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำยังช่วยส่งเสริมความเป็นอยู่ของราษฎรที่อยู่ห่างไกลให้สามารถเข้าถึงแหล่งพลังงานของประเทศได้ง่ายขึ้น

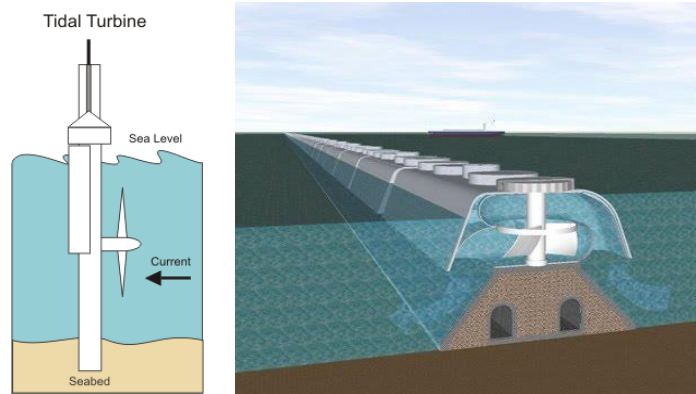
เทคโนโลยีพลังน้ำผลิตไฟฟ้าเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่ได้ดำเนินการในประเทศไทยมาอย่างช้านาน การผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำแบ่งเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

- 1) พลังงานน้ำตก เป็นการอาศัยพลังงานของน้ำที่ตกลงมาเพื่อปั่นกังหันน้ำ เช่น น้ำที่เกิดจากการสร้างเขื่อนกั้น เพื่อผลิตไฟฟ้าโดยพลังงานที่ได้จะขึ้นกับความสูงของน้ำและอัตราการไหลของน้ำที่ปล่อยลงมา



ระบบผลิตไฟฟ้าที่อาศัยพลังงานของน้ำที่ตกลงมาในการปั่นกังหัน

- 2) พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง มีพื้นฐานมาจากพลังงานศักย์และพลังงานจลน์ของระบบที่ประกอบด้วยดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ จึงจัดเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วไม่หมด เช่นเดียวกับเขื่อนพลังน้ำแต่แทนที่จะใช้เขื่อนกักน้ำ บนพื้นที่สูง ๆ ให้มีความสูงและมีปริมาณมาก ๆ กลับอาศัยการต่างระดับของน้ำขึ้นน้ำลงในแต่ละวันเพื่อเพิ่มศักยภาพของกำลังงาน โดยจะสร้างเขื่อนที่ปากแม่น้ำหรือปากอ่าวที่มีพื้นที่เก็บน้ำได้มาก และการต่างระดับหรือพิสัยของน้ำขึ้นน้ำลง โดยเมื่อน้ำขึ้นน้ำจะไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ และเมื่อน้ำลงน้ำจะไหลออกจากอ่างเก็บน้ำ การไหลเข้าและออกจากอ่างเก็บน้ำสามารถนำไปหมุนกังหันน้ำจุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า สำหรับการเลือกสถานที่ผลิตไฟฟ้าคือ เลือกอ่าวที่มีพื้นที่เก็บน้ำได้มาก และพิสัยของน้ำขึ้นและลงมีค่าสูง โดยหลักการการผลิตไฟฟ้าจะคล้ายกับพลังงานน้ำตกแต่ปริมาณจะไม่สม่ำเสมอ



ระบบผลิตไฟฟ้าที่อาศัยหลักการขึ้น-ลงของน้ำ

- 3) พลังงานคลื่น เป็นการเก็บเกี่ยวเอาพลังงานที่ลม ถ่ายทอดให้กับผิวน้ำในมหาสมุทรเกิดเป็นคลื่นวิ่งเข้าสู่ชายฝั่งและเกาะแก่งต่าง ๆ เครื่องผลิตไฟฟ้าพลังงานคลื่นจะถูกออกแบบให้ลอยตัวอยู่บนผิวน้ำ บริเวณหน้าอ่าวด้านหน้าที่หันเข้าหาคลื่น การใช้คลื่นเพื่อผลิตไฟฟ้านั้น ถ้าจะให้ได้ผลจะต้องอยู่ในโซนที่มียอดคลื่นเฉลี่ยอยู่ที่ 8 เมตร

ในปัจจุบัน ประเทศไทยยังคงมีการใช้พลังงานน้ำอย่างต่อเนื่องและแพร่หลาย เนื่องจากเป็นแหล่งพลังงานทดแทน และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน โดยใน ปี พ.ศ. 2558 พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังน้ำขนาดเล็กมีปริมาณ เท่ากับ 172 เมกะวัตต์ ดังนั้น ภาครัฐจึงให้ความสำคัญกับการศึกษาและพัฒนาพลังงานจากน้ำ โดยกำหนดเป้าหมายการส่งเสริมการใช้พลังน้ำขนาดเล็กไว้ที่ 376 เมกะวัตต์ ไว้ในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 (AEDP2015) ส่วนเป้าหมายการใช้ไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ จำนวน 2,906 เมกะวัตต์ ก็คือปริมาณกำลังผลิตติดตั้งของโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ที่มีการเดินระบบอยู่แล้ว

การจะไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้นั้น จำเป็นต้องมีแนวทางการขับเคลื่อนพลังงานน้ำที่ดีและเหมาะสม ดังนั้น ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องถูกนำมาวิเคราะห์และนำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้พลังงานน้ำสามารถเป็นพลังงานทางเลือกที่ดีได้ในอนาคต

3.3.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมไฟฟ้าพลังน้ำของประเทศไทย

ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานน้ำของประเทศไทยที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อ การดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคม และผู้ที่เกี่ยวข้อง	- ขาดการให้การชดเชยที่เหมาะสมให้กับเจ้าของที่ดินที่มีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ - การพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังน้ำกระทบต่อการใช้อยู่อาศัยในพื้นที่เพาะปลูกของชาวบ้าน บริเวณใกล้เคียงกับโรงไฟฟ้า
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	ขาดการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ เช่น การพัฒนารูปแบบเขื่อนฝาย หรือ กังหันน้ำ ทำให้มีขีดจำกัดด้านประสิทธิภาพเทคโนโลยี
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	มีการบุกรุกการใช้พื้นที่ป่า เนื่องจากพื้นที่ที่มีศักยภาพส่วนใหญ่อยู่บริเวณป่า และอุทยาน

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านนโยบาย	- ขาดนโยบายการส่งเสริมพัฒนางานวิจัยและอุตสาหกรรมภายในประเทศ - ขาดการบูรณาการนโยบายบริหารระบบสายส่งไฟฟ้าให้สอดคล้องต่อความต้องการผลิตและรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน - ขาดการบูรณาการร่วมกับหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ศักยภาพ เช่น กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ปัจจัยด้านกฎหมาย	การขออนุญาตการใช้กรรมสิทธิ์พื้นที่ที่มีศักยภาพ มีขั้นตอนการขออนุญาตที่ยุ่งยากและซับซ้อน เช่น การขออนุญาตใช้พื้นที่ป่า

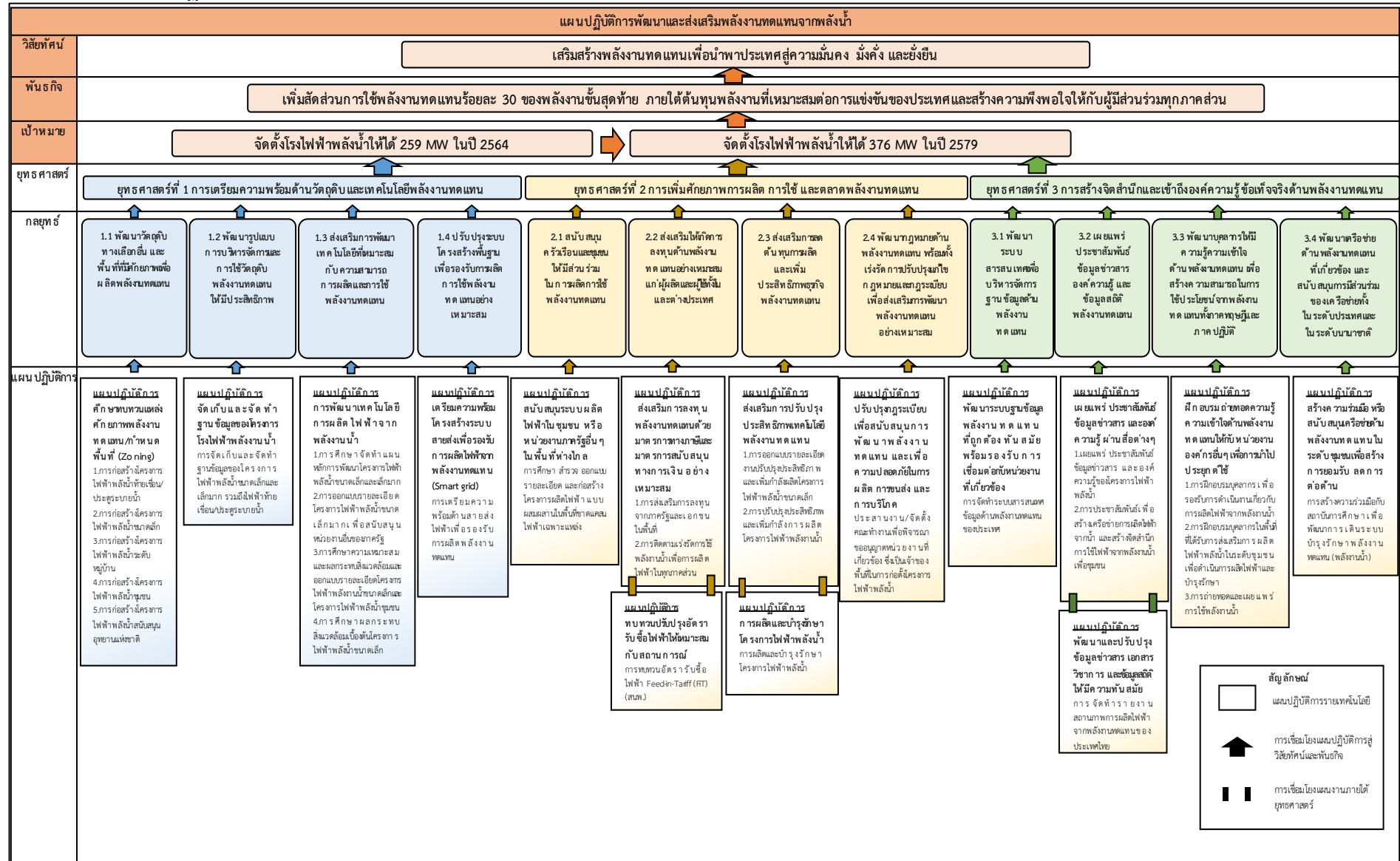
อุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังน้ำในประเทศไทยนั้นมีสาเหตุหลักจากพื้นที่ศักยภาพสำคัญส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่หวงห้าม เช่น พื้นที่เขตอุทยาน ป่า หรือลุ่มน้ำหวงห้าม ทำให้ขั้นตอนการขออนุญาตก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำมีความยุ่งยากและใช้เวลานาน และส่วนใหญ่จะไม่ได้รับการอนุมัติเนื่องจากการคัดค้านจากหลายหน่วยงาน อีกทั้งยังขาดการชดเชยด้านราคาที่เหมาะสมให้กับเจ้าของพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าอีกด้วย ส่วนอุปสรรคด้านนโยบาย พบว่า ยังคงขาดการส่งเสริมพัฒนางานวิจัยและอุตสาหกรรมภายในประเทศ และการบริหารระบบสายส่งไฟฟ้ายังไม่สอดคล้องต่อความต้องการผลิตและรับซื้อไฟฟ้า

3.3.2 แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำ

กลยุทธ์ 1.1	พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
1.1	แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)
กลยุทธ์ 1.2	พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ
1.2	แผนงาน 1.2.1 จัดเก็บและจัดทำฐานข้อมูลของโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำ
กลยุทธ์ 1.3	ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีให้ที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงาน ทดแทน
1.3	แผนงาน 1.3.1 พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ
กลยุทธ์ 1.4	ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
1.4	แผนงาน 1.4.1 เตรียมความพร้อมโครงสร้างระบบสายส่งเพื่อรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน
กลยุทธ์ 2.1	สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน
2.1	แผนงาน 2.1.1 สนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าในชุมชน หรือหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ในพื้นที่ห่างไกล
กลยุทธ์ 2.2	ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ
2.2	แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินที่เหมาะสม แผนงาน 2.2.2 ทบทวนปรับปรุงอัตราซื้อไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์
กลยุทธ์ 2.3	ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน
2.3	แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน แผนงาน 2.3.2 การผลิตและบำรุงรักษาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ

กลยุทธ์ 2.4	พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 2.4.1 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การขนส่ง และการบริโภค
กลยุทธ์ 3.1	พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
กลยุทธ์ 3.2	เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ แผนงาน 3.2.2 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย
กลยุทธ์ 3.3	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
	แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้
กลยุทธ์ 3.4	พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ
	แผนงาน 3.4.1 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชน เพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน

3.3.3 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำ



ตารางที่ 3-6 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานน้ำ

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)															
1.1.1.1	การก่อสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำลุ่มน้ำน่านตอนบน (เขื่อนน้ำว้า)	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	พน. (พพ.)
1.1.1.2	การก่อสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำคลองทุ่งพล	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	พน.(พพ.)
1.1.1.3	การก่อสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำห้วยแม่ฮสุ	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											97.92	-	พน.(พพ.)
1.1.1.4	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยป่าปู	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											183.49	-	พน.(พพ.)
1.1.1.5	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำน้ำปัว	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											774.09	-	พน.(พพ.)
1.1.1.6	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่กะโน	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											190.00	-	พน.(พพ.)
1.1.1.7	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กตามแผนหลัก	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	7,500.00	พน.(พพ.)
1.1.1.8	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											223.98	525.00	พน.(พพ.)
1.1.1.9	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำชุมชน	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											337.50	900.00	พน.(พพ.)
1.1.1.10	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กมาก สนับสนุนการดำเนินงานหน่วยงานอื่น ๆ ภาครัฐ	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											197.48	675.00	พน.(พพ.)
1.1.1.11	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนกัวคองหมา	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	พน.(กฟผ.)
1.1.1.12	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนคลองตรอน	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	พน.(กฟผ.)
1.1.1.13	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนจุฬาภรณ์	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	พน.(กฟผ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
1.1.1.14	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนบ้านจันเคย์ (เขื่อนแหลมตอนล่าง)	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	พน.(กฟผ.)
1.1.1.15	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนฝายพญาแมน	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	พน.(กฟผ.)
1.1.1.16	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนวังยาง	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	พน.(กฟผ.)
1.1.1.17	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนผาจุก	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	พน.(กฟผ.)
1.1.1.18	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนลำตะคอง	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	พน.(กฟผ.)
1.1.1.19	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อน (ดำเนินการโดย กฟผ.)	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	พน.(กฟผ.)
1.1.1.20	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนกัวลม	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	มท.(กฟผ.)
1.1.1.21	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนหนองปลาไหล	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	มท.(กฟผ.)
1.1.1.22	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนคลองโสน	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	มท.(กฟผ.)
1.1.1.23	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนห้วยซอนแก่น	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	มท.(กฟผ.)
1.1.1.24	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนแม่กวง	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	มท.(กฟผ.)
1.1.1.25	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนห้วยแร่	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	มท.(กฟผ.)
1.1.1.26	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนประแสร์	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	มท.(กฟผ.)
1.1.1.27	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนคลองสะพานหิน	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	มท.(กฟผ.)
1.1.1.28	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนคลองสะเดา	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											-	-	มท.(กฟผ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74			
1.1.1.29	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อนน้ำอูน	ผลการดำเนินการก่อสร้าง										-	-	มท.(กฟภ.)
1.1.1.30	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายเขื่อน (ดำเนินการโดย กฟภ.)	ผลการดำเนินการก่อสร้าง										-	-	มท.(กฟภ.)
1.1.1.31	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายปตร. บรมธาตุ	ผลการดำเนินการก่อสร้าง										-	-	มท.(กฟภ.)
1.1.1.32	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายปตร. พระนารายณ์	ผลการดำเนินการก่อสร้าง										-	-	มท.(กฟภ.)
1.1.1.33	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายปตร. คลองฝางขา สงน้ำก๊วลม-ก๊วคหมา	ผลการดำเนินการก่อสร้าง										-	-	มท.(กฟภ.)
1.1.1.34	การก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำท้ายประตู ระบายน้ำ (ดำเนินการโดย กฟภ.)	ผลการดำเนินการก่อสร้าง										-	-	มท.(กฟภ.)
กลยุทธ์ 1.2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ														
แผนงาน 1.2.1 จัดเก็บและจัดทำฐานข้อมูลของโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำ														
1.2.1.1	การจัดเก็บและจัดทำฐานข้อมูลของโครงการไฟฟ้า พลังน้ำขนาดเล็กและเล็กมาก รวมถึงไฟฟ้า ท้ายเขื่อน/ประตูระบายน้ำ	มีฐานข้อมูลที่ถูกต้องและ เป็นปัจจุบัน										6.00	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีให้ที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงาน ทดแทน														
แผนงาน 1.3.1 พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ														
1.3.1.1	การศึกษาจัดทำแผนหลักการพัฒนาโครงการไฟฟ้า พลังน้ำขนาดเล็กและเล็กมากในอุทยานแห่งชาติ หรือป่าอนุรักษ์	รายงานผลการศึกษา										62.50	-	พน.(พพ.)
1.3.1.2	การศึกษาจัดทำแผนหลักการพัฒนาโครงการไฟฟ้า พลังน้ำขนาดเล็กในพื้นที่กลุ่มจังหวัดภาคเหนือ ตอนบน	รายงานผลการศึกษา										25.56	-	พน.(พพ.)
1.3.1.3	การศึกษาจัดทำแผนหลักการพัฒนาโครงการไฟฟ้า พลังน้ำขนาดเล็กในพื้นที่กลุ่มจังหวัดภาคเหนือ ตอนล่างและภาคกลางตอนล่าง	รายงานผลการศึกษา										17.84	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
1.3.1.4	การศึกษาจัดทำแผนหลักการพัฒนาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กในพื้นที่กลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งทะเลอันดามันและภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย	รายงานผลการศึกษา											16.30	-	พน.(พพ.)
1.3.1.5	การศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE) และออกแบบรายละเอียด ไฟฟ้าพลังน้ำน้ำปัว	รายงานผลการศึกษา											17.87	-	พน.(พพ.)
1.3.1.6	การออกแบบรายละเอียดโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กมากเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานหน่วยงานอื่น ๆ ภาครัฐ	รายงานผลการศึกษา											57.00	-	พน.(พพ.)
1.3.1.7	การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดโครงการไฟฟ้าพลังน้ำชุมชน	รายงานผลการศึกษา											50.00	-	พน.(พพ.)
1.3.1.8	การศึกษาความเหมาะสม และออกแบบรายละเอียดโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก	รายงานผลการศึกษา											40.00	100.00	พน.(พพ.)
1.3.1.9	การศึกษผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก	รายงานผลการศึกษา											42.00	140.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 1.4.1 เตรียมความพร้อมโครงสร้างระบบสายส่งเพื่อรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน															
1.4.1.1	การเตรียมความพร้อมด้านสายส่งไฟฟ้าเพื่อรองรับการผลิตพลังงานทดแทน (ประเด็นบูรณาการ)	มีสายส่งที่เพียงพอ											-	-	มท.(กฟน. กฟภ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.1.1 สนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าในชุมชน หรือหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ในพื้นที่ห่างไกล															
2.1.1.1	การศึกษา สำรวจ ออกแบบรายละเอียดโครงการผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานในพื้นที่ขาดแคลนไฟฟ้าเฉพาะแหล่ง	รายงานผลการศึกษา											10.00	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.1.1.2	การก่อสร้างโครงการผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานในพื้นที่ขาดแคลนไฟฟ้าเฉพาะแหล่ง	ผลการดำเนินการก่อสร้าง											90.00	60.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ															
แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินที่เหมาะสม															
2.2.1.1	การติดตามเร่งรัดการใช้พลังงานน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้าในทุกภาคส่วน	มีการใช้พลังงานน้ำได้ตรงตามเป้าหมาย											25.00	75.00	พน.(พพ.)
2.2.1.2	การส่งเสริมการลงทุนจากภาครัฐและเอกชนในพื้นที่	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											50.00	150.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.2.2 ทบทวนปรับปรุงอัตราซื้อไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์															
2.2.2.1	การทบทวนอัตราซื้อไฟฟ้า Feed-in Tariff (FIT) (ประเด็นบูรณาการ)	รายงานผลการศึกษา											-	-	พน.(สนพ., พพ.)
กลยุทธ์ 2.3 ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
2.3.1.1	การออกแบบรายละเอียดงานปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มกำลังผลิต โครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก	รายงานผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและการเพิ่มกำลังการผลิต											39.00	160.01	พน.(พพ.)
2.3.1.2	การปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มกำลังผลิตโครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่ฮ่องสอน	รายงานผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและการเพิ่มกำลังการผลิต											308.15	-	พน.(พพ.)
2.3.1.3	การปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มกำลังผลิตโครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่ต๋น	รายงานผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและการเพิ่มกำลังการผลิต											345.26	-	พน.(พพ.)
2.3.1.4	การปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มกำลังผลิตโครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยแม่สอด	รายงานผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและการเพิ่มกำลังการผลิต											115.83	-	พน.(พพ.)
2.3.1.5	การปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มกำลังผลิตโครงการไฟฟ้าพลังน้ำคลองลำปลอก	รายงานผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและการเพิ่มกำลังการผลิต											350.00	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.3.1.6	การปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มกำลังผลิตโครงการไฟฟ้าพลังน้ำคลองตุสน	รายงานผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและการเพิ่มกำลังการผลิต											-	52.66	พน.(พพ.)
2.3.1.7	การปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มกำลังผลิตโครงการไฟฟ้าพลังน้ำลำพระเพลิง	รายงานผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและการเพิ่มกำลังการผลิต											-	86.56	พน.(พพ.)
2.3.1.8	การปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มกำลังผลิตโครงการไฟฟ้าพลังน้ำไวกาเปาะ	รายงานผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและการเพิ่มกำลังการผลิต											-	130.30	พน.(พพ.)
2.3.1.9	การปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มกำลังผลิตโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก	รายงานผลการปรับปรุงประสิทธิภาพและการเพิ่มกำลังการผลิต											-	900.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.3.2 การผลิตและบำรุงรักษาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ															
2.3.2.1	การผลิตและบำรุงรักษาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ	รายงานผลการผลิตและการบำรุงรักษา											1,156.58	3,200.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 2.4 พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 2.4.1 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การขนส่ง และการบริโภค															
2.4.1.1	การประสานงาน/จัดตั้งคณะทำงานเพื่อพิจารณาขออนุญาตหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นเจ้าของพื้นที่ในการก่อตั้งโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ เช่น กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ	เกิดการดำเนินการที่รวดเร็วมากขึ้น											-	-	พน.(พพ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง															
3.1.1.1	การพัฒนาฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทนของประเทศเชิงพื้นที่ (การจัดทำฐานข้อมูลด้านพลังงานน้ำ) (ประเด็นบูรณาการ)	ข้อมูลมีความแม่นยำและเป็นปัจจุบัน											-	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ															
3.2.1.1	การเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											-	-	พน.(พพ.)
3.2.1.2	การประชาสัมพันธ์สร้างจิตสำนึกการใช้ไฟฟ้าจากพลังน้ำเพื่อชุมชน (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											-	-	พน.(พพ.)
3.2.1.3	การประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างเครือข่ายการผลิตไฟฟ้าจากน้ำ (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											-	-	พน.(พพ.)
3.2.1.4	การรณรงค์สร้างองค์ความรู้ด้านการผลิตและการใช้ไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อชุมชนอย่างยั่งยืน	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											100.00	-	พน.(พพ.)
3.2.1.5	การประชาสัมพันธ์การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											100.00	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 3.2.2 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย															
3.2.2.1	การจัดทำรายงานสถานภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนของประเทศไทย (ประเด็นบูรณาการ)	มีข้อมูลสถานภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนของประเทศไทยที่เป็นปัจจุบัน											-	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาศักยภาพให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ															
แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้															
3.3.1.1	การฝึกอบรมบุคลากร เพื่อรองรับการดำเนินงานเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											-	-	พน.(พพ.)
3.3.1.2	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานน้ำ (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวน 200 คน/ปี											-	-	พน.(พพ.)
3.3.1.3	การอบรมบุคลากรที่ได้รับการสนับสนุนหรือส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กมาก เพื่อดำเนินการผลิตไฟฟ้าและดูแลบำรุงรักษา	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											10.00	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง	
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74				75-79
กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ															
แผนงาน 3.4.1 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน															
3.4.1.1	การสร้างความร่วมมือกับสถาบันการศึกษา เพื่อพัฒนาการเดินระบบและบำรุงรักษาพลังงานทดแทน (พลังงานน้ำ) (ประเด็นบูรณาการ)	เกิดเครือข่ายการบำรุงรักษา และเดินระบบด้านพลังงานทดแทน											-	-	พน.(พพ.), ศธ. (สถาบัน การศึกษา)

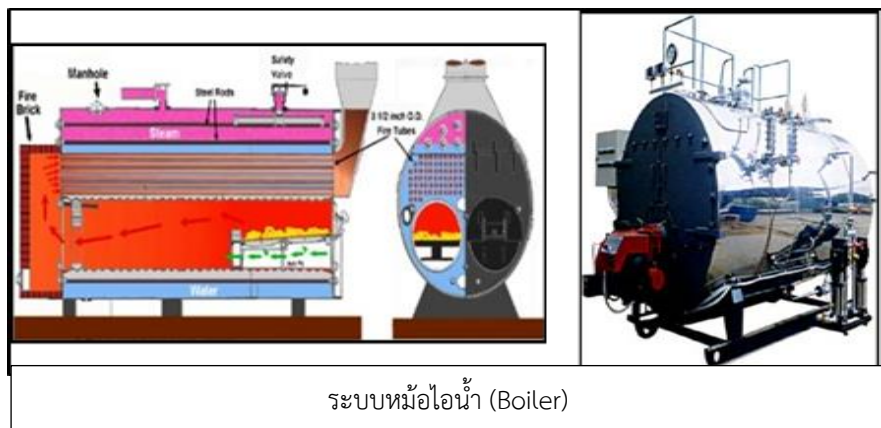
3.4 แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากชีวมวล

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม จึงมีผลผลิตทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก เช่น ปาล์ม น้ำมัน ยางพารา ข้าวโพด มันสำปะหลัง มะพร้าว ข้าว เป็นต้น ซึ่งผลผลิตส่วนหนึ่งถูกใช้ภายในประเทศ ขณะที่บางส่วนถูกส่งออกไปยังต่างประเทศสามารถสร้างรายได้เข้าประเทศหลายล้านบาท อย่างไรก็ตามจากการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรเหล่านี้จะมีวัสดุเหลือทิ้งจำนวนมาก เช่น กากใยปาล์ม ชังข้าวโพด เหง้ามันสำปะหลัง กะลามะพร้าว และแกลบ เป็นต้น ซึ่งเศษวัสดุดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการผลิตพลังงานได้ นอกจากนี้ปัจจุบันยังมีการส่งเสริมการปลูกพืชโตเร็ว เช่น หญ้าเนเปียร์ เพื่อนำมาใช้ในการผลิตพลังงานอีกด้วย



ชีวมวลที่เหลือทิ้งจากภาคการเกษตรสามารถนำมาผลิตเป็นพลังงานในรูปแบบของพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้า ซึ่งเทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากชีวมวลมีหลายประเภท เช่น การเผาไหม้ การผลิตเชื้อเพลิงเหลว การผลิตก๊าซเชื้อเพลิง เป็นต้น

การผลิตพลังงานจากชีวมวลโดยการเผาไหม้ (Combustion) เป็นปฏิกิริยาเคมีการรวมตัวกันระหว่างเชื้อเพลิงกับออกซิเจนอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการลุกไหม้และการคายพลังงานความร้อนออกมา โดยใช้ก๊าซออกซิเจนร้อยละ 23 และก๊าซไนโตรเจนร้อยละ 77



ระบบหม้อไอน้ำ (Boiler)

โดยน้ำหนัก กระบวนการเผาไหม้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ก๊าซออกซิเจนสัมผัสกับพื้นผิวเชื้อเพลิง ขั้นตอนการเกิดปฏิกิริยาเผาไหม้ได้ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ขั้นตอนการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ออกมาที่พื้นผิว และขั้นตอนการเกิดปฏิกิริยาระหว่างคาร์บอนมอนอกไซด์กับออกซิเจนเกิดเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) โดยพลังงานความร้อนที่ได้จากกระบวนการดังกล่าวจะถูกนำไปใช้เป็นพลังงานให้กับระบบอื่น ๆ ต่อไป เช่น เตาเผาปูนซีเมนต์ ระบบหม้อไอน้ำ และเครื่องจักรไอน้ำ เป็นต้น สำหรับในระบบผลิตไอน้ำสามารถนำไอน้ำที่ได้ไปใช้ในการผลิตไฟฟ้าได้ต่อไปโดยใช้เทคโนโลยีกังหันไอน้ำ (Steam Turbine)

การผลิตพลังงานจากชีวมวลโดยใช้ระบบก๊าซซิฟิเคชัน (Gasification) เป็นกระบวนการเปลี่ยนเชื้อเพลิงชีวมวลแข็งให้เป็นสถานะแก๊สที่เรียกว่า แก๊สเชื้อเพลิง ที่มีองค์ประกอบหลัก (ส่วนใหญ่) คือ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรเจน และแก๊สมีเทน สามารถนำไปใช้กับกังหันแก๊ส (Gas Turbine) เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าและความร้อนได้ต่อไป

ในปัจจุบัน ประเทศไทยยังคงมีการใช้พลังงานจากชีวมวลกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นแหล่งพลังงานทดแทนที่มีพื้นที่ศักยภาพกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ และยังเป็นการสร้างมูลค่าแก่ของเหลือทิ้งอีกด้วย โดยใน ปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวล เท่ากับ 2,677 เมกะวัตต์ ดังนั้น ภาครัฐจึงให้ความสำคัญกับการศึกษาและพัฒนาพลังงานจากชีวมวลโดยจัดทำเป็นเป้าหมายการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวล เท่ากับ 5,570 เมกะวัตต์ เป้าหมายการใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานชีวมวล เท่ากับ 22,100 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ดังที่กำหนดไว้ในแผน AEDP2015

ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำชีวมวลมาผลิตพลังงานจึงจำเป็นต้องถูกนำมาวิเคราะห์ และนำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้พลังงานชีวมวลสามารถเป็นพลังงานทางเลือกที่ดีได้ในอนาคต และสามารถขับเคลื่อนไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้

3.4.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานชีวมวลของประเทศไทย

3.4.1.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานชีวมวลเพื่อผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยที่สำคัญ และส่งผลกระทบต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	- ประชาชนและภาครัฐต้องรับภาระค่าใช้จ่ายจากการสนับสนุนพลังงานทดแทน - การต่อต้านการสร้างโรงไฟฟ้าชีวมวล - การขาดแคลนแรงงานในด้านกิจกรรมการเก็บรวบรวมและผลิตวัตถุดิบชีวมวล - การขาดแคลนแรงงานเชี่ยวชาญในการเดินระบบของโรงผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	- การขาดแคลนวัตถุดิบทำให้ราคาของวัตถุดิบเพิ่มขึ้น - วัตถุดิบมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานจึงต้องจ่ายค่าปรับปรุงคุณภาพซึ่งส่งผลต้นทุนสูงขึ้น
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	ขาดงานวิจัย พัฒนาต่อยอด และนำไปใช้ สำหรับเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว แปรรูป และขนส่งวัสดุชีวมวลเหลือใช้จากพื้นที่การเกษตร
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	- อาจต้องใช้น้ำปริมาณมากในระบบผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การอุปโภคบริโภคน้ำในพื้นที่ - การผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลอาจก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ เช่น ไอเสีย และฝุ่นละอองได้ หากขาดการควบคุมและกระบวนการผลิตที่เหมาะสม
ปัจจัยด้านนโยบาย	- การขับเคลื่อนนโยบายขาดความต่อเนื่องจากการที่รัฐบาลขาดเสถียรภาพและเกิดการเปลี่ยนแปลงทางการเมืองบ่อยครั้ง - ขาดการบูรณาการนโยบายบริหารระบบสายส่งไฟฟ้าให้สอดคล้องต่อความต้องการผลิตและรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน - ขาดการบริหารจัดการเชื้อเพลิงชีวมวล ทั้งทางด้านไฟฟ้าและความร้อน
ปัจจัยด้านกฎหมาย	- กระบวนการขออนุญาตมีความซับซ้อน และล่าช้า - พื้นที่ดำเนินการบางแห่งไม่สามารถก่อสร้างได้เนื่องจากติดกฎหมายผังเมือง

ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาส่งเสริมพลังงานชีวมวลเพื่อผลิตไฟฟ้า ในด้านนโยบาย ได้แก่ การขาดความต่อเนื่องในการขับเคลื่อนนโยบายส่งเสริม การบูรณาการเพื่อบริหารระบบสายส่งให้สอดคล้องกับการผลิตและรับซื้ออย่างไม่เพียงพอ การเปลี่ยนแปลงอัตราซื้อไฟฟ้าเป็นระบบ FIT ซึ่งกระทบต่อการจัดหาชีวมวล ส่งผลให้เกิดความขัดแย้งในพื้นที่ตามมาเนื่องจากผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้น ประกอบกับกระบวนการขออนุญาตยังมีความซับซ้อน และล่าช้า ส่วนอุปสรรคด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การปล่อยมลพิษของโรงไฟฟ้าชีวมวล ในกรณีที่ขาดการกำกับดูแลที่เหมาะสม รวมถึงความท้าทายในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำมีอยู่ในปริมาณที่จำกัด ให้เพียงพอต่อการเดินระบบของโรงไฟฟ้าชีวมวล อุปสรรคด้านเทคโนโลยี ได้แก่ ความไม่ต่อเนื่องของการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวมวลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว การแปรรูป การเผาไหม้ ส่วนปัญหาอุปสรรคด้านสังคม ได้แก่ การขาดแคลนแรงงานในการจัดเก็บรวบรวมและผลิตวัตถุดิบชีวมวล การต่อต้านการสร้างโรงไฟฟ้าชีวมวลจากประชาชนในชุมชน และปัญหาด้านกฎหมาย ได้แก่ การไม่เอื้ออำนาจของกฎหมายผังเมืองต่อการดำเนินการในบางพื้นที่

3.4.1.2 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานชีวมวลเพื่อผลิตความร้อนของประเทศไทยที่สำคัญและส่งผลต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	การขาดแคลนแรงงานในด้านกิจกรรมการเก็บรวบรวมและผลิตวัตถุดิบชีวมวล
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	ต้นทุนการผลิตและการใช้พลังงานจากชีวมวลเพื่อทดแทนความร้อนบางชนิดในปัจจุบันมีราคาสูงเมื่อเทียบกับการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	- ขาดงานวิจัย พัฒนาต่อยอด และนำไปใช้ สำหรับเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว แปรรูป และขนส่งวัสดุชีวมวลเหลือใช้จากพื้นที่การเกษตร - ขาดงานวิจัยเพื่อพัฒนาพืชโตเร็วที่เหมาะสมต่อการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลเพื่อทดแทนความร้อนสำหรับประเทศไทย
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	- การส่งเสริมการปลูกพืชพลังงานต้องคำนึงถึงทรัพยากรน้ำที่มีจำกัดของประเทศ - การผลิตความร้อนจากชีวมวลอาจก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำและอากาศ หากขาดการกำกับควบคุมที่เหมาะสม - เกิดมลภาวะด้านฝุ่นละอองจากการขนส่งชีวมวล - การกองเก็บเชื้อเพลิงชีวมวลอาจทำให้เกิดอัคคีภัย - กระบวนการแปรรูปชีวมวลอาจก่อให้เกิดมลภาวะทางเสียง
ปัจจัยด้านนโยบาย	- การขับเคลื่อนนโยบายขาดความต่อเนื่องจากการที่รัฐบาลขาดเสถียรภาพ และเกิดการเปลี่ยนแปลงทางการเมืองบ่อยครั้ง - ขาดมาตรการในการผลักดัน ขับเคลื่อน จูงใจในการปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงมาใช้ชีวมวล
ปัจจัยด้านกฎหมาย	- กระบวนการขออนุญาตโรงงานแปรรูปไม่ต้องการพิจารณาจากหลายหน่วยงาน - พื้นที่ดำเนินการบางแห่งไม่สามารถก่อสร้างได้เนื่องจากติดกฎหมายผังเมือง

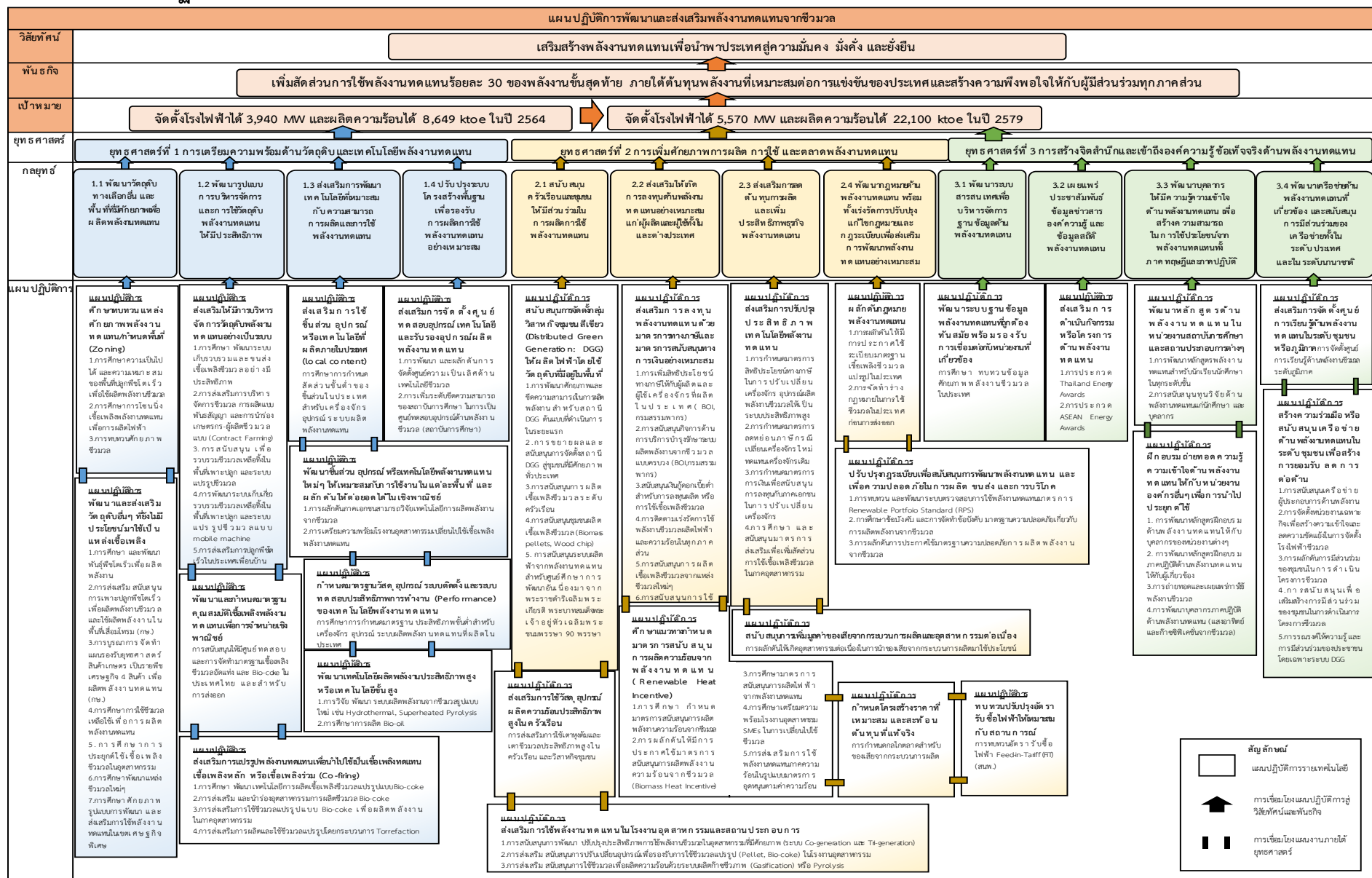
ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาส่งเสริมพลังงานชีวมวลเพื่อทดแทนความร้อน คือ ด้านการขับเคลื่อนนโยบายที่ขาดความต่อเนื่องจากการที่รัฐบาลขาดเสถียรภาพและเกิดการเปลี่ยนแปลงทางการเมืองบ่อยครั้ง ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในส่วนของการใช้งานที่อาจจะก่อให้เกิดมลพิษหากขาดการควบคุมที่เหมาะสม การขาดแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ซึ่งมีอยู่ในปริมาณที่จำกัดในการส่งเสริมการปลูกพืชพลังงานเพื่อผลิตความร้อน สำหรับด้านงานวิจัย พบว่า ยังขาดงานวิจัย การพัฒนาต่อยอด และการนำไปใช้ ในเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว แปรรูป และขนส่งวัสดุชีวมวลเหลือใช้จากพื้นที่การเกษตร ทั้งยังขาดการวิจัยพัฒนาพืชโตเร็วที่จะนำมาใช้ในกระบวนการผลิต รวมไปถึงการขาดแคลนแรงงานในการจัดเก็บรวบรวมและผลิตวัตถุดิบชีวมวล ด้านกฎหมายผังเมืองก็ยังไม่เอื้ออำนวยต่อพื้นที่ดำเนินการบางแห่ง และการขออนุญาตโรงงานแปรรูปไม้ยังต้องผ่านการพิจารณาจากหลายหน่วยงานจึงทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินการ ในส่วนของด้านเศรษฐศาสตร์ที่ราคาต้นทุนการผลิตและการใช้ชีวมวลบางชนิดมีราคาสูงเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงฟอสซิล

3.4.2 แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานชีวมวลของประเทศไทย

กลยุทธ์ 1.1	พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning) แผนงาน 1.1.2 พัฒนาและส่งเสริมวัตถุดิบอื่น ๆ ที่ยังไม่มีประโยชน์มาใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิง
กลยุทธ์ 1.2	พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ
	แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ เช่น ระบบการขนส่ง ระบบการจัดหาวัตถุดิบแบบมีพันธสัญญา (Contract farming) แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์ แผนงาน 1.2.3 ส่งเสริมการแปรรูปพลังงานทดแทนเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนเชื้อเพลิงหลักหรือเชื้อเพลิงร่วม (Co-firing)
กลยุทธ์ 1.3	ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.3.1 ส่งเสริมการใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ผลิตภายในประเทศ (Local Content) แผนงาน 1.3.2 พัฒนาชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ และสามารถต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์ แผนงาน 1.3.3 กำหนดมาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์ ระบบติดตั้ง และระบบทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน (Performance) ของเทคโนโลยีพลังงานทดแทน แผนงาน 1.3.4 พัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานประสิทธิภาพสูง หรือเทคโนโลยีขั้นสูง
กลยุทธ์ 1.4	ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 1.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์ทดสอบอุปกรณ์ เทคโนโลยี และรับรองอุปกรณ์ผลิตพลังงานทดแทน
กลยุทธ์ 2.1	สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.1.1 สนับสนุนการจัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสีเขียว (Distributed Green Generation: DGG) ให้ผลิตไฟฟ้าโดยใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในพื้นที่

	แผนงาน 2.1.2 ส่งเสริมการใช้วัสดุ อุปกรณ์ผลิตความร้อนประสิทธิภาพสูงในครัวเรือน แผนงาน 2.1.3 ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการ
กลยุทธ์ 2.2	ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้งานในและต่างประเทศ แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินอย่างเหมาะสม แผนงาน 2.2.2 ทบทวนปรับปรุงอัตราซื้อไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์ แผนงาน 2.2.3 ศึกษาแนวทางกำหนดมาตรการสนับสนุนการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน (Renewable Heat Incentive) แผนงาน 2.2.4 กำหนดโครงสร้างราคาที่เหมาะสม และสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง
กลยุทธ์ 2.3	ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน แผนงาน 2.3.2 สนับสนุนการเพิ่มมูลค่าของเสียจากกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง
กลยุทธ์ 2.4	พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม แผนงาน 2.4.1 ผลักดันกฎหมายพลังงานทดแทน แผนงาน 2.4.2 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การขนส่ง และการบริโภค
กลยุทธ์ 3.1	พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
กลยุทธ์ 3.2	เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน แผนงาน 3.2.1 ส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการด้านพลังงานทดแทน
กลยุทธ์ 3.3	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ แผนงาน 3.3.1 พัฒนาหลักสูตรด้านพลังงานทดแทนในหน่วยงานสถาบันการศึกษาและสถานประกอบการต่าง ๆ แผนงาน 3.3.2 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้
กลยุทธ์ 3.4	พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ แผนงาน 3.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชน หรือภูมิภาค แผนงาน 3.4.2 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน

3.4.3 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานชีวมวล



ตารางที่ 3-7 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานจากชีวมวล

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74			
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน														
กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน														
แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)														
1.1.1.1	การศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกพืชโตเร็วเพื่อใช้ผลิตพลังงานชีวมวล	ผลการศึกษาพื้นที่เพาะปลูกพืชโตเร็ว										5.00	5.00	พน.(พพ.), กษ.
1.1.1.2	การศึกษาการโซนนิ่งเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการผลิตไฟฟ้า	รายงานผลการศึกษา										90.00	80.00	พน.(พพ.)
1.1.1.3	การศึกษาทบทวนศักยภาพชีวมวล	รายงานผลการศึกษา										10.00	30.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.1.2 พัฒนาและส่งเสริมวัตถุดิบอื่น ๆ ที่ยังไม่มีประโยชน์มาใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิง														
1.1.2.1	การบูรณาการจัดทำแผนรองรับยุทธศาสตร์สินค้าเกษตร เป็นรายพืชเศรษฐกิจ 4 สินค้า เพื่อผลิตพลังงานทดแทน	มีแผนรองรับยุทธศาสตร์สินค้าเกษตร										3.00	9.00	กษ., พน.(พพ.)
1.1.2.2	การศึกษาพืชโตเร็วเพื่อผลิตพลังงาน	รายงานผลการศึกษาพืชโตเร็วเพื่อผลิตพลังงาน										5.00	5.00	พน.(พพ.),กษ.
1.1.2.3	การส่งเสริมสนับสนุนการเพาะปลูกพืชโตเร็วเพื่อใช้ผลิตพลังงานชีวมวล	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ										150.00	300.00	พน.(พพ.), กษ.
1.1.2.4	การพัฒนาพันธุ์พืชโตเร็วเพื่อผลิตพลังงาน	รายงานผลการศึกษาพืชโตเร็วเพื่อผลิตพลังงาน										10.00	10.00	กษ. / วท.
1.1.2.5	การศึกษาการใช้ชีวมวลเหลือใช้เพื่อการผลิตพลังงานทดแทน	รายงานผลการศึกษา										11.69	18.00	พน.(พพ.)
1.1.2.6	การศึกษาการประยุกต์ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลในอุตสาหกรรม	รายงานผลการศึกษา										5.00	15.00	พน.(พพ.)
1.1.2.7	การศึกษาการพัฒนาแหล่งชีวมวลใหม่ ๆ	รายงานผลการศึกษา										10.00	10.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง	
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74				75-79
1.1.2.8	การศึกษาศักยภาพและรูปแบบการพัฒนาและส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในเขตเศรษฐกิจพิเศษ	รายงานผลการศึกษา											62.00	30.00	พน.(พพ.)
1.1.2.9	การส่งเสริม สนับสนุนการเพาะปลูกพืชโตเร็วเพื่อผลิตพลังงานในพื้นที่เสื่อมโทรม	จำนวนพื้นที่ที่ได้รับการสนับสนุน											65.00	18.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ															
แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ เช่น ระบบการขนส่ง ระบบการผลิตแบบพันธสัญญา (Contract farming)															
1.2.1.1	การสนับสนุน เพื่อรวบรวมชีวมวลเหลือทิ้งในพื้นที่เพาะปลูก และระบบแปรรูปชีวมวล	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											60.00	-	พน.(พพ.)
1.2.1.2	การศึกษา พัฒนาระบบเก็บรวบรวมและขนส่งเชื้อเพลิงชีวมวลอย่างมีประสิทธิภาพ	ระดับความสำเร็จของการศึกษา											15.00	45.00	พน.(พพ.)
1.2.1.3	การศึกษา กำหนดแนวทางการส่งเสริมการบริหารจัดการชีวมวล และการผลิตแบบพันธสัญญา (Contract Farming)	ระดับความสำเร็จของการศึกษา											5.00	5.00	พน.(พพ.)
1.2.1.4	การสนับสนุนนำร่องกลุ่มเกษตรกรและผู้ผลิตชีวมวลเพื่อผลิตเชื้อเพลิงแบบ Contract Farming	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											20.00	20.00	พน.(พพ.)
1.2.1.5	การพัฒนากระบะเก็บเกี่ยว รวบรวมชีวมวลเหลือทิ้งในพื้นที่เพาะปลูก และระบบแปรรูปชีวมวลแบบ Mobile machine	รายงานผลการพัฒนาระบบ											15.00	10.00	พน.(พพ.)
1.2.1.6	การส่งเสริมการปลูกพืชโตเร็วเพื่อผลิตพลังงานในประเทศเพื่อนบ้าน	ผลผลิตชีวมวลจากพืชโตเร็วที่ปลูกได้ในประเทศเพื่อนบ้าน											270.00	-	พน.(พพ.), กต.
แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์															
1.2.2.1	การสนับสนุนเพื่อให้มีศูนย์ทดสอบเชื้อเพลิงชีวมวลและจัดทำมาตรฐานเชื้อเพลิงชีวมวลของประเทศไทย	ระดับความสำเร็จของการดำเนินงาน											30.00	-	พน.(พพ.)
1.2.2.2	การจัดทำมาตรฐานเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่ง และ Bio-coke ในประเทศ และสำหรับการส่งออก	มาตรฐานเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่ง											8.00	5.00	พน.(พพ.), อก.(สมอ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74			
แผนงาน 1.2.3 ส่งเสริมการแปรรูปพลังงานทดแทนเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนเชื้อเพลิงหลัก หรือเชื้อเพลิงร่วม (Co-firing)														
1.2.3.1	การศึกษา พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลแปรรูปแบบ Bio-coke	ระดับความสำเร็จของการศึกษา										20.00	20.00	พน.(พพ.)
1.2.3.2	การส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตชีวมวลแบบ Bio-coke	ปริมาณชีวมวลที่ถูกใช้งาน										50.00	50.00	พน.(พพ.), อก.
1.2.3.3	การนำร่องใช้ชีวมวลแปรรูปแบบ Bio-coke เพื่อผลิตพลังงานในภาคอุตสาหกรรม	ปริมาณชีวมวลที่ถูกใช้งาน										50.00	50.00	พน.(พพ.), อก.
1.2.3.4	การส่งเสริมการใช้ชีวมวลรูปแบบ Bio-coke เพื่อผลิตพลังงานในภาคอุตสาหกรรม	ปริมาณชีวมวลที่ถูกใช้งาน										200.00	800.00	พน.(พพ.), อก.
1.2.3.4	การส่งเสริมการใช้ชีวมวลแปรรูปโดยกระบวนการ Torrefaction	ปริมาณชีวมวล Torrefaction ที่ถูกใช้งาน										300.00	-	พน.(พพ.) / อก.
1.2.3.5	การส่งเสริมการผลิตชีวมวลแปรรูปโดยกระบวนการ Torrefaction	ปริมาณชีวมวลที่ถูกใช้งาน										270.00	-	พน.(พพ.), อก.
กลยุทธ์ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน														
แผนงาน 1.3.1 ส่งเสริมการใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ผลิตภายในประเทศ (Local Content)														
1.3.1.1	การศึกษากำหนดสัดส่วนขั้นต่ำของชิ้นส่วนในประเทศ สำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์ ระบบผลิตพลังงานทดแทน	ระดับความสำเร็จของการศึกษาค่าสัดส่วนขั้นต่ำของเครื่องจักรอุปกรณ์										15.00	45.00	พน.(พพ.), อก.
แผนงาน 1.3.2 พัฒนาชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ และสามารถต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์														
1.3.2.1	การเตรียมความพร้อมโรงงานอุตสาหกรรมเปลี่ยนไปใช้เชื้อเพลิงพลังงานทดแทน	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโครงการ										10.50	36.00	พน.(พพ.)
1.3.2.2	การผลักดันภาคเอกชนสามารถวิจัยเทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากชีวมวล	งานวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีที่ภาคเอกชนสามารถต่อยอด										40.00	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.3.3 กำหนดมาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์ ระบบติดตั้ง และระบบทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน (Performance) ของเทคโนโลยีพลังงานทดแทน														
1.3.3.1	การศึกษากำหนดมาตรฐาน ประสิทธิภาพขั้นต่ำสำหรับเครื่องจักรอุปกรณ์ ระบบผลิตพลังงานทดแทนที่ผลิตในประเทศ	ระดับความสำเร็จของการศึกษา										10.00	15.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
แผนงาน 1.3.4 พัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานประสิทธิภาพสูง หรือเทคโนโลยีขั้นสูง															
1.3.4.1	การวิจัย พัฒนา ระบบผลิตพลังงานจากชีวมวล เช่น Hydrothermal, Superheated Pyrolysis, Bio-oil	ระดับความสำเร็จของการศึกษา											100.00	300.00	พน.(พพ.)
1.3.4.2	การศึกษาและสาธิตเทคโนโลยีผลิตพลังงานจากชีวมวลในระดับชุมชนครบวงจร	ระดับความสำเร็จของการศึกษา											20.00	20.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 1.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์ทดสอบอุปกรณ์ เทคโนโลยี และรับรองอุปกรณ์ผลิตพลังงานทดแทน															
1.4.1.1	การพัฒนา และผลักดันการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีชีวมวล	การมีศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีชีวมวล											100.00	-	พน. (พพ.)
1.4.1.2	การเพิ่มระดับขีดความสามารถของสถาบันการศึกษาในการเป็นศูนย์ทดสอบอุปกรณ์ด้านพลังงานชีวมวล	จำนวนสถาบันการศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ											120.00	-	ศร.(สถาบันการศึกษา)
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.1.1 สนับสนุนการจัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสีเขียว (Distributed Green Generation: DGG) ให้ผลิตไฟฟ้าโดยใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในพื้นที่															
2.1.1.1	การพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถในการผลิตพลังงาน สำหรับสถานี DGG ต้นแบบที่ดำเนินการในระยะแรก	จำนวนสถานี DGG ที่ได้รับการพัฒนา ปรับปรุง											500.00	-	พน.(พพ., สป. พน.), มท. (อปท.)
2.1.1.2	การขยายผลและสนับสนุนการจัดตั้งสถานี DGG ชูชุมชนที่มีศักยภาพทั่วประเทศ	พลังงานชีวมวลที่ใช้ในเตาหุงต้มและเตาชีวมวลและระดับความสำเร็จของการดำเนินการ จำนวนแห่งที่แล้วเสร็จ											2,380.00	-	พน.(พพ., สป. พน.), มท. (อปท.)
2.1.1.3	การสนับสนุนการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลระดับครัวเรือน	ระดับความสำเร็จของการดำเนินการ จำนวนแห่งที่แล้วเสร็จ											20.00	75.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.1.1.4	การสนับสนุนชุมชนผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล (Biomass pellets, Wood chip)	ระดับความสำเร็จของการดำเนินการ จำนวนแห่งที่ แล้วเสร็จ											184.00	850.00	พน.(พพ.)
2.1.1.5	การสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนสำหรับศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเฉลิมพระชนมพรรษา 90 พรรษา	ระดับความสำเร็จของการดำเนินการ											25.00	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.1.2 ส่งเสริมการใช้วัสดุ อุปกรณ์ผลิตความร้อนประสิทธิภาพสูงในครัวเรือน															
2.1.2.1	การส่งเสริมการใช้เตาหุงต้มและเตาชีวมวลประสิทธิภาพสูงในครัวเรือน และวิสาหกิจชุมชน	พลังงานชีวมวลที่ใช้ในเตา หุงต้มและเตาชีวมวล											350.00	500.00	พน. (พพ., สป.พน.)
แผนงาน 2.1.3 ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการ															
2.1.3.1	การสนับสนุนการพัฒนา ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานชีวมวลในอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ (ระบบ Co-generation และ Tri-generation)	ปริมาณชีวมวลที่ถูกใช้และ ประสิทธิภาพการผลิตที่ เพิ่มขึ้น											2,000.00	-	พน.(พพ.), อก.
2.1.3.2	การส่งเสริม สนับสนุนการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์เพื่อรองรับการใช้ชีวมวลแปรรูป (Pellet, Bio-coke) ในโรงงานอุตสาหกรรม	ปริมาณพลังงานจากการ ใช้ชีวมวลแปรรูป											1,700.00	-	พน.(พพ.) / อก.
2.1.3.3	การส่งเสริม สนับสนุนการใช้ชีวมวลเพื่อผลิตความร้อนด้วยระบบผลิตก๊าซชีวมวล (Gasification) หรือ Pyrolysis	พลังงานที่ได้จากระบบ ผลิตก๊าซชีวมวล หรือ Pyrolysis											1,800.00	800.00	พน.(พพ.), อก.
กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้งานในและต่างประเทศ															
แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินอย่างเหมาะสม															
2.2.1.1	การเพิ่มสิทธิประโยชน์ทางภาษีให้กับผู้ผลิตเครื่องจักรที่ผลิตในประเทศ	จำนวนรายการสิทธิ ประโยชน์สำหรับผู้ผลิต เครื่องจักร อุปกรณ์											5.00	30.00	กค. (กรมสรรพากร) , นร.(สทท.)
2.2.1.2	การเพิ่มสิทธิประโยชน์ทางภาษีให้กับผู้ใช้เครื่องจักรที่ผลิตในประเทศ	จำนวนรายการสิทธิ ประโยชน์สำหรับ ผู้ใช้เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ ผลิตในประเทศ											20.00	150.00	กค. (กรมสรรพากร) , นร.(สทท.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74			
2.2.1.3	การสนับสนุนกิจการด้านการบริการบำรุงรักษาระบบผลิตพลังงานจากชีวมวลแบบครบวงจร	กิจการบำรุงรักษาระบบผลิตพลังงานแบบครบวงจรที่มีการจัดตั้ง										140.00	150.00	พน.(พพ.), พณ.
2.2.1.4	การสนับสนุนเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับการลงทุนผลิตหรือการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ										500.00	500.00	พน.(พพ.)
2.2.1.5	การศึกษา สำรวจ ทบทวนปัญหาของโรงไฟฟ้าโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล เพื่อติดตามเร่งรัดการใช้พลังงานชีวมวลเพื่อการผลิตไฟฟ้าและความร้อน	การมีการใช้พลังงานชีวมวลได้ตรงตามเป้าหมาย										25.00	75.00	พน.(พพ.)
2.2.1.6	การสนับสนุนการใช้ Biomass pellets ในภาคอุตสาหกรรม	ปริมาณชีวมวลที่ถูกใช้										860.00	-	พน.(พพ.)
2.2.1.7	การสนับสนุนการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลจากแหล่งชีวมวลใหม่ ๆ	ปริมาณชีวมวลที่ผลิตได้										10.00	30.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.2.2 ทบทวนปรับปรุงอัตรารับซื้อไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์														
2.2.2.1	การทบทวนอัตรารับซื้อไฟฟ้า Feed-in Tariff (FIT) (ประเด็นบูรณาการ)	รายงานผลการศึกษา										-	-	พน.(สนพ., พพ.)
แผนงาน 2.2.3 ศึกษาแนวทางกำหนดมาตรการสนับสนุนการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน(Renewable Heat Incentive)														
2.2.3.1	การศึกษา กำหนดมาตรการสนับสนุนการผลิตพลังงานความร้อนจากชีวมวล (Biomass Heat Incentive)	แนวทางการกำหนดมาตรการส่งเสริมการผลิตความร้อนจากชีวมวล										8.00	10.00	พน.(พพ., สนพ., สป. พณ.)
2.2.3.2	การผลักดันให้มีการประกาศใช้มาตรการสนับสนุนการผลิตพลังงานความร้อนจากชีวมวล (Biomass Heat Incentive)	มาตรการส่งเสริมการผลิตความร้อนจากชีวมวลมีการประกาศใช้										20.00	10.00	พน.(พพ., สนพ., สป. พณ.)
2.2.3.3	การศึกษาเตรียมความพร้อมโรงงานอุตสาหกรรม SMEs เพื่อเปลี่ยนไปใช้เชื้อเพลิงชีวมวล	รายงานผลการศึกษา										9.60	30.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.2.3.4	การศึกษามาตรการสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	รายงานผลการศึกษา											40.00	150.00	พน.(พพ.)
2.2.3.5	การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนภาคความร้อนในรูปแบบมาตรการอุดหนุนตามค่าความร้อน	ปริมาณการใช้พลังงานทดแทน											8,832.00	4,286.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.2.4 กำหนดโครงสร้างราคาที่เหมาะสม และสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง															
2.2.4.1	การกำหนด กลไกตลาดสำหรับ ของเสียจากกระบวนการผลิต เช่น เล้าชีวมวล	กลไกตลาดสำหรับของเสียจากกระบวนการผลิตที่ถูกกำหนด											10.00	10.00	พน.(พพ.), พณ.
กลยุทธ์ 2.3 ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
2.3.1.1	การกำหนดมาตรการสิทธิประโยชน์ทางภาษีในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร อุปกรณ์ผลิตพลังงานชีวมวลให้เป็นระบบประสิทธิภาพสูง	มาตรการสิทธิประโยชน์ทางภาษีสำหรับภาคเอกชน											40.00	150.00	พน.(พพ.), กค. (กรมสรรพากร)
2.3.1.2	การกำหนดมาตรการลดหย่อนภาษีกรณีเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่ทดแทนเครื่องจักรเดิม	มาตรการลดหย่อนภาษีที่ถูกกำหนด และประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์											330.00	300.00	พน.(พพ.), กค. (กรมสรรพากร)
2.3.1.3	การกำหนดมาตรการการเงินเพื่อสนับสนุนการลงทุนกับภาคเอกชนในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร เช่น leasing	มาตรการสนับสนุนภาคเอกชนในการลงทุนปรับเปลี่ยนเครื่องจักร											330.00	300.00	พน.(พพ.), พณ.
2.3.1.4	การศึกษามาตรการส่งเสริมเพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลในภาคอุตสาหกรรม	ระดับความสำเร็จของการศึกษา											6.10	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.3.1.5	การสนับสนุนตามมาตรการส่งเสริมเพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลในภาคอุตสาหกรรม	ระดับความสำเร็จของการศึกษา											200.00	200.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.3.2 สนับสนุนการเพิ่มมูลค่าของเสียจากกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง															
2.3.2.1	การผลักดันให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องในการนำของเสียจากกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์	อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่มีการผลักดันให้เกิดขึ้น											60.00	80.00	พน. (พพ.), พณ.
กลยุทธ์ 2.4 พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 2.4.1 ผลักดันกฎหมายพลังงานทดแทน															
2.4.1.1	การผลักดันให้มีการประกาศใช้ระเบียบมาตรฐานเชื้อเพลิงชีวมวลแปรรูปในประเทศ	การประกาศใช้ระเบียบมาตรฐานเชื้อเพลิงชีวมวลแปรรูป											-	-	พน.(พพ.), อก.
2.4.1.2	การจัดทำร่างกฎหมายในการใช้ชีวมวลในประเทศก่อนการส่งออก	ร่างกฎหมาย ข้อบังคับการใช้ชีวมวลในประเทศ											5.00	-	พน.(พพ., สนพ.)
แผนงาน 2.4.2 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การขนส่ง และการบริโภค															
2.4.2.1	การทบทวนมาตรการ Renewable Portfolio Standard (RPS)	การพิจารณาปรับปรุงมาตรการ RPS ที่เหมาะสม											10.00	-	พน.(พพ., สนพ., สป. พณ.)
2.4.2.2	การพัฒนาระบบตรวจสอบการใช้พลังงานทดแทนตามมาตรการ RPS	การพัฒนาระบบตรวจสอบ ติดตามการใช้พลังงานเพื่อสนับสนุนมาตรการ RPS											50.00	-	พน.(พพ., สนพ.)
2.4.2.3	การจัดทำข้อบังคับ มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับการผลิตพลังงานจากชีวมวล	ข้อบังคับ มาตรฐานด้านความปลอดภัยในการผลิตพลังงานจากชีวมวล											10.00	30.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74			
2.4.2.4	การผลักดันการประกาศใช้มาตรฐานความปลอดภัย การผลิตพลังงานจากชีวมวล	ประกาศใช้มาตรฐาน ความปลอดภัยกับการ ผลิตพลังงานจากชีวมวล										-	-	พน.(พพ.), อก.
2.4.2.5	การศึกษาข้อบังคับ มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับ การผลิตพลังงานจากชีวมวล	รายงานผลการศึกษา										5.00	15.00	พน.(พพ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน														
กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน														
แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง														
3.1.1.1	การศึกษา ทบทวนค่า Factor ชีวมวล เพื่อปรับปรุง ข้อมูลศักยภาพพลังงานชีวมวลของประเทศ และ ปรับปรุงระบบฐานข้อมูล	ฐานข้อมูลชีวมวลที่มีการ พัฒนาปรับปรุง										20.00	60.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน														
แผนงาน 3.2.1 ส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการด้านพลังงานทดแทน														
3.2.1.1	การประกวด Thailand Energy Awards (ประเด็น บูรณาการ)	โครงการด้านพลังงาน ชีวมวลที่ส่งเข้าประกวด และผ่านการคัดเลือก										-	-	พน.(พพ.)
3.2.1.2	การประกวด ASEAN Energy Awards (ประเด็น บูรณาการ)	โครงการด้านพลังงาน ชีวมวลที่ส่งเข้าประกวด และผ่านการคัดเลือก										-	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ														
แผนงาน 3.3.1 พัฒนาหลักสูตรด้านพลังงานทดแทนในหน่วยงานสถาบันการศึกษาและสถานประกอบการต่าง ๆ														
3.3.1.1	การพัฒนาหลักสูตรพลังงานทดแทนสำหรับนักเรียน ปฐมวัย และประถมศึกษา	นักเรียนมีความรู้ด้าน พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น										190.00	450.00	พน.(พพ.), ศธ.
3.3.1.2	การพัฒนาหลักสูตรพลังงานทดแทนสำหรับชั้น มัธยมศึกษา และอาชีวศึกษา	นักเรียน/นักศึกษา มี ความรู้ด้านพลังงาน ทดแทนเพิ่มขึ้น										370.00	900.00	พน.(พพ.), ศธ.

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
3.3.1.3	การพัฒนาหลักสูตรพลังงานทดแทนสำหรับในระดับอุดมศึกษา และผลักดันให้เป็นหลักสูตรภาคบังคับ	นักศึกษามีความรู้ด้านพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น											400.00	1,500.00	พน.(พพ.), ศธ.
3.3.1.4	การสนับสนุนทุนวิจัยด้านพลังงานทดแทนแก่นักศึกษาและบุคลากร (ประเด็นบูรณาการ)	งานวิจัยที่มีการพัฒนา ต่อยอดเทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น											-	-	พน.(สนพ.), วท.
แผนงาน 3.3.2 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้															
3.3.2.1	การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้านพลังงานทดแทนให้กับบุคลากรของหน่วยงานต่าง ๆ	บุคลากรมีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น											500.00	1,500.00	พน.(พพ.)
3.3.2.2	การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมภาคปฏิบัติด้านพลังงานทดแทน ให้กับผู้เกี่ยวข้อง	ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะด้านพลังงานทดแทน											500.00	1,500.00	พน.(พพ.) / ศธ.(สถาบันการศึกษา)
3.3.2.3	การพัฒนาบุคลากรภาคปฏิบัติด้านพลังงานทดแทน (แสงอาทิตย์และก๊าซชีวเคชั่นจากชีวมวล) (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											-	-	พน.(พพ.)
3.3.2.4	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานชีวมวล (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวน 200 คน/ปี											-	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ															
แผนงาน 3.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชน หรือภูมิภาค															
3.4.1.1	การจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานชีวมวลระดับภูมิภาค	จำนวนศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานชีวมวลระดับภูมิภาค											1,240.00	-	พน.(พพ., สป. พน.)

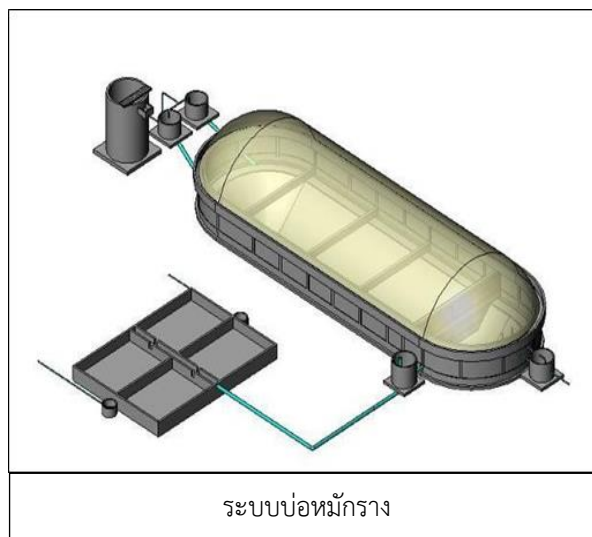
โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง	
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74				75-79
แผนงาน 3.4.2 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน															
3.4.2.1	การสนับสนุนเครือข่ายผู้ประกอบการด้านพลังงาน	จำนวนผู้ประกอบการที่เข้าร่วมเครือข่าย และกิจกรรมที่บูรณาการระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเครือข่ายที่ประสบความสำเร็จ											15.00	60.00	พน. (พพ., สนพ., สป. พน.), / เครือข่ายพลังงาน
3.4.2.2	การจัดตั้งหน่วยงานเฉพาะกิจเพื่อสร้างความเข้าใจ และลดความขัดแย้งในการจัดตั้งโรงไฟฟ้าชีวมวล	การยอมรับ และลดการต่อต้านโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล											60.00	-	พน. (พพ., สนพ., สป. พน.)
3.4.2.3	การผลักดันการมีส่วนร่วมของชุมชนในการดำเนินโครงการด้านชีวมวล	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											35.00	105.00	พน. (พพ., สนพ., สป. พน.)
3.4.2.4	การสนับสนุนเพื่อเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนในการดำเนินการโครงการชีวมวล	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											40.00	150.00	พน. (พพ.)
3.4.2.5	การรณรงค์ให้ความรู้ และการมีส่วนร่วมของประชาชนโดยเฉพาะระบบ DGG (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวน 200 คน/ปี											-	-	พน. (พพ.)

3.5 แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากก๊าซชีวภาพ

ก๊าซชีวภาพ คือ ก๊าซที่เกิดจากการหมักย่อยสลายของสารอินทรีย์ในสภาวะไร้อากาศ (Anaerobic Digestion) โดยประกอบไปด้วยก๊าซมีเทน (CH_4) ร้อยละ 50 - 70 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ร้อยละ 30 -50 ก๊าซอื่น ๆ เช่น แอมโมเนีย (NH_3) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และไอน้ำ ซึ่งมีคุณสมบัติสามารถนำไปเผาไหม้เพื่อนำพลังงานความร้อนไปใช้ประโยชน์

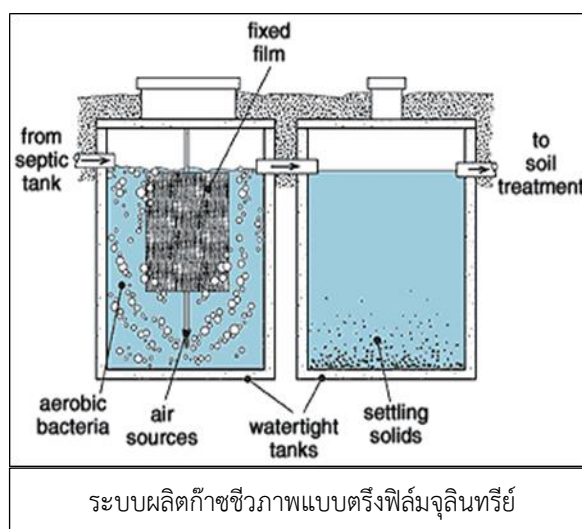
ปัจจุบันแหล่งวัตถุดิบสำหรับผลิตก๊าซชีวภาพที่มีศักยภาพในประเทศนั้นมาจากพืชพลังงาน และแหล่งน้ำเสียหรือของเสีย อาทิ น้ำเสียหรือของเสียที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม ฟาร์มปศุสัตว์ แหล่งน้ำเสียชุมชน โดยวิธีการจัดการและเปลี่ยนวัตถุดิบเหล่านี้ให้เป็นก๊าซชีวภาพมีหลายรูปแบบดังนี้

ระบบบ่อหมักราง (Plug Flow Channel Digestion, CD) เป็นระบบบำบัดแบบไม่ใช้อากาศชนิดหนึ่งที่เหมาะกับฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โดยมีลักษณะเป็นบ่อคอนกรีตที่มีการบังคับการไหลของน้ำเสียให้เป็นแบบทิศทางเดียว ด้านบนของบ่อหมักรางจะติดตั้งโคมพลาสติก PVC หรือ HDPE เพื่อทำหน้าที่เก็บกักก๊าซชีวภาพ สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ ภายในบ่อหมักรางจะมีการติดตั้งท่อลำเลียงก๊าซชีวภาพเพื่อรวบรวมก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์ บ่อหมักรางจะทำหน้าที่เป็นบ่อหมักย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยใช้เวลาประมาณ 40 วัน เพื่อเปลี่ยนรูปสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้กลายเป็นกรดอินทรีย์และเปลี่ยนเป็นก๊าซชีวภาพ

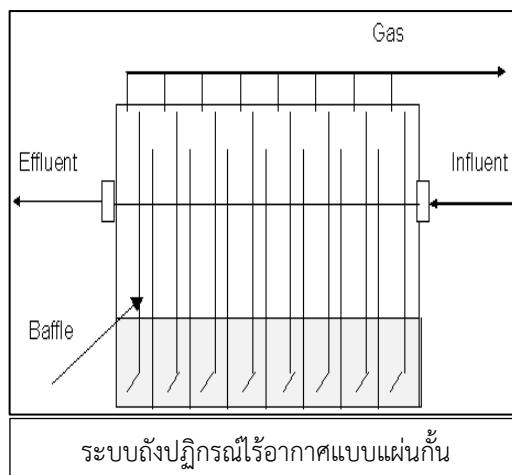


ผลจากการย่อยสลายสารอินทรีย์จะทำให้น้ำเสียมีค่าซีโอดีลดลงประมาณร้อยละ 70-80

ระบบผลิตก๊าซชีวภาพแบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์ (Anaerobic Fixed Film or Anaerobic Filter) เป็นระบบบำบัดแบบถังปฏิกรณ์มีลักษณะเด่นคือมีการบรรจุวัสดุตัวกลาง (เชือกไนลอน ตาข่าย) อย่างเป็นระเบียบ มีระยะห่างและมีการไหลของน้ำเสียสม่ำเสมอ โดยวัสดุตัวกลางจะทำหน้าที่ให้จุลินทรีย์ยึดเกาะและเติบโตบนผิวของวัสดุตัวกลาง แต่ส่วนใหญ่จะเจริญเติบโตแบบแขวนลอยอยู่ในสารละลายระหว่างช่องว่างของวัสดุตัวกลาง ดังนั้น เมื่อป้อนน้ำเสียเข้าระบบ น้ำเสียจะไหลผ่านชั้นจุลินทรีย์คล้ายการกรองจึงเรียกถึงแบบนี้ว่าถังกรองไร้อากาศ นอกจากนี้การจัดเรียงวัสดุที่แตกต่างกันยังส่งผลถึงการทำงานและเสถียรภาพของระบบ ในระยะยาวด้วยระบบนี้อาจมีการป้อนน้ำเสียจากด้านล่างของถังปฏิกรณ์ (Up-Flow Anaerobic Fixed Film) หรือป้อนจากด้านบน (Down-Flow Anaerobic Fixed Film) โดยระบบที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันนี้คือ ระบบที่ป้อนน้ำเสียจากด้านล่างของถังปฏิกรณ์ เนื่องจากลดปัญหาการอุดตันลงได้มาก



ระบบถังปฏิกรณ์ไร้อากาศแบบแผ่นกั้น (Anaerobic Baffled Reactor, ABR) เป็นระบบที่ได้รับการพัฒนาล่าสุด ประกอบด้วยแผ่นกั้นในแนวตั้งที่จะบังคับให้น้ำเสียไหลขึ้นและลงไปตามทาง ตะกอนของแบคทีเรียจะลอยขึ้นและจมตัวลงเนื่องจากลักษณะการไหลของก๊าซที่เกิดขึ้นแต่จะเคลื่อนไปตามถังบำบัดจากทางเข้าไปทางออกของด้วยอัตราต่ำมาก จึงทำให้ถูกกักอยู่ในแต่ละห้องของถังบำบัดได้นาน ระบบจึงมีประสิทธิภาพสูง ขั้นตอนการเกิดก๊าซชีวภาพจะคล้ายกับระบบ UASB ระบบนี้สามารถใช้กับน้ำเสียที่มีสารแขวนลอยสูง แต่ระบบมีขนาดใหญ่ทำให้ต้องใช้พื้นที่มากกว่าระบบ UASB



ระบบบ่อปิด (Anaerobic Covered Lagoon or Covered Lagoon) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาจากระบบบำบัดน้ำเสียดั้งเดิมเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพที่เกิดจากการย่อยสลายได้จึงทำการปิดคลุมบ่อด้วยพลาสติก เช่น HDPE ระบบนี้ได้รับความนิยมมากในสหรัฐอเมริกา โดยสามารถแบ่งย่อยได้เป็น 2 แบบตามลักษณะการคลุมบ่อ คือ บ่อปิดไม่ใช้อากาศแบบคลุมเฉพาะส่วน (Partial Cover) และบ่อปิดไม่ใช้อากาศแบบคลุมทั้งบ่อ (Bank to Bank)

ระบบถังกวนผสมแบบไม่ใช้อากาศ (Continuous Stirred Tank Reactor) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจากถังย่อยสลัดจ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสัมผัสกันของจุลินทรีย์และสารอาหารในน้ำเสีย โดยมีการติดตั้งใบกวน เช่น แบบ Paddle แบบสกรู ถังปฏิกรณ์แบบนี้จึงเหมาะกับน้ำเสียที่มีความเข้มข้นสูง มีสารแขวนลอยสูงหรือแม้กระทั่งมีสารพิษปนอยู่ เนื่องจากถังปฏิกรณ์มีการกวนอยู่ตลอดเวลา ทำให้เมื่อสารพิษถูกป้อนเข้าระบบจะถูกเจือจางทันที จึงไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อจุลินทรีย์เหมือนระบบอื่น

นอกจากนี้ยังมีกระบวนการปรับปรุงคุณภาพของก๊าซชีวภาพโดยลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ และความชื้นออก เพื่อให้มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับก๊าซธรรมชาติ สามารถส่งเข้าท่อก๊าซธรรมชาติ หรือใช้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงได้ ซึ่งหากนำมาอัดลงถังที่แรงดัน 200 บาร์ เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการขนส่ง เช่นเดียวกับ NGV จะเรียกว่า ก๊าซไบโอมีเทนอัด (Compressed Biomethane Gas, CBG)

การใช้ก๊าซชีวภาพในประเทศไทยเป็นที่นิยมและแพร่หลาย เนื่องจากเป็นแหล่งพลังงานทดแทนและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน โดยใน ปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานก๊าซชีวภาพ (น้ำเสียและของเสีย) เท่ากับ 373 เมกะวัตต์ ดังนั้น ภาครัฐจึงให้ความสำคัญกับการศึกษาและพัฒนาพลังงานจากก๊าซชีวภาพโดยจัดทำเป็นเป้าหมายในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 (Alternative Energy Development Plan : AEDP2015) ซึ่งตามแผนฯ ได้กำหนดเป้าหมายการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานก๊าซชีวภาพ (น้ำเสียหรือของเสีย) ไว้ที่ 600 เมกะวัตต์ และเป้าหมายการใช้ไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน) ไว้ที่ 680 เมกะวัตต์ สำหรับด้านการใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อทดแทนพลังงานความร้อนใน ปี พ.ศ. 2558 พบว่ามีปริมาณการใช้ เท่ากับ 495 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ โดยตามแผนฯ ได้กำหนดเป้าหมายการทดแทนพลังงานความร้อนจากพลังงานก๊าซชีวภาพไว้ที่ 1,283 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และในส่วนของการใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ (ก๊าซไบโอมีเทนอัด, CBG) ตามแผนฯ ได้กำหนดเป้าหมายการใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัดไว้ที่ 4,800 ตันต่อวัน หรือเท่ากับ 2,023 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

การที่จะไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้นั้นจำเป็นต้องมีแนวทางการขับเคลื่อนพลังงานก๊าซชีวภาพที่ดีและเหมาะสม ดังนั้น ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องถูกนำมาวิเคราะห์และนำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้พลังงานก๊าซชีวภาพสามารถเป็นพลังงานทางเลือกที่ดีในอนาคต โดยผลการวิเคราะห์อุปสรรคและแนวทางการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการพลังงานก๊าซชีวภาพจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

3.5.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานก๊าซชีวภาพของประเทศไทย

3.5.1.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย) เพื่อผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อ การดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	ประชาชนและภาครัฐต้องรับภาระค่าใช้จ่ายจากการสนับสนุนพลังงานทดแทน
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	ศักยภาพน้ำเสีย/ของเสียไม่เพียงพอต่อการผลิตในเชิงพาณิชย์
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	เทคโนโลยีการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียหรือของเสียในประเทศส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสำคัญด้านความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	- ขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้มาตรฐานและการควบคุมมลพิษจากน้ำเสีย/ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและฟาร์มปศุสัตว์ - ขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้มาตรฐานด้านความปลอดภัยจากการผลิตและการเก็บก๊าซชีวภาพ
ปัจจัยด้านนโยบาย	ขาดการบูรณาการนโยบายบริหารระบบสายส่งไฟฟ้าให้สอดคล้องต่อความต้องการผลิตและรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

ในปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพยังมีต้นทุนสูง เนื่องจากจำเป็นต้องมีการนำเข้าอุปกรณ์บางชนิดมาจากต่างประเทศ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้องโดยการที่เปลี่ยนมาใช้พลังงานทดแทนจากก๊าซชีวภาพติดปัญหาเรื่องราคาที่สูงและไม่สามารถเทียบเท่ากับพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ ดังนั้น ประชาชนและภาครัฐจึงต้องรับภาระค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการสนับสนุนก๊าซชีวภาพ โดยปัญหาที่พบในประเทศส่วนใหญ่ คือ ยังขาดความเข้มงวดในด้านความปลอดภัยตามมาตรฐานสากลของการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ

3.5.1.2 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานก๊าซชีวภาพ (พีชพลังงาน) เพื่อผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยที่สำคัญและส่งต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	ประชาชนและภาครัฐต้องรับภาระค่าใช้จ่ายจากการสนับสนุนพลังงานทดแทน
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	ต้นทุนการผลิตก๊าซชีวภาพจากพีชพลังงานมีราคาสูงกว่าการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	- เทคโนโลยีการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพในประเทศส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสำคัญด้านความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล - ขาดการพัฒนาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีภายในประเทศ - ขาดงานวิจัยเพื่อพัฒนาพีชพลังงานที่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	- การส่งเสริมการปลูกพีชพลังงานต้องคำนึงถึงทรัพยากรน้ำที่มีจำกัดของประเทศ - การปลูกพีชพลังงานจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินเดิม - ขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้มาตรฐานและการควบคุมมลพิษจากน้ำเสีย/ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและฟาร์มปศุสัตว์ - ขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้มาตรฐานด้านความปลอดภัยจากการผลิตและการเก็บก๊าซชีวภาพ
ปัจจัยด้านนโยบาย	ขาดการบูรณาการนโยบายบริหารระบบสายส่งไฟฟ้าให้สอดคล้องต่อความต้องการผลิตและรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

การผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพที่มีพีชพลังงานเป็นวัตถุดิบในปัจจุบัน ยังมีต้นทุนสูง เนื่องจากขาดการพัฒนาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีในประเทศ และขาดงานวิจัยเพื่อพัฒนาพีชพลังงานที่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตไฟฟ้า ทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ (พีชพลังงาน) สูงกว่าก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย) จากอุปสรรคที่กล่าวมาข้างต้นจะส่งผลกระทบด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้องโดยการที่เปลี่ยนมาใช้พลังงานทดแทนจากก๊าซชีวภาพติดปัญหาเรื่องราคาที่สูงและไม่สามารถเทียบเท่ากับพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ ดังนั้น ประชาชนและภาครัฐจึงต้องรับภาระค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการสนับสนุนก๊าซชีวภาพ

ในส่วนของปัญหาหรืออุปสรรคด้านสิ่งแวดล้อมพบว่า การผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพในประเทศส่วนใหญ่ยังขาดความเข้มงวดในด้านความปลอดภัยตามมาตรฐานสากลของการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ นอกจากนี้ การส่งเสริมการปลูกพีชพลังงานจำเป็นต้องคำนึงถึงทรัพยากรน้ำที่มีจำกัดในประเทศอย่างละเอียดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบต่อภาคส่วนอื่น

3.5.1.3 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตความร้อนของประเทศไทยที่สำคัญและส่งผลต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	เกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจในการนำของเสียจากภาคการเกษตร และจากครัวเรือนมาผลิตก๊าซชีวภาพ
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	น้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลในปัจจุบันมีราคาลดลง ทำให้การส่งเสริมพลังงานทดแทนทำได้ยากขึ้น
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	- ขาดโครงสร้างพื้นฐานของระบบการขนส่งก๊าซชีวภาพ - ขาดงานวิจัยเพื่อพัฒนาพืชพลังงานที่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตความร้อนสำหรับประเทศไทย
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	- การส่งเสริมการปลูกพืชพลังงานต้องคำนึงถึงทรัพยากรน้ำที่มีจำกัดของประเทศ - การปลูกพืชพลังงานจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินเดิม - ขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้มาตรฐานและการควบคุมมลพิษจากน้ำเสีย/ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและฟาร์มปศุสัตว์ - ขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้มาตรฐานด้านความปลอดภัยจากการผลิตและการเก็บก๊าซชีวภาพ
ปัจจัยด้านนโยบาย	- ไม่มีนโยบายสนับสนุนราคารับซื้อ ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในการผลิตพลังงานทดแทนในรูปแบบความร้อนในปัจจุบัน - ภาครัฐยังให้การสนับสนุนเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น การตรึงราคาก๊าซธรรมชาติ และยกเว้นการจัดเก็บภาษี

ปัญหาและอุปสรรคด้านเทคโนโลยีในการผลิตความร้อนจากก๊าซชีวภาพในปัจจุบัน คือ ยังมีต้นทุนสูง เนื่องจากขาดงานวิจัยเพื่อพัฒนาพืชพลังงานที่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตความร้อน อีกทั้งประเทศยังขาดโครงสร้างพื้นฐานของระบบการขนส่งก๊าซชีวภาพที่สอดคล้องกับการผลิตและใช้ นอกจากนี้ ยังมีอุปสรรคด้านเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากราคาของน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลยังมีแนวโน้มที่จะลดลงอีกด้วย

ในส่วนของปัญหาหรืออุปสรรคด้านสิ่งแวดล้อมพบว่า การผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพในประเทศส่วนใหญ่ยังขาดความเข้มงวดในด้านความปลอดภัยตามมาตรฐานสากลของการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ นอกจากนี้ การส่งเสริมการปลูกพืชพลังงานจำเป็นต้องคำนึงถึงทรัพยากรน้ำที่มีจำกัดในประเทศอย่างละเอียด เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบต่อภาคส่วนอื่น

สำหรับอุปสรรคด้านนโยบายและกฎหมายในการผลิตความร้อนจากก๊าซชีวภาพพบว่า ยังไม่มีนโยบายสนับสนุนราคา การรับซื้อพลังงานทดแทนในรูปแบบความร้อน และกลไกส่งเสริมการใช้ศักยภาพก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตเป็นความร้อน ยังขาดการบริหารที่ให้ผลตอบแทนแก่ผู้ลงทุนอย่างเหมาะสมและเท่าเทียม รวมถึงภาครัฐยังให้การสนับสนุนเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น การตรึงราคาก๊าซธรรมชาติ และยกเว้นการจัดเก็บภาษี

3.5.1.4 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาเชื้อเพลิงทดแทนในรูปแบบก๊าซไบโอมีเทนอัดของประเทศไทยที่สำคัญและส่งผลต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	ประชาชนยังขาดความเชื่อมั่นในการใช้เชื้อเพลิง
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	เชื้อเพลิงฟอสซิลในปัจจุบันมีราคาลดลง
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	- เทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพก๊าซต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ - ขาดงานวิจัยเพื่อพัฒนาพืชพลังงานที่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัดสำหรับประเทศไทย
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	- พืชพลังงานที่จะนำมาเป็นวัตถุดิบจำเป็นต้องคัดเลือกพืชที่ต้องการน้ำน้อย - การปลูกพืชพลังงานจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินเดิม - ขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้มาตรฐานและการควบคุมมลพิษจากน้ำเสีย/ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและฟาร์มปศุสัตว์ - ขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้มาตรฐานด้านความปลอดภัยจากการผลิตและการเก็บก๊าซชีวภาพ
ปัจจัยด้านนโยบาย	ยังขาดนโยบายสนับสนุนราคารับซื้อเชื้อเพลิงทดแทนในรูปแบบไบโอมีเทนอัด
ปัจจัยด้านกฎหมาย	- ต้องทำการขึ้นทะเบียนเชื้อเพลิงหรือพลังงานควบคุม - ยังขาดมาตรฐานรองรับด้านความปลอดภัย

ปัญหาและอุปสรรคด้านเทคโนโลยีในการผลิตเชื้อเพลิงทดแทนในรูปแบบก๊าซไบโอมีเทนอัดในปัจจุบัน คือ เทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพก๊าซต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ และขาดงานวิจัยเพื่อพัฒนาพืชพลังงานที่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด ซึ่งส่งผลให้การผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัดยังมีต้นทุนสูง นอกจากนี้ยังมีอุปสรรคด้านเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากราคาของน้ำเบนซินและน้ำมันดีเซลยังมีแนวโน้มที่จะลดลง

อย่างไร้ปัญหาหรืออุปสรรคด้านสิ่งแวดล้อมพบว่า การผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพในประเทศไทยส่วนใหญ่ยังขาดความเข้มงวดในด้านความปลอดภัยตามมาตรฐานสากลของการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ และการควบคุมการปล่อยน้ำเสียจากเทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพก๊าซ นอกจากนี้ พืชพลังงานที่จะนำมาเป็นวัตถุดิบจำเป็นต้องคัดเลือกพืชที่ต้องการน้ำน้อย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขาดแคลนน้ำในภาคส่วนอื่น เนื่องจากทรัพยากรน้ำที่มีจำกัดในประเทศ

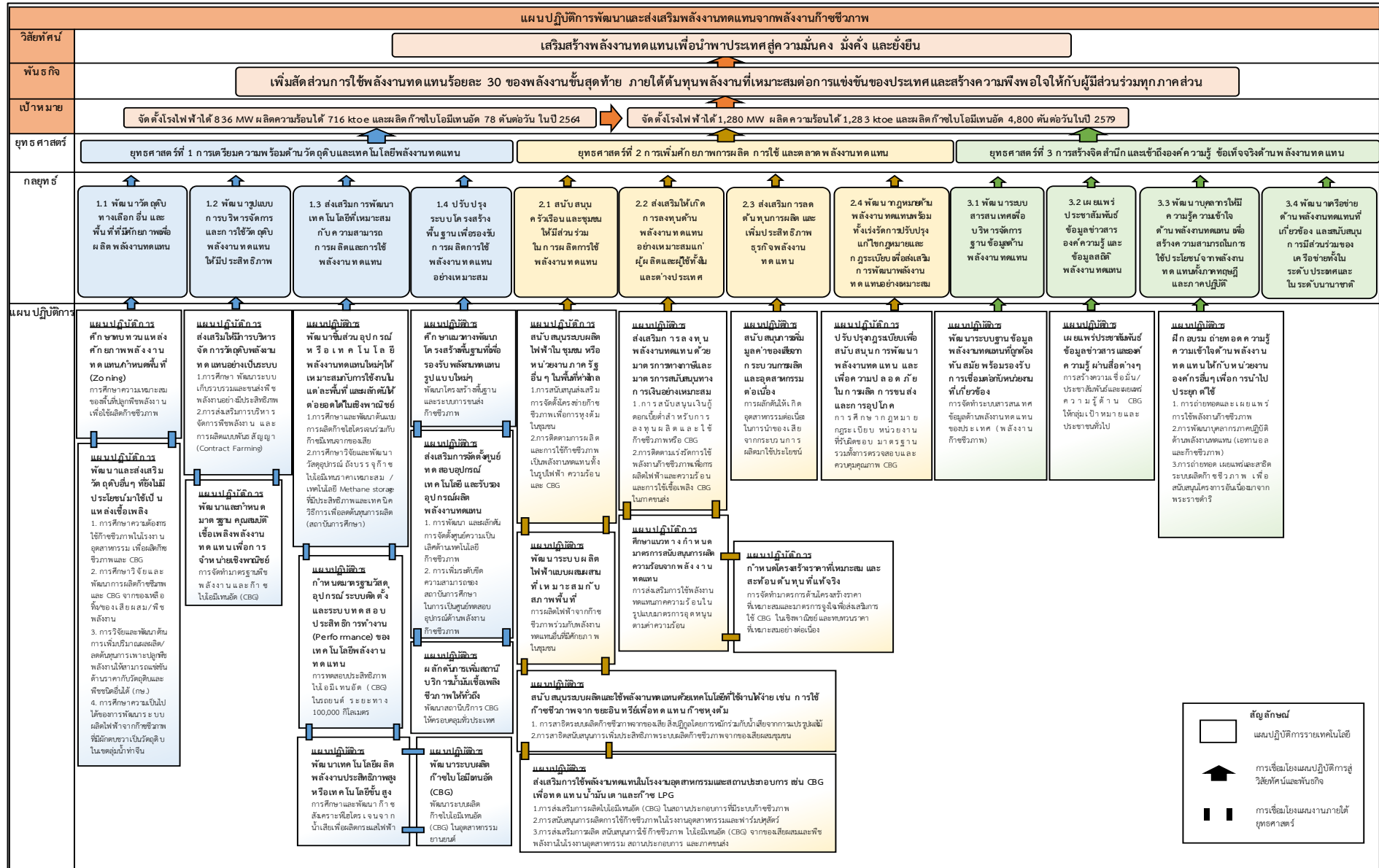
สำหรับอุปสรรคด้านนโยบายในการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัดพบว่า ยังไม่มีนโยบายสนับสนุนราคารับซื้อเชื้อเพลิงทดแทนในรูปแบบไบโอมีเทนอัด และกลไกส่งเสริมการใช้ศักยภาพก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิง ยังขาดการบริหารที่ให้ผลตอบแทนแก่ผู้ลงทุนอย่างเหมาะสมและเท่าเทียม นอกจากนี้กฎหมายที่เป็นอุปสรรคต่อการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด คือ ด้านความปลอดภัย

3.5.2 แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาก๊าซชีวภาพ

กลยุทธ์ 1.1	พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning) แผนงาน 1.1.2 พัฒนาและส่งเสริมวัตถุดิบอื่น ๆ ที่ยังไม่มีประโยชน์มาใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิง
กลยุทธ์ 1.2	พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ
	แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์
กลยุทธ์ 1.3	ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.3.1 พัฒนาชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ให้ได้มาตรฐานกับการใช้งานและสามารถต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์
	แผนงาน 1.3.2 กำหนดมาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์ ระบบติดตั้ง และระบบทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน (Performance) ของเทคโนโลยีพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.3.3 พัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานประสิทธิภาพสูง หรือเทคโนโลยีขั้นสูง
	แผนงาน 1.3.4 พัฒนาระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซและระบบผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG)
กลยุทธ์ 1.4	ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 1.4.1 ศึกษาแนวทางพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับพลังงานทดแทนรูปแบบใหม่ ๆ
	แผนงาน 1.4.2 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์ทดสอบอุปกรณ์ เทคโนโลยี และรับรองอุปกรณ์ผลิตพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.4.3 ผลักดันให้มีสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพให้ทั่วถึง
กลยุทธ์ 2.1	สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.1.1 สนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าในชุมชน หรือหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ในพื้นที่ห่างไกล
	แผนงาน 2.1.2 พัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่
	แผนงาน 2.1.3 สนับสนุนระบบผลิตพลังงานทดแทนด้วยเทคโนโลยีที่ใช้งานได้ง่าย
	แผนงาน 2.1.4 ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการ
กลยุทธ์ 2.2	ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ
	แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินที่เหมาะสม
	แผนงาน 2.2.2 ศึกษาแนวทางกำหนดมาตรการสนับสนุนการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน (Renewable Heat Incentive)
	แผนงาน 2.2.3 กำหนดโครงสร้างราคาที่เหมาะสม และสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง
กลยุทธ์ 2.3	ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.3.1 สนับสนุนการเพิ่มมูลค่าน้ำเสียและของเสียจากกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง
กลยุทธ์ 2.4	พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 2.4.2 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การจัดเก็บ การขนส่ง และการอุปโภค

กลยุทธ์ 3.1	พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
กลยุทธ์ 3.2	เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ
กลยุทธ์ 3.3	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
	แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้

3.5.3 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานก๊าซชีวภาพ



ตารางที่ 3-8 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานจากก๊าซชีวภาพ

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)															
1.1.1.1	การศึกษาความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกพืชพลังงานเพื่อใช้ผลิตก๊าซชีวภาพ	รายงานผลการศึกษา											20.00	60.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.1.2 พัฒนาและส่งเสริมวัตถุดิบอื่น ๆ ที่ยังไม่มีประโยชน์มาใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิง															
1.1.2.1	การศึกษาความต้องการใช้ก๊าซชีวภาพในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อการผลิตก๊าซชีวภาพและไบโอมิเทนอัด (CBG)	รายงานผลการศึกษา											5.00	15.00	พน.(พพ.), อก.
1.1.2.2	การศึกษาวิจัยพัฒนาการผลิตก๊าซชีวภาพ และ CBG จากของเหลือทิ้ง/ของเสียผสม/พืชพลังงาน	รายงานผลการศึกษา											60.00	60.00	พน.(พพ.)
1.1.2.3	การวิจัยและพัฒนาด้านการเพิ่มปริมาณผลผลิต/ลดต้นทุนการเพาะปลูกพืชพลังงานให้สามารถแข่งขันด้านราคากับวัตถุดิบและพืชชนิดอื่นได้	รายงานผลการศึกษา											40.00	60.00	กษ., พน. (พพ.)
1.1.2.4	การศึกษาความเป็นไปได้การพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากผักตบชวาโดยการผลิตก๊าซชีวภาพในเขตลุ่มน้ำท่าจีน	Lab scale จำนวน 1 แห่ง											3.81	-	พน.(พพ., สป.พน.)
กลยุทธ์ 1.2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ															
แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ															
1.2.1.1	การศึกษา พัฒนาระบบเก็บรวบรวมและขนส่งพืชพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ	ระดับความสำเร็จของการศึกษา											20.00	60.00	พน.(พพ.)
1.2.1.2	การส่งเสริมการบริหารจัดการพืชพลังงาน และการผลิตแบบพันธสัญญา (Contract Farming)	ระดับความสำเร็จของการดำเนินโครงการ											120.00	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์															
1.2.2.1	การจัดทำมาตรฐานก๊าซไบโอมิเทนอัด (CBG)	มีมาตรฐานไบโอมิเทนอัด (CBG)											20.00	-	พน.(พพ.), กษ., อก.

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.3.1 พัฒนาชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ และสามารถต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์															
1.3.1.1	การศึกษาและพัฒนาต้นแบบการผลิตก๊าซไฮโดรเจนร่วมกับก๊าซมีเทนจากของเสีย	รายงานผลการศึกษา											-	10.00	พน.(พพ.)
1.3.1.2	การศึกษาวิจัยพัฒนาวัสดุอุปกรณ์ ถังบรรจุก๊าซไบโอมีเทนราคาเหมาะสม/เทคโนโลยี Methane storage ที่มีประสิทธิภาพและเทคนิควิธีการเพื่อลดต้นทุนการผลิต	รายงานผลการศึกษา											80.00	20.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.3.2 กำหนดมาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์ ระบบติดตั้ง และระบบทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน (Performance) ของเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
1.3.2.1	การทดสอบประสิทธิภาพไบโอมีเทนอัด (CBG) ในรถยนต์ระยะทาง 100,000 กิโลเมตร	ผลทดสอบประสิทธิภาพตามมาตรฐานในระยะทาง 100,000 กิโลเมตร											25.00	-	พน.(พพ., ธพ., ปตท.)
แผนงาน 1.3.3 พัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานประสิทธิภาพสูง หรือเทคโนโลยีขั้นสูง															
1.3.3.1	การศึกษาและพัฒนาแก๊สสังเคราะห์ไฮโดรเจนจากน้ำเสียเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า	1 แห่ง											14.50	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.3.4 พัฒนาระบบผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG)															
1.3.4.1	การพัฒนาาระบบผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ในอุตสาหกรรมยานยนต์	ระดับความสำเร็จของการดำเนินโครงการ											540.00	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 1.4.1 ศึกษาแนวทางพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่เพื่อรองรับพลังงานทดแทนรูปแบบใหม่ ๆ															
1.4.1.1	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของระบบการขนส่งก๊าซชีวภาพ	ระดับความสำเร็จของการดำเนินโครงการ											560.00	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.4.2 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์ทดสอบอุปกรณ์ เทคโนโลยี และรับรองอุปกรณ์ผลิตพลังงานทดแทน															
1.4.2.1	การพัฒนา และผลักดันการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ	ระดับความสำเร็จของการดำเนินโครงการ											100.00	-	พน.(พพ.), วท.

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
1.4.2.2	การเพิ่มระดับขีดความสามารถของสถาบันการศึกษา ในการเป็นศูนย์ทดสอบอุปกรณ์ด้านพลังงานก๊าซชีวภาพ	ระดับความสำเร็จของการดำเนินโครงการ											120.00	-	พน.(พพ.), อก.
แผนงาน 1.4.3 ผลักดันการเพิ่มสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพให้ทั่วถึง															
1.4.3.1	การพัฒนาสถานีบริการ CBG ให้ครอบคลุมทั่วประเทศ	จำนวนสถานีบริการ											-	-	พน.(ธพ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.1.1 สนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าในชุมชน หรือหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ในพื้นที่ห่างไกล															
2.1.1.1	การสนับสนุนส่งเสริมการจัดตั้งโครงข่ายก๊าซชีวภาพเพื่อการหุงต้มในชุมชน	จำนวนโครงข่ายที่จัดตั้ง 10 แห่ง											195.12	-	พน.(พพ., สป. พน.), มท.
2.1.1.2	การติดตามการผลิตและการใช้ก๊าซชีวภาพเป็นพลังงานทดแทนทั้งในรูปแบบไฟฟ้า ความร้อน และ CBG	มีการใช้พลังงานก๊าซชีวภาพตรงตามเป้าหมาย											25.00	75.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.1.2 พัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่															
2.1.2.1	การผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพร่วมกับพลังงานทดแทนอื่นที่มีศักยภาพในชุมชน	จำนวน 1 แห่ง											200.00	600.00	พน.(พพ.), มท.
แผนงาน 2.1.3 สนับสนุนระบบผลิตพลังงานทดแทนด้วยเทคโนโลยีที่ใช้งานได้ง่าย															
2.1.3.1	การสาธิตระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากของเสีย สิ่งปฏิกูลโดย การหมักร่วมกับน้ำเสียจากการแปรรูปผลไม้	จำนวนต้นแบบ											16.00	-	พน.(พพ., สป. พน.),
2.1.3.2	การสาธิตสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากของเสียผสมชุมชน	ต้นแบบ 1 แห่ง											87.00	300.00	พน.(พพ., สป. พน.), มท.

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง	
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74				75-79
แผนงาน 2.1.4 ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการ															
2.1.4.1	การส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) ในสถานประกอบการที่มีระบบก๊าซชีวภาพ	จำนวนถ่านประกอบการ 2-5 แห่ง สามารถผลิต CBG 15 ตัน/วัน (5.56 ktoe)											267.60	270.00	พน.(พพ.)
2.1.4.2	การสนับสนุนการผลิตการใช้ก๊าซชีวภาพในโรงงานอุตสาหกรรมและฟาร์มปศุสัตว์	ปริมาณการใช้ก๊าซชีวภาพ											400.00	1,200.00	พน.(พพ.), อก. , กษ.
2.1.4.3	การส่งเสริมการผลิต สนับสนุนการใช้ ก๊าซชีวภาพ ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) จากของเสียผสมและพืชพลังงาน เพื่อใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม สถานประกอบการและภาคขนส่ง	ปริมาณการใช้ก๊าซชีวภาพ											400.00	300.00	พน.(พพ., ปตท.)
กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ															
แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินอย่างเหมาะสม															
2.2.1.1	การสนับสนุนเงินอุดหนุนสำหรับการลงทุนผลิตและใช้ ก๊าซชีวภาพหรือก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG)	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											500.00	1,500.00	พน.(พพ.)
2.2.1.2	การติดตามเร่งรัดการใช้พลังงานก๊าซชีวภาพเพื่อการผลิตไฟฟ้าและความร้อน และการใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ในภาคขนส่ง	มีการใช้พลังงาน ก๊าซชีวภาพตรงตาม เป้าหมาย											25.00	75.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.2.2 ศึกษาแนวทางกำหนดมาตรการสนับสนุนการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน (Renewable Heat Incentive)															
2.2.2.1	การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนภาคความร้อนในรูปแบบ มาตรการอุดหนุนตามค่าความร้อน	ปริมาณการใช้พลังงาน ทดแทน											3,094.00	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
แผนงาน 2.2.3 กำหนดโครงสร้างราคาที่เหมาะสม และสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง															
2.2.3.1	การจัดทำมาตรการด้านโครงสร้างราคาที่เหมาะสมและมาตรการจูงใจเพื่อส่งเสริมการใช้ก๊าซไบโอมิเทนอัด (CBG) ในเชิงพาณิชย์ และทบทวนราคาที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่อง	มีมาตรฐานโครงสร้างราคาที่เหมาะสม											50.00	150.00	พน.(พพ., สนพ.)
กลยุทธ์ 2.3 ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.3.1 สนับสนุนการเพิ่มมูลค่าของเสียจากกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง															
2.3.1.1	การผลักดันให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องในการนำของเสียจากกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์	เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องในการใช้ประโยชน์จากของเสียที่เกิดจากการผลิต											25.00	75.00	พน.(พพ.), อก.
กลยุทธ์ 2.4 พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 2.4.2 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การขนส่ง และการอุปโภค															
2.4.2.1	การศึกษากฎหมาย กฎระเบียบ หน่วยงานที่รับผิดชอบ มาตรฐาน รวมทั้งการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ ก๊าซไบโอมิเทนอัด (CBG)	รายงานผลการศึกษา											5.00	-	พน. (ธพ., พพ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง															
3.1.1.1	การจัดทำระบบสารสนเทศข้อมูลด้านพลังงานทดแทนของประเทศ (พลังงานก๊าซชีวภาพ) (ประเด็นบูรณาการ)	มีระบบจัดการข้อมูลด้านพลังงานทดแทนอย่างบูรณาการทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง											-	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ															
3.2.1.1	การสร้างเชื่อมั่น/ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้ด้าน CBG ให้กลุ่มเป้าหมายและประชาชนทั่วไป	จำนวนการให้ความรู้ 5 ครั้ง											20.00	30.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ															
แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้															
3.3.1.1	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานก๊าซชีวภาพ (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวน 200 คน/ปี											-	-	พน.(พพ.)
3.3.1.2	การพัฒนาบุคลากรภาคปฏิบัติด้านพลังงานทดแทน (เอทานอลและก๊าซชีวภาพ) (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											-	-	พน.(พพ.)
3.3.1.3	การถ่ายทอด เผยแพร่และสาธิตระบบผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อสนับสนุนโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวน 10 แห่ง/ปี											-	-	พน.(พพ.)

3.6 แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากขยะ

ปัจจุบันปริมาณขยะของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากการขยายตัวของชุมชน และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยเพิ่มมากขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหลายพื้นที่ที่ประสบปัญหาไม่สามารถจัดหาสถานที่จัดการขยะ และสิ่งปฏิกูล รวมทั้งขาดการบริหารจัดการที่ดี ขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการที่เหมาะสม และเกิดความขัดแย้งในการดำเนินการ ซึ่งปัญหาขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลจำเป็นต้องได้รับการจัดการที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้ปัญหาขยายตัว และรุนแรงยิ่งขึ้น ดังนั้น การนำขยะมาผลิตเป็นพลังงานทดแทนในรูปของ ไฟฟ้าและความร้อน เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาการจัดการสิ่งแวดล้อม

การจัดการขยะมูลฝอยเพื่อนำมาผลิตพลังงานสามารถดำเนินการได้หลายแบบ ทั้งกระบวนการทางกล กระบวนการทางชีวภาพ และกระบวนการทางความร้อน ซึ่งกระบวนการแต่ละแบบจะใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกันด้วย ซึ่งปัจจุบันได้มีการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยรายละเอียดของเทคโนโลยีในการผลิตพลังงานจากขยะต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอยในเตาเผาที่ถูกหลักสุขาภิบาล (Incinerator) เป็นเตาเผาขยะ ระบบอัดอากาศ ซึ่งเตาเผาขยะนี้จึงไม่จำเป็นต้องใช้เชื้อเพลิง (น้ำมัน-แก๊ส) ในการเผาไหม้ตลอดเวลาการทำงาน ซึ่งจะสามารถประหยัดต้นทุนในการเผาขยะต่อวัน เตาเผาขยะมีระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ จึงมีน้ำร้อน ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในกิจการได้หลายอย่าง

เทคโนโลยีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion) เป็นกระบวนการหมักของเสีย ในสภาวะที่ไร้ออกซิเจน เพื่อให้จุลินทรีย์ย่อยสลายสารอินทรีย์ให้กลายเป็นก๊าซชีวภาพ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการผลิตพลังงานได้หลายรูปแบบ เช่น ผลิตไฟฟ้าโดยใช้เครื่องยนต์ก๊าซหรือใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อน้ำ เพื่อผลิตน้ำร้อน หรือไอน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้ผลพลอยได้เป็นปุ๋ยสำหรับนำไปปรับสภาพดินด้วย

เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะแบบถูกสุขลักษณะ (Sanitary Landfill Gas to Energy) เป็นระบบที่พัฒนาและปรับปรุงระบบฝังกลบขยะเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากหลุมฝังกลบขยะและ นำมาใช้ในการผลิตพลังงานทดแทน เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะประกอบด้วย (1) ระบบบำบัด ขึ้นตัน ได้แก่ การคัดแยกและการลดขนาด เพื่อปรับปรุงลักษณะสมบัติของขยะให้มีความเหมาะสมสำหรับการย่อยสลายของจุลินทรีย์มากขึ้น (อาจมีหรือไม่ก็ได้) (2) การฝังกลบขยะในพื้นที่ฝังกลบ (3) ระบบปิดคลุม พื้นที่ฝังกลบ (4) ระบบควบคุมทางด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ระบบรวมและบำบัดน้ำชะขยะ ระบบติดตาม ตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน (5) ระบบรวบรวมก๊าซชีวภาพ ส่วนใหญ่ประกอบด้วยหลุมดูดก๊าซ (Extraction Well) ระบบท่อเมน ระบบควบคุมแรงดันของเหลวในก๊าซ และระบบเผาก๊าซส่วนเกิน เทคโนโลยีผลิตพลังงาน โดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะมีการใช้งานกันมากในประเทศแถบอเมริกาเหนือ

เทคโนโลยีผลิตขยะเชื้อเพลิง (Refuse Derived Fuel, RDF) เป็นระบบแปลงสภาพของขยะมูลฝอย ให้เป็นเชื้อเพลิงแข็งที่มีคุณสมบัติในด้าน ค่าความร้อน (Heating Value) ความชื้น ขนาด และความหนาแน่น เหมาะสมในการใช้เป็นเชื้อเพลิงป้อนหม้อไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าหรือความร้อน และมีองค์ประกอบทั้งทางเคมีและ กายภาพสม่ำเสมอ หลักการทำงานของเทคโนโลยีนี้ เริ่มจากการคัดแยก ขยะที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ (โลหะ แก้ว เศษหิน) ขยะอันตราย และขยะรีไซเคิลออกจากขยะรวม จากนั้นจึงป้อนขยะมูลฝอยไปเข้าเครื่องสับ-ย่อยเพื่อ ลดขนาด และผ่านกระบวนการอบแห้งเพื่อลดความชื้นของมูลฝอย (ความชื้นเหลือไม่เกินร้อยละ 15) และ สุดท้ายจะส่งไปเข้าเครื่องอัดเม็ด (Pellet) เพื่อทำให้ได้เชื้อเพลิงขยะอัดเม็ดที่มีขนาดและความหนาแน่น เหมาะสมต่อการขนส่งไปจำหน่ายเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งในบางกรณีจะมีการเติมปูนขาว (CaO) เข้าไปกับมูลฝอย

ระหว่างการอัดเป็นเม็ดเพื่อควบคุมและลดปริมาณก๊าซพิษที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ แต่การใช้งานบางประเภทก็ไม่จำเป็นต้องอัดเป็นเม็ด เช่น การเผาในเตาปูนซีเมนต์ เป็นต้น

เทคโนโลยีผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasification) เป็นการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากขยะชุมชนด้วยการทำปฏิกิริยาสันดาปแบบไม่สมบูรณ์ในเครื่องปฏิกรณ์ ซึ่งก๊าซที่ได้มีองค์ประกอบหลัก คือ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรเจน และมีเทน เรียกว่า Producer Gas ทั้งนี้องค์ประกอบของก๊าซเชื้อเพลิง จะขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องปฏิกรณ์ (Gasifier) สภาพความดัน อุณหภูมิ และลักษณะคุณสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง

เทคโนโลยีพลาสมา (Plasma) เป็นเทคโนโลยีด้านพลังงานขั้นสูง ที่ใช้ในการกำจัดขยะมูลฝอยได้ทั้งในรูปของแข็ง ของเหลว และกึ่งแข็งกึ่งเหลว โดย Plasma Arc Field จะถูกสร้างขึ้นโดยการยิงกระแสไฟฟ้า ผ่านก๊าซที่มีความดันต่ำ ซึ่ง Plasma Arc Field จะมีอุณหภูมิสูงถึง 5,000 – 15,000 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถแยกอะตอมของธาตุที่เป็นองค์ประกอบขยะมูลฝอยได้ โดยก๊าซที่เกิดขึ้นจะถูกนำมาผ่านกระบวนการทำความสะอาดก๊าซก่อน และสามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำเพื่อผลิตเป็นไฟฟ้า

ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีการใช้พลังงานจากขยะ เนื่องจากเป็นแหล่งพลังงานทดแทน และช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยใน ปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีการผลิตไฟฟ้าจากขยะชุมชน เท่ากับ 135 เมกะวัตต์ ดังนั้น ภาครัฐจึงให้ความสำคัญกับการศึกษาและพัฒนาพลังงานจากขยะโดยจัดทำเป็นเป้าหมายในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 (Alternative Energy Development Plan : AEDP2015) ซึ่งได้กำหนดเป้าหมายการใช้ไฟฟ้าจากขยะชุมชนไว้ที่ 500 เมกะวัตต์ และเป้าหมายการใช้ไฟฟ้าจากขยะอุตสาหกรรมไว้ที่ 50 เมกะวัตต์ ส่วนด้านการทดแทนพลังงานความร้อนจากขายนี้นั้นมีเป้าหมาย 495 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

สำหรับการที่จะไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้นั้นจำเป็นต้องมีแนวทางการขับเคลื่อนพลังงานจากขยะที่ดีและเหมาะสม ดังนั้น ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องถูกนำมาวิเคราะห์และนำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้พลังงานจากขยะสามารถเป็นพลังงานทางเลือกที่ดีได้ในอนาคต

3.6.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมการผลิตพลังงานจากขยะของประเทศไทย

3.6.1.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมการผลิตพลังงานจากขยะเพื่อผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยที่สำคัญและส่งผลต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	- ประชาชนและภาครัฐต้องรับภาระค่าใช้จ่ายจากการสนับสนุนพลังงานทดแทน - ถูกต้องด้านการก่อสร้างโรงไฟฟ้าจากขยะจากประชาชนในพื้นที่
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	เทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าจากขยะมีต้นทุนสูง จำเป็นต้องมีอัตราค่าจัดการขยะ (Tipping Fee) ที่เพียงพอ
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	- เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ (Landfill Gas) จำเป็นต้องมีพื้นที่ขนาดใหญ่ในการรองรับปริมาณขยะ - เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน (Gasification) จำเป็นต้องมีการจัดเตรียมวัตถุดิบและปรับปรุงคุณภาพก๊าซเชื้อเพลิงให้สม่ำเสมอเพื่อใช้กับเครื่องยนต์ก๊าซ
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	- เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอย (Incinerator) ทำให้เกิดน้ำเสียจากบ่อพักขยะ - เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอย (Incinerator) ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ

ปัจจัย	อุปสรรค
	จำเป็นต้องมีระบบกำจัดมลพิษก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ • เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ (Landfill Gas) หากไม่มีการควบคุมที่ดีทำให้เกิดมลพิษต่อน้ำใต้ดิน น้ำชะขยะ น้ำเสีย และดินปนเปื้อน • อาจเกิดอัคคีภัยจากกองเก็บเชื้อเพลิงขยะ
ปัจจัยด้านนโยบาย	• อยู่ระหว่างการพิจารณานโยบายส่งเสริมการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน (FIT) สำหรับโรงไฟฟ้าขนาดมากกว่า 10 เมกะวัตต์ขึ้นไป
ปัจจัยด้านกฎหมาย	• องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขาดการบังคับใช้กฎหมายการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะ • ติดปัญหาการดำเนินการให้เอกชนมาลงทุนในการกำจัดขยะตามพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556

ปัญหาด้านเทคโนโลยี พบว่า เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ (Landfill Gas) ซึ่งจำเป็นต้องมีพื้นที่ขนาดใหญ่ในการรองรับปริมาณขยะ เทคโนโลยีของเครื่องจักรที่ใช้ในการคัดแยกขยะมูลฝอยเป็นเชื้อเพลิงขยะยังอยู่ภายใต้การพัฒนา และเทคโนโลยีผลิตแก๊สซิฟิเคชัน (Gasification) ยังติดปัญหาในเรื่องการจัดเตรียมวัตถุดิบและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้แก๊ส (Gas Generator) ซึ่งเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากขยะที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ (1) เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอย (Incinerator) ก่อให้เกิดน้ำเสียจากบ่อพักขยะ และมลพิษทางอากาศ (2) เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ (Landfill Gas) ก่อให้เกิดมลพิษต่อน้ำใต้ดิน น้ำชะขยะ น้ำเสีย ดินปนเปื้อน นอกจากนี้การเก็บเชื้อเพลิงขยะอาจทำให้เกิดอัคคีภัยได้

จากอุปสรรคด้านสิ่งแวดล้อมที่กล่าวมาข้างต้นจะส่งผลกระทบด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเกิดการต่อต้านการสร้างโรงไฟฟ้าจากขยะจากประชาชนในพื้นที่ และขยะที่นำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตไฟฟ้าติดปัญหาเกี่ยวกับอัตราค่าจัดการขยะ (Tipping Fee) ที่ไม่เพียงพอ ทำให้มีต้นทุนที่สูงขึ้นและยังไม่สามารถเทียบเท่ากับพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ ดังนั้น ประชาชนและภาครัฐจึงต้องรับภาระค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการสนับสนุนไฟฟ้าจากขยะ

สำหรับอุปสรรคด้านนโยบายในการผลิตไฟฟ้าจากขยะคือ ยังอยู่ระหว่างการพิจารณานโยบายส่งเสริมการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน (FIT) สำหรับโรงไฟฟ้าขนาดมากกว่า 10 เมกะวัตต์ขึ้นไป นอกจากนี้อุปสรรคด้านกฎหมายที่มีต่อการผลิตไฟฟ้าจากขยะ ได้แก่ (1) ติดปัญหาการดำเนินการให้เอกชนมาลงทุนในการกำจัดขยะตามพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 (2) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขาดการบังคับใช้กฎหมายการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะ

3.6.1.2 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมการผลิตพลังงานจากขยะเพื่อผลิตความร้อนของประเทศไทยที่สำคัญและส่งต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	กลุ่มอุตสาหกรรมที่สามารถใช้ความร้อนจากเชื้อเพลิงขยะได้เพียงแคในอุตสาหกรรมเฉพาะกลุ่ม เช่น อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	ต้นทุนการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงขยะเพื่อทดแทนความร้อนในปัจจุบันมีราคาสูงเมื่อเทียบกับการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงขยะ RDF ยังไม่แพร่หลายในปัจจุบัน
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	- กรณีรื้อกลุ่มฝังกลบขยะตามหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม - อาจเกิดอัคคีภัยจากกองเก็บเชื้อเพลิงขยะ
ปัจจัยด้านนโยบาย	ขาดมาตรการจูงใจด้านการเงินสำหรับการใช้ความร้อนจากพลังงานทดแทน เช่น Renewable Heat Incentives (RHI)
ปัจจัยด้านกฎหมาย	- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขาดการบังคับใช้กฎหมายการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการจัดขยะ - ติดปัญหาการดำเนินการให้เอกชนมาลงทุนในการกำจัดขยะตามพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556

ปัญหาและอุปสรรคในการผลิตความร้อนจากขยะ ในด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า ต้นทุนการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงขยะเพื่อทดแทนความร้อนในปัจจุบันยังมีราคาสูงเมื่อเทียบกับการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล และในส่วนของอุปสรรคด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้องพบว่า กลุ่มอุตสาหกรรมที่สามารถใช้ความร้อนจากเชื้อเพลิงขยะได้นั้นเป็นเพียงอุตสาหกรรมเฉพาะกลุ่ม เช่น อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์

เมื่อพิจารณาถึงอุปสรรคด้านสิ่งแวดล้อมพบว่า การรื้อหลุมฝังกลบขยะตามหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) มาใช้เป็นวัสดุดิบในการผลิตความร้อนจะก่อให้เกิด มลพิษต่อน้ำใต้ดิน น้ำชะขยะ น้ำเสียดินปนเปื้อน เกิดกลิ่นเหม็นซึ่งเป็นมลพิษทางอากาศ และการเก็บเชื้อเพลิงขยะอาจทำให้เกิดอัคคีภัยได้

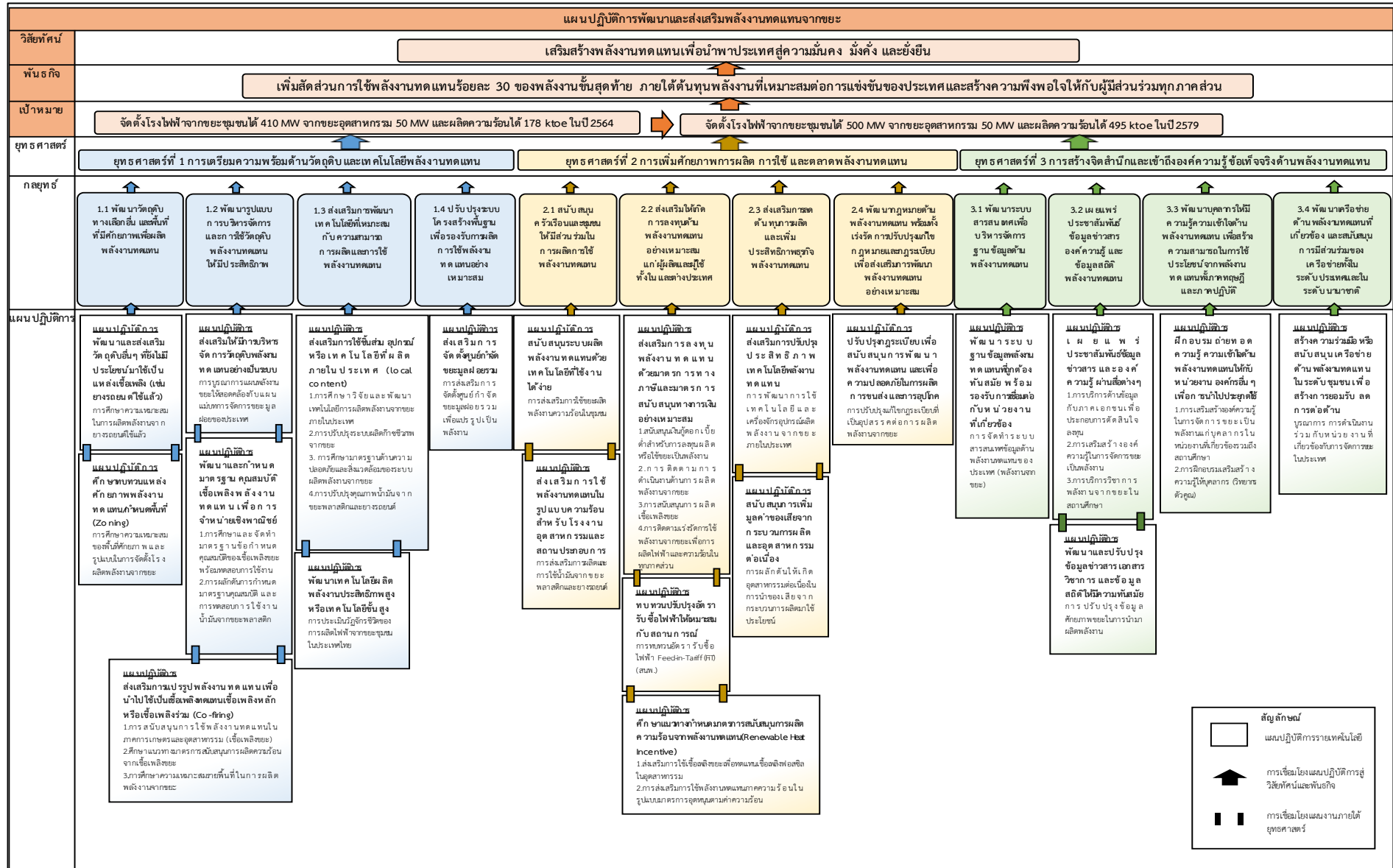
สำหรับอุปสรรคด้านกฎหมายที่มีต่อการผลิตความร้อนจากขยะ ได้แก่ (1) ติดปัญหาการดำเนินการให้เอกชนมาลงทุนในการกำจัดขยะตามพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 และ (2) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขาดการบังคับใช้กฎหมายการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการจัดขยะ

3.6.2 แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานจากขยะ

กลยุทธ์ 1.1	พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning) แผนงาน 1.1.2 พัฒนาและส่งเสริมวัตถุดิบอื่น ๆ ที่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์มาใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิง เช่น ยางรถยนต์ใช้แล้ว
กลยุทธ์ 1.2	พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ
	แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์ แผนงาน 1.2.3 ส่งเสริมการแปรรูปพลังงานทดแทนเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงหลักหรือเชื้อเพลิงร่วม (Co-firing)
กลยุทธ์ 1.3	ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.3.1 ส่งเสริมการใช้ชิ้นส่วนอุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ผลิตภายในประเทศ (Local Content) แผนงาน 1.3.2 พัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานประสิทธิภาพสูง หรือเทคโนโลยีขั้นสูง
กลยุทธ์ 1.4	ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 1.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวม
กลยุทธ์ 2.1	สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.1.1 สนับสนุนระบบผลิตระบบผลิตพลังงานทดแทนด้วยเทคโนโลยีที่ใช้งานได้ง่าย แผนงาน 2.1.2 ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในรูปแบบความร้อนสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการ
กลยุทธ์ 2.2	ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ
	แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินที่เหมาะสม แผนงาน 2.2.2 ทบทวนปรับปรุงอัตราซื้อไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์ แผนงาน 2.2.3 ศึกษาแนวทางกำหนดมาตรการสนับสนุนการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน (Renewable Heat Incentive)
กลยุทธ์ 2.3	ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน แผนงาน 2.3.2 สนับสนุนการเพิ่มมูลค่าของเสียจากกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง
กลยุทธ์ 2.4	พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 2.4.1 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การขนส่ง และการอุปโภค
กลยุทธ์ 3.1	พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กลยุทธ์ 3.2	เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ แผนงาน 3.2.2 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย
กลยุทธ์ 3.3	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
	แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้
กลยุทธ์ 3.4	พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ
	แผนงาน 3.4.1 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน

3.6.3 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานจากขยะ



ตารางที่ 3-9 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานจากขยะ

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)															
1.1.1.1	การศึกษาความเหมาะสมของพื้นที่ศักยภาพและรูปแบบในการจัดตั้งโรงผลิตพลังงานจากขยะ	รายงานผลการศึกษา											20.00	60.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.1.2 พัฒนาและส่งเสริมวัตถุดิบอื่น ๆ ที่ยังไม่มีประโยชน์มาใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิง (เช่น ยางรถยนต์ใช้แล้ว)															
1.1.2.1	การศึกษาความเหมาะสมในการผลิตพลังงานจากยางรถยนต์ใช้แล้ว	รายงานผลการศึกษา											4.17	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ															
แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ															
1.2.1.1	การบูรณาการแผนพลังงานขยะให้สอดคล้องกับแผนแม่บทการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ	ระดับความสำเร็จของการดำเนินการ											-	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์															
1.2.2.1	การศึกษาและจัดทำมาตรฐานข้อกำหนดคุณสมบัติของเชื้อเพลิงขยะพร้อมทดสอบการใช้งาน	รายงานผลการศึกษา											6.00	6.00	พน.(พพ.)
1.2.2.2	การผลักดันการกำหนดมาตรฐานคุณสมบัติของน้ำมันจากขยะพลาสติก	มาตรฐานคุณสมบัติน้ำมันจากขยะพลาสติก											-	-	อก., พน.(พพ.)
1.2.2.3	การทดสอบการใช้งานน้ำมันจากขยะพลาสติก	รายงาน, ผลการทดสอบ											20.00	10.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.2.3 ส่งเสริมการแปรรูปพลังงานทดแทนเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงหลักหรือเชื้อเพลิงร่วม (Co-firing)															
1.2.3.1	การสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนในภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม (เชื้อเพลิงขยะ) (ประเด็นบูรณาการ)	ระดับความสำเร็จของการดำเนินการ											-	-	อก., พน.(พพ.)
1.2.3.2	การศึกษาแนวทางมาตรการสนับสนุนการผลิตความร้อนจากเชื้อเพลิงขยะ	รายงานผลการศึกษา											4.00	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
1.2.3.3	การศึกษาความเหมาะสมรายพื้นที่ในการผลิตพลังงานจากขยะ	รายงานผลการศึกษา											39.00	135.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.3.1 ส่งเสริมการใช้ชิ้นส่วนอุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ผลิตภายในประเทศ (Local Content)															
1.3.1.1	การศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากขยะภายในประเทศ	รายงานผลการศึกษา											24.00	-	พน.(พพ.), วท.
1.3.1.2	การปรับปรุงระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะ	ก๊าซชีวภาพ 100 ลบ.ม./วัน											4.00	12.00	พน.(พพ.)
1.3.1.3	การศึกษามาตรฐานด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของระบบผลิตพลังงานจากขยะ	รายงานผลการศึกษา											5.00	15.00	พน.(พพ.)
1.3.1.4	การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันจากขยะพลาสติกและยางรถยนต์	รายงานผลการศึกษา											6.00	18.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.3.2 พัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานประสิทธิภาพสูง หรือเทคโนโลยีขั้นสูง															
1.3.2.1	การประเมินวัฏจักรชีวิตของการผลิตไฟฟ้าจากขยะชุมชนในประเทศไทย	รายงานผลการศึกษา											5.00	5.00	พน. (พพ.)
กลยุทธ์ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 1.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวม															
1.4.1.1	การส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวมเพื่อแปรรูปเป็นพลังงาน	ศูนย์ฯ 18 ศูนย์											2,791.00	-	ทส.
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.1.1 สนับสนุนระบบผลิตระบบผลิตพลังงานทดแทนด้วยเทคโนโลยีที่ใช้งานได้ง่าย															
2.1.1.1	การส่งเสริมการใช้ขยะผลิตพลังงานความร้อนในชุมชน	ปริมาณความร้อน ที่ได้ จากโครงการ											100.00	300.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
แผนงาน 2.1.2 ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในรูปแบบความร้อนสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการ															
2.1.2.1	การส่งเสริมการผลิตและการใช้น้ำมันจากขยะพลาสติกและยางรถยนต์	น้ำมันที่ผลิตได้											400.00	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้งานในและต่างประเทศ															
แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินอย่างเหมาะสม															
2.2.1.1	การสนับสนุนเงินอุดหนุนสำหรับการลงทุนผลิตหรือใช้ขยะเป็นพลังงาน	จำนวนโครงการที่ได้รับ การสนับสนุน											600.00	-	พน.(พพ.)
2.2.1.2	การติดตามการดำเนินงานด้านการผลิตพลังงานจากขยะ	ระดับความสำเร็จของการ ดำเนินการ											24.00	75.00	พน.(พพ.)
2.2.1.3	การสนับสนุนการผลิตเชื้อเพลิงขยะ	เชื้อเพลิงขยะที่ผลิตได้											550.00	900.00	พน.(พพ.)
2.2.1.4	การติดตามเร่งรัดการใช้พลังงานจากขยะเพื่อการผลิตไฟฟ้าและความร้อนในทุกภาคส่วน	มีการใช้พลังงานทดแทน จากขยะได้ตรงตาม เป้าหมาย											25.00	75.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.2.2 ทบทวนปรับปรุงอัตรารับซื้อไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์															
2.2.2.1	การทบทวนอัตรารับซื้อไฟฟ้า Feed-in Tariff (FIT) (ประเด็นบูรณาการ)	รายงานผลการศึกษา											-	-	พน. (สนพ., พพ.)
แผนงาน 2.2.3 ศึกษาแนวทางกำหนดมาตรการสนับสนุนการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน (Renewable Heat Incentive)															
2.2.3.1	การส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงขยะทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลในอุตสาหกรรม	เชื้อเพลิงขยะที่นำไปใช้											200.00	-	พน.(พพ.)
2.2.3.2	การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนภาคความร้อนในรูปแบบมาตรการอุดหนุนตามค่าความร้อน	ปริมาณการใช้พลังงาน ทดแทน											1,068.00	368.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 2.3 ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
2.3.1.1	การพัฒนาการใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรอุปกรณ์ผลิตพลังงานจากขยะภายในประเทศ	ระดับความสำเร็จของการดำเนินการ											10.00	54.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.3.2 สนับสนุนการเพิ่มมูลค่าของเสียจากกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง															
2.3.2.1	การผลักดันให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องในการนำของเสียจากกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์	เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องในการใช้ประโยชน์จากของเสียที่เกิดจากการผลิต											25.00	75.00	พน.(พพ.), อก.
กลยุทธ์ 2.4 พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 2.4.1 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การขนส่ง และการอุปโภค															
2.4.1.1	การปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการผลิตพลังงานจากขยะ	มีกฎระเบียบที่สนับสนุนการผลิตพลังงานจากขยะ											-	-	พน.(พพ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง															
3.1.1.1	การจัดทำระบบสารสนเทศข้อมูลด้านพลังงานทดแทนของประเทศ (พลังงานทดแทนจากขยะ) (ประเด็นบูรณาการ)	ข้อมูลมีความแม่นยำและเป็นปัจจุบัน											-	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ															
3.2.1.1	การบริการด้านข้อมูลกับภาคเอกชนเพื่อประกอบการตัดสินใจลงทุน	จำนวนผู้ประกอบการที่รับบริการ											-	-	พน.(พพ.)
3.2.1.2	การเสริมสร้างองค์ความรู้ในการจัดการขยะเป็นพลังงาน	จำนวน อปท.ที่ได้รับการอบรม											27.28	48.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
3.2.1.3	การบริการวิชาการพลังงานจากขยะในสถานศึกษา	จำนวนสถานศึกษาที่เข้าร่วม											30.00	72.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 3.2.2 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย															
3.2.2.1	การปรับปรุงข้อมูลศักยภาพขยะในการนำมาผลิตพลังงาน	รายงานผลการศึกษา											5.00	10.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ															
แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้															
3.3.1.1	การเสริมสร้างองค์ความรู้ในการจัดการขยะเป็นพลังงานแก่บุคลากรในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมถึงสถานศึกษา	ระดับความสำเร็จของการดำเนินการ											27.28	48.00	พน.(พพ.), ศธ.
3.3.1.2	การฝึกอบรมเสริมสร้างความรู้ให้บุคลากร (วิทยากรตัวคูณ)	จำนวนบุคลากรที่ได้รับการอบรม											19.00	75.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ															
แผนงาน 3.4.1 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน															
3.4.1.1	การบูรณาการการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะในประเทศ	ระดับความสำเร็จของการดำเนินการ											1.20	3.00	พน.(พพ.)

3.7 แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากเชื้อเพลิงเอทานอล

เอทานอล (Ethanol) หรือเอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl Alcohol) เป็นแอลกอฮอล์ที่ได้จากกระบวนการเปลี่ยนแป้งในพืชให้เป็นน้ำตาล (Hydrolysis) และการเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นเอทานอลด้วยการหมัก (Fermentation) โดยวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตนั้นจะเป็นวัสดุทางการเกษตร เช่น อ้อย ข้าว ข้าวฟ่าง ข้าวโพด มันสำปะหลัง เป็นต้น

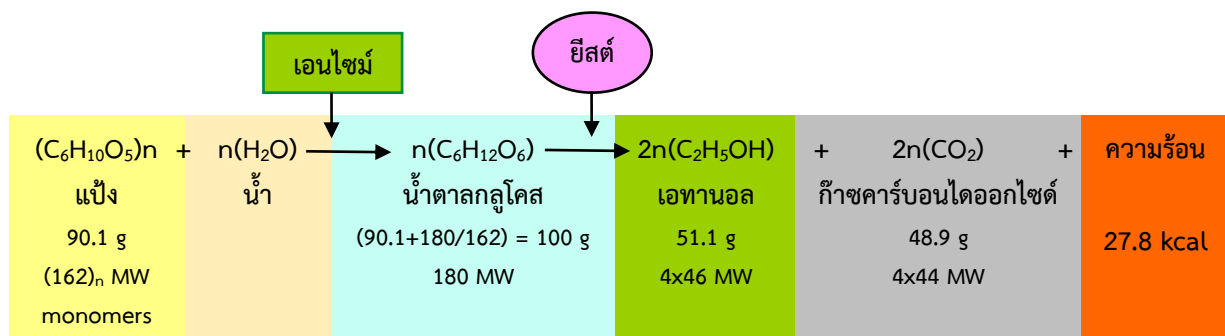


ปัจจุบันกระบวนการผลิตเอทานอลในประเทศไทยนั้น จะใช้วัตถุดิบประเภทแป้ง และน้ำตาล จากมันสำปะหลัง และกากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเอทานอล โดยขั้นตอนการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

- ขั้นตอนการหมัก
- ขั้นตอนการกลั่นให้บริสุทธิ์

การหมัก

เป็นกระบวนการทางชีวเคมีที่เกิดจากการทำงานของยีสต์ในการเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสให้กลายเป็นเอทานอลดังสมการเคมีด้านล่าง



ที่มา : คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทน ชุดที่ 7 เชื้อเพลิงเอทานอล (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน), 2554

สมการแสดงกระบวนการผลิตเอทานอล

ในปัจจุบันกระบวนการหมักน้ำตาลที่นิยมในปัจจุบันประกอบด้วย

- 1) การหมักแบบครั้งคราว (Batch Fermentation) เป็นกระบวนการหมักผลิตภัณฑ์โดยอาศัยการเติมวัตถุดิบ สารอาหาร และหัวเชื้อ ลงไปในถังหมักเพียงครั้งเดียวตลอดการหมัก
- 2) การหมักแบบเฟสแบท (Fed Batch Fermentation) เป็นกระบวนการหมักผลิตภัณฑ์โดยอาศัยการเติมวัตถุดิบ สารอาหาร และหัวเชื้อ ลงไปในถังหมักมากกว่า 1 ครั้ง เพื่อให้จุลินทรีย์สามารถย่อย วัตถุดิบ และสารอาหารได้ในปริมาณมากขึ้น
- 3) การหมักแบบต่อเนื่อง (Continuous Fermentation) เป็นกระบวนการหมักที่มีการเติมสารอาหาร และวัตถุดิบเข้าถังอยู่ตลอดเวลา ขณะเดียวกันจะมีการแยก ผลิตภัณฑ์ออกอยู่ตลอดเวลาเช่นเดียวกัน ทำให้สามารถผลิต ผลิตภัณฑ์ได้สูงสุดในเวลาเท่ากันเมื่อเทียบกับการหมัก 2 ชนิดที่กล่าวมา

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักจะประกอบด้วยแอลกอฮอล์ความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 ยังไม่สามารถนำไปใช้งานเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพได้ต้องมีการกลั่นเพื่อให้ได้เอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5

การกลั่นเอทานอลให้บริสุทธิ์

กระบวนการกลั่นเอทานอลในปัจจุบันนิยมอยู่ 3 วิธีคือ

- 1) กระบวนการกลั่นแยกกับสารตัวที่สาม (Third Component Distillation) เป็นวิธีที่การแยกสารที่มีมานาน แต่ปัจจุบันยังมีใช้อยู่ในเชิงพาณิชย์ โดยวิธีการคือเติมสารชนิด ไชโคเฮกเซนลงไป เพื่อให้แยกเอทานอลออกมาแล้วมีความเข้มข้นสูงขึ้น
- 2) กระบวนการแยกด้วยเมมเบรน (Membrane separation) ใช้เยื่อหุ้มบางมาเป็นตัวเลือกผ่าน และระเหยกลายเป็นไอเพื่อแยกน้ำออกจากเอทานอล
- 3) กระบวนการแยกน้ำด้วยโมเลกุลาสีฟ (Molecular sieve separation) เป็นกระบวนการที่ให้เอทานอลไหลผ่านตัวกลางที่มีรูพรุนสูงเพื่อให้รูพรุนนั้นแยกเอาน้ำออกจากเอทานอล โดยวิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมที่สุดสำหรับอุตสาหกรรมเอทานอลของไทย

หลังจากที่ผ่านกระบวนการแยกเอทานอลแล้ว ในส่วนของการนำเอทานอลไปใช้ประโยชน์นั้นเอทานอลจะต้องมีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 โดยปริมาตร จากนั้นจึงนำเอทานอลไปใช้ผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ ในรูปของการผสมกันระหว่างน้ำมันเบนซิน (Gasoline) ในอัตราส่วน 10:90 (แก๊สโซฮอล์ 91, 95) 20:80 (E20) และ 85:15 (E85)

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้เอทานอลอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีสัดส่วนการใช่มากในภาคการขนส่ง และเชื้อเพลิงเอทานอลยังเป็นแหล่งพลังงานทดแทน ที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน โดยในปี พ.ศ. 2558 พบว่ามีใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง เท่ากับ 3.5 ล้านลิตรต่อวัน ดังนั้น ภาครัฐจึงให้ความสำคัญกับการศึกษาและพัฒนาเชื้อเพลิงเอทานอลโดยจัดทำเป็นเป้าหมายในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 (Alternative Energy Development Plan : AEDP2015) ซึ่งตามแผนฯ ได้กำหนดเป้าหมายการใช้เชื้อเพลิงจากเอทานอลในปี พ.ศ. 2579 ไว้ที่ 11.3 ล้านลิตรต่อวัน หรือเท่ากับ 2,103 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

สำหรับการที่จะไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้นั้นจำเป็นต้องมีแนวทางการขับเคลื่อนเชื้อเพลิงเอทานอลที่ดีและเหมาะสม ดังนั้น ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องถูกนำมาวิเคราะห์และนำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เชื้อเพลิงเอทานอลสามารถเป็นพลังงานทางเลือกที่ดีได้ในอนาคต

3.7.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมเชื้อเพลิงเอทานอลของประเทศไทย

ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากเชื้อเพลิงเอทานอลของประเทศไทยที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	• ขาดการสร้างเครือข่ายกับหน่วยงานที่ให้ความร่วมมือกับภาคชุมชนในเรื่องต่าง ๆ เช่น การให้ความรู้ความเข้าใจในระดับชุมชน การพัฒนาและวิจัยเทคโนโลยีในระดับชุมชน เป็นต้น • อุตสาหกรรมยานยนต์ต้องมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตรถยนต์
ปัจจัยด้านเศรษฐกิจศาสตร์	• ต้นทุนการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงเอทานอลในปัจจุบันมีราคาสูงกว่าต้นทุนพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	• เทคโนโลยีการผลิตส่วนใหญ่จำเป็นต้องพึ่งพาความรู้จากต่างประเทศ

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	• เพิ่มการปลดปล่อย ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) • ในส่วนของการเพาะปลูกวัตถุดิบมีการใช้ปุ๋ยเคมีในการทำการเกษตรอาจส่งผลให้ดินในบริเวณเพาะปลูกเสียหาย • ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินเดิม
ปัจจัยด้านนโยบาย	• นโยบายประกันราคาผลผลิตทางการเกษตรทำให้ต้นทุนการผลิตเชื้อเพลิงเอทานอลสูงขึ้น
ปัจจัยด้านกฎหมาย	• ขาดกฎหมายควบคุมการใช้งานรถเก่า • ขาดพระราชบัญญัติสนับสนุนโดยตรง (พ.ร.บ. พลังงานทดแทน) • ขั้นตอนการขออนุญาตจัดตั้งโรงงานจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

อุปสรรคของการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงเอทานอลในประเทศไทย นั้นมีสาเหตุหลักจาก ต้นทุนการผลิต เอทานอลที่มีราคาสูงกว่าต้นทุนพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล เนื่องจากยังมีนโยบายประกันราคาผลผลิตทางการเกษตรที่ทำให้ราคาต้นทุนวัตถุดิบมีราคาสูง นอกจากนี้เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลส่วนใหญ่ยังต้องพึ่งพาความรู้จากต่างประเทศเป็นหลัก

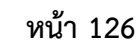
ในส่วนของอุปสรรคด้านกฎหมายนั้น ยังขาดกฎหมายควบคุมรถเก่าที่ไม่สามารถนำมาดัดแปลงเครื่องยนต์ให้ใช้กับเอทานอล ขาดพระราชบัญญัติพลังงานทดแทนที่สนับสนุนการดำเนินงานด้านพลังงานทดแทนโดยตรง และขั้นตอนการขออนุญาตจัดตั้งโรงงานจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (EIA) เนื่องจากการใช้เชื้อเพลิงเอทานอลมีส่วนช่วยเพิ่มการปลดปล่อย ไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) สู่บรรยากาศ อีกทั้งการเพาะปลูกเพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุดิบนั้นจำเป็นต้องมีการใช้ปุ๋ยเคมีในการทำการเกษตรซึ่งส่งผลให้ดินในบริเวณเพาะปลูกเสียหาย

ปัจจัยด้านสังคม และผู้ที่เกี่ยวข้อง ก็ถือเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานอุปสรรคสำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยนี้คือ ขาดการสร้างเครือข่ายความรู้ความเข้าใจในระดับชุมชน เช่น การสร้างความรู้ความเข้าใจในระดับชุมชน การพัฒนา และการส่งเสริมงานวิจัยในระดับชุมชน

3.7.2 แนวทางการขับเคลื่อนการส่งเสริมเอทานอล

กลยุทธ์ 1.1	พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning) แผนงาน 1.1.2 พัฒนาและส่งเสริมวัตถุดิบอื่น ๆ ที่ยังไม่มีประโยชน์มาใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิง
กลยุทธ์ 1.2	พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ
	แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์
	แผนงาน 1.2.3 ส่งเสริมการแปรรูปพลังงานทดแทนเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนเชื้อเพลิงหลัก
กลยุทธ์ 1.3	ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.3.1 พัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานประสิทธิภาพสูง หรือเทคโนโลยีขั้นสูง แผนงาน 1.3.2 ศึกษา พัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ ให้ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในส่วนผสมที่สูงขึ้นได้

กลยุทธ์ 1.4	ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม แผนงาน 1.4.1 ผลักดันการเพิ่มสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพให้ทั่วถึง
กลยุทธ์ 2.1	สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน แผนงาน 2.1.1 ส่งเสริมการผลิตการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในระดับชุมชน
กลยุทธ์ 2.2	ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้งานในและต่างประเทศ แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินที่เหมาะสม แผนงาน 2.2.2 กำหนดโครงสร้างราคาที่เหมาะสม และสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง
กลยุทธ์ 2.3	ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน
กลยุทธ์ 3.1	พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
กลยุทธ์ 3.2	เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน แผนงาน 3.2.1 ส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการด้านพลังงานทดแทน
กลยุทธ์ 3.3	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้
กลยุทธ์ 3.4	พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ แผนงาน 3.4.1 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน



ตารางที่ 3-10 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาเชื้อเพลิงเอทานอล

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง	
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79				
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน																
กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน																
แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)																
1.1.1.1	การกำหนดพื้นที่ (Zoning) การส่งเสริมการปลูกพืช สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบพลังงานทดแทน	ปริมาณผลผลิตที่ได้จาก การปลูก												-	-	กษ.
แผนงาน 1.1.2 พัฒนาและส่งเสริมวัตถุดิบอื่น ๆ ที่ยังไม่มีประโยชน์มาใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิง																
1.1.2.1	การศึกษาเชื้อเพลิงชีวภาพทางเลือกอื่นจาก วัสดุเหลือทิ้ง	รายงานผลการศึกษา												35.00	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ																
แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ																
1.2.1.1	การศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้เชื้อเพลิง ชีวภาพในภาคขนส่งและอุตสาหกรรม	องค์ความรู้และข้อมูล เชิงลึกในภาคขนส่งและ อุตสาหกรรม												5.00	10.00	พน.(พพ.)
1.2.1.2	การศึกษาด้านความมั่นคงด้านเชื้อเพลิงชีวภาพและ อาหาร	องค์ความรู้ความมั่นคง ด้านเชื้อเพลิงชีวภาพ												5.00	-	พน.(พพ.)
1.2.1.3	การเพิ่มผลผลิตการเกษตร (มันสำปะหลัง/อ้อย) และอ้อยที่เพิ่มสูงขึ้น	ผลผลิตมันสำปะหลัง และอ้อยที่เพิ่มสูงขึ้น												-	-	กษ.(พด. กวก. กสส. สศก.)
แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์																
1.2.2.1	การศึกษาปรับปรุงศักยภาพการใช้เชื้อเพลิง เอทานอล	รายงานผลการศึกษา ปรับปรุงศักยภาพ การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ												35.00	-	พน.(ธพ.)
แผนงาน 1.2.3 ส่งเสริมการแปรรูปพลังงานทดแทนเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนเชื้อเพลิงหลัก																
1.2.3.1	การศึกษาการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในภาคขนส่ง	องค์ความรู้การใช้ เชื้อเพลิงชีวภาพในภาค ขนส่งโดยรวม												3.00	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
1.2.3.2	การพัฒนาการเพิ่มผลผลิตเอทานอลจากหัวมัน สำปะหลังสด/มันเส้น	ผลผลิตเอทานอลที่ สูงขึ้นในแต่ละระดับ (ระดับห้องทดลอง/ ระดับโรงงานต้นแบบ/ ระดับอุตสาหกรรม)											35.00	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.3.1 พัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานประสิทธิภาพสูง หรือเทคโนโลยีขั้นสูง															
1.3.1.1	การประเมินวัฏจักรวงจรชีวิตการผลิตและการใช้ ไบโอเอทานอลและการเพิ่มมูลค่าจากของเสีย	การเพิ่มมูลค่าของเสีย ในโรงงานเอทานอล/ องค์ความรู้วัฏจักรชีวิต ของเสียในโรงงาน เอทานอล											10.00	-	พน.(พพ.)
1.3.1.2	การศึกษาการประเมินวัฏจักรวงจรชีวิตการผลิต, การใช้ และการเพิ่มมูลค่าจากของเสียจาก กระบวนการผลิตไบโอเอทานอลรุ่นที่ 2	การเพิ่มมูลค่าของเสีย ในโรงงานเอทานอลรุ่น ที่2/องค์ความรู้วัฏจักร ชีวิตของเสียในโรงงาน เอทานอลรุ่นที่2											10.00	-	พน.(พพ.)
1.3.1.3	การศึกษาการผลิตและการใช้ และจัดทำต้นแบบ เชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 2 แบบครบวงจร	ต้นแบบการผลิต เอทานอลรุ่นที่ 2 แบบครบวงจร											45.00	-	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.3.2 ศึกษา พัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ ให้ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในส่วนผสมที่สูงขึ้นได้															
1.3.2.1	การปรับแต่งรถจักรยานยนต์เก่าให้สามารถใช้น้ำมัน แก๊สโซฮอล์ E20 หรือ E85 ได้ (Conversion kit)	องค์ความรู้การปรับแต่ง รถ จักรยานยนต์ที่ สามารถใช้ E20 และ E85 / จำนวน รถจักรยานยนต์ที่เข้า ร่วมโครงการ											30.00	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
1.3.2.2	การปรับแต่งรถโดยสารประจำทางให้สามารถใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 หรือ E85 ได้	องค์ความรู้การปรับแต่งรถโดยสารประจำทางที่สามารถใช้ E20 และ E85 / จำนวนรถโดยสารประจำทางที่เข้าร่วมโครงการ											120.00	-	พน.(พพ.)
1.3.2.3	การส่งเสริมการใช้รถยนต์ และรถจักรยานยนต์ E85 ในส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ	ส่งเสริมการใช้ E85											30.00	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 1.4.1 ผลักดันการเพิ่มสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพให้ทั่วถึง															
1.4.1.1	การขยายความครอบคลุมของสถานีบริการน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 และ E85 (เพิ่มสถานี)	มีสถานีบริการน้ำมันที่ครอบคลุม											-	-	พน.(ธพ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.1.1 ส่งเสริมการผลิตการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในระดับชุมชน															
2.1.1.1	การวิเคราะห์ประโยชน์ทางเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อมเชื้อเพลิงชีวภาพ และการกระจายรายได้สู่เกษตรกร	องค์ความรู้ด้านเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อมเชื้อเพลิงชีวภาพ และการกระจายรายได้สู่เกษตรกร											5.00	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้งานในและต่างประเทศ															
แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินอย่างเหมาะสม															
2.2.1.1	การวิเคราะห์แนวทางการส่งเสริม และยุทธศาสตร์เชื้อเพลิงชีวภาพ (ทุก ๆ 3 ปี)	ยุทธศาสตร์เชื้อเพลิงชีวภาพที่มีศักยภาพ											5.00	15.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.2.1.2	การส่งเสริมการลงทุนโรงงานเอทานอล	ปริมาณโรงงานเอทานอล											-	-	นร.(สกท.)
2.2.1.3	การลดหย่อนภาษีรถยนต์ FFV	ปริมาณรถยนต์ E85											-	-	กค.
2.2.1.4	การติดตามเร่งรัดการใช้เชื้อเพลิงเอทานอลในภาคขนส่ง	มีการใช้เอทานอลได้ตรงเป้าหมาย											25.00	75.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.2.2 กำหนดโครงสร้างราคาที่เหมาะสม และสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง															
2.2.2.1	การกำหนดส่วนต่างราคาน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 และ E85 จูงใจ	ปริมาณการใช้ E85											-	-	พน.(สนพ.)
กลยุทธ์ 2.3 ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
2.3.1.1	การศึกษาการลดต้นทุนการผลิต และการขนส่งเชื้อเพลิงชีวภาพ	รายงานผลการศึกษาลดต้นทุนการผลิตและการขนส่ง											5.00	-	พน.(พพ.)
2.3.1.2	การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไบโอเอทานอลรุ่นที่ 2	ประสิทธิภาพในการผลิตเอทานอลรุ่นที่ 2											10.00	-	พน.(พพ.)
2.3.1.3	การวิเคราะห์การลดต้นทุนการผลิตไบโอเอทานอลรุ่นที่ 2 และโครงสร้างราคาเอทานอล	ลดต้นทุนการผลิตเอทานอลรุ่นที่ 2											-	15.00	พน.(พพ.)
2.3.1.4	การศึกษาศักยภาพและแนวโน้มธุรกิจอุตสาหกรรมเอทานอลในภูมิภาคเอเชีย	การขยายตลาดเอทานอลสู่ภูมิภาคเอเชีย											-	15.00	พน.(พพ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง															
3.1.1.1	การพัฒนาฐานข้อมูลการปลูกมันสำปะหลัง อ้อย	ข้อมูลมีความแม่นยำและเป็นปัจจุบัน											-	-	กษ.

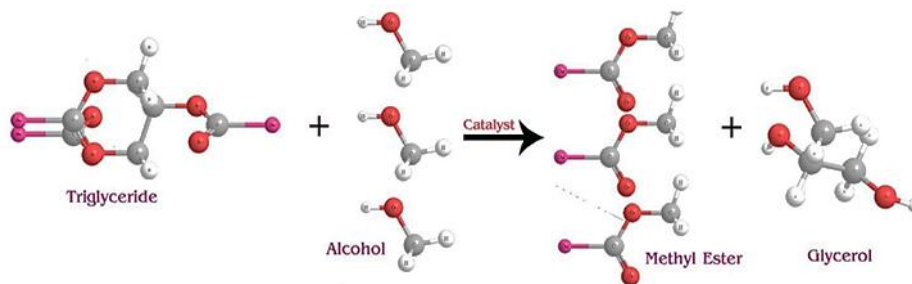
โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
3.1.1.2	การพัฒนาฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทนของ ประเทศเชิงพื้นที่ (ข้อมูลการใช้เอทานอล) (ประเด็น บูรณาการ)	ข้อมูลมีความแม่นยำ และเป็นปัจจุบัน											-	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.2.1 ส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการด้านพลังงานทดแทน															
3.2.1.1	การส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ	ทัศนคติ ความเชื่อมั่น ของผู้ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ชีวภาพ											100.00	60.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาศักยภาพให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ															
แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้															
3.3.1.1	การสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภคผลจากการส่งเสริม การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ และผลกระทบจากการ ยกเลิก E10 (91)	ผลตอบรับต่อการ ยกเลิกน้ำมันแก๊ส โซฮอล์ E10 (91)											5.00	-	พน.(พพ.)
3.3.1.2	การพัฒนาศักยภาพภาคปฏิบัติด้านพลังงานทดแทน (เอทานอลและก๊าซชีวภาพ) (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวนผู้เข้าร่วม โครงการ											-	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ															
แผนงาน 3.4.1 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน															
3.4.1.1	การจัดตั้งองค์กรเอทานอลอย่างบูรณาการ (Center of excellence)	ความมั่นคงทางด้าน เอทานอลอย่างยั่งยืน											-	300.00	พน.(พพ.)

3.8 แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากไบโอดีเซล

ไบโอดีเซล (Biodiesel) คือ เชื้อเพลิงชีวภาพทางเลือกที่ผลิตจาก น้ำมันพืช หรือไขมันจากสัตว์ ที่อยู่ในรูปของเอสเทอร์ (Ester) โดยผ่านกระบวนการ Transesterification ระหว่างน้ำมัน กับ เอทานอล หรือเมทานอล ในปัจจุบันกระบวนการผลิตไบโอดีเซลจะใช้น้ำมันพืชเป็นหลัก ซึ่งประเทศไทยก็เป็นแหล่งผลิตพืชน้ำมันหลายชนิด เช่น ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว สนุ่นดำ เป็นต้น



กระบวนการทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification) เป็นวิธีการผลิตไบโอดีเซลที่แพร่หลายมากในปัจจุบัน ปฏิกิริยานี้จะเปลี่ยนโครงสร้างของน้ำมันซึ่งเป็น Triglycerides ให้เป็น Fatty Acid Methyl Esters (FAME) และกลีเซอริน โดยใช้ทั้งกรด และด่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

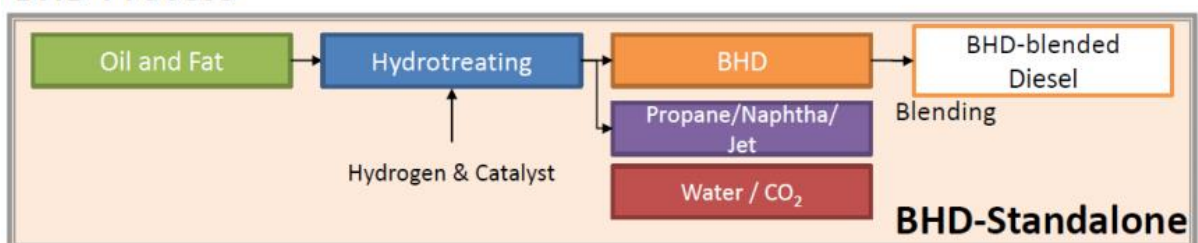


ปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification)

หลังจากปฏิกิริยาเสร็จสิ้นน้ำมันไบโอดีเซลและกลีเซอรินที่ได้สามารถแยกออกกันได้โดยง่ายเนื่องจากมีความหนาแน่นต่างกัน โดยกลีเซอรินจะมีความหนาแน่นสูงกว่าจึงนอนก้นอยู่ข้างล่าง

กระบวนการผลิตไบโอดีเซลด้วยวิธี Bio Hydrogenated Diesel (BHD) เป็นอีกวิธีที่น่าสนใจเนื่องจากให้ผลผลิตที่เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพที่มีคุณภาพสูงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย โดยกระบวนการนี้จะทำให้โครงสร้างของน้ำมันพืช หรือไขมันจากสัตว์มีขนาดเล็กลงด้วยการใช้ไฮโดรเจน และตัวเร่งปฏิกิริยาทำให้โครงสร้างของกรดไขมันในน้ำมันพืช หรือไขมันสัตว์เกิดการอิ่มตัวโดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผลผลิตที่ได้มีโครงสร้างใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในยานยนต์ต่อไป

BHD Process



กระบวนการผลิตไบโอดีเซลด้วยวิธี Bio Hydrogenated Diesel (BHD)

ประเทศไทยมีการนำไบโอดีเซลมาใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวภาพทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงฟอสซิลในรูปแบบของ น้ำมันไบโอดีเซลล้วน (B100) ซึ่งใช้ในเครื่องยนต์การเกษตร กับการใช้ในรูปแบบของการนำไบโอดีเซลผสมกับน้ำมันดีเซล (Diesel) เช่น น้ำมัน B7 คือ น้ำมันที่มีอัตราส่วนของน้ำมันไบโอดีเซล 7% กับน้ำมันดีเซล 93% ซึ่งใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลในภาคการขนส่ง เป็นต้น

ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีการใช้ไบโอดีเซลอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีสัดส่วนการใช่มากในภาคการขนส่ง และไบโอดีเซลยังเป็นแหล่งพลังงานทดแทน ที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน โดยใน ปี พ.ศ. 2558 พบว่ามีปริมาณการใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงเท่ากับ 3.4 ล้านลิตรต่อวัน ดังนั้น ภาครัฐจึงให้ความสำคัญกับการศึกษาและพัฒนาเชื้อเพลิงไบโอดีเซล โดยจัดทำเป็นเป้าหมายในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 (Alternative Energy Development Plan : AEDP2015) ซึ่งตามแผนฯ ได้กำหนดเป้าหมายปริมาณการใช้ไบโอดีเซลใน ปี พ.ศ. 2579 ไว้ที่ 14 ล้านลิตรต่อวัน หรือเท่ากับ 4,405 พันตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ

สำหรับการที่จะไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้นั้นจำเป็นต้องมีแนวทางการขับเคลื่อนเชื้อเพลิงไบโอดีเซลที่ดีและเหมาะสม ดังนั้น ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องถูกนำมาวิเคราะห์และนำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เชื้อเพลิงไบโอดีเซลสามารถเป็นพลังงานทางเลือกที่ดีได้ในอนาคต โดยผลการวิเคราะห์อุปสรรคและแนวทางการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการเชื้อเพลิงไบโอดีเซลจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

3.8.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมไบโอดีเซลของประเทศไทย

ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากไบโอดีเซลของประเทศไทยที่สำคัญ และส่งผลต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	- ขาดการสร้างเครือข่ายกับหน่วยงานที่ให้ความร่วมมือกับภาคชุมชนในเรื่องต่าง ๆ เช่น การให้ความรู้ความเข้าใจในระดับชุมชน การพัฒนาและวิจัยเทคโนโลยีในระดับชุมชน เป็นต้น - อุตสาหกรรมยานยนต์ต้องมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตรถยนต์
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	ต้นทุนการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงไบโอดีเซลในปัจจุบันมีราคาสูงกว่าต้นทุนพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	เทคโนโลยีสำหรับการใช้น้ำมันไบโอดีเซลสัดส่วนมากกว่า B7 ยังขาดมาตรฐานและการยอมรับจากผู้ใช้งาน
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	- มีส่วนในการเพิ่มการปลดปล่อย ไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) - น้ำเสียจากการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลเป็นน้ำเสียที่กำจัดยาก - ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินเดิม
ปัจจัยด้านนโยบาย	นโยบายประกันราคาผลผลิตทางการเกษตรที่ส่งผลให้ต้นทุนของวัตถุดิบมีราคาสูง
ปัจจัยด้านกฎหมาย	- ขาดกฎหมายควบคุมการใช้งานรถเก่า - ขาดพระราชบัญญัติสนับสนุนโดยตรง (พ.ร.บ. พลังงานทดแทน) - ขั้นตอนการขออนุญาตจัดตั้งโรงงานจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

อุปสรรคหลักของการพัฒนาและส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลในประเทศไทยนั้นมีสาเหตุหลักจากต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล ที่มีราคาสูงกว่าต้นทุนพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล เนื่องจากมีความไม่สม่ำเสมอของวัตถุดิบซึ่งมีทั้งภาวะขาดแคลน และภาวะล้นตลาด อีกทั้งยังมีนโยบายประกันราคาผลผลิตทางการเกษตรที่ทำให้ราคาต้นทุนวัตถุดิบมีราคาสูง นอกจากนี้ยังขาดมาตรฐานการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลชนิด B10 ซึ่งส่งผลให้ขาดการยอมรับจากผู้ใช้น้ำมัน

ในส่วนของอุปสรรคด้านกฎหมายนั้น ยังขาดกฎหมายควบคุมรถเก่าที่ไม่สามารถนำมาดัดแปลงเครื่องยนต์ให้ใช้น้ำมันไบโอดีเซล ขาดพระราชบัญญัติพลังงานทดแทนที่สนับสนุนการดำเนินงานด้านพลังงานทดแทนโดยตรง และขั้นตอนการการขออนุญาตจัดตั้งโรงงานจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (EIA) เนื่องจากการใช้ไบโอดีเซลมีส่วนช่วยเพิ่มการปลดปล่อย ไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) สู่บรรยากาศ อีกทั้งน้ำเสียที่ได้จากโรงงานผลิตไบโอดีเซลเป็นน้ำเสียที่กำจัดยาก

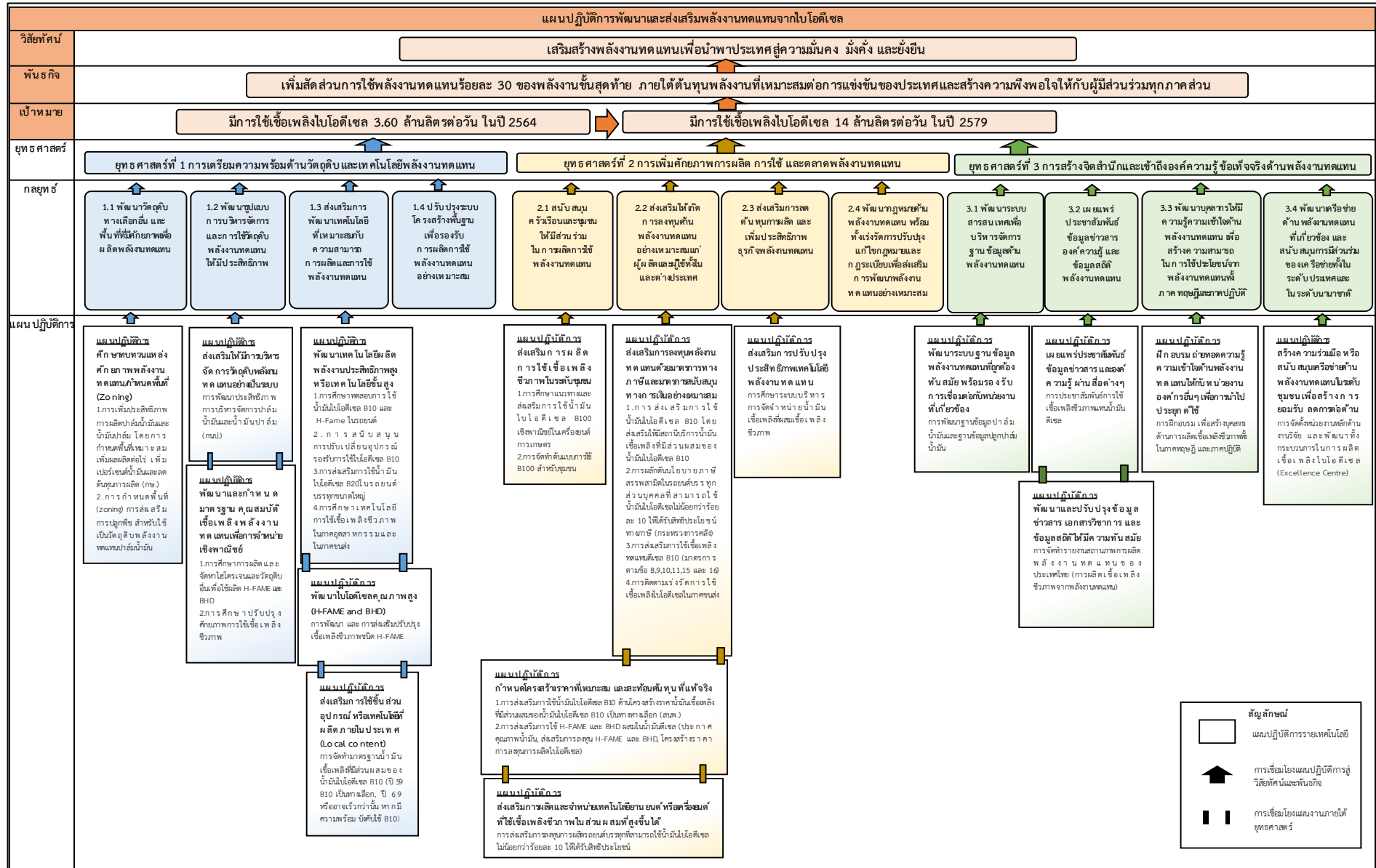
ปัจจัยด้านสังคม และผู้ที่เกี่ยวข้อง ก็ถือเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานอุปสรรคสำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยนี้คือ ขาดการสร้างเครือข่ายความรู้ความเข้าใจในระดับชุมชน เช่น การสร้างความรู้ความเข้าใจในระดับชุมชน การพัฒนา และการส่งเสริมงานวิจัยในระดับชุมชน อุปสรรคสำคัญอีกประการคือ กลุ่มผู้ผลิตยานยนต์ซึ่งถือเป็นผู้ใช้งานน้ำมันไบโอดีเซลหลักต้องมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตยานยนต์เพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานน้ำมันไบโอดีเซลได้

3.8.2 แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาไบโอดีเซล

กลยุทธ์ 1.1	พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)
กลยุทธ์ 1.2	พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ
	แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ
	แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์
กลยุทธ์ 1.3	ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.3.1 ส่งเสริมการใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ผลิตภายในประเทศ (Local Content)
	แผนงาน 1.3.2 พัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานประสิทธิภาพสูง หรือเทคโนโลยีขั้นสูง
	แผนงาน 1.3.3 พัฒนาไบโอดีเซลคุณภาพสูง (H-FAME and BHD)
กลยุทธ์ 2.1	สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.1.1 ส่งเสริมการผลิตการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในระดับชุมชน
กลยุทธ์ 2.2	ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ
	แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินที่เหมาะสม
	แผนงาน 2.2.2 กำหนดโครงสร้างราคาที่เหมาะสม และสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง
	แผนงาน 2.2.3 ส่งเสริมการผลิตและจำหน่ายเทคโนโลยียานยนต์ หรือเครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในส่วนผสมที่สูงขึ้นได้
กลยุทธ์ 2.3	ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน

กลยุทธ์ 3.1	พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
กลยุทธ์ 3.2	เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ แผนงาน 3.2.2 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย
กลยุทธ์ 3.3	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
	แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้
กลยุทธ์ 3.4	พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ
	แผนงาน 3.4.1 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชน เพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน

3.8.3 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาไบโอดีเซล



ตารางที่ 3-11 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาเชื้อเพลิงไบโอดีเซล

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)															
1.1.1.1	การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม โดยกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมเพิ่มผลผลิตต่อไร่ เพิ่มเปอร์เซ็นต์น้ำมัน และลดต้นทุนการผลิต	ผลผลิตต่อไร่, เปอร์เซ็นต์น้ำมันที่เพิ่มขึ้น และต้นทุนการผลิตที่ลดลง											-	-	กษ.(พด., กวก., กสส., สศก.)
1.1.1.2	การกำหนดพื้นที่ (Zoning) การส่งเสริมการปลูกพืชสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบพลังงานทดแทนปาล์มน้ำมัน	ปริมาณผลผลิตที่ได้จากการปลูก											-	-	กษ.(พด., สศก., กษช., กวก.)
กลยุทธ์ 1.2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ															
แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ															
1.2.1.1	การพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการปาล์มน้ำมัน และน้ำมันปาล์ม	ปริมาณสต็อคน้ำมันปาล์มอยู่ในระดับปกติ											-	-	พณ., กนป. , กษ. ,พณ. , อก.
แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์															
1.2.2.1	การศึกษาการผลิตและจัดหาไฮโดรเจน และวัตถุดิบอื่นเพื่อใช้ผลิต H-FAME และ BHD	รายงานผลการศึกษาการผลิตและจัดหาไฮโดรเจน และวัตถุดิบอื่น											5.00	-	พณ.(พพ.)
1.2.2.2	การศึกษาปรับปรุงศักยภาพการใช้เชื้อเพลิงไบโอดีเซล	รายงานผลการศึกษาปรับปรุงศักยภาพการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ											5.00	10.00	พณ.(ธพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.3.1 ส่งเสริมการใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ผลิตภายในประเทศ (Local Content)															
1.3.1.1	การจัดทำมาตรฐานน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีน้ำมันไบโอดีเซล B10 (ปี 59 B10 เป็นทางเลือก, ปี 69 หรืออาจเร็วกว่านั้น หากมีความพร้อม บังคับใช้ B10)	มาตรฐานน้ำมันเชื้อเพลิง B10											-	-	พน.(ธพ.)
แผนงาน 1.3.2 พัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานประสิทธิภาพสูง หรือเทคโนโลยีขั้นสูง															
1.3.2.1	การศึกษาทดสอบการใช้น้ำมันไบโอดีเซล B10 ในรถบรรทุกส่วนบุคคล	รายงานผลการศึกษาทดสอบการใช้น้ำมันไบโอดีเซล B10 ในรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล											22.65	-	พน.(พพ.)
1.3.2.2	การศึกษาทดสอบการใช้ H-FAME ในรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล	รายงานผลการศึกษาทดสอบการใช้ H-FAME ในรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล											40.00	-	พน.(พพ.)
1.3.2.3	การสนับสนุนการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์รองรับการใช้ไบโอดีเซล B10	ปริมาณรถยนต์ที่เข้าร่วมโครงการ											50.00	-	พน.(พพ.)
1.3.2.4	การส่งเสริมการใช้น้ำมันไบโอดีเซล B20 ในรถยนต์บรรทุกขนาดใหญ่	มีการใช้น้ำมันไบโอดีเซล B20 ในรถยนต์บรรทุกขนาดใหญ่											355.00	-	พน.(พพ.)
1.3.2.5	การศึกษาเทคโนโลยีการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในภาคอุตสาหกรรม	รายงานผลการศึกษาด้านเทคโนโลยีการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในภาคอุตสาหกรรม											5.00	10.00	พน.(พพ.)
1.3.2.6	การศึกษาเทคโนโลยีการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในภาคขนส่ง	รายงานผลการศึกษาด้านเทคโนโลยีการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในภาคขนส่ง											5.00	10.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
แผนงาน 1.3.3 พัฒนาไบโอดีเซลคุณภาพสูง (H-FAME and BHD)															
1.3.3.1	การศึกษาเชื้อเพลิงชีวภาพ H-FAME	จำนวนโรงงานนำร่อง ที่มีการพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ H-FAME										5.00	-	พน.(พพ., ธพ., สนพ.), วว., วท.(สวทช.)	
1.3.3.2	การส่งเสริมการปรับปรุงคุณภาพไบโอดีเซล (ชนิด H-FAME)	จำนวนโรงงานนำร่องที่มีการปรับปรุงคุณภาพไบโอดีเซล (H-FAME)										30.00	-	พน.(พพ.)	
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.1.1 ส่งเสริมการผลิตการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในระดับชุมชน															
2.1.1.1	การศึกษาแนวทางการใช้น้ำมันไบโอดีเซล B100 เชิงพาณิชย์ในเครื่องยนต์การเกษตร	รายงานผลการศึกษานโยบายการใช้น้ำมันไบโอดีเซล B100 เชิงพาณิชย์ในเครื่องยนต์การเกษตร										2.74	-	พน.(พพ.)	
2.1.1.2	การส่งเสริมการใช้ B100 สำหรับเครื่องยนต์การเกษตร	จำนวนชุมชนที่มีการใช้ B100 สำหรับเครื่องยนต์การเกษตร										720.00	-	พน.(พพ.)	
2.1.1.3	การจัดทำต้นแบบการใช้ B100 สำหรับชุมชน	จำนวนชุมชนต้นแบบที่มีการใช้ B100										20.00	-	พน.(พพ.)	
กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ															
แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการการสนับสนุนทางการเงินที่เหมาะสม															
2.2.1.1	การส่งเสริมการใช้น้ำมันไบโอดีเซล B10 โดยส่งเสริมให้มีสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของน้ำมันไบโอดีเซล B10	จำนวนสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของน้ำมันไบโอดีเซล B10										-	-	พน.(กบง., สนพ., ธพ.)	

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.2.1.2	การผลักดันนโยบายภาษีสรรพสามิตในรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคลที่สามารถใช้น้ำมันไบโอดีเซลไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ให้ได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษี	ประกาศจากกระทรวงการคลังเพื่อการผลักดันนโยบายภาษีสรรพสามิต											-	-	กค.(กรมสรรพสามิต)
2.2.1.3	การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนดีเซล B10 (มาตรการตามข้อ 8, 9, 10, 11, 15 และ 16)	สัดส่วนการใช้ไบโอดีเซล B10											-	-	พน.(พพ.)
2.2.1.4	การติดตามเร่งรัดการใช้เชื้อเพลิงไบโอดีเซลในภาคขนส่ง	มีปริมาณการใช้ไบโอดีเซลตรงตามเป้าหมาย											25.00	75.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 2.2.2 กำหนดโครงสร้างราคาที่เหมาะสม และสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง															
2.2.2.1	การส่งเสริมการใช้น้ำมันไบโอดีเซล B10 ด้านโครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของน้ำมันไบโอดีเซล B10 เป็นทางเลือก	โครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิง B10											-	-	พน.(กบง., สनพ.)
2.2.2.2	การส่งเสริมการใช้ H-FAME ผสมในน้ำมันดีเซล (ประกาศคุณภาพน้ำมัน, ส่งเสริมการลงทุน H-FAME, โครงสร้างราคาการลงทุนการผลิตไบโอดีเซล)	ประกาศจากทาง ธพ./กบง./สกท. ด้านคุณภาพน้ำมันและส่งเสริมการลงทุน H-FAME, และโครงสร้างราคา											-	-	พน.(กบง., สนพ., ธพ.), นร.(สกท.)
2.2.2.3	การส่งเสริมการใช้ BHD ผสมในน้ำมันดีเซล (ประกาศคุณภาพน้ำมัน, ส่งเสริมการลงทุน BHD, โครงสร้างราคา)	ประกาศจากทาง ธพ./กบง./สกท. ด้านคุณภาพน้ำมันและส่งเสริมการลงทุน BHD, และโครงสร้างราคา											-	-	พน.(กบง., สนพ., ธพ.), นร.(สกท.)
แผนงาน 2.2.3 ส่งเสริมการผลิตและจำหน่ายเทคโนโลยียานยนต์ หรือเครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในส่วนผสมที่สูงขึ้นได้															
2.2.3.1	การส่งเสริมการลงทุนการผลิตรถยนต์บรรทุกที่สามารถใช้น้ำมันไบโอดีเซลไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ให้ได้รับสิทธิประโยชน์	จำนวนรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคลที่ได้รับสิทธิประโยชน์											-	-	อก., กค., นร. (สกท.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74			
กลยุทธ์ 2.3 ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน														
แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน														
2.3.1.1	การศึกษาระบบบริหารการจัดจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผสมเชื้อเพลิงชีวภาพ	รายงานผลการศึกษาระบบบริหารการจัดจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผสมเชื้อเพลิงชีวภาพ										8.00	-	พน.(พพ., ธพ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน														
กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน														
แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง														
3.1.1.1	การพัฒนาฐานข้อมูลปาล์มน้ำมัน และฐานข้อมูลปลูกปาล์มน้ำมัน	ข้อมูลมีความแม่นยำและเป็นปัจจุบัน										-	-	กษ.
กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน														
แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ														
3.2.1.1	การประชาสัมพันธ์การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพแทนน้ำมันดีเซล	ความเชื่อมั่นของผู้ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพแทนน้ำมันดีเซล										40.00	10.00	พน.(พพ., สทพ., ธพ.)
แผนงาน 3.2.2 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย														
3.2.2.1	การจัดทำรายงานสถานภาพการผลิตพลังงานทดแทนของประเทศไทย(การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพจากพลังงานทดแทน) (ประเด็นบูรณาการ)	มีข้อมูลสถานภาพการผลิตพลังงานทดแทนของประเทศไทยที่เป็นปัจจุบัน										-	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ														
แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้														
3.3.1.1	การฝึกอบรม เพื่อสร้างบุคลากรด้านการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพทั้งในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ										-	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ															
แผนงาน 3.4.1 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน															
3.4.1.1	การจัดตั้งหน่วยงานหลักด้านงานวิจัย และพัฒนาทั้งกระบวนการในการผลิตเชื้อเพลิงไบโอดีเซล (Excellence Center)	ความมั่นคงทางด้านไบโอดีเซลอย่างยั่งยืน										-	-	พน.(พพ.)	

3.9 แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากน้ำมันไพโรไลซิส

กระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis) คือ การใช้ความร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 400 - 800 องศาเซลเซียส ในการสลายตัวของสารประกอบหรือวัสดุต่าง ๆ ในสภาวะปราศจากออกซิเจน (มีออกซิเจนปริมาณที่น้อยมาก) โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการไพโรไลซิสนั้นสามารถแบ่งออกตามสถานะได้ 3 ชนิด คือ ก๊าซ ของเหลว และของแข็ง สำหรับอัตราส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้น จะขึ้นอยู่กับสภาวะด้านอุณหภูมิ อัตราเร็ว ในการให้ความร้อน ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ในกระบวนการ รวมไปถึงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำมันไพโรไลซิสด้วย เป็นต้น

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำมันไพโรไลซิสนั้นส่วนใหญ่จะเป็นขยะพอลิเมอร์ (Polymer) ที่มีอยู่เป็นปริมาณมากในปัจจุบัน เช่น ขยะพลาสติก ประเภทเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) คือ พลาสติกที่ถูกความร้อนแล้ว จะหลอมเหลว ได้แก่ พลาสติกประเภท พอลิเอทิลีน (Polyethylene, PE) ขยะพลาสติกพอลิโพรพิลีน (Polypropylene, PP) และขยะพลาสติกโพลีสไตรีน (Polystyrene, PS) เป็นต้น นอกจากนี้วัสดุชีวมวล เองก็สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุในการผลิตได้เช่นกัน เนื่องจากวัตถุดิบดังกล่าวมาในข้างต้นนั้นล้วนมีส่วนประกอบส่วนใหญ่เป็นธาตุคาร์บอน (Carbon, C) และไนโตรเจน (Nitrogen, N) เป็นหลัก ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกันกับส่วนประกอบหลักของน้ำมันเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม

สำหรับเครื่องปฏิกรณ์ของเทคโนโลยีไพโรไลซิสนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ ตามลักษณะ องค์ประกอบและการทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ได้ดังนี้

เครื่องปฏิกรณ์แบบเบดคงที่ (Fixed-Bed Reactors) เป็นเครื่องปฏิกรณ์ที่มีการออกแบบอย่างง่ายให้มีการบรรจุวัตถุดิบคงที่ภายในเครื่อง โดยวัตถุดิบจะไม่มีการเคลื่อนที่เลยขณะที่ถูกให้ความร้อนและจนกระทั่งแตกตัวหมด สิ่งที่เคลื่อนที่ในเครื่องปฏิกรณ์ก็คือ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของไหลซึ่งไหลออกจากระบบได้โดยการนำพาของ ก๊าซเฉื่อย ความดันภายใน หรือการดูดออกโดยใช้ปั๊มสุญญากาศ

เครื่องปฏิกรณ์แบบฟลูอิดाइซ์ (Fluidized Bed Reactors) เป็นเครื่องปฏิกรณ์ที่มีการออกแบบให้วัตถุดิบ เกิดการเคลื่อนตัวในระบบปฏิกรณ์แบบปั่นป่วน (Turbulence) จนกระทั่งแตกตัวหมด วัตถุดิบที่ป้อนเข้าจะถูก ย่อยให้มีขนาดเล็กเพียงพอที่จะสามารถเคลื่อนที่แบบปั่นป่วนได้อย่างอิสระและใช้พลังงานในการทำให้เกิด ความปั่นป่วนน้อย

ประเทศไทยมีแผนการใช้น้ำมันไพโรไลซิสในอนาคต เนื่องจากเป็นพลังงานทดแทน และช่วยลดปัญหา ด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ภาครัฐจึงให้ความสำคัญกับการศึกษาและพัฒนาน้ำมันไพโรไลซิส โดยจัดทำเป็น เป้าหมายในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (Alternative Energy Development Plan : AEDP2015) ซึ่งตามแผนฯ ได้กำหนดเป้าหมายปริมาณการใช้น้ำมันไพโรไลซิสใน ปี พ.ศ. 2579 ไว้ที่ 0.53 ล้านลิตรต่อวัน หรือเท่ากับ 171 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

สำหรับการที่จะไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้นั้นจำเป็นต้องมีแนวทางการขับเคลื่อนน้ำมันไพโรไลซิส ที่เหมาะสม ดังนั้น ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องถูกนำมาวิเคราะห์และนำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ น้ำมันไพโรไลซิสสามารถเป็นพลังงานทางเลือกที่ดีได้ในอนาคต โดยผลการวิเคราะห์อุปสรรค และแนวทางการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการน้ำมันไพโรไลซิสจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

3.9.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากน้ำมันไพโรไลซิสของประเทศไทย

ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากน้ำมันไพโรไลซิสเพื่อผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพของประเทศไทยที่สำคัญและส่งผลต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	ขาดการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลเทคโนโลยีน้ำมันไพโรไลซิส
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	ในปัจจุบันต้นทุนการผลิตและการใช้น้ำมันไพโรไลซิสมีราคาสูงเมื่อเทียบกับการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	เทคโนโลยีในการทำ ไพโรไลซิส มีความซับซ้อน ยังไม่ได้รับการยอมรับในปัจจุบัน
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	- กรณีรื้อกลุ่มฝังกลบขยะตามหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม - อาจเกิดอค์คิภัยจากกองเก็บเชื้อเพลิงขยะ
ปัจจัยด้านนโยบาย	นโยบายการส่งเสริมและการรับซื้อยังไม่จูงใจ
ปัจจัยด้านกฎหมาย	- พื้นที่ดำเนินการบางแห่งไม่สามารถก่อสร้างได้เนื่องจากติดกฎหมายผังเมือง - องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขาดการบังคับใช้กฎหมายการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะ - ติดปัญหาเรื่องหลักเกณฑ์การให้เอกชนมาลงทุนในการกำจัดขยะตามพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 - ต้องทำการขึ้นทะเบียนเชื้อเพลิงหรือพลังงานควบคุม - ยังขาดมาตรฐานรองรับด้านความปลอดภัย

ปัญหาและอุปสรรคในการผลิตน้ำมันไพโรไลซิส ในด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า ต้นทุนการผลิตและการใช้น้ำมันไพโรไลซิสในปัจจุบันมีราคาสูงเมื่อเทียบกับการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล อีกทั้งยังมีอุปสรรคด้านเทคโนโลยี คือ เทคโนโลยีในการทำไพโรไลซิสยังไม่ได้รับการยอมรับในปัจจุบัน

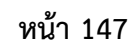
ในส่วนของอุปสรรคด้านสิ่งแวดล้อมพบว่า การรื้อกลุ่มฝังกลบขยะตามหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันไพโรไลซิสจะก่อให้เกิด มลพิษต่อน้ำใต้ดิน น้ำชะขยะ น้ำเสียดินปนเปื้อน เกิดกลิ่นเหม็นซึ่งเป็นมลพิษทางอากาศ และการเก็บเชื้อเพลิงขยะอาจทำให้เกิดอค์คิภัยได้

สำหรับอุปสรรคด้านกฎหมายที่มีต่อการผลิตน้ำมันไพโรไลซิส ได้แก่ (1) พื้นที่ดำเนินการบางแห่งไม่สามารถก่อสร้างได้เนื่องจากติดกฎหมายผังเมือง (2) ติดปัญหาเรื่องหลักเกณฑ์การให้เอกชนมาลงทุนในการกำจัดขยะตามพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 และ (3) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขาดการบังคับใช้กฎหมายการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะ (4) ขาดมาตรฐานรองรับด้านความปลอดภัย (5) มีความยุ่งยากซับซ้อนในการขอขึ้นทะเบียนเชื้อเพลิงหรือพลังงานควบคุม

3.9.2 แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาน้ำมันโฟโรไลซิส

กลยุทธ์ 1.1	พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)
กลยุทธ์ 1.2	พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ
	แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์
	แผนงาน 1.2.3 ส่งเสริมการแปรรูปพลังงานทดแทนเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนเชื้อเพลิงหลักหรือเชื้อเพลิงร่วม (Co-firing)
กลยุทธ์ 1.3	ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.3.1 พัฒนาชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ และสามารถต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์
	แผนงาน 1.3.2 กำหนดมาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์ ระบบติดตั้ง และระบบทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน (Performance) ของเทคโนโลยีพลังงานทดแทน
กลยุทธ์ 1.4	ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 1.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์ทดสอบอุปกรณ์ เทคโนโลยี และรับรองอุปกรณ์ผลิตพลังงานทดแทน
กลยุทธ์ 2.1	สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.1.1 ส่งเสริมการผลิตการใช้เชื้อเพลิงจากพลังงานทดแทนในระดับชุมชน
กลยุทธ์ 2.2	ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้งานในและต่างประเทศ
	แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินที่เหมาะสม
กลยุทธ์ 2.3	ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.3.2 สนับสนุนการเพิ่มมูลค่าของเสียจากกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง
กลยุทธ์ 2.4	พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 2.4.1 ผลักดันกฎหมายพลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.4.2 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การขนส่ง และการอุปโภค
กลยุทธ์ 3.1	พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
กลยุทธ์ 3.2	เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสาร องค์ความรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ

กลยุทธ์ 3.3	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
	แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงานองค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้
กลยุทธ์ 3.4	กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ
	แผนงาน 3.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชน หรือภูมิภาค แผนงาน 3.4.2 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับลดการต่อต้าน



ตารางที่ 3-12 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมันไพโรไลซิส

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.1.1 ศึกษาทบทวนแหล่งศักยภาพพลังงานทดแทน/กำหนดพื้นที่ (Zoning)															
1.1.1.1	การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการเชื้อเพลิงชีวมวลในประเทศเพื่อใช้ในการผลิตน้ำมันไพโรไลซิส	ได้แนวทางการบริหารจัดการชีวมวลสำหรับผลิตน้ำมันไพโรไลซิส											9.00	15.00	พน.(พพ.), กษ.
กลยุทธ์ 1.2 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ															
1.2.1.1	การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการ และ Logistics ของน้ำมันไพโรไลซิส	ได้แนวทางการบริหารจัดการน้ำมันไพโรไลซิส รวมทั้งแนวทางด้าน logistic											11.00	24.00	พน.(พพ.),
1.2.1.2	การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการ กำหนดสัดส่วนชีวมวลเพื่อการผลิตพลังงานโดยตรง และผลิตน้ำมันไพโรไลซิส เพื่อป้องกันปัญหาขาดแคลน และแย่งชิงวัตถุดิบไพโรไลซิส	ทราบสัดส่วนที่เหมาะสมของเชื้อเพลิงชีวมวลสำหรับผลิตพลังงานและผลิตน้ำมันไพโรไลซิส											8.00	10.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์															
1.2.2.1	การจัดทำมาตรฐานน้ำมันไพโรไลซิส สำหรับการใช้งานแยกตามวัตถุประสงค์	ได้มาตรฐานน้ำมันไพโรไลซิสที่เหมาะสมตามประเภทการใช้งาน											6.00	30.00	พน.(พพ.), สมอ.

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
1.2.2.2	การผลักดันให้มีการประกาศใช้ระเบียบมาตรฐานน้ำมันไฟโรไลซิส	มีการประกาศใช้ระเบียบมาตรฐานน้ำมันไฟโรไลซิส											-	-	พน.(พพ.), อก.
แผนงาน 1.2.3 ส่งเสริมการแปรรูปพลังงานทดแทนเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนเชื้อเพลิงหลัก หรือเชื้อเพลิงร่วม (Co-firing)															
1.2.3.1	การคัดเลือกเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันไฟโรไลซิส ที่ได้มาตรฐาน เป็นที่ยอมรับ สำหรับรองรับการผลิตและการให้บริการ	ได้เทคโนโลยีการผลิตน้ำมันไฟโรไลซิสที่เหมาะสมกับเชื้อเพลิงที่มีในประเทศ และมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจการลงทุน											5.00	15.00	พน.(พพ.), วท.
1.2.3.2	การนำร่องใช้น้ำมันไฟโรไลซิสในยานพาหนะ เช่น รถโดยสารประจำทาง รถยนต์ราชการ	มีการใช้น้ำมันไฟโรไลซินำร่องในภาคขนส่งไม่น้อยกว่า 0.2 ktoe											20.00	-	พน.(พพ.), คค.
กลยุทธ์ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.3.1 พัฒนาชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ และสามารถต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์															
1.3.1.1	การวิจัย พัฒนา เทคโนโลยีการผลิตน้ำมันไฟโรไลซิส และกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำมัน	เทคโนโลยีการผลิตน้ำมันไฟโรไลซิสที่ได้รับการวิจัย พัฒนา ต่อยอด											600.00	1,500.00	พน.(พพ.), วท.
1.3.1.2	การผลักดันให้ภาคเอกชนสามารถวิจัยเทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากชีวมวล น้ำมันไฟโรไลซิส	ลดการเกิดช่องโหว่ในการพัฒนาเทคโนโลยีของภาคเอกชน											-	-	พน.(พพ.)
1.3.1.3	การจัดทำมาตรฐานด้านความปลอดภัยและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม	ได้มาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม											-	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
แผนงาน 1.3.2 กำหนดมาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์ ระบบติดตั้ง และระบบทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน (Performance) ของเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
1.3.2.1	การกำหนดมาตรฐานยานยนต์ และเครื่องจักรอุตสาหกรรมสำหรับใช้น้ำมันไพโรไลซิส	ได้มาตรฐานของยานยนต์/เครื่องจักรอุตสาหกรรมที่ใช้ น้ำมันไพโรไลซิสเป็นเชื้อเพลิง											7.00	30.00	พน.(พพ.), อก.(สมอ.)
กลยุทธ์ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 1.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์ทดสอบอุปกรณ์ เทคโนโลยี และรับรองอุปกรณ์ผลิตพลังงานทดแทน															
1.4.1.1	การพัฒนาระดับขีดความสามารถของหน่วยงาน ในการเป็นศูนย์ทดสอบปฏิบัติการ น้ำมันไพโรไลซิส และยานยนต์ ที่ได้มาตรฐาน	หน่วยงาน/ศูนย์/ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการพัฒนา											200.00	-	พน.(พพ.), วท.
1.4.1.2	การผลักดันให้มีการจัดตั้งโรงงานต้นแบบเพื่อผลิตน้ำมันไพโรไลซิส	เกิดโรงงานต้นแบบผลิตน้ำมันไพโรไลซิสอย่างน้อย 1 โรง											-	-	พน.(พพ.), วท.
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.1.1 ส่งเสริมการผลิตการใช้เชื้อเพลิงจากพลังงานทดแทนในระดับชุมชน															
2.1.1.1	การศึกษาแนวทางและส่งเสริมการใช้น้ำมันไพโรไลซิสเชิงพาณิชย์ในเครื่องยนต์การเกษตร	รายงานผลการศึกษา											20.00	60.00	พน.(พพ.)
2.1.1.2	การจัดทำต้นแบบการใช้้ำมันไพโรไลซิสสำหรับชุมชน	ได้ต้นแบบการใช้งาน											50.00	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ															
แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินอย่างเหมาะสม															
2.2.1.1	การศึกษา กำหนดมาตรการสนับสนุนการผลิตน้ำมัน ไพโรไลซิส เช่น สิทธิประโยชน์ทางภาษี สิทธิ ประโยชน์ในการลงทุน	ได้มาตรการสนับสนุน การผลิตน้ำมัน ไพโรไลซิส อย่างน้อย 3 มาตรการ											4.00	15.00	พน.(พพ, สนพ., สป. พน.), พณ., นร.(สกท.), กค.(กรม สรรพากร, กรม ศุลกากร)
2.2.1.2	การศึกษาแนวทางการส่งเสริมและสนับสนุนผู้ ประกอบกิจการรายเล็ก (SMEs) ในการผลิตน้ำมัน ไพโรไลซิส เพื่อจำหน่ายให้กับผู้จำหน่ายน้ำมันราย ใหญ่	ได้แนวทางการ ส่งเสริมผู้ประกอบการ กิจการผลิตน้ำมัน ไพโรไลสิสรายเล็ก											5.00	15.00	พน.(พพ., สป.พน.) , พณ.
2.2.1.3	การกำหนดโครงสร้างราคาเชื้อเพลิงของ น้ำมันไพโรไลซิส ให้จูงใจต่อการใช้งาน	ได้โครงสร้างราคา น้ำมันไพโรไลซิสที่ เหมาะสม และจูงใจ ต่อการใช้งานในทุก ภาคส่วน											5.00	15.00	พน.(พพ. สนพ., สป. พน., ธพ.)
2.2.1.4	การติดตามเร่งรัดการใช้เชื้อเพลิงน้ำมันไพโรไลซิสใน ภาคขนส่ง	มีการใช้น้ำมัน ไพโรไลซิสได้ตรงตาม เป้าหมาย											25.00	75.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 2.3 ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
2.3.1.1	การสนับสนุนการปรับปรุงประสิทธิภาพยานยนต์สำหรับใช้น้ำมันโพรไลซิส	จำนวนยานยนต์ที่ได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพให้สามารถใช้น้ำมันโพรไลซิส										1,500.00	-	พท.(พท., สท., สป. พท.), คค.	
2.3.1.2	การเพิ่มสิทธิประโยชน์ทางภาษีให้กับใช้เครื่องจักรที่ผลิตในประเทศ (BOI)	ได้มาตรการสิทธิประโยชน์ทางภาษีสำหรับผู้ใช้เครื่องจักรในประเทศ มีสัดส่วนการใช้เครื่องจักรในประเทศ ที่ใช้น้ำมันโพรไลซิสเป็นเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น										20.00	150.00	นร.(สทท.), กค.(กรมสรรพากร)	
2.3.1.3	การสนับสนุนกิจการด้านการบริการบำรุงรักษาระบบผลิตพลังงานจากชีวมวลแบบครบวงจร และเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่ใช้น้ำมันโพรไลซิส	เกิดผู้ประกอบการบริการบำรุงรักษาเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่ใช้น้ำมันโพรไลซิส										40.00	90.00	พท.(พท.), อก.(ส.อ.ท.), พท.	
แผนงาน 2.3.2 สนับสนุนการเพิ่มมูลค่าของเสียจากกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง															
2.3.2.1	การศึกษา แนวทางการใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตน้ำมันโพรไลซิส และกำหนดแนวทางการเพิ่มมูลค่าของเสีย	ได้แนวทางการใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตน้ำมันโพรไลซิส										2.00	6.00	พท. (พท.), วท., พท.	

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.3.2.2	การผลักดันให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องในการนำของเสียจากกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์	เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องในการใช้ประโยชน์จากของเสียที่เกิดจากการผลิตน้ำมันไพโรไลซิส											-	-	พน.(พพ.), พณ.
กลยุทธ์ 2.4 พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 2.4.1 ผลักดันกฎหมายพลังงานทดแทน															
2.4.1.1	การศึกษา กำหนดสิทธิประโยชน์สำหรับผู้ใช้น้ำมันไพโรไลซิส โดยอ้างอิงการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ Carbon Neutral	ได้มาตรการ สิทธิประโยชน์ที่อ้างอิงจากการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก											3.00	-	พน.(พพ., สนพ., สป. พน.) , ทส.
แผนงาน 2.4.2 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การขนส่ง และการอุปโภค															
2.4.2.1	การจัดทำข้อบังคับ มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับขั้นตอนการผลิต การขนส่ง และบริหารจัดการ น้ำมันไพโรไลซิส	ไพโรไลซิสได้ข้อบังคับ มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับขั้นตอนการผลิต การขนส่ง และบริหารจัดการน้ำมัน											-	-	พน.(พพ.), อก.(สมอ.)
2.4.2.2	การผลักดันให้มีการประกาศใช้มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับการผลิต การขนส่ง และบริหารจัดการ น้ำมันไพโรไลซิส	มีการประกาศใช้ มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับการผลิต การขนส่ง และบริหารจัดการน้ำมันไพโรไลซิส											-	-	พน.(พพ.), อก.

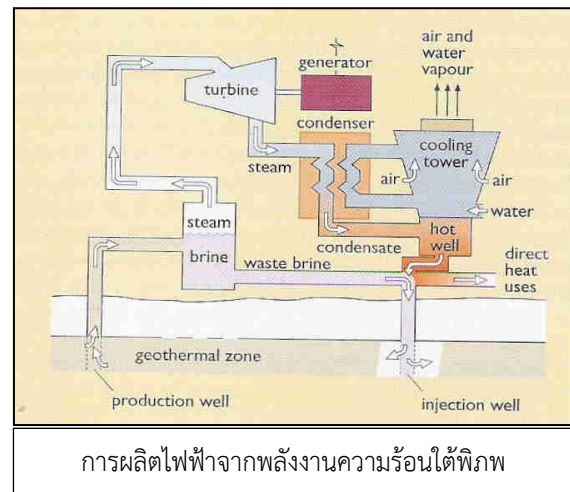
โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง															
3.1.1.1	การจัดทำฐานข้อมูลผู้ผลิต ผู้ใช้ และผู้ให้บริการน้ำมัน ไฟโรไลซิส	ฐานข้อมูลชีวมวลที่ได้ มีการพัฒนา ปรับปรุง											14.00	40.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสาร องค์ความรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ															
3.2.1.1	การบริการด้านข้อมูลกับภาคเอกชนเพื่อประกอบ การตัดสินใจลงทุน	จำนวนผู้ประกอบการ ที่รับบริการ											-	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ															
แผนงาน 3.3.1 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงานองค์กรอื่น ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้															
3.3.1.1	การเสริมสร้างองค์รรความรู้ในการจัดการขยะเป็น พลังงานแก่บุคลากรในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมถึง สถานศึกษา	จำนวนผู้เข้าร่วม โครงการ											-	-	พน.(พพ.), ศธ.(สถาบัน การศึกษา)
กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ															
แผนงาน 3.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชน หรือภูมิภาค															
3.4.1.1	การสนับสนุนเครือข่ายผู้ประกอบการน้ำมัน ไฟโรไลซิส	เกิดเครือข่าย ผู้ประกอบการน้ำมัน ไฟโรไลซิส											15.00	60.00	พน.(พพ., สนพ., สป. พน.), เครือข่าย พลังงาน, อก. (ส.อ.ท.)

3.10 แผนปฏิบัติการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากพลังงานสะอาดใหม่

พลังงานสะอาดใหม่ เช่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานคลื่น ซึ่งถือเป็นพลังงานรูปแบบใหม่ที่ น่าสนใจสำหรับประเทศไทย เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นพลังงานมีอยู่ตามธรรมชาติ รวมทั้งเป็นแหล่งพลังงานที่ สะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันได้เริ่มมีการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะภาครัฐที่มี นโยบายส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตพลังงานจากพลังงานทางเลือกอื่นเพิ่มมากขึ้น ทั้งมาตรการด้านราคา มาตรการด้านกฎหมาย มาตรการด้านภาษี รวมถึงกองทุนสนับสนุนต่าง ๆ ในส่วนของเทคโนโลยีการผลิตนั้นจะ แบ่งตามประเภทของพลังงาน คือ

1) พลังงานความร้อนใต้พิภพ

การใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนใต้ พิภพมีมาตั้งแต่สมัยโรมัน โดยใช้ในลักษณะของการนำ น้ำร้อนมาเพื่อการรักษาโรคและใช้ประโยชน์ภายใน ครุเรือนในยุคต่อมาได้มีการนำเอาไอน้ำร้อนมาใช้ในการ ประกอบอาหาร ใช้ความร้อนสำหรับอาบชำระร่างกาย ใช้ ล้างภาชนะ และใช้ในการบำบัดรักษาโรค การใช้พลังงาน ความร้อนใต้พิภพเพื่อการผลิตไฟฟ้าเริ่มต้นขึ้นใน ปี พ.ศ. 2546 ที่ประเทศอิตาลี



การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพ

ในปัจจุบันสำหรับการผลิตพลังงานจาก ความร้อนใต้พิภพมี 3 ประเภทคือ

(1) โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าจากไอน้ำร้อนแห้ง (Dry Steam) คือ คือโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าจาก พลังงานความร้อนใต้พิภพชนิดแรกที่ถูกสร้างขึ้น โรงไฟฟ้านี้จะผลิตกระแสไฟฟ้าจากไอร่ของน้ำร้อนเข้าสู่ เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าโดยตรง

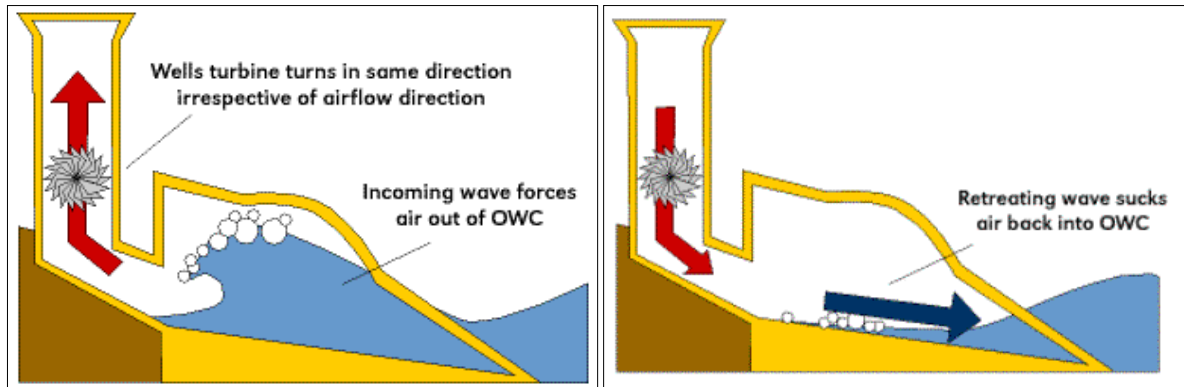
(2) โรงไฟฟ้าใช้ไอน้ำร้อนจากแหล่งเก็บกักน้ำร้อน (Flash Steam) โรงไฟฟ้าระบบนี้เป็นที่นิยมอย่าง แพรหลายในปัจจุบัน โรงไฟฟ้าระบบนี้จะใช้น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 360 องศาฟาเรนไฮต์ (ประมาณ 182 องศาเซลเซียส) ที่ถูกส่งไปยังเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าบนผิวโลก เมื่อน้ำถึงเครื่องผลิตไฟฟ้า น้ำจะมีอุณหภูมิลดลง และถูกแปรสภาพเป็นไอน้ำ ที่จะเป็นพลังงานให้กับกังหัน หรือเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า ส่วนน้ำที่หลงเหลืออยู่จะ ถูกส่งกลับไปยังบ่อน้ำร้อนตามเดิม ประเภทของโรงไฟฟ้าที่นิยมคือ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนใต้พิภพแบบ ซิงเกิลแฟลชสเติร์ม (Single Flash Steam Power Plant) ซึ่งมีละอองไอน้ำผสมอยู่บางส่วน ดังนั้น โรงไฟฟ้า แบบนี้จึงต้องมีการติดตั้งเครื่องแยกละอองไอน้ำนั้นออกเสียก่อนเพื่อป้องกันการไปรบกวนระบบกังหัน และอาจ ก่อให้เกิดการสะสมตัวของตะกอนของแร่ธาตุที่ผสมอยู่ในไอน้ำนั้นตามจุดต่าง ๆ บนกังหัน ไอน้ำที่ใช้หมุนกังหัน ในโรงไฟฟ้าแบบนี้ควรมีอุณหภูมิประมาณ 155 - 165 องศาเซลเซียส และมีความดันอยู่ในช่วง 0.5 - 0.6 เมกะปาสกาล โดยทั่วไปการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าแบบนี้ต้องใช้ไอน้ำประมาณ 8 กิโลกรัมต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง

(3) โรงไฟฟ้าระบบสองวงจร (Binary Cycle) โรงไฟฟ้าแบบนี้จะแตกต่างจาก 2 ระบบก่อนหน้านี้ เนื่องจากไอน้ำจากบ่อน้ำร้อน จะไม่ถูกส่งมายังกังหัน หรือ เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า ระบบนี้ น้ำจากบ่อน้ำร้อนจะ ถูกใช้เพื่อสร้างใช้การส่งผ่านความร้อนแก่ “สารทำงาน” (Working Fluid) อีกตัวที่จะระเหย และใช้เพื่อเป็น พลังงานแก่กังหัน/เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า น้ำร้อนและสารทำงานจะถูกเก็บในระบบไหลเวียน หรือ ท่อที่ปิดสนิท ที่แยกกัน และไม่มีทางมาผสมกัน ข้อดีของระบบนี้คือ สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าจากน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 2 แบบ แรก (ตั้งแต่ 225 องศาฟาเรนไฮต์ ถึง 360 องศาฟาเรนไฮต์) โดยใช้สารทำงานที่มีจุดเดือดต่ำกว่าน้ำ นอกจากนี้ โรงไฟฟ้าระบบนี้ยังไม่ปล่อยมลพิษสู่ชั้นบรรยากาศอีกด้วย

2) พลังงานคลื่น

ประเทศไทยยังไม่พบศักยภาพในการนำเอาพลังงานจากคลื่นมาใช้ แต่ในต่างประเทศมีการศึกษาและใช้พลังงานจากคลื่นตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2513 โดยประเทศที่ริเริ่มการนำพลังงานจากคลื่นมาใช้ ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น และประเทศอังกฤษ

โดยตัวอย่างเทคโนโลยีที่ใช้เรียกว่าอุปกรณ์ผลิตพลังงานจากคลื่นแบบ Oscillating Water Column มีกระบวนการทำงาน 2 ขั้นตอนด้วยกัน ดังรูป



อุปกรณ์ผลิตพลังงานจากคลื่นแบบ Oscillating Water Column

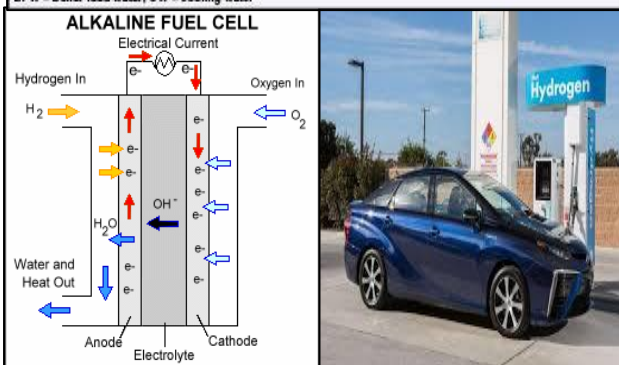
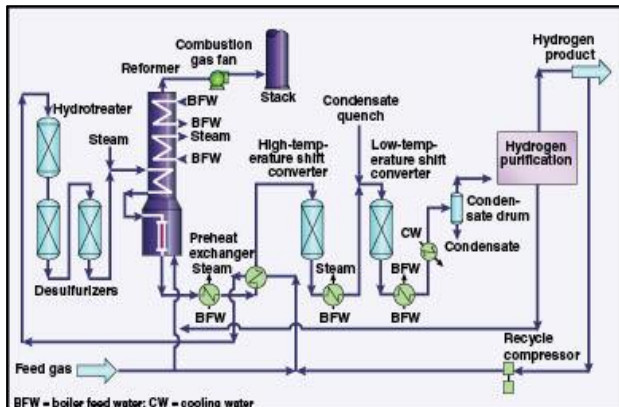
เมื่อคลื่นเข้าไปในอุปกรณ์ตามแนวตั้งแรงอัดอากาศในแนวตั้งจะสูงขึ้น ซึ่งแรงอัดนี้จะอยู่ในอุปกรณ์แนวตั้งที่ปิดสนิทและกักเก็บ เมื่อคลื่นลดระดับลงอากาศจะถูกดันให้ไหลกลับผ่านกังหันเพื่อลดแรงอัดในอุปกรณ์แนวตั้งนี้ หากทะเลบริเวณใดมีคลื่นที่สูง แรง และบ่อย ก็จะทำให้สามารถผลิตพลังงานได้มาก ซึ่งอุปกรณ์นี้มักจะติดตั้งบริเวณที่เป็นแหลมที่ยื่นออกไปในทะเล และมีชายฝั่งเป็นแนวตั้ง

3) พลังงานไฮโดรเจน

การผลิตไฮโดรเจนเพื่อนำมาใช้งานนั้นมีแหล่งวัตถุดิบหลักอยู่ 3 ประเภท คือ เชื้อเพลิงฟอสซิล น้ำ และชีวมวล โดยวัตถุดิบที่กล่าวมาในข้างต้นนั้นล้วนมีองค์ประกอบที่เหมือนกัน คือ ธาตุไฮโดรเจน (H) สำหรับเทคโนโลยีในการผลิตไฮโดรเจนในปัจจุบันนี้มีหลากหลายวิธีการดังต่อไปนี้

- กระบวนการสลายตัวด้วยความร้อน (Thermal Decomposition)
- กระบวนการสลายตัวด้วยตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalytic Decomposition)
- กระบวนการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง (Photocatalytic Process)
- กระบวนการรีฟอร์มมีเทน (Methane Reforming)
 - การรีฟอร์มด้วยไอน้ำ (Steam Reforming)
 - การรีฟอร์มแบบออโตเทอร์มัล (Autothermal Refroming)
- กระบวนการรีฟอร์มด้วยพลาสมา (Plasma reforming)
- กระบวนการไอน้ำ-เหล็ก (Steam-Iron Process)
- กระบวนการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า (Eletrolysis)
- กระบวนการกรองด้วยไฟฟ้า (Eletrodialysis)
- กระบวนการผลิตไฮโดรเจนชีวภาพ (Biohydrogen Production)
 - การผลิตไฮโดรเจนด้วยการหมัก (Fermentative Hydrogen Production)
 - การผลิตไฮโดรเจนด้วยการสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis)

- กระบวนการหน่วยผลิตเชื้อเพลิงไฮโดรเจน (Hydrogen Fuel Processor)
- กระบวนการแยกด้วยเมมเบรน (Membrane Separation)



เทคโนโลยีการผลิตและการใช้พลังงานไฮโดรเจน

สำหรับประเทศไทยในปัจจุบันมีศักยภาพทางวัตถุดิบ และเทคโนโลยีกระบวนการผลิตไฮโดรเจนจากผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โดยใช้วิธีการรีฟอร์มมีเทน (Methane Reforming) เนื่องจากปัจจุบันกระบวนการอื่น ๆ นั้นยังต้องอาศัยการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ จึงส่งผลให้วิธีการผลิตอื่น ๆ ที่กล่าวมาในข้างต้นมีราคาต้นทุนการผลิตที่สูง

สำหรับการประยุกต์ใช้ไฮโดรเจนนั้นสามารถนำไปใช้ได้ทั้งการเผาไหม้โดยตรง (Direct Combustion) เพื่อผลิตพลังงานความร้อน และการนำไปใช้ในรูปแบบที่หลากหลายขึ้นในรูปแบบของพลังงานไฟฟ้าโดยผ่านทางเทคโนโลยีเซลล์ไฟฟ้าเชื้อเพลิง (Fuel Cell) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับยานยนต์ไฟฟ้าต่อไปในอนาคต

4) น้ำมันไพโรไลซิสจากยางรถยนต์ที่ใช้แล้ว

กระบวนการผลิตน้ำมันไพโรไลซิสจากยางรถยนต์ที่ใช้แล้ว คือ การนำยางรถยนต์ที่ใช้แล้วมาทำการแตกตัวด้วยความร้อนในสภาพที่ไร้อากาศหรือมีอากาศน้อยที่สุด ภายใต้ อุณหภูมิ และความดันค่าหนึ่ง โดยอาจมีการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาหรือไม่ก็ได้ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นก๊าซที่มีองค์ประกอบคล้ายกับก๊าซธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์น้ำมันที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกับน้ำมันดิบ ซึ่งทั้งก๊าซและน้ำมันที่ได้ดังกล่าวจะมีสารปิโตรเคมีเป็นองค์ประกอบ หากทำการสกัดสารดังกล่าวออกมา และนำไปป้อนเข้าสู่กระบวนการปิโตรเคมี จะทำให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีได้เหมือนเดิม ไม่ว่าจะเป็นการนำไปผลิตพลาสติก ยาง และน้ำมันเชื้อเพลิง นอกจากนี้ กระบวนการไพโรไลซิส ยางรถยนต์ที่ใช้แล้วจะได้ผลพลอยได้เป็นคาร์บอนแบล็ค ซึ่งเป็นคาร์บอนที่มีคุณสมบัติในการเสริมแรงของยางรถยนต์กลับคืนมาใช้ประโยชน์ได้อีก

ปัจจุบันการผลิตน้ำมันไพโรไลซิสจากยางรถยนต์ที่ใช้งานแล้ว เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับผลิตพลังงานความร้อนทดแทนยังไม่มีมีการใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน มีเพียงแค่เอกชนบางรายเท่านั้นที่เริ่มกระบวนการ



น้ำมันไพโรไลซิสจากยางรถยนต์ที่ใช้แล้ว

ประเทศไทยมีแผนการใช้พลังงานสะอาดใหม่ในอนาคต ดังนั้น ประเทศไทยจึงให้ความสำคัญกับการศึกษาและพัฒนาพลังงานสะอาดใหม่ โดยบรรจุไว้เป็นเป้าหมายในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 (Alternative Energy Development Plan : AEDP2015) ซึ่งในแผนฯ ได้กำหนดภารกิจที่สำคัญไว้เพื่อส่งเสริมการผลิตและใช้พลังงานสะอาดใหม่ตั้งแต่ภาคโรงงานอุตสาหกรรมจนถึงชุมชน ตั้งแต่การจัดการวัตถุดิบ เลือกเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมในการผลิต ตลอดจนการหาตลาดรองรับ และออกนโยบายส่งเสริม โดยเป้าหมายการใช้พลังงานสะอาดใหม่ในภาคความร้อนกำหนดไว้ที่ 10 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และการใช้พลังงานสะอาดใหม่ในภาคขนส่งกำหนดไว้ที่ 10 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบเช่นกัน

การที่จะไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้นั้นจำเป็นต้องมีแนวทางการขับเคลื่อนพลังงานสะอาดใหม่ที่ดีและเหมาะสม ดังนั้น ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องถูกนำมาวิเคราะห์และนำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้พลังงานสะอาดใหม่สามารถเป็นพลังงานทางเลือกที่ดีในอนาคต โดยผลการวิเคราะห์อุปสรรคและแนวทางการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการพลังงานสะอาดใหม่จะกล่าวในหัวข้อต่อไป

3.10.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนจากพลังงานสะอาดใหม่ของประเทศไทย

3.10.1.1 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานความร้อนจากพลังงานสะอาดใหม่ของประเทศไทยที่สำคัญและส่งผลต่อการดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคมและผู้ที่เกี่ยวข้อง	กลุ่มความร้อนใต้พิภพ : - ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ศักยภาพขาดความรู้ความเข้าใจการใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนใต้พิภพ - ขาดการสำรวจพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตความร้อนใต้พิภพที่ครอบคลุมทั่วประเทศ
ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์	กลุ่มความร้อนใต้พิภพ : ต้นทุนเทคโนโลยีการผลิตมีราคาสูง
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	กลุ่มยางรถยนต์ใช้แล้ว : - เทคโนโลยีในการทำ ไพโรไลซิส ยังไม่ได้รับการยอมรับในปัจจุบัน กลุ่มความร้อนใต้พิภพ : - เทคโนโลยีชนิดนี้เป็นเทคโนโลยีใหม่จำเป็นต้องมีการศึกษา และพัฒนาประสิทธิภาพของเทคโนโลยีชนิดนี้
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	กลุ่มยางรถยนต์ใช้แล้ว : อาจก่อให้เกิดมลพิษทางด้านสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็น มลพิษทางด้านอากาศ น้ำ ดิน อากาศ ฝุ่น และอื่น ๆ
ปัจจัยด้านนโยบาย	กลุ่มความร้อนใต้พิภพ : ขาดนโยบายที่บูรณาการกับหน่วยงานอื่น เช่น การบูรณาการที่จะก่อให้เกิดเป็นแหล่งท่องเที่ยว
ปัจจัยด้านกฎหมาย	กลุ่มยางรถยนต์ใช้แล้ว : ขาดกฎหมายควบคุมมาตรฐานและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำมันจากยางรถยนต์

ปัจจัย	อุปสรรค
	ใช้แล้ว

อุปสรรคหลักของการพัฒนาและส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดใหม่ในประเทศไทย ซึ่งหมายรวมถึง พลังงานความร้อนใต้พิภพ และเชื้อเพลิงจากการไพโรไลซิสยางรถยนต์ที่ใช้แล้ว มีสาเหตุหลักจากการขาดความรู้ ความเข้าใจ การยอมรับ จากภาคประชาชน เนื่องจากยังไม่มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการประชาสัมพันธ์ การสำรวจศักยภาพ การพัฒนาประสิทธิภาพเทคโนโลยี การออกกฎหมายมาตรฐาน การควบคุมซึ่งการจัดการอุปสรรคเหล่านี้ต้องอาศัยความร่วมมือของหลาย ๆ หน่วยงาน

พลังงานความร้อนใต้พิภพยังเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่ และมีต้นทุนการผลิตสูง สำหรับกลุ่มยางรถยนต์ที่ใช้แล้ว ก็ยังมีอุปสรรคในด้านการกำหนดมาตรฐานของยางรถยนต์ และการจัดการมลพิษที่จะเกิดขึ้นในการใช้น้ำมันไพโรไลซิสในรูปแบบน้ำมันเชื้อเพลิง

3.10.1.2 ปัญหา อุปสรรคของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานเพื่อผลิตเชื้อเพลิงจาก พลังงานสะอาดใหม่ของประเทศไทยที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อดำเนินโครงการ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัย	อุปสรรค
ปัจจัยด้านสังคม และผู้ที่เกี่ยวข้อง	● กลุ่มผู้ใช้ขาดความเชื่อมั่นทางด้านความปลอดภัย ● กลุ่มผู้ค้าน้ำมัน จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจน ทำให้ต้องลงทุนใหม่ และสร้างช่องทางการขายใหม่ ● กระทรวงการคลังต้องเปลี่ยนโครงสร้างภาษีสรรพสามิต ● ประเทศต้องเปลี่ยนแปลงนโยบายการสนับสนุนอุตสาหกรรมรถยนต์ (การผลิตยานยนต์แบบดั้งเดิม)
ปัจจัยด้าน เศรษฐศาสตร์	● มีข้อจำกัดในด้านของต้นทุนในกระบวนการผลิตที่ยังคงขึ้นอยู่กับราคาของเชื้อเพลิงฟอสซิล และราคาไฟฟ้าเป็นหลัก
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	● ขาดมาตรฐานถึงเก็บบรรจุไฮโดรเจน ● เทคโนโลยีกระบวนการแยกน้ำด้วยแสงอาทิตย์ยังอยู่ในขั้นวิจัยพัฒนา ● การผลิตรถยนต์ที่ใช้ไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงยังคงต้องอาศัยการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	● หากเกิดอุบัติเหตุจะส่งผลกระทบต่อความเสียหายรุนแรง
ปัจจัยด้านนโยบาย	● ขาดหน่วยงานหลักที่ดำเนินการเกี่ยวกับพลังงานชนิดนี้ ● นโยบายแนวทางในการส่งเสริมของรัฐยังไม่ชัดเจน
ปัจจัยด้านกฎหมาย	● ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมาย กฎระเบียบในการรองรับการผลิตไฮโดรเจนด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ ● เชื้อเพลิงไฮโดรเจนยังไม่ถูกจัดนิยามว่าเป็นเชื้อเพลิงตามกฎหมายการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง และตามพระราชบัญญัติการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2543

อุปสรรคหลักของการพัฒนาและส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดใหม่เพื่อทดแทนเชื้อเพลิงในประเทศไทยนั้น มีสาเหตุหลักจากการจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบเทคโนโลยียานยนต์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เป็นการใชยานยนต์เชื้อเพลิงไฮโดรเจนแทนยานยนต์เชื้อเพลิงฟอสซิลแบบดั้งเดิม ซึ่งประเทศไทยยังคงจำเป็น

ต้องพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นหลัก จึงส่งผลให้ต้องมีการลงทุนในส่วนการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี และรูปแบบผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงใหม่ เพื่อรองรับการใช้งาน ทำให้ยานยนต์เชื้อเพลิงไฮโดรเจนในประเทศมีราคาสูงจนไม่สามารถแข่งขันกับรถยนต์เทคโนโลยีดั้งเดิมได้ อีกทั้งปัจจุบันยังไม่มีการจัดทำมาตรฐานการผลิตของยานยนต์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน และยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงนโยบายสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์

นอกจากนี้ในส่วนปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม ยานยนต์เชื้อเพลิงไฮโดรเจนยังมีอุปสรรคในการจัดการกับขยะอิเล็กทรอนิกส์จากแบตเตอรี่ยานยนต์เชื้อเพลิงไฮโดรเจนที่จะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต

3.10.2 แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานสะอาดใหม่

กลยุทธ์ 1.1	พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.1.1 พัฒนาและส่งเสริมวัตถุดิบอื่น ๆ ที่ยังไม่มีประโยชน์มาใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิง
กลยุทธ์ 1.2	พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ
	แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ
	แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์
	แผนงาน 1.2.3 ส่งเสริมแปรรูปพลังงานทดแทนเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนเชื้อเพลิงหลัก หรือเชื้อเพลิงร่วม (Co-firing)
กลยุทธ์ 1.3	ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.3.1 พัฒนาชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ และสามารถต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์
	แผนงาน 1.3.2 วิจัยพัฒนาระบบสะสมพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสม
	แผนงาน 1.3.3 พัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานประสิทธิภาพสูง หรือเทคโนโลยีขั้นสูง
กลยุทธ์ 1.4	ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 1.4.1 เตรียมความพร้อมโครงสร้างระบบสายส่งเพื่อรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน
	แผนงาน 1.4.2 ศึกษาแนวทางพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับพลังงานทดแทนรูปแบบใหม่ ๆ
กลยุทธ์ 2.1	สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.1.1 ส่งเสริมการใช้วัสดุ อุปกรณ์ผลิตความร้อนประสิทธิภาพสูงในครัวเรือน
กลยุทธ์ 2.2	ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ
	แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินที่เหมาะสม
กลยุทธ์ 2.3	ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน
	แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน
กลยุทธ์ 2.4	พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม
	แผนงาน 2.4.1 ผลักดันกฎหมายพลังงานทดแทน
กลยุทธ์ 3.1	พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กลยุทธ์ 3.2	เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน
	แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ แผนงาน 3.2.2 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย
กลยุทธ์ 3.3	พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
	แผนงาน 3.3.1 พัฒนาหลักสูตรด้านพลังงานทดแทนในหน่วยงานสถาบันการศึกษาและ สถานประกอบการต่าง ๆ แผนงาน 3.3.2 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้
กลยุทธ์ 3.4	พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ
	แผนงาน 3.4.1 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้าง การยอมรับ ลดการต่อต้าน แผนงาน 3.4.2 พัฒนาความสัมพันธ์ในระดับนานาชาติให้แน่นแฟ้น เพื่อสร้างความร่วมมือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารด้านพลังงาน

ตารางที่ 3-13 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานสะอาดใหม่

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาวัตถุดิบทางเลือกอื่น และพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อผลิตพลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.1.1 พัฒนาและส่งเสริมวัตถุดิบอื่น ๆ ที่ยังไม่มีประโยชน์มาใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิง															
1.1.1.1	การศึกษาศักยภาพพลังงานความร้อนเหลือทิ้งของน้ำพุร้อนในโครงการพระราชดำริและแหล่งท่องเที่ยว	จำนวนพื้นที่แหล่งน้ำพุร้อนในโครงการพระราชดำริและแหล่งท่องเที่ยวที่สามารถนำความร้อนเหลือทิ้งมาใช้ผลิตพลังงาน											12.00	-	พน.(พพ.), กปร., กก.
1.1.1.2	การศึกษาแหล่งวัตถุดิบในการผลิตไฮโดรเจนที่เหมาะสมของประเทศ	จำนวนแหล่งวัตถุดิบที่เหมาะสม											15.00	-	พน (พพ.)
1.1.1.3	การศึกษาศักยภาพพลังงานความร้อนใต้พิภพในเชิงลึกทั่วประเทศ	รายงานผลการศึกษา											30.00	60.00	พน.(พพ.)
1.1.1.4	การศึกษาแนวทางการผลิตน้ำมันจากยางรถยนต์เพื่อใช้ในภาคอุตสาหกรรม	รายงานผลการศึกษา											-	20.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการใช้วัตถุดิบพลังงานทดแทนให้มีประสิทธิภาพ															
แผนงาน 1.2.1 ส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการวัตถุดิบพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ															
1.2.1.1	การศึกษาการเพิ่ม/ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและใช้ประโยชน์พลังงานความร้อนใต้พิภพของระบบผลิตพลังงานที่มีอยู่เดิม	จำนวนแหล่งที่ได้รับ การปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ											20.00	60.00	พน.(พพ.), กปร., กก.

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
แผนงาน 1.2.2 พัฒนาและกำหนดมาตรฐาน คุณสมบัติเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์															
1.2.2.1	การกำหนดมาตรฐานด้านคุณภาพและความปลอดภัยการใช้ไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงในภาคคมนาคมขนส่ง	จำนวนมาตรฐานการบังคับใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจน											-	10.00	พน.(พพ.). อก., คค.
1.2.2.2	การกำหนดมาตรฐานเชื้อเพลิงไฮโดรเจนเพื่อใช้ในภาคอุตสาหกรรม	มีมาตรฐานเชื้อเพลิงไฮโดรเจน											-	10.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 1.2.3 ส่งเสริมแปรรูปพลังงานทดแทนเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนเชื้อเพลิงหลัก หรือเชื้อเพลิงร่วม (Co-firing)															
1.2.3.1	การดำเนินโครงการนำร่องใช้น้ำมันไพโรไลซิสเพื่อผลิตพลังงานความร้อนในภาคอุตสาหกรรม	โรงงานอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโครงการ และปริมาณการใช้น้ำมันไพโรไลซิส											250.00	-	พน.(พพ.), อก.
กลยุทธ์ 1.3 ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 1.3.1 พัฒนาชิ้นส่วน อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ และสามารถต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์															
1.3.1.1	การพัฒนาสาธิตเทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากพลังงานความร้อนใต้พิภพให้เหมาะสมสอดคล้องกับศักยภาพและกิจกรรมของพื้นที่	จำนวนระบบผลิตพลังงานที่เหมาะสมกับพื้นที่											90.00	-	พน.(พพ.), ทส
1.3.1.2	การจัดทำรูปแบบการใช้ไฮโดรเจนในนำร่อง	รูปแบบการใช้ไฮโดรเจนในยานยนต์ที่เป็นรูปธรรมในพื้นที่เป้าหมาย											15.00	-	พน.(พพ.), คค., พณ., อก., สมาคม ยานยนต์, สอ.
1.3.1.3	การศึกษาเทคโนโลยี หรืออุปกรณ์การตรวจวัดพลังงานจากคลื่นสำหรับประเมินศักยภาพของพลังงานจากทะเล	อุปกรณ์ตรวจวัดพลังงาน											-	160.00	พน.(พพ.), ทส

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง	
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74				75-79
1.3.1.4	การศึกษาเพื่อสามารถบ่งชี้แหล่งและรูปแบบเทคโนโลยีที่อาจนำมาประยุกต์ใช้กับพลังงานจากทะเลของประเทศ	รูปแบบเทคโนโลยีและพื้นที่เป้าหมาย											-	50.00	พน.(พพ.), วท., ทส.
1.3.1.5	การศึกษาและพัฒนาต้นแบบการผลิตพลังงานความร้อนใต้พิภพของประเทศไทย	รายงานผลการศึกษา											-	-	ทส.(ทบ., ทธ.), พน. (ปตท.)
แผนงาน 1.3.2 วิจัยพัฒนาระบบสะสมพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสม															
1.3.2.1	การศึกษาระบบผลิต กักเก็บ และขนส่งไฮโดรเจนและมาตรฐานความปลอดภัย อุปกรณ์ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	จำนวนมาตรฐานการบังคับใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจน											5.00	10.00	พน.(พพ.), อก., พณ., คค.
1.3.2.2	การเตรียมความพร้อมในการจัดทำโครงการนำร่องเพื่อขยายผลการประยุกต์ใช้ระบบสะสมพลังงาน	ระดับความสำเร็จของการดำเนินโครงการ											160.00	-	พน.(พพ, กฟผ.), มท. (กฟน., กฟภ.)
แผนงาน 1.3.3 พัฒนาเทคโนโลยีผลิตพลังงานประสิทธิภาพสูง หรือเทคโนโลยีขั้นสูง															
1.3.3.1	การศึกษาการเตรียมความพร้อมในการนำไฮโดรเจนมาใช้เป็นพลังงาน	รูปแบบการนำไฮโดรเจนมาใช้เป็นพลังงานอย่างเป็นรูปธรรม											25.00	-	พน.(พพ.)
1.3.3.2	การสาธิตการใช้อยานยนต์ไฮโดรเจนในภาคคมนาคมขนส่ง	ประสิทธิภาพและความคุ้มค่าของการใช้อยานยนต์ไฮโดรเจน											-	100.00	พน.(พพ.)
1.3.3.3	การศึกษาและติดตามเทคโนโลยีการผลิตพลังงานความร้อนใต้พิภพ	รายงานผลการศึกษาจำนวน											10.00	30.00	พน.(พพ.), ทส., กก., มท.(อปท.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
1.3.3.4	การสาธิตส่งเสริมการใช้ น้ำมันจากยางรถยนต์ เพื่อผลิตความร้อนในภาคอุตสาหกรรม	จำนวนต้นแบบ											-	40.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 1.4.1 เตรียมความพร้อมโครงสร้างระบบสายส่งเพื่อรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน															
1.4.1.1	การเตรียมความพร้อมด้านสายส่งไฟฟ้าเพื่อรองรับ การผลิตพลังงานทดแทน (การผลิตพลังงานจาก พลังงานความร้อนใต้พิภพ) (ประเด็นบูรณาการ)	มีสายส่งที่เพียงพอ											-	-	พน., มท. (กฟน., กฟภ.)
แผนงาน 1.4.2 ศึกษาแนวทางพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่เพื่อรองรับพลังงานทดแทนรูปแบบใหม่ ๆ															
1.4.2.1	การศึกษารูปแบบการจัดตั้งสถานีจำหน่ายเชื้อเพลิง ไฮโดรเจน	รายงานผลการศึกษา											-	5.00	พน.(พพ.)
1.4.2.2	การสาธิต การติดตั้งสถานีจำหน่ายเชื้อเพลิง ไฮโดรเจน	จำนวนสถานีต้นแบบ											-	10.00	พน.(พพ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 2.1 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.1.1 ส่งเสริมการใช้วัสดุ อุปกรณ์ผลิตความร้อนประสิทธิภาพสูงในครัวเรือน															
2.1.1.1	การสนับสนุนการนำความร้อนเหลือทิ้งของน้ำพุร้อน มาผลิตพลังงานในโครงการพระราชดำริ	สัดส่วนการทดแทน พลังงาน จาก เชื้อเพลิงฟอสซิล											20.00	120.00	พน.(พพ.), โครงการ พระราชดำริ หน่วยงาน เจ้าของพื้นที่ แหล่ง ท่องเที่ยว, ททท.

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.1.1.2	การส่งเสริมให้ครัวเรือนและชุมชนมีส่วนร่วมในการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพร่วมกับกิจกรรมในพื้นที่	จำนวนชุมชนที่ใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนใต้พิภพ											30.00	225.00	พน.(พพ.), กปร.
2.1.1.3	การส่งเสริมการผลิตพลังงานความร้อนใต้พิภพร่วมกับทางอุทยานแห่งชาติ	จำนวนอุทยานแห่งชาติที่ใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนใต้พิภพ											15.00	75.00	พน.(พพ.), กปร.
กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ															
แผนงาน 2.2.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินอย่างเหมาะสม															
2.2.1.1	การกำหนดมาตรการด้านการเงินเพื่อสร้างแรงจูงใจในการผลิต และการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ	จำนวนแหล่งที่ใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ											20.00	-	พน.(พพ.)
2.2.1.1	การกำหนดมาตรการด้านการเงินเพื่อสร้างแรงจูงใจในการผลิต และใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจน	จำนวนยานยนต์ไฮโดรเจน											-	40.00	พน.(พพ.), อก., พณ., สถาบัน ยานยนต์, สมาคมยาน ยนต์, สภา อุตสาหกรรม ภาคเอกชน
2.2.1.2	การกำหนดมาตรการการเงินเพื่อสร้างแรงจูงใจในการลงทุนในการพัฒนาการผลิตพลังงานจากทะเล	ประเภทหรือจำนวนมาตรการที่เหมาะสม											-	10.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.2.1.3	การติดตามเร่งรัดการใช้พลังงานสะอาดใหม่เพื่อการผลิตพลังงาน	มีการใช้พลังงานทดแทนจากพลังงานสะอาดใหม่ได้ตรงตามเป้าหมาย											20.00	75.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 2.3 ส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจพลังงานทดแทน															
แผนงาน 2.3.1 ส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
2.3.1.1	การศึกษารายการลดต้นทุนการผลิตพลังงานจากแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพ	รายงานผลการศึกษา											10.00	30.00	พน.(พพ.)
2.3.1.2	การสนับสนุนอุตสาหกรรมในการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ และเพิ่มประสิทธิภาพอุปกรณ์ เพื่อรองรับการใช้น้ำมันไพโรไลซิส	โรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพให้สามารถใช้น้ำมันไพโรไลซิส											3,000.00	3,000.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 2.4 พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 2.4.1 ผลักดันกฎหมายพลังงานทดแทน															
2.4.1.1	การผลักดันข้อกฎหมายและระเบียบปฏิบัติต่อการพัฒนาการผลิตและใช้พลังงานจากพลังงานความร้อนใต้พิภพ	กฎหมายรองรับการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ											10.00	-	พน.(พพ.), อก., คค., พณ.
2.4.1.2	การผลักดันข้อกฎหมายและระเบียบปฏิบัติต่อการพัฒนาการผลิตและใช้พลังงานจากพลังงานไฮโดรเจน	กฎหมายรองรับการใช้พลังงานไฮโดรเจน											10.00	-	พน.(พพ.), อก., คค., พณ.
2.4.1.3	การผลักดันข้อกฎหมายและระเบียบปฏิบัติต่อการพัฒนาการผลิตและใช้พลังงานจากพลังงานจากทะเล	กฎหมายรองรับการใช้พลังงานจากทะเล											-	10.00	พน.(พพ.), อก., คค., พณ.

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา									งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง	
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74				75-79
2.4.1.4	การกำหนดกฎระเบียบการจัดตั้งสถานีจำหน่ายเชื้อเพลิงไฮโดรเจน	กฎระเบียบการจัดตั้งสถานีจำหน่ายเชื้อเพลิงไฮโดรเจน											-	10.00	พน.(พพ.), พณ., อก.
2.4.1.5	การศึกษา กำหนดสัดส่วนการใช้น้ำมันไพโรไลซิสต่อ น้ำมันจากปิโตรเลียม สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีการใช้เชื้อเพลิงปิโตรเลียมในปริมาณสูง	ได้สัดส่วนการผสมน้ำมันไพโรไลซิสต่อ น้ำมันปิโตรเลียมที่เหมาะสมสำหรับภาคอุตสาหกรรม											3.00	-	พน.(พพ., สนพ., สป. พณ., ธพ.) พณ.
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง															
3.1.1.1	การพัฒนาแผนที่ศักยภาพและปรับปรุงฐานข้อมูลพลังงานความร้อนใต้พิภพของประเทศ	ได้แผนที่และฐานข้อมูลที่ทันสมัย ครบถ้วน ถูกต้อง											10.00	35.00	พน.(พพ.), ทส.
3.1.1.2	การพัฒนาแผนที่ศักยภาพแหล่งพลังงานจากทะเล และจัดทำระบบฐานข้อมูล	ได้แผนที่และฐานข้อมูลที่ทันสมัย ครบถ้วน ถูกต้อง											-	20.00	พน.(พพ.), ทส.
กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.2.1 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ															
3.2.1.1	การเผยแพร่ข้อมูลและองค์ความรู้เกี่ยวกับพลังงานสะอาดใหม่	ความพึงพอใจของผู้รับบริการ											6.00	22.50	พน.(พพ.)
3.2.1.2	การให้บริการด้านข้อมูลกับภาคเอกชนหรือผู้ที่สนใจลงทุนเพื่อประกอบการตัดสินใจในการลงทุนระบบผลิตพลังงานจากพลังงานสะอาดใหม่	ความเข้าใจข้อมูลของผู้เข้ารับบริการ											-	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
แผนงาน 3.2.2 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย															
3.2.2.1	การจัดทำรายงานสถานภาพการผลิตพลังงานทดแทนของประเทศไทย (ข้อมูลศักยภาพพลังงานสะอาดใหม่ในการนำมาผลิตพลังงาน) (ประเด็นบูรณาการ)	มีรายงานสถานภาพการผลิตพลังงานทดแทนที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน											-	-	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ															
แผนงาน 3.3.1 พัฒนาหลักสูตรด้านพลังงานทดแทนในหน่วยงานสถาบันการศึกษาและสถานประกอบการต่าง ๆ															
3.3.1.1	การกำหนดหลักสูตรด้านยานยนต์ไฮโดรเจน	หลักสูตรที่เหมาะสมสำหรับผู้เข้าอบรม											30.00	-	พน.(พพ.), ศธ.(สถาบันการศึกษา), มท.(อปท.)
แผนงาน 3.3.2 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้															
3.3.2.1	การสนับสนุนการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างบุคลากรให้มีความรู้ด้านพลังงานความร้อนใต้พิภพทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ	จำนวนบุคลากรที่ผ่านการฝึกอบรม											10.00	15.00	พน.(พพ.), ศธ.(สถาบันการศึกษา), มท.(อปท.)
3.3.2.2	การสนับสนุนการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างบุคลากรให้มีความรู้ด้านยานยนต์ไฮโดรเจนทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ	จำนวนบุคลากรที่ผ่านการฝึกอบรม											20.00	150.00	พน.(พพ.), ศธ.(สถาบันการศึกษา)
3.3.2.3	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวน 200 คน/ปี											-	-	พน.(พพ.)
3.3.2.4	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานนิวเคลียร์ (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวน 200 คน/ปี											-	-	พน.(พพ.)
3.3.2.5	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานคลื่นทะเล (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวน 200 คน/ปี											-	-	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-69 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ															
แผนงาน 3.4.1 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน															
3.4.1.1	การบูรณาการการดำเนินงานของกระทรวงพลังงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการที่เกี่ยวกับพลังงานความร้อนใต้พิภพ	ระดับความสำเร็จของการดำเนินโครงการ											-	-	พน.(พพ.), ทส., มท. (อปท.)
3.4.1.2	การสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการผลิต และใช้ไฮโดรเจนอย่างครบวงจร	ระดับความสำเร็จของการดำเนินโครงการ											-	-	พน.(พพ.), สมาคมยานยนต์, สภาอุตสาหกรรม
3.4.1.3	การสร้างความรู้ความเข้าใจ และการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในทุกภาคส่วน รวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในการส่งเสริมพลังงานจากทะเล	การผลิตและการใช้พลังงานจากทะเล											-	10.00	พน.(พพ.), ทส.
3.4.1.4	การดำเนินการจัดตั้งตลาดซื้อขายน้ำมันจากยางรถยนต์ตามมาตรฐานในภาคอุตสาหกรรม	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											-	-	พน.(พพ.), พณ.
แผนงาน 3.4.2 พัฒนาความสัมพันธ์ในระดับนานาชาติให้แน่นแฟ้น เพื่อสร้างความร่วมมือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารด้านพลังงาน															
3.4.2.1	การสร้างเครือข่ายในระดับนานาชาติเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารด้านเทคโนโลยีในการผลิตพลังงานทดแทน (การผลิตพลังงานสะอาดใหม่) (ประเด็นบูรณาการ)	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											-	-	พน.(พพ.)
3.4.2.2	การสนับสนุนการจัดงานยานยนต์ไฮโดรเจน Eco Marathon	จำนวนผลงานยานยนต์ไฮโดรเจน											35.00	150.00	พน.(พพ.), วท.(สวทช., สมาคมยานยนต์

3.11 ประเด็นการบูรณาการร่วมของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (Cross-Cutting Issues)

ประเด็นการบูรณาการร่วมของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 คือ โครงการหรือแผนงานด้านที่ส่งผลกระทบต่อ การดำเนินงานด้านต่าง ๆ ของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ไม่ว่าจะเป็นโครงการด้านระบบสายส่งไฟฟ้า ด้านกฎหมาย รวมไปถึงด้านการแก้ปัญหาทัศนคติด้านลบของประชาชนที่มีต่อพลังงานทดแทน และปัญหาอื่น ๆ ดังนั้น เพื่อให้สามารถดำเนินแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการจัดทำประเด็นการบูรณาการร่วมของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกขึ้น โดยการจัดทำ



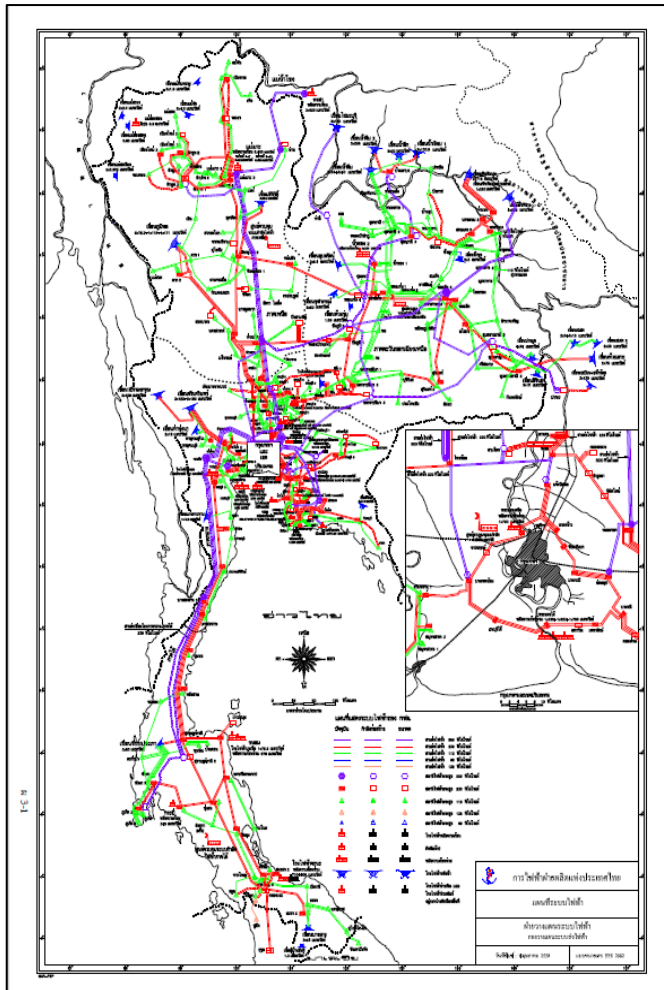
แผนงาน โครงการ และเป้าหมายที่มีความสอดคล้องกันในแต่ละเทคโนโลยี จะสามารถทำให้บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในทุก ๆ เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ได้เข้าใจภารกิจหน้าที่ของตน และเกิดความเชื่อมโยงการทำงานกับหน่วยงานเทคโนโลยีอื่น ๆ และสามารถปฏิบัติงานเพื่อให้แผนงานประเด็นการบูรณาการร่วมของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกสามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และตรงกับทิศทางเป้าหมายที่กำหนด

การจัดทำประเด็นการบูรณาการร่วมของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกขึ้น เพื่อแสดงให้เห็นถึงปัญหา และแนวทางการแก้ไขที่ต้องอาศัยความร่วมมือกันในแต่ละเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก โดยการจัดตั้งกลุ่มแผนงานภายใต้กลยุทธ์ต่าง ๆ ในแก้ไขปัญหาลึกซึ้ง เช่น การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตและการใช้งานพลังงานทดแทน การส่งเสริมการลงทุน การพัฒนาปรับปรุงกฎหมาย และการสร้างองค์ความรู้ความเข้าใจ สร้างจิตสำนึก รวมถึงการพัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนให้แก่ประชาชน เพื่อสร้างความเชื่อมั่น ภาพลักษณ์ และทัศนคติที่ดีแก่ประชาชน ซึ่งนำไปสู่การให้ความร่วมมือและลดการต่อต้าน ในการดำเนินโครงการของเทคโนโลยีพลังงานทดแทนต่าง ๆ ภายใต้แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

การดำเนินงานด้านการปรับปรุงโครงสร้างระบบสายส่งเพื่อรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน อยู่ในความรับผิดชอบของ 3 หน่วยงานหลัก ได้แก่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) และการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) ซึ่งเป็นผู้ดูแลโครงการของผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) ส่วนการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เป็นหน่วยงานที่ดูแลผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (SPP) โดยประสานงานกับ กฟภ. ทั้งนี้ แผนงานการขยายและปรับปรุงระบบสายส่ง ได้ผ่านการเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี (ครม.) เมื่อ เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2557 และเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2558 แล้ว ทั้งนี้ ได้แบ่งการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนงานออกเป็น 6 สาย ใน 3 ภูมิภาค ซึ่งสามารถรองรับพลังงานทดแทนทั้งประเทศรวมได้ 5,180 เมกะวัตต์

- สายส่งที่ 1 - ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 เริ่มดำเนินการใน ปี พ.ศ. 2559 กำหนดแล้วเสร็จใน ปี พ.ศ. 2562 ก่อสร้างสายส่ง 500 กิโลโวลต์ ผ่านพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ร้อยเอ็ด และชัยภูมิ ระยะทางประมาณ 348 กิโลเมตร สามารถรองรับพลังงานทดแทนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคกลาง รวมกันได้เพิ่มอีก 1,600 เมกะวัตต์
- สายส่งที่ 2 - ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2 เริ่มดำเนินการใน ปี พ.ศ. 2563 กำหนดแล้วเสร็จใน ปี พ.ศ. 2566 ก่อสร้างสายส่ง 500 กิโลโวลต์ ผ่านพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี นครราชสีมา มายัง ภาคกลางบริเวณจังหวัดฉะเชิงเทรา และกรุงเทพมหานคร ระยะทางประมาณ 768 กิโลเมตร สามารถรองรับพลังงานทดแทนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคกลาง รวมกันได้เพิ่มอีก 2,730 เมกะวัตต์
- สายส่งที่ 3 - ภาคกลาง เริ่มดำเนินการใน ปี พ.ศ. 2561 กำหนดแล้วเสร็จใน ปี พ.ศ. 2564 ก่อสร้างสายส่ง 500 กิโลโวลต์ ผ่านพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ มายังปทุมธานี ระยะทางประมาณ 183 กิโลเมตร สามารถรองรับพลังงานทดแทนในภาคเหนือ และภาคกลาง รวมกันได้เพิ่มอีก 460 เมกะวัตต์
- สายส่งที่ 4 - ภาคใต้ 1 เริ่มดำเนินการใน ปี พ.ศ. 2559 กำหนดแล้วเสร็จใน ปี พ.ศ. 2560 - 2562 โดยการขยายขนาดสายส่ง 230 กิโลโวลต์ จากจังหวัดนครศรีธรรมราช ไปยังสุราษฎร์ธานี และก่อสร้างสายส่ง 500 กิโลโวลต์ จากจังหวัดราชบุรี ไปยังประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี และภูเก็ต ระยะทางประมาณ 780 กิโลเมตร สามารถรองรับพลังงานทดแทนในภาคใต้ รวมกันได้เพิ่มอีก 260 เมกะวัตต์
- สายส่งที่ 5 - ภาคใต้ 2 เริ่มดำเนินการใน ปี พ.ศ. 2562 กำหนดแล้วเสร็จใน ปี พ.ศ. 2565 ก่อสร้างสายส่ง 500 กิโลโวลต์ ผ่านพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี เพิ่มเติมอีก 2 วงจร ระยะทางประมาณ 313 กิโลเมตร สามารถรองรับพลังงานทดแทนในภาคใต้ รวมกันได้เพิ่มอีก 30 เมกะวัตต์
- สายส่งที่ 6 - ภาคใต้ 3 (ตอนล่าง) อยู่ในขั้นตอนเสนอคณะรัฐมนตรี เพื่อพิจารณาอนุมัติ โดยคาดว่าจะเริ่มก่อสร้างใน ปี พ.ศ. 2560 ก่อสร้างสายส่ง 500 กิโลโวลต์ จำนวน 2 วงจร ผ่านพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ระยะทางประมาณ 333 กิโลเมตร สามารถรองรับพลังงานทดแทนในภาคใต้ รวมกันได้เพิ่มอีก 100 เมกะวัตต์

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.)



ที่มา : แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558 - 2579 (Power Development Plan: PDP2015)

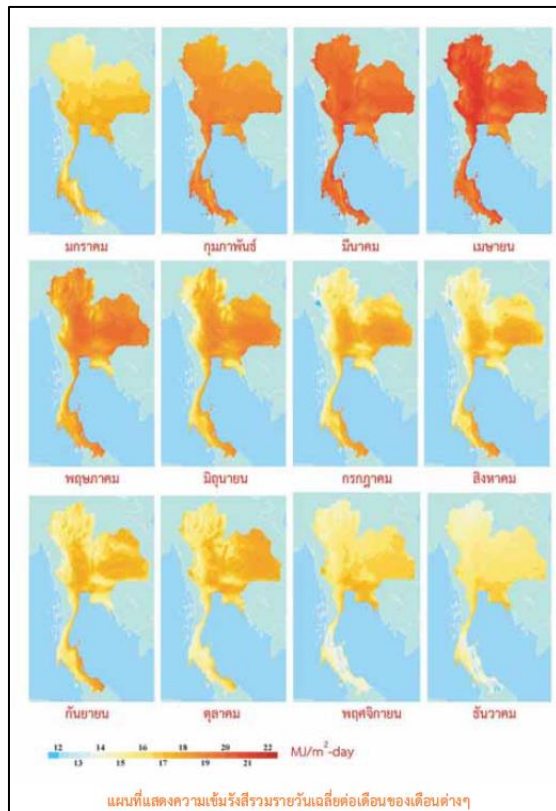
เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมกับทุกฝ่ายมากที่สุด สำหรับผู้ที่ยื่นขอผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนจนถึงขณะนี้ มีจำนวนมากกว่าโควตาที่ตั้งไว้ถึง 2 เท่า ซึ่งส่วนใหญ่ที่เกินจะเป็นพลังงานลม และแสงอาทิตย์

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

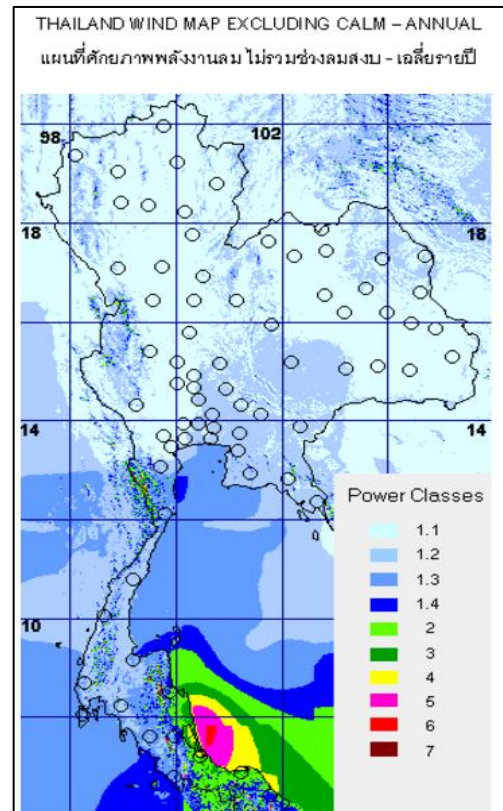
การดำเนินงานด้านการพัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทน เช่น แผนที่ศักยภาพพลังงานทดแทนของประเทศ ทางหน่วยงานศูนย์สารสนเทศข้อมูลพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (ศสข.) ดำเนินงานภายใต้ พพ. ได้ทำการรวบรวมไว้ในเว็บไซต์ www.dede.go.th ที่มีทั้งการแสดงในรูปแบบศักยภาพรายเทคโนโลยีพลังงาน เช่น แผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวลของประเทศไทย และนอกจากนี้ยังมีการจัดทำแผนที่พลังงานทดแทนเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลศักยภาพด้านการผลิตพลังงานทดแทนของพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศอีกด้วย

ในการดำเนินการขยายสายส่งไฟฟ้า จะช่วยให้ประเทศมั่นคงในระบบไฟฟ้ามากขึ้น และสามารถรองรับพลังงานทดแทนในอนาคตของประเทศ โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีศักยภาพในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเป็นจำนวนมาก รวมถึงเป็นการช่วยเพิ่มความสามารถส่งพลังไฟฟ้าจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง ไปยังศูนย์กลางความต้องการใช้ไฟฟ้าในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความคล่องตัวในด้านปฏิบัติการควบคุมและจ่ายไฟฟ้าอีกด้วย

การพิจารณาอนุญาตให้ก่อสร้างโรงไฟฟ้านั้น ต้องพิจารณาถึงความพร้อมของสายส่ง ซึ่งหากพื้นที่ใดมีขนาดสายส่งไม่เพียงพอจะอนุมัติให้สามารถก่อสร้างได้ แต่ถ้าพื้นที่ใดมีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าสูง แต่ยังมีปัญหาเรื่องสายส่ง ฝ่ายผู้ประกอบการก็ต้องเข้ามารับผิดชอบในส่วนนี้ ซึ่งถ้าการก่อสร้างสายส่งมีต้นทุนที่สูงมากก็ต้องนำขึ้นมารื้อหรือจะให้หน่วยงานใดเข้ามามีส่วนร่วมรับผิดชอบ โดยอาจเป็นการร่วมลงทุนระหว่างภาคเอกชนและ กฟผ. หรืออาจจะให้หน่วยงานอื่นเข้าร่วม



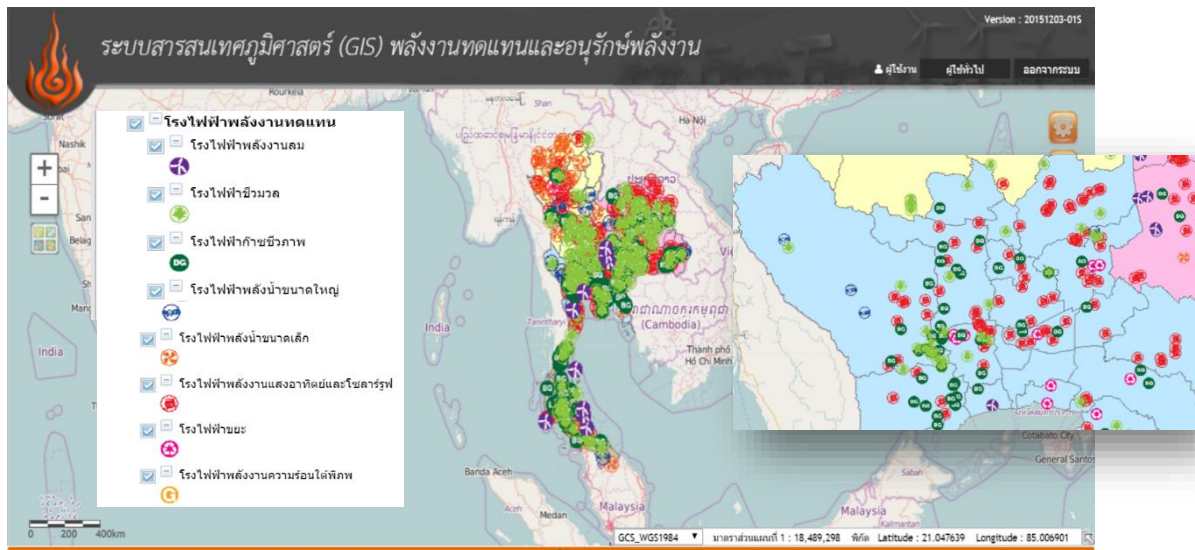
แผนที่แสดงความเข้มรังสีรวมรายวันเฉลี่ยต่อเดือนต่างๆ



แผนที่ศักยภาพพลังงานลม
ไม่รวมช่วงลมสงบ - เฉลี่ยรายปี

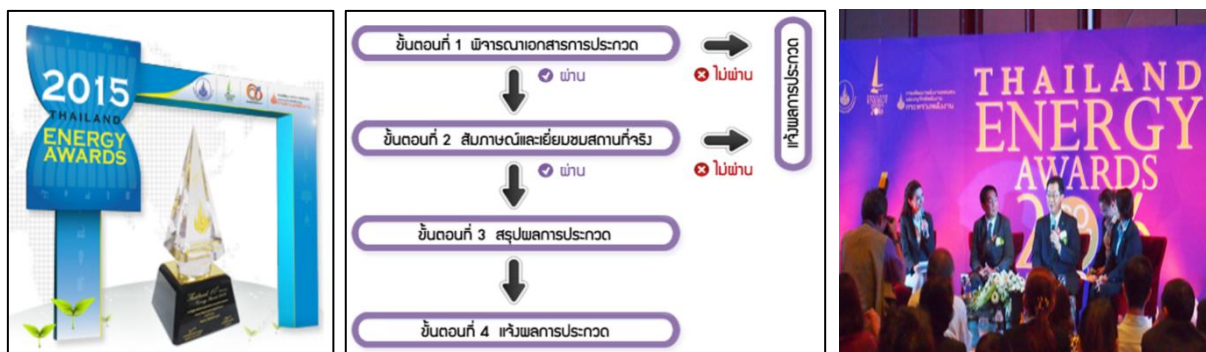


ระบบสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการผลิตพลังงานทดแทนของพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ



ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

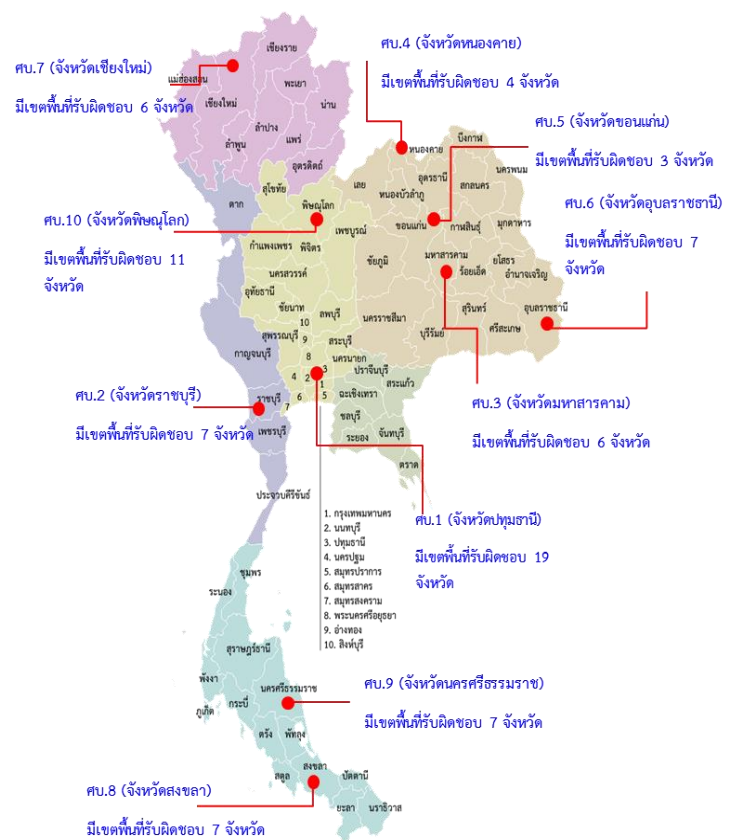
การดำเนินงานด้านการส่งเสริมกิจกรรมหรือโครงการด้านพลังงานทดแทนของ พพ. ได้แก่ การประกวด Thailand Energy Awards เพื่อเป็นการแสดงความชื่นชมและยกย่องผู้ที่มีผลงานดีเด่น ด้าน การอนุรักษ์พลังงานและการพัฒนาพลังงานทดแทน อันจะเป็นตัวอย่างที่ดีแก่องค์กรต่าง ๆ ทั้งยังกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมของบุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกระดับ โดยแบ่งการประกวดออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านพลังงานทดแทน ด้านอนุรักษ์พลังงาน ด้านบุคลากร ด้านพลังงานสร้างสรรค์ และด้านผู้ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน



การดำเนินงานด้านการส่งเสริมกิจกรรมหรือโครงการด้านพลังงานทดแทนของ พพ.

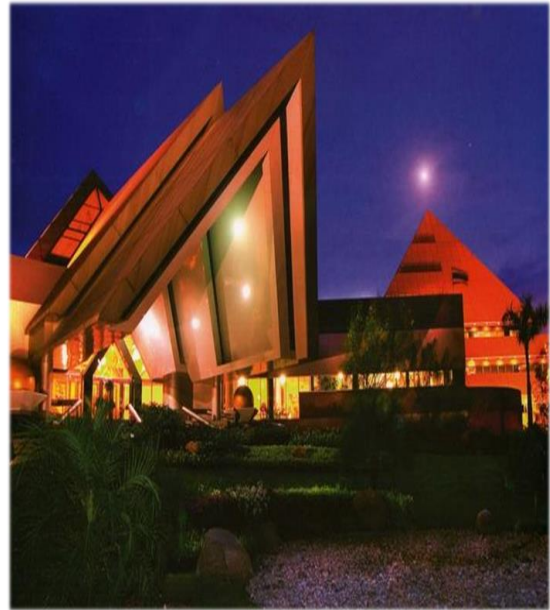
การดำเนินงานด้านการอบรม ถ่ายทอดความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้แก่ ชุมชน หมู่บ้าน หน่วยงาน และองค์กรต่าง ๆ เพื่อให้สามารถนำไปขยายผลประยุกต์ใช้ได้ต่อ ดำเนินการโดยหน่วยงาน ภายใต้ พพ. ได้แก่ ศูนย์บริการข้อมูลวิชาการกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศเพื่อให้บริการข้อมูล ได้อย่างทั่วถึง จำนวน 10 แห่ง ได้แก่

- ศูนย์บริการวิชาการที่ 1 (จังหวัดปทุมธานี)
- ศูนย์บริการวิชาการที่ 2 (จังหวัดราชบุรี)
- ศูนย์บริการวิชาการที่ 3 (จังหวัดมหาสารคาม)
- ศูนย์บริการวิชาการที่ 4 (จังหวัดหนองคาย)
- ศูนย์บริการวิชาการที่ 5 (จังหวัดขอนแก่น)
- ศูนย์บริการวิชาการที่ 6 (จังหวัดอุบลราชธานี)
- ศูนย์บริการวิชาการที่ 7 (จังหวัดเชียงใหม่)
- ศูนย์บริการวิชาการที่ 8 (จังหวัดสงขลา)
- ศูนย์บริการวิชาการที่ 9 (จังหวัดนครศรีธรรมราช)
- ศูนย์บริการวิชาการที่ 10 (จังหวัดพิษณุโลก)



ศูนย์บริการวิชาการในเขตพื้นที่ต่าง ๆ

การดำเนินงานด้านพัฒนาบุคลากร ส่งเสริมและสนับสนุนสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ในการผลิตบุคลากรด้านพลังงาน ศึกษา วิเคราะห์ จัดทำ และพัฒนาหลักสูตร สื่อ และคู่มือการฝึกอบรม การพัฒนา บุคลากรด้านพลังงาน และกำหนดมาตรการ และหลักเกณฑ์การออกหนังสือรับรอง/เพิกถอน หนังสือรับรองของผู้ให้บริการฝึกอบรมบุคลากร ด้านพลังงาน รวมทั้งทดสอบความรู้ สมรรถนะของ บุคลากรเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ตามที่กฎหมายกำหนด ดำเนินการโดยหน่วยงานภายใต้ พพ. ได้แก่ สำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน (สพบ.) ตั้งอยู่ที่ อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ (บริเวณเทคโนโลยี) ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

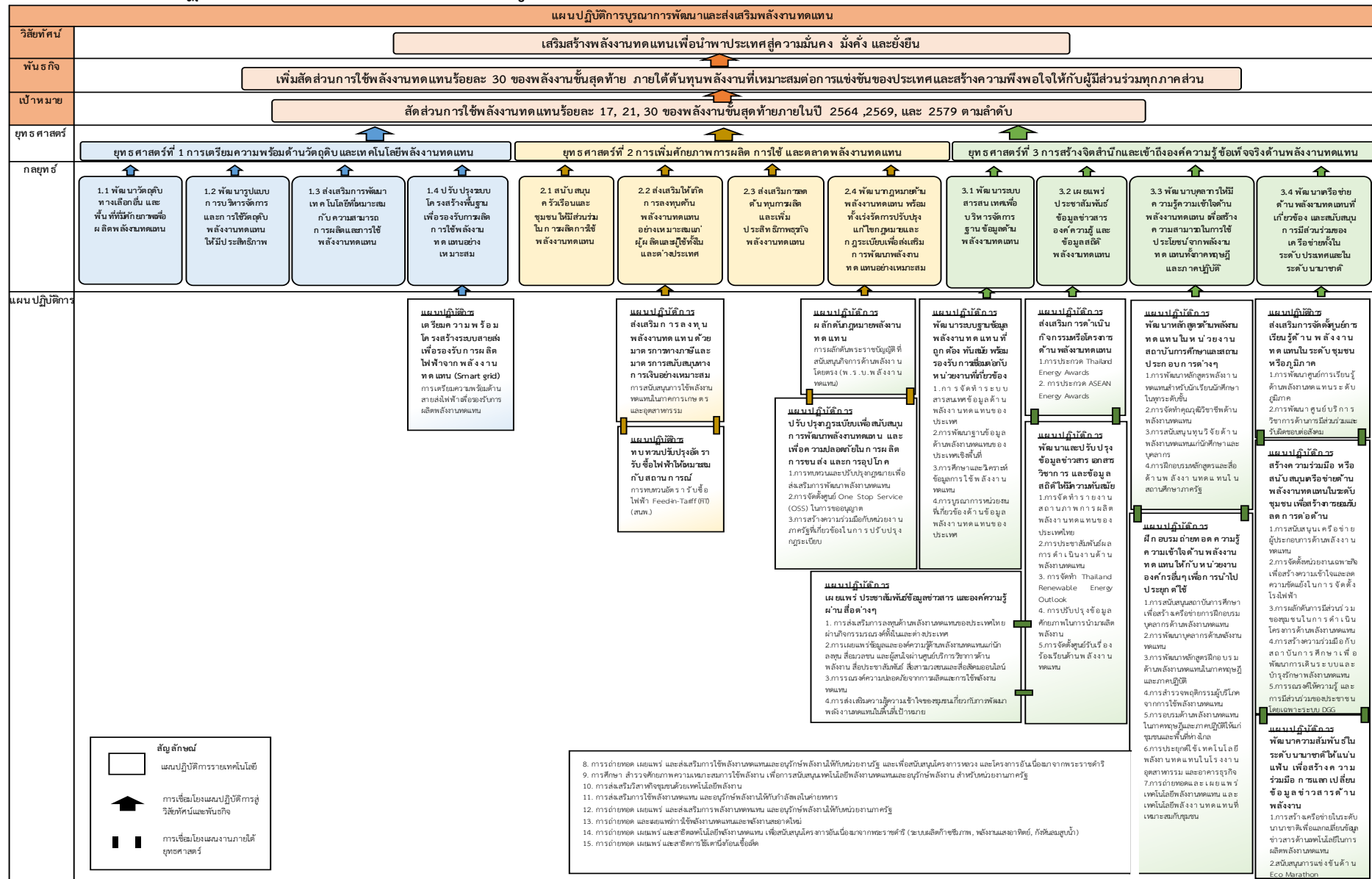


อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ



กิจกรรมพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน ณ อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ

3.11.1 แผนปฏิบัติการเพื่อการขับเคลื่อนประเด็นการบูรณาการร่วมของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก



ตารางที่ 3-14 แผนประเด็นการบูรณาการร่วมของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 1.4 ปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 1.4.1 เตรียมความพร้อมโครงสร้างระบบสายส่งเพื่อรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน															
1.4.1.1	การเตรียมความพร้อมด้านสายส่งไฟฟ้าเพื่อรองรับการผลิตพลังงานทดแทน	มีสายส่งที่เพียงพอ											100.00	300.00	พ.น., มท. (กฟน., กฟภ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ															
แผนงาน 2.1.1 ส่งเสริมการลงทุนพลังงานทดแทนด้วยมาตรการทางภาษีและมาตรการสนับสนุนทางการเงินอย่างเหมาะสม															
2.1.1.1	การสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนในภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม	บรรลุเป้าหมายพลังงานทดแทนภาคความร้อน											-	-	พ.น.(พ.พ.)
แผนงาน 2.2.1 ทบทวนปรับปรุงอัตราซื้อไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์															
2.2.1.2	การทบทวนอัตราซื้อไฟฟ้า Feed-in Tariff (FiT)	รายงานผลการศึกษา											15.00	30.00	พ.น.(สนพ., พ.พ.)
กลยุทธ์ 2.4 พัฒนากฎหมายด้านพลังงานทดแทน พร้อมทั้งเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม															
แผนงาน 2.4.1 ผลักดันกฎหมายพลังงานทดแทน															
2.4.1.1	การผลักดันพระราชบัญญัติที่สนับสนุนกิจการด้านพลังงานโดยตรง (พ.ร.บ.พลังงานทดแทน)	มี กม. พ.ร.บ. พลังงานทดแทน											100.00	300.00	พ.น.(พ.พ.)
แผนงาน 2.4.2 ปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทน และเพื่อความปลอดภัยในการผลิต การขนส่ง และการบริโภค															
2.4.2.1	การทบทวนและปรับปรุงกฎหมายเพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทน	ข้อร้องเรียนลดลง											100.00	300.00	พ.น.(พ.พ.)
2.4.2.2	การจัดตั้งศูนย์ One Stop Service (OSS) ในการขออนุญาต	ข้อร้องเรียนลดลง											100.00	300.00	พ.น.(ส.กพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
2.4.2.3	การสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงกฎระเบียบ	ข้อร้องเรียนลดลง											-	-	พน.(พพ., กฟผ.), มท. (กฟภ.)
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน															
กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.1.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง ทันสมัย พร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง															
3.1.1.1	การจัดทำระบบสารสนเทศข้อมูลด้านพลังงานทดแทนของประเทศ	มีระบบจัดการข้อมูลด้านพลังงานทดแทนอย่างบูรณาการทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง											30.00	45.00	พน.(พพ.)
3.1.1.2	การพัฒนาฐานข้อมูลด้านพลังงานทดแทนของประเทศเชิงพื้นที่	ข้อมูลมีความแม่นยำและเป็นปัจจุบัน											120.00	300.00	พน.(พพ.)
3.1.1.3	การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนและอุตสาหกรรมขนาดเล็กของประเทศไทย	ข้อมูลมีความครบถ้วนและถูกต้อง											20.00	50.00	พน.(พพ.)
3.1.1.4	การศึกษาวិเคราะห์การใช้พลังงานทดแทนในภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจการค้า	ข้อมูลมีความครบถ้วนและถูกต้อง											20.00	50.00	พน.(พพ.)
3.1.1.5	การบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านข้อมูลพลังงานทดแทนของประเทศ	เกิดความร่วมมือเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงาน											-	-	พน.(พพ., กฟผ.), อภ., ทส.
กลยุทธ์ 3.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร องค์ความรู้ และข้อมูลสถิติพลังงานทดแทน															
แผนงาน 3.2.1 ส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการด้านพลังงานทดแทน															
3.2.1.1	การประกวด Thailand Energy Awards	จำนวนโครงการด้านพลังงานทดแทนที่ส่งเข้าประกวด และผ่านการคัดเลือก											555.00	1,500.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
3.2.1.2	การประกวด ASEAN Energy Awards	จำนวนโครงการด้านพลังงานทดแทนที่ส่งเข้าประกวด และผ่านการคัดเลือก											1,000.00	3,000.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 3.2.2 เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ ผ่านสื่อต่าง ๆ															
3.2.2.1	การเผยแพร่องค์ความรู้ด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											207.00	450.00	พน.(พพ.)
3.2.2.2	การจัดทำสิ่งพิมพ์ด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเพื่อการประชาสัมพันธ์	มีสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมต่อการประชาสัมพันธ์											45.00	105.00	พน.(พพ.)
3.2.2.3	การถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้ด้านพลังงานตามมิติศาสนาอิสลามในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนใต้	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											60.00	150.00	พน.(พพ.)
3.2.2.4	การรณรงค์ความปลอดภัยจากการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											126.10	300.00	พน.(พพ.)
3.2.2.5	การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์การพัฒนาไฟฟ้าแบบผสมผสานเฉพาะแหล่ง	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											60.00	225.00	พน.(พพ.)
3.2.2.6	การประชาสัมพันธ์สร้างจิตสำนึกการใช้ไฟฟ้าจากพลังน้ำเพื่อชุมชน	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											100.00	300.00	พน.(พพ.)
3.2.2.7	การประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างเครือข่ายการผลิตไฟฟ้าจากน้ำ	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											80.00	300.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 3.2.3 พัฒนาและปรับปรุงข้อมูลข่าวสาร เอกสารวิชาการ และข้อมูลสถิติให้มีความทันสมัย															
3.2.3.1	การจัดทำรายงานสถานภาพการผลิตพลังงานทดแทนของประเทศไทย	มีรายงานสถานภาพการผลิตพลังงานทดแทนที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน											75.00	225.00	พน.(พพ.)
3.2.3.2	การประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานด้านพลังงานทดแทน	ระดับผลสำเร็จของการดำเนินโครงการ											100.00	300.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
3.2.3.3	การจัดทำ Thailand Renewable Energy Outlook	รายงาน Thailand Renewable Energy Outlook											50.00	390.00	พน.(พพ.)
3.2.3.4	การจัดตั้งศูนย์รับเรื่องร้องเรียนด้านพลังงานทดแทน	มีศูนย์รับเรื่องร้องเรียน											60.00	300.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.3 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทน เพื่อสร้างความสามารถในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ															
แผนงาน 3.3.1 พัฒนาหลักสูตรด้านพลังงานทดแทนในหน่วยงานสถาบันการศึกษาและสถานประกอบการต่าง ๆ															
3.3.1.1	การพัฒนาหลักสูตรและสื่อด้านพลังงานทดแทน สำหรับครูอาชีวศึกษาในสาขาเกษตรกรรม	มีหลักสูตรที่เหมาะสม											8.00	30.00	พน.(พพ.)
3.3.1.2	การสนับสนุนทุนวิจัยด้านพลังงานทดแทนแก่นักศึกษา และบุคลากร	งานวิจัยที่มีการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น											50.00	150.00	พน.(สนพ.), วท.
3.3.1.3	การจัดทำคุณวุฒิวิชาชีพด้านพลังงานทดแทน	มีการจัดทำคุณวุฒิสำหรับวิชาชีพด้านพลังงานทดแทน											20.00	60.00	พน.(พพ.)
3.3.1.4	การฝึกอบรมหลักสูตรและสื่อด้านพลังงานทดแทน สำหรับครูอาชีวศึกษาในสาขาเกษตรกรรม	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											30.00	90.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 3.3.2 ฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงาน องค์กรอื่น ๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้															
3.3.2.1	การสนับสนุนสถานศึกษาเพื่อสร้างเครือข่ายการฝึกอบรมบุคลากรด้านพลังงานทดแทน	มีบุคลากรของสถาบันการศึกษาในเครือข่ายที่มีองค์ความรู้											40.00	150.00	พน.(พพ.)
3.3.2.2	การพัฒนาบุคลากรด้านพลังงานทดแทน	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											25.00	75.00	พน.(พพ.)
3.3.2.3	การพัฒนาบุคลากรภาคปฏิบัติด้านพลังงานทดแทน (เอทานอลและก๊าซชีวภาพ)	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											25.00	75.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
3.3.2.4	การพัฒนาบุคลากรภาคปฏิบัติด้านพลังงานทดแทน (แสงอาทิตย์ และก๊าซชีวพิเคชั่นจากชีวมวล)	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											25.00	75.00	พน.(พพ.)
3.3.2.6	การสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภคจากการใช้พลังงานทดแทน	รายงานผลการสำรวจ											5.00	15.00	พน.(พพ.)
3.3.2.7	การอบรมด้านพลังงานทดแทนในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้แก่ชุมชนและพื้นที่ห่างไกล	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											25.00	75.00	พน.(พพ.)
3.3.2.8	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนในโรงงานอุตสาหกรรม	มีเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม											20.00	75.00	พน.(พพ.)
3.3.2.9	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนในอาคารธุรกิจ	มีเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการใช้งานในอาคารธุรกิจ											20.00	75.00	พน.(พพ.)
3.3.2.10	การเผยแพร่ ถ่ายทอด การใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทน เพื่อสนับสนุนศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	จำนวน 10 แห่ง/ปี											65.00	-	พน.(พพ.)
3.3.2.11	การส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนด้วยเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	จำนวน 10 แห่ง/ปี											80.00	120.00	พน.(พพ.)
3.3.2.12	การเผยแพร่ ถ่ายทอด การใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทน เพื่อสนับสนุนโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	จำนวน 10 แห่ง/ปี (1,500 คน)											33.00	90.00	พน.(พพ.)
3.3.2.13	การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้กับกำลังพลในค่ายทหาร	จำนวน 10 แห่ง/ปี (2,500 คน)											33.00	90.00	พน.(พพ.)
3.3.2.14	การถ่ายทอดและเผยแพร่เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชุมชน	300 คน/ปี											17.50	45.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
3.3.2.15	การถ่ายทอด เผยแพร่ สาธิต และจัดแสดงนิทรรศการองค์ความรู้ด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	จำนวน 4,000 คน/ปี											8.25	22.50	พน.(พพ.)
3.3.2.16	การถ่ายทอดและเผยแพร่เทคโนโลยีพลังงานทดแทน	จำนวน 200 คน/ปี											35.59	90.00	พน.(พพ.)
3.3.2.17	การถ่ายทอด เผยแพร่ และส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้กับหน่วยงานในสังกัดสำนักงานตำรวจแห่งชาติ	จำนวน 10 แห่ง/ปี (1,500 คน)											33.00	90.00	พน.(พพ.)
3.3.2.18	การถ่ายทอด เผยแพร่และส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	จำนวน 20 แห่ง/ปี (1,500 คน)											78.00	225.00	พน.(พพ.)
3.3.2.19	การศึกษา สํารวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานสำหรับหน่วยงานภาครัฐ (กรมราชทัณฑ์)	จำนวน 177 แห่ง/ปี											4.00	-	พน.(พพ.)
3.3.2.20	การถ่ายทอด เผยแพร่ และส่งเสริมเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้กับหน่วยงานของรัฐ (กรมราชทัณฑ์)	จำนวน 10 แห่ง/ปี (900 คน)											80.00	100.00	พน (พพ.), ยธ.(รท.)
3.3.2.21	การศึกษา สํารวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานสำหรับหน่วยงานภาครัฐ (ตลาดสดเทศบาล)	จำนวน 1,533 แห่ง											7.00	-	พน.(พพ.)
3.3.2.22	การถ่ายทอดเผยแพร่ และส่งเสริมเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้กับหน่วยงานของรัฐ (ตลาดสดเทศบาล)	จำนวน 10 แห่ง/ปี (500 คน)											60.00	140.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ	งบประมาณ	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79	ปี 58-64 (ล้านบาท)	ปี 65-79 (ล้านบาท)	
3.3.2.23	การถ่ายทอดและเผยแพร่กระบวนการผลิตพลังงานเพื่อสุขภาพ	จำนวน 10 แห่ง/ปี											28.00	105.00	พน.(พพ.)
3.3.2.24	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานก๊าซชีวภาพ	จำนวน 200 คน/ปี											7.00	28.00	พน.(พพ.)
3.3.2.25	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานชีวมวล	จำนวน 200 คน/ปี											10.50	24.50	พน.(พพ.)
3.3.2.26	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานแสงอาทิตย์	จำนวน 200 คน/ปี											14.00	31.50	พน.(พพ.)
3.3.2.27	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานลม	จำนวน 200 คน/ปี											10.09	28.00	พน.(พพ.)
3.3.2.28	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานน้ำ	จำนวน 200 คน/ปี											7.00	28.00	พน.(พพ.)
3.3.2.29	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ	จำนวน 200 คน/ปี											7.00	10.50	พน.(พพ.)
3.3.2.30	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานนิวเคลียร์	จำนวน 200 คน/ปี											14.00	28.00	พน.(พพ.)
3.3.2.31	การถ่ายทอดและเผยแพร่การใช้พลังงานคลื่นทะเล	จำนวน 200 คน/ปี											7.00	28.00	พน.(พพ.)
3.3.2.32	การถ่ายทอด เผยแพร่และส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้กับหน่วยงานกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	จำนวน 10 แห่ง/ปี (600 คน)											20.00	75.00	พน.(พพ.)
3.3.2.33	การสนับสนุนศูนย์เรียนรู้ด้านพลังงานให้กับองค์กรบริหารส่วนตำบล	จำนวน 10 แห่ง/ปี (500 คน)											30.00	150.00	พน.(พพ.)
3.3.2.34	การพัฒนาศูนย์บริการวิชาการด้านการมีส่วนร่วมและรับผิดชอบต่อสังคม	จำนวน 10 แห่ง/ปี (400 คน)											9.00	45.00	พน.(พพ.)
3.3.2.35	การศึกษา พัฒนา ปรับปรุง และถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมจากภูมิปัญญาท้องถิ่น	จำนวน 2 เรื่อง/ปี											40.00	150.00	พน.(พพ.)
3.3.2.36	การถ่ายทอด เผยแพร่และสาธิตระบบผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อสนับสนุนโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	จำนวน 10 แห่ง/ปี											9.00	45.00	พน.(พพ.)

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64	งบประมาณ ปี 65-79	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79	(ล้านบาท)	(ล้านบาท)	
3.3.2.37	การถ่ายทอด เผยแพร่และสาธิตเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อสนับสนุนโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	จำนวน 10 แห่ง/ปี											45.00	225.00	พน.(พพ.)
3.3.2.38	การถ่ายทอด เผยแพร่และสาธิตเทคโนโลยีกังหันลมสูบน้ำ เพื่อสนับสนุนโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	จำนวน 10 แห่ง/ปี											9.00	36.00	พน.(พพ.)
3.3.2.39	การถ่ายทอด เผยแพร่และสาธิตการใช้เตาแก๊สก่อนเชื้อเห็ด	จำนวน 60 แห่ง/ปี											15.00	40.00	พน.(พพ.)
กลยุทธ์ 3.4 พัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ															
แผนงาน 3.4.1 ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชน หรือภูมิภาค															
3.4.1.1	การจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนระดับภูมิภาค	มีศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทน											30.00	150.00	พน.(พพ.)
3.4.1.2	การพัฒนาศูนย์บริการวิชาการด้านการมีส่วนร่วมและรับผิดชอบต่อสังคม	ระดับความพึงพอใจ											9.00	45.00	พน.(พพ.)
แผนงาน 3.4.2 สร้างความร่วมมือ หรือสนับสนุนเครือข่ายด้านพลังงานทดแทนในระดับชุมชนเพื่อสร้างการยอมรับ ลดการต่อต้าน															
3.4.2.1	การสนับสนุนเครือข่ายผู้ประกอบการด้านพลังงานทดแทน	จำนวนผู้ประกอบการที่เข้าร่วมเครือข่าย และกิจกรรมที่บูรณาการระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเครือข่ายที่ประสบความสำเร็จ											50.00	150.00	พน.(พพ., สนพ, สป. พน.), เครือข่ายพลังงาน,
3.4.2.2	การจัดตั้งหน่วยงานเฉพาะกิจเพื่อสร้างความเข้าใจและลดความขัดแย้งในการจัดตั้งโรงไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	การยอมรับ และลดการต่อต้านโครงการโรงไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน											75.00	225.00	พน.(พพ., สนพ, สป. พน.),

โครงการ		ตัวชี้วัด	ระยะเวลา										งบประมาณ ปี 58-64 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 65-79 (ล้านบาท)	หน่วยงาน เจ้าภาพ/ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
			58	59	60	61	62	63	64	65-69	70-74	75-79			
3.4.2.3	การผลักดันการมีส่วนร่วมของชุมชนในการดำเนินโครงการด้านพลังงานทดแทน	จำนวนชุมชนที่เข้าร่วมโครงการ											35.00	150.00	พน.(พพ., สนพ, สป. พน.),
3.4.2.4	การสร้างความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาเพื่อพัฒนาการเดินระบบและบำรุงรักษาพลังงานทดแทน	เกิดเครือข่ายการบำรุงรักษาและเดินระบบด้านพลังงานทดแทน											100.00	300.00	พน.(พพ.), ศธ. (สถาบันการศึกษา)
3.4.2.5	การรณรงค์ให้ความรู้ และการมีส่วนร่วมของประชาชนโดยเฉพาะระบบ DGG	จำนวน 200 คน/ปี											14.00	52.50	พน.(พพ.)
แผนงาน 3.4.3 พัฒนาความสัมพันธ์ในระดับนานาชาติให้แน่นแฟ้น เพื่อสร้างความร่วมมือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารด้านพลังงาน															
3.4.3.1	การสร้างเครือข่ายในระดับนานาชาติเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารด้านเทคโนโลยีในการผลิตพลังงานทดแทน	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ											15.00	45.00	พน.(พพ.)

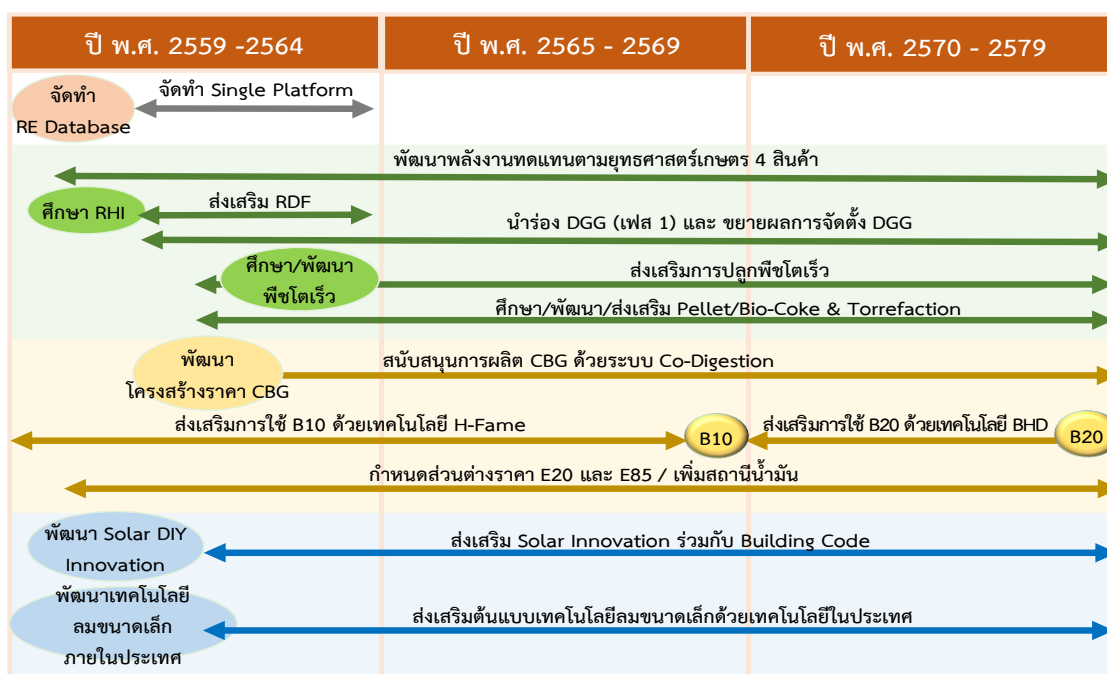
บทที่ 4

สรุปแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

พ.ศ. 2558 - 2579

4.1 กุญแจสำคัญในการขับเคลื่อน (Key Driven Project) แผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579

การดำเนินการตามแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ เพื่อขับเคลื่อนพลังงานทดแทนไปสู่การบรรลุเป้าหมายแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (AEDP2015) มีความจำเป็นต้องกำหนดกุญแจสำคัญในการขับเคลื่อน (Key Driven Project) ของช่วงเวลาต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินงานในแต่ละช่วงเวลา โดยสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังรูปที่ 4-1



รูปที่ 4-1 กุญแจสำคัญในการขับเคลื่อน (Key Driven Project) พลังงานทดแทน

จากกุญแจสำคัญในการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ พบว่าแผนการดำเนินงานส่วนใหญ่จะอยู่ภายใต้กลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับการกระตุ้นภาคอุตสาหกรรมและภาคชุมชนให้เกิดการลงทุนผลิตลงทุนใช้ และลงทุนพัฒนาพลังงานทดแทนโดยตรง (กลยุทธ์ที่ 2.2) ซึ่งจากเป้าหมายของแผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ที่จัดทำขึ้นในครั้งนี้ ได้กำหนดสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนภาคความร้อนไว้สูงที่สุด เมื่อเทียบกับเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนด้านอื่น ๆ โดยกำหนดเป้าหมายใน ปี พ.ศ. 2579 ไว้เท่ากับ 25,088 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือคิดเป็นร้อยละ 64 ของเป้าหมายตามแผน AEDP2015 แต่ในปัจจุบันการใช้พลังงานทดแทนภาคความร้อนยังไม่มีกลไกการขับเคลื่อนเหมือนกับภาคไฟฟ้า และภาคเชื้อเพลิงชีวภาพ ที่ใช้มาตรการ Feed-in Tariff (FiT) และกลไกกองทุนน้ำมัน ดังนั้น แผนปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ในครั้งนี้จึงมีการนำเสนอกลไก Renewable Heat Incentive (RHI) รวมไว้ในแผนครั้งนี้ด้วย

4.2 เป้าหมาย ตัวชี้วัดระดับยุทธศาสตร์ (KPI)

แผนการพัฒนาพลังงานทดแทนแต่ละประเภท ภายใต้การจัดทำแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนรายเทคโนโลยี ดังที่กล่าวมาในบทที่ 3 สามารถสรุปสถานการณ์ใช้พลังงานทดแทนปัจจุบัน ณ ธันวาคม พ.ศ. 2558 เป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนใน ปี พ.ศ. 2579 ตัวชี้วัดระดับยุทธศาสตร์และความสอดคล้องตามเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 ในแต่ละยุทธศาสตร์ได้ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 สถานการณ์และเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทน

ประเภทพลังงาน	สถานะ ธ.ค. 2558	เป้าหมาย ปี 2564	เป้าหมาย ปี 2579	สถานะ ธ.ค. 2558	เป้าหมาย ปี 2564	เป้าหมาย ปี 2579
ไฟฟ้า	พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)			เมกะวัตต์ (MW)		
1. ชยะชุมชน	68.81	214.25	261.28	131.68	410	500
2. ชยะอุตสาหกรรม	-	26.13	26.13	-	50	50
3. ชีวมวล	1,424.82	2,059	2,910.68	2,726.60	3,940.65	5,570
4. ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย)	194.66	234.22	313.54	372.51	448.21	600
5. พลังน้ำขนาดเล็ก	52.68	79.38	115.08	172.12	259.07	376
6. ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน)	-	225.83	395.95	-	387.84	680
7. พลังงานลม	31.43	64	403.39	233.9	475.73	3,002
8. พลังงานแสงอาทิตย์	169.56	358	716.66	1,419.58	2,993.29	6,000
9. พลังน้ำขนาดใหญ่	446.12	446.12	446.12	2,906.40	2,906.40	2,906.40
รวม	2,388.09	3,706.63	5,588.84	7,962.79	11,871.46	19,684.40
ความร้อน	พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)			-		
1. พลังงานชยะ	88	178	495	-	-	-
2. ชีวมวล	5,990	8,649	22,100	-	-	-
3. ก๊าซชีวภาพ	495	716	1,283	-	-	-
4. พลังงานแสงอาทิตย์	5.7	43	1,200	-	-	-
5. พลังงานความร้อน ทางเลือกอื่น*	-	0.35	10	-	-	-
รวม	6,579.70	9,586	25,088	-	-	-
เชื้อเพลิงชีวภาพ	พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)			ล้านลิตร/วัน		
1. เอทานอล	652	892	2,104	3.50	4.79	11.30
2. ไบโอดีเซล	1,070	1,126	4,405	3.40	3.58	14.00
3. น้ำมันไพโรไลซิส	-	4	171	-	0.011	0.53
4. ก๊าซไบโอมีเทนอัด (ตันต่อวัน)	-	33	2,023	-	78	4,800
5. เชื้อเพลิงทางเลือกอื่น**	-	-	10	-	0.001	10.04
รวม	1,721.27	2,055	8,712	6.90	-	-

หมายเหตุ * พลังงานความร้อนทางเลือกอื่น เช่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ, น้ำมันจากยางรถยนต์ที่ใช้แล้ว

** พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกอื่น เช่น Bio-oil , Hydrogen เป็นต้น

- ดัชนีชี้วัดยุทธศาสตร์ที่ 1 : จำนวนแผนที่ศักยภาพพลังงานทดแทน จำนวนรูปแบบเทคโนโลยีใหม่ และการเพิ่มผลผลิตตามยุทธศาสตร์สินค้าเกษตรรายพืชเศรษฐกิจ 4 สินค้า
 - จำนวนแผนที่ศักยภาพพลังงานทดแทน 3, 5 และ 7 เทคโนโลยีภายใน ปี พ.ศ. 2564, พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 ตามลำดับ
 - จำนวนรูปแบบเทคโนโลยีใหม่เพื่อรองรับพลังงานทดแทน 3, 5 และ 7 รูปแบบ ภายใน ปี พ.ศ. 2564, พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 ตามลำดับ
 - การเพิ่มผลผลิตได้ตามยุทธศาสตร์สินค้าเกษตรรายพืชเศรษฐกิจ 4 สินค้าภายใน ปี พ.ศ. 2569
- ดัชนีชี้วัดยุทธศาสตร์ที่ 2 : สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนร้อยละ 17, 21 และ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายภายใน ปี พ.ศ. 2564, พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 ตามลำดับ
- ดัชนีชี้วัดยุทธศาสตร์ที่ 3 : ระดับความพึงพอใจและความเข้าใจต่อนโยบายพลังงานทดแทนอย่างน้อยร้อยละ 70, 75 และ 80 ภายใน ปี พ.ศ. 2564, พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 ตามลำดับ

4.3 สรุปงบประมาณ

การจัดทำแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนตามรายเทคโนโลยีต่าง ๆ สามารถสรุปยอดรวมงบประมาณได้ทั้งสิ้น 161,376 ล้านบาท โดยแบ่งเป็นงบประมาณระยะสั้น ปี พ.ศ. 2558 - 2564 เท่ากับ 62,678 ล้านบาทที่สามารถประเมินงบประมาณรายโครงการได้อย่างชัดเจน และงบประมาณระยะยาว ปี พ.ศ. 2565 - 2579 เท่ากับ 98,698 ล้านบาท โดยประเมินจากแนวทางในการดำเนินโครงการในช่วงปี พ.ศ. 2565 - 2579 เพื่อให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการใช้จ่ายงบประมาณเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามแผนฯ

สำหรับการวิเคราะห์งบประมาณแยกรายยุทธศาสตร์จะเห็นว่า งบประมาณหลักจะอยู่ในส่วนยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน เนื่องจากมีแผนโครงการที่ช่วยสนับสนุนการผลิตและการใช้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามแผนฯ ทั้งในภาคครัวเรือน ชุมชน ผู้ประกอบการ รวมถึงหน่วยงานของรัฐ ดังตารางที่ 4-2 และเมื่อวิเคราะห์งบประมาณแยกเทคโนโลยีพลังงานทดแทน จะเห็นว่าเทคโนโลยีที่มีงบประมาณรวมมากที่สุด คือ ชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานน้ำ ตามลำดับ โดยมีงบประมาณเท่ากับ 42,917 ล้านบาท 38,056 ล้านบาท และ 19,694 ล้านบาท ตามลำดับ ดังตารางที่ 4-5 เนื่องจากเทคโนโลยีพลังงานทดแทนเหล่านี้มีเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนตามแผนฯ ค่อนข้างสูง ประกอบกับจำเป็นต้องดำเนินการก่อสร้างโครงการเพื่อผลิตพลังงานจากภาครัฐเองทำให้งบประมาณในการส่งเสริมการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ค่อนข้างสูง

อย่างไรก็ตามแหล่งงบประมาณที่ใช้เพื่อดำเนินการขับเคลื่อนแผนฯ ดังกล่าวประกอบด้วย งบประมาณแผ่นดิน งบประมาณจากกองทุนเพื่อการส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน และงบประมาณจากแหล่งอื่น ๆ แต่สำหรับการลงทุนในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนจะเกิดขึ้นจากภาคเอกชนเป็นหลัก ดังนั้นการบูรณาการระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนจึงจะช่วยส่งเสริมและขับเคลื่อนแผนแม่บทการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (AEDP2015) เป็นไปตามเป้าหมายเพื่อนำพาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ต่อไป

ตารางที่ 4-2 งบประมาณแยกรายการกลยุทธ์ตามแผนฯ

รายการ	งบประมาณปี 2558 - 2564 (ล้านบาท)	งบประมาณปี 2565 - 2579 (ล้านบาท)	รวม (ล้านบาท)
ยุทธศาสตร์ที่ 1	12,133	15,966	28,099
กลยุทธ์ 1.1	2,961	11,037	13,998
กลยุทธ์ 1.2	2,050	1,688	3,737
กลยุทธ์ 1.3	2,999	2,916	5,915
กลยุทธ์ 1.4	4,124	325	4,449
ยุทธศาสตร์ที่ 2	41,746	61,263	103,009
กลยุทธ์ 2.1	13,605	27,937	41,542
กลยุทธ์ 2.2	19,765	23,292	43,057
กลยุทธ์ 2.3	7,957	9,070	17,026
กลยุทธ์ 2.4	419	965	1,384
ยุทธศาสตร์ที่ 3	8,800	21,469	30,269
กลยุทธ์ 3.1	234	600	834
กลยุทธ์ 3.2	2,989	7,913	10,902
กลยุทธ์ 3.3	3,763	10,889	14,652
กลยุทธ์ 3.4	1,813	2,067	3,881
รวม	62,678	98,698	161,376

ตารางที่ 4-3 งบประมาณแยกเทคโนโลยี

ที่	เทคโนโลยี	งบประมาณ ปี 2558 - 2564 (ล้านบาท)	งบประมาณ ปี 2565 - 2579 (ล้านบาท)	รวม (ล้านบาท)
1	พลังงานลม	2,004	4,847	6,851
2	พลังงานแสงอาทิตย์	3,680	34,376	38,056
3	พลังงานน้ำ	5,039	14,655	19,694
4	ชีวมวล	26,010	16,907	42,917
5	ก๊าซชีวภาพ	7,038	4,860	11,898
6	ขยะ	6,040	2,364	8,404
7	เอทานอล	519	490	1,009
8	ไบโอดีเซล	1,338	115	1,453
9	น้ำมันไพโรไลซิส	2,569	2,150	4,719
10	พลังงานทางเลือกอื่น	3,881	4,563	8,444
11	แผนบูรณาการ	4,560	13,373	17,933
รวม		62,678	98,698	161,376