พลังงานทางเลือกก๊าซไบโอมีเทนอัด (Compressed Biomethane Gas: CBG) : เชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์

Academic Focus
สิงหาคม 2565

สารบัญ

บทนำ	1
ที่มาของก๊าซไบโอมีเทนอัด (Compressed Biomethane Gas: CBG)	3
ประโยชน์ของก๊าซ (CBG)	3
นโยบายด้านพลังงาน	3
การศึกษาและวิจัยของโครงการผลิตก๊าซ (CBG)	10
หลักเกณฑ์และคุณสมบัติผู้รับการสนับสนุนเงินลงทุนผลิตก๊าซ (CBG)	15
กฎหมายและประกาศกระทรวง	16
ตัวอย่างบริษัทผลิตก๊าซ (CBG) เพื่อใช้งานในภาคขนส่งแห่งแรกของประเทศไทย	18
ตัวอย่างบริษัทจำหน่ายก๊าซ (CBG) ในเชิงพาณิชย์แห่งแรกของประเทศไทย	19
บทสรุปและข้อเสนอแนะจากผู้ศึกษา	20
บรรณานุกรม	22

เอกสารวิชาการอิเล็กทรอนิกส์

สำนักวิชาการ
สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร
https://www.parliament.go.th/library

บทนำ

พลังงานถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ การประกอบอาชีพ รวมถึงการผลิตวัตถุดิบซึ่งเป็นต้นทุนที่สำคัญของการผลิตภาคธุรกิจ และอุตสาหกรรม ประกอบกับปัจจุบันมีประชากรเพิ่มขึ้น อีกทั้งมีการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว ทำให้มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น ในอนาคตน้ำมันเชื้อเพลิง และก๊าซธรรมชาติที่เป็นพลังงานหลักจะลดลงและหมดไป หากทุกคนไม่ช่วยกันประหยัดพลังงาน นอกจากนี้ พฤติกรรมการใช้พลังงานของมนุษย์ถือเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ทรัพยากรทุกด้านลดน้อยลงอย่างรวดเร็ว รวมถึงการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากฟอสซิลทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก และเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งหลายประเทศทั่วโลกให้ความสำคัญในการแก้ปัญหาในเรื่องดังกล่าว เช่น ประเทศสมาชิกอาเซียนมีการกำหนดกรอบกติกาอาเซียนเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทน พลังงานทางเลือก และพลังงานหมุนเวียน โดยมีการกำหนดเป้าหมายความร่วมมือด้านพลังงานหมุนเวียนจะต้องเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนเป็นร้อยละ 23 ภายใน พ.ศ. 2569 ของพลังงานทุกประเภทของอาเซียน เพื่อให้เป็นพลังงานที่ยั่งยืนและช่วยกันดูแลเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของอาเซียน (ปวริศร เลิศธรรมเทวี, 2560) และสหภาพยุโรปได้กำหนดมาตรการปกป้องสิ่งแวดล้อม และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรถยนต์ที่ปล่อยก๊าซเกินกำหนด โดยมีข้อเสนอให้มีการส่งเสริมพลังงานทดแทน ร้อยละ 10

สำหรับการขนส่งทางบก ทั้งนี้ พลังงานทดแทนต้องมีอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่าพลังงานฟอสซิล ร้อยละ 35 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรถยนต์รุ่นใหม่ยังคงเป้าหมายเดิม โดยลดปริมาณปล่อยก๊าซเหลือ 130 กรัมต่อกิโลเมตร (EU บีบสายการบินต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก, 2552) ดังนั้น กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจในการพัฒนาพลังงานทดแทน เพื่อให้มีความมั่นคงทางด้านพลังงาน และเห็นถึงความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น กระทรวงพลังงานจึงมีนโยบายสนับสนุนให้มีการใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (Natural Gas for Vehicles: NGV) หรือก๊าซธรรมชาติอัด (Compressed Natural Gas: CNG) ในภาคขนส่งเพิ่มมากขึ้น เพื่อลดการใช้น้ำมันเบนซินและดีเซล แต่อย่างไรก็ตามการจัดหาและขนส่งที่ใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) ในพื้นที่ที่ห่างไกลแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติจะมีความยากลำบากและเสียค่าใช้จ่ายสูง รวมถึงปัจจัยเสี่ยงเรื่องการจัดหาก๊าซธรรมชาติ และปริมาณสำรองในแหล่งก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยมีปริมาณลดลง ทำให้ต้องพึ่งการนำเข้าก๊าซธรรมชาติจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูง ดังนั้น กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน พบว่า ประเทศไทยมีการทำฟาร์มปศุสัตว์และโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก จึงควรใช้ประโยชน์จากน้ำเสีย หรือของเสียจากฟาร์มปศุสัตว์ และโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย โดยนำมาผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ (Biogas) เพราะในอดีตที่ผ่านมาฟาร์มปศุสัตว์และโรงงานอุตสาหกรรมประสบปัญหาเกี่ยวกับการกำจัดของเสีย และน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตของสถานประกอบการ ซึ่งส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ของชุมชนใกล้เคียง เช่น กลิ่นรบกวนจากของเสียที่เกิดขึ้น ส่งผลต่อประชาชนโดยรอบพื้นที่ รวมทั้งน้ำเสียที่ปล่อยลงดินหรือแหล่งน้ำตามธรรมชาติส่งผลต่อระบบนิเวศ ทำให้ประชาชนร้องเรียนต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นประจำ ดังนั้น การนำน้ำเสียหรือของเสียจากฟาร์มปศุสัตว์ และโรงงานอุตสาหกรรมมาผ่านกระบวนการหมักเพื่อให้เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมจะทำให้เกิดก๊าซชีวภาพที่สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานไฟฟ้าหรือความร้อนได้

ปัจจุบันมีการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพอย่างแพร่หลาย ทั้งในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ต่อมามีการพัฒนากระบวนการและปรับปรุงเป็น **“ก๊าซไบโอมีเทน”** (Biomethane Gas) หรือ **“ก๊าซไบโอมีเทนอัด”** (Compressed Biomethane Gas: CBG) ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) เพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประกอบกับสถานการณ์น้ำมันในประเทศมีการปรับราคาเพิ่มขึ้นตามตลาดโลกอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะน้ำมันดีเซลที่ใช้ในภาคขนส่ง ซึ่งคณะกรรมการบริหารกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง (กบน.) มีมติเห็นชอบให้มีการปรับ “ราคาน้ำมันดีเซล” โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2565 เป็นต้นไป ซึ่งปรับราคาขึ้นมาอยู่ที่ 32 บาทต่อลิตร และหลังจากนั้นจะมีการปรับราคาเป็นขั้นบันได ส่งผลให้ราคาสินค้าอุปโภคบริโภคมีแนวโน้มปรับเพิ่มขึ้น เนื่องจากต้นทุนวัตถุดิบที่สูงขึ้น รวมถึงการปรับเพิ่มขึ้นของราคาพลังงาน ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต ค่าขนส่ง จึงเป็นการเพิ่มภาระค่าครองชีพของประชาชนจากราคาสินค้าที่ปรับขึ้น ดังนั้น หากมีการนำก๊าซไบโอมีเทนหรือก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) มาใช้ในภาคขนส่งเพิ่มขึ้น จะทำให้ลดต้นทุนการผลิต ค่าขนส่ง และค่าครองชีพของ

ประชาชน เป็นการบรรเทาความเดือดร้อนของผู้ประกอบการและประชาชนได้อีกทางหนึ่ง รวมถึงเป็นการพัฒนาพลังงานของประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป

ที่มาของก๊าซไบโอมีเทนอัด (Compressed Biomethane Gas: CBG)

ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) เกิดจากการนำก๊าซชีวภาพจากฟาร์มปศุสัตว์ หรือโรงงานอุตสาหกรรมมาปรับปรุงคุณภาพ โดยการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และความชื้นให้หมดไป โดยไม่ให้หลุดออกไปทำลายชั้นบรรยากาศ โดยเหลือแต่ก๊าซมีเทน (CH_4) ที่มีคุณสมบัติให้ความร้อนสูง สามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ทดแทนก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) และก๊าซหุงต้ม (LPG) ในครัวเรือนได้ ซึ่งหากนำก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) มาใช้ในรถยนต์เครื่องดีเซล (รถกระบะทั่วไป) สามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ได้ถึง 3.71 kgCO_2eq./km และนำก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) มาใช้ในรถยนต์เครื่องเบนซิน (รถเก๋งทั่วไป) ทำให้สามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ได้ถึง 3.62 kgCO_2eq./km (CBG งานวิจัยเก่าแต่เก๋าเพื่อชุมชน สร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมยั่งยืน, 2564)

ประโยชน์ของก๊าซ (CBG) มีดังนี้

1. นำมาทดแทนก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) ในการเป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ได้
2. นำมาทดแทนก๊าซหุงต้ม (LPG) ในภาคครัวเรือนและเตาเซรามิค
3. รองรับการขาดแคลนพลังงานธรรมชาติในอนาคต
4. เป็นพลังงานทดแทนที่สามารถสร้างขึ้น โดยไม่กระทบกับทรัพยากรธรรมชาติ
5. ช่วยลดของเสียอย่างครบวงจร และลดปัญหามลพิษและสภาวะโลกร้อน
6. นำไปใช้สำหรับยานยนต์ เพื่อทดแทนก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) (สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ม.ป.ป.)

นโยบายด้านพลังงาน

รัฐบาล พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี มีนโยบายสนับสนุนให้มีการใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (Natural Gas for Vehicles: NGV หรือ Compressed Natural Gas: CNG) ในภาคขนส่งให้เพิ่มมากขึ้น โดยสนับสนุนให้มีการใช้ทั่วประเทศ เพื่อลดการใช้น้ำมันเบนซินและดีเซล แต่อย่างไรก็ตาม การจัดหาและขนส่ง NGV โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ห่างไกลแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เช่น ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนใต้) และภาคใต้ (ฝั่งตะวันตก) มีความยากลำบากและเสียค่าใช้จ่ายสูง ทำให้การให้บริการเชื้อเพลิงในพื้นที่ดังกล่าวมีปริมาณจำกัด เนื่องจากปัญหาของต้นทุนการขนส่งตามระยะทาง จึงไม่คุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์ และมีปัจจัยเสี่ยงเรื่องของการจัดหาก๊าซธรรมชาติ เนื่องจากปริมาณสำรองในแหล่งก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยลดลง ทำให้ต้องพึ่งการนำเข้าก๊าซธรรมชาติจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาสูง ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ ล้วนส่งผลกระทบต่อการพัฒนาการใช้งานก๊าซ NGV ในประเทศไทย

ดังนั้น กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน จึงหาแนวทางแก้ไขปัญหาโดยพัฒนาพลังงานทดแทน คือ ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานทดแทนชนิดเดียวที่มีศักยภาพทดแทนก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) ได้ ทั้งนี้ ก๊าซชีวภาพ (Biogas) เป็นพลังงานสะอาดที่เกิดจากการนำของเสีย เช่น มูลสัตว์ น้ำเสียจากฟาร์มปศุสัตว์ น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ขยะและของเหลือใช้ทางการเกษตร มาผ่านกระบวนการหมักเพื่อให้เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาวะไร้ออกซิเจน (การผลิตก๊าซชีวภาพที่ได้จากน้ำเสีย, 2562) จนเปลี่ยนรูปไปเป็นก๊าซชีวภาพ ซึ่งก๊าซชีวภาพมีองค์ประกอบของก๊าซมีเทนเป็นหลัก มีคุณสมบัติติดไฟได้ดี จึงนำก๊าซชีวภาพไปใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานได้ 3 รูปแบบ คือ ผลิตกระแสไฟฟ้า ทำความร้อน/ความเย็น และใช้เป็นเชื้อเพลิงในภาคขนส่ง (ก๊าซชีวภาพพลังงานสะอาดคู่ประเทศไทย, 2564) และจากการศึกษา พบว่า ประเทศไทยมีแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับผลิตก๊าซชีวภาพ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรและการแปรรูป จำนวน 7 ประเภท ได้แก่ 1) อุตสาหกรรมแป้ง 2) อุตสาหกรรมสุราและเบียร์ 3) อุตสาหกรรมอาหาร 4) อุตสาหกรรมปาล์ม 5) อุตสาหกรรมกระดาษ 6) อุตสาหกรรมยาง และ 7) อุตสาหกรรมเอทานอล ซึ่งมีศักยภาพการผลิตก๊าซชีวภาพประมาณ 943.7 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยสามารถนำมาทดแทนน้ำมันเตาได้ 486 ล้านลิตร มีมูลค่าการประหยัดพลังงานเทียบเท่าน้ำมันเตาได้กว่า 3,900 ล้านบาทต่อปี และจากฟาร์มปศุสัตว์ทั้งฟาร์มสุกร ฟาร์มโค และฟาร์มสัตว์อื่น ๆ มีศักยภาพการผลิตก๊าซชีวภาพประมาณ 1,260.4 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี (คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทน ชุดที่ 5, 2554)

ในอดีตที่ผ่านมาฟาร์มปศุสัตว์และโรงงานอุตสาหกรรม ประสบปัญหาเกี่ยวกับการกำจัดของเสียและน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตของสถานประกอบการ และมีผู้ประกอบการบางรายที่มีระบบก๊าซชีวภาพจำนวนหนึ่งไม่สามารถขอใบอนุญาตจำหน่ายไฟฟ้า (Power Purchasing Agreement) ในพื้นที่ได้ โดยเฉพาะในภาคใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้กระบวนการผลิตไม่สามารถเดินระบบได้เต็มที่ หรือมีปริมาณก๊าซชีวภาพเหลือทิ้งปริมาณมาก ทำให้น้ำเสียเหล่านี้ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ของชุมชนใกล้เคียง เช่น กลิ่นรบกวนจากของเสียที่เกิดขึ้นส่งผลต่อประชาชนโดยรอบพื้นที่ รวมทั้งน้ำเสียที่ปล่อยลงดินหรือแหล่งน้ำตามธรรมชาติส่งผลต่อระบบนิเวศ ทำให้ประชาชนร้องเรียนต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นประจำ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน เห็นว่า ประเทศไทยมีศักยภาพที่จะเปลี่ยนก๊าซชีวภาพเป็นก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) จากแหล่งวัตถุดิบดังกล่าวให้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ ซึ่งก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) เกิดจากการนำก๊าซชีวภาพจากฟาร์มปศุสัตว์ หรือโรงงานอุตสาหกรรมมาปรับปรุงคุณภาพ โดยการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และความชื้นให้หมดไป โดยไม่ให้หลุดออกไปทำลายชั้นบรรยากาศ และเหลือแต่ก๊าซมีเทน (CH_4) ที่มีคุณสมบัติให้ความร้อนสูง สามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ทดแทนก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) และก๊าซหุงต้ม (LPG) ในครัวเรือนได้ ซึ่งหากนำก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) มาใช้ในรถยนต์เครื่องดีเซล (รถกระบะทั่วไป) สามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ได้ถึง 3.71 $kgCO_2eq./km$ และนำก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) มาใช้ในรถยนต์เครื่องเบนซิน (รถเก๋งทั่วไป) ทำให้สามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

ได้ถึง 3.62 kgCO_2eq./km (CBG งานวิจัยเก่าแต่เก๋าเพื่อชุมชน สร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมยั่งยืน, 2564)

ทั้งนี้ จากการศึกษาเกี่ยวกับศักยภาพการผลิตก๊าซชีวภาพของประเทศไทยของสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า ศักยภาพการผลิตก๊าซชีวภาพของประเทศไทยทั้งในภาคปศุสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรม และชุมชน มีถึง 1,170 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และกระจายตัวอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย จากศักยภาพดังกล่าวสามารถนำก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักของเสียหรือของเหลือใช้ผลผลิตทางการเกษตร ภาคปศุสัตว์ และน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมมาปรับปรุง ซึ่งจะมีคุณภาพในการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) และพัฒนาคุณภาพให้ใกล้เคียงกับก๊าซหุงต้ม (LPG) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักการสำคัญของแนวคิด คือ การเพิ่มองค์ประกอบของก๊าซมีเทนให้มีปริมาณมากขึ้น โดยการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และความชื้นลง เพื่อผลิตเป็นก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) จากผลการศึกษาของสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ต้นทุนการผลิตไบโอมีเทนประกอบด้วย ต้นทุนระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซ และระบบเพิ่มความดัน ซึ่งจากผลการศึกษาการนำก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ไปใช้เป็นพลังงานทดแทนก๊าซ NGV พบว่า ขนาดระบบที่ศึกษา คือ ระบบผลิตก๊าซชีวภาพขนาด 500 ลูกบาศก์เมตร ระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซและผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) โดยวิธีดูดซึมด้วยน้ำ 8 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และระบบเพิ่มแรงดัน 200 บาร์ ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) จะมีต้นทุนรวมประมาณ 21 บาทต่อกิโลกรัม ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ที่ได้จะมีคุณสมบัติเทียบเท่าก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) สามารถนำไปใช้สำหรับยานยนต์ ในส่วนผลการศึกษาการนำก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ไปใช้เป็นพลังงานทดแทนก๊าซหุงต้ม (LPG) พบว่า ขนาดระบบที่ศึกษา คือ ระบบผลิตก๊าซชีวภาพขนาด 1,000 ลูกบาศก์เมตร ระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซและผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) โดยวิธีดูดซึมด้วยน้ำ 16.8 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และระบบเพิ่มแรงดัน 220 บาร์ ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) จะมีต้นทุนรวมประมาณ 20 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งต้นทุนต่ำกว่าราคาขายปลีกก๊าซหุงต้ม (LPG) โดยนำไปบรรจุถังสำหรับใช้หุงต้มในครัวเรือน เตาเซรามิค ทดแทนก๊าซหุงต้ม (LPG) ได้ (กระทรวงพลังงาน, 2556) และเป็นการรองรับการขาดแคลนพลังงานในอนาคต จึงเป็นพลังงานทดแทนที่สามารถสร้างขึ้นได้ โดยไม่กระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ ช่วยลดของเสียอย่างครบวงจร ลดปัญหามลพิษและสภาวะโลกร้อนได้ดี

ที่ผ่านมาการจัดหาแหล่งพลังงานทดแทน พลังงานทางเลือก และพลังงานหมุนเวียน ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน เพื่อทดแทนการใช้เชื้อเพลิงจากฟอสซิล เป็นไปตามเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้านพลังงานของประเทศ ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้จัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 บนพื้นฐานของกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) และเป็นแผนหลักของการพัฒนาประเทศและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) โดยยึดตามวิสัยทัศน์ของกรอบยุทธศาสตร์ชาติ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ประเด็นด้านความมั่นคงพลังงานถูกกำหนดในกรอบยุทธศาสตร์ รวมถึงมิติด้านสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ถูกบรรจุในเป้าหมายการพัฒนาของแผนพัฒนา

เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 โดยกำหนดไว้ในเป้าหมายที่ 4 เป้าหมายด้านพลังงาน กล่าวคือ “ทุนทางธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อมสามารถสนับสนุนการเติบโตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความมั่นคงอาหาร พลังงาน และน้ำ” โดยมีจุดมุ่งหมาย คือ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและขนส่งไม่น้อยกว่าร้อยละ 7 ภายใน พ.ศ. 2563 เทียบกับการปล่อยในกรณีปกติ

นอกจากนี้ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 มีนโยบายเกี่ยวกับพลังงานทดแทน พลังงานทางเลือก และพลังงานหมุนเวียน ดังต่อไปนี้

1. พัฒนาระบบมาตรฐานด้านพลังงานทดแทน

2. ให้ความสำคัญในลำดับต้นกับอุตสาหกรรมพลังงานชีวภาพ เพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ และสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าเกษตรและวัตถุดิบชีวมวล ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถพัฒนาต่อยอดจากฐานของอุตสาหกรรม เพื่อวางรากฐานการพัฒนาอุตสาหกรรมสำหรับอนาคต

3. พัฒนามาตรการและกลไก เพื่อสนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจกในทุกภาคส่วน เช่น สาขาการผลิตไฟฟ้า การใช้พลังงานในภาคขนส่ง ภาคอุตสาหกรรม ภาคครัวเรือน และอาคาร โดยลดการผลิตและใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน การอนุรักษ์พลังงาน การผลิตพลังงานทดแทนจากของเสีย พัฒนาบุคลากรให้มีความเชี่ยวชาญด้านพลังงานทดแทนประเภทต่าง ๆ

4. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเมืองทั้งในภาคการคมนาคมขนส่ง อาคาร และบ้านเรือน ในการดำเนินการโครงการเมืองสีเขียว โดยมีระยะเวลาดำเนินการ 5 ปี (พ.ศ. 2560-2564)

5. สนับสนุนการดำเนินงานแผนงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ (NAMAs Roadmap) ร้อยละ 7 เทียบกับการปล่อยในกรณีปกติ (Business As Usual) ภายใน พ.ศ. 2563 บนพื้นฐานการดำเนินการโดยสมัครใจของภาคพลังงานและคมนาคมขนส่ง ด้วยมาตรการต่าง ๆ อาทิ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ไฟฟ้า การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพและมาตรการด้านคมนาคมขนส่งที่ยั่งยืน

6. เพิ่มศักยภาพการบริหารจัดการ การผลิต และการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานสะอาด โดยสร้างกลไกในการวางแผนร่วมกันระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อสนับสนุนให้เกิดการผลิตและใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ตามเป้าหมายแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ตั้งแต่ขั้นการจัดหา การเตรียมวัตถุดิบ การขนส่ง ระบบการจัดการ จนถึงการผลิตพลังงานขั้นสุดท้าย

7. ส่งเสริมการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในภาคการขนส่ง โดยใช้กลไกตลาดในการผลักดันให้เชื้อเพลิงชีวภาพมีราคาที่แข่งขันได้กับเชื้อเพลิงฟอสซิล ตลอดจนส่งเสริมการผลิตพลังงานทดแทนทั้งการผลิตไฟฟ้าและความร้อนเพื่อใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม สถานประกอบการ และครัวเรือน

8. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง อาทิ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ พืชพลังงาน และขยะ ให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและมีความคุ้มค่าเชิงพาณิชย์

ทั้งนี้ การดำเนินการดังกล่าวมีแผนรองรับ คือ แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558-2579 (Alternative Energy Development Plan 2015: AEDP2015) โดยแผนพัฒนาพลังงาน

ทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558-2579 (AEDP2015) มีการวางแนวนโยบายเพื่อบรรลุเป้าหมายตามนโยบายที่จะเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนทั้งในรูปของพลังงานไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพภายใต้แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 (AEDP2015) เป็นร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายใน พ.ศ. 2579 จะเทียบเท่ากับการลดใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลได้ราว 39,388 ktoe ซึ่งประเมินเป็นมูลค่าการลดใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลได้ 590,820 ล้านบาท หรือประเมินเป็นก๊าซเรือนกระจกที่ลดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตพลังงานได้ราว 140 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาการผลิตเชื้อเพลิงในภาคขนส่งจากพลังงานทดแทน คือ การกำหนดเป้าหมายส่งเสริมการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพจะพิจารณาจากความต้องการพลังงานในภาคขนส่ง และความสามารถในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพจากแหล่งพลังงานทดแทน ได้แก่ ไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมันเพื่อทดแทนดีเซล เอทานอลจากมันสำปะหลังและกากน้ำตาลเพื่อทดแทนเบนซิน น้ำมันไพโรไลซิสจากขยะพลาสติก ก๊าซไบโอมีเทนอัดจากชีวมวล/ก๊าซชีวภาพเพื่อทดแทนก๊าซธรรมชาติแหล่งอื่น ๆ โดยกระทรวงพลังงานได้กำหนดค่าเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนทั้งในรูปของพลังงานไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพภายใต้แผน AEDP2015 เป็นร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายใน พ.ศ. 2579 (ปวริศร เลิศธรรมเทวี, 2560)

นอกจากนี้ กระทรวงพลังงานได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานทดแทน และยุทธศาสตร์การสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ โดยกำหนดให้มีสัดส่วนการใช้พลังงานก๊าซชีวภาพในรูปแบบของไฟฟ้า 1,280 เมกะวัตต์ และผลิตเป็นก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) 4,800 ตัน/วัน (กระทรวงพลังงาน, 2559) รวมถึงมีเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทน กำหนดเป้าหมายส่งเสริมการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ซึ่งจะพิจารณาจากความต้องการพลังงานในภาคขนส่ง และความสามารถในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ซึ่งแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 (AEDP2015) กำหนดไว้ในข้อ 2.4 ก๊าซไบโอมีเทนอัด (Compressed Biomethane Gas: CBG) โดยกระทรวงพลังงานมีแนวคิดในการนำก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ในพื้นที่ห่างไกลจากแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติมาปรับปรุงคุณภาพเพื่อให้ได้คุณภาพที่ใกล้เคียงกับก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงสะอาดและเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับผู้บริโภค การสนับสนุนการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) เป็นการกระตุ้นให้ผู้ประกอบการสนใจลงทุนสถานีบริการในพื้นที่ห่างไกลแนวท่อก๊าซธรรมชาติมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ประชาชนสามารถเข้าถึงแหล่งพลังงานได้อย่างทั่วถึง (แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579, 2558, น. 14)

ทั้งนี้ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน มีเป้าหมายการผลิตเชื้อเพลิงในภาคขนส่งจากพลังงานทดแทนตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 (AEDP2015) โดยกำหนดเป้าหมายส่งเสริมการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ซึ่งมีการพิจารณาจากความต้องการพลังงานในภาคขนส่ง และความสามารถในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ โดยใช้ผลการวิเคราะห์ความต้องการเชื้อเพลิงในภาคขนส่งตามแผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2579 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เป้าหมายการผลิตเชื้อเพลิงในภาคขนส่งจากแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 (AEDP2015)

ประเภทเชื้อเพลิง	สถานภาพ ณ สิ้นปี 2557		เป้าหมายปี 2579	
	ล้านลิตร/วัน	ktoe	ล้านลิตร/วัน	ktoe
1. ไบโอดีเซล	1.89	909.28	14.00	4,404.82
2. เอทานอล	3.21	872.88	11.30	2,103.50
3. น้ำมันไพโรไลซิส			0.53	170.87
4. ก๊าซไบโอมีเทนอัด (ตันต่อวัน)			4,800.00	2,023.24
5. เชื้อเพลิงทางเลือกอื่น				10.00
รวม (ktoe)		1,782.16		8,712.43
ความต้องการเชื้อเพลิงในภาคขนส่งทั้งประเทศ		26,801.00		34,798.00
สัดส่วนผลิตเชื้อเพลิงในภาคขนส่งทั้งประเทศ		**6.65**		**25.04**

ที่มา: แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 (AEDP2015) (น. 14.), โดย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2558, สืบค้นจากhttp://www.eppo.go.th/images/POLICY/PDF/AEDP2015.pdf

ต่อมากรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ได้จัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP2018) โดยกำหนดเป้าหมายส่งเสริมการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ซึ่งมีการพิจารณาจากความต้องการพลังงานในภาคขนส่ง และความสามารถในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เป้าหมายการผลิตเชื้อเพลิงในภาคขนส่งจากพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกตามแผน AEDP2018

ประเภทเชื้อเพลิง	แผน AEDP2018	
	ล้านลิตร/วัน	ktoe
1. เอทานอล	7.50	1,396
2. ไบโอดีเซล	8.00	2,517
3. น้ำมันไพโรไลซิล	0.53	171
4. ไบโอมีเทน	-	-
5. เชื้อเพลิงทางเลือกอื่น ๆ	-	-
รวม		**4,085**
ความต้องการเชื้อเพลิงในภาคขนส่ง		40,890
เชื้อเพลิงชีวภาพต่อเชื้อเพลิงในภาคขนส่งทั้งประเทศ (%)		**9.99**
เชื้อเพลิงชีวภาพต่อความต้องการพลังงานขั้นสุดท้าย (%)		**3.22**

ที่มา: แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP2018), โดย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2561, สืบค้นจาก http://www.eppo.go.th/images/POLICY/PDF/AEDP2015.pdf

การเปรียบเทียบข้อมูลของเป้าหมายการผลิตเชื้อเพลิงในภาคขนส่งจากแผนพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 (AEDP2015) และแผนพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP2018) มาจัดทำข้อมูล ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบเป้าหมายการผลิตเชื้อเพลิงในภาคขนส่งจากพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกตามแผน AEDP2515 และแผน AEDP2518

ประเภทเชื้อเพลิง	แผน AEDP2015		แผน AEDP2018	
	ล้านลิตร/วัน	ktoe	ล้านลิตร/วัน	ktoe
1. เอทานอล	11.30	2,104	7.50	1,396
2. ไบโอดีเซล	14.00	4,405	8.00	2,517
3. น้ำมันไพโรไลซิล	0.53	171	0.53	171
4. ไบโอมีเทน	4,800 (ตันต่อวัน)	2,023	-	-
5. เชื้อเพลิงทางเลือกอื่น ๆ		10	-	-
รวม		8,713		4,085
ความต้องการเชื้อเพลิงในภาคขนส่ง		34,798		40,890
เชื้อเพลิงชีวภาพต่อเชื้อเพลิงในภาคขนส่งทั้งประเทศ (%)		**25.04**		**9.99**
เชื้อเพลิงชีวภาพต่อความต้องการพลังงานขั้นสุดท้าย (%)		**6.65**		**3.22**

หมายเหตุ : ข้อมูลจากแผนพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 (AEDP2015) และแผนพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP2018)

จากตารางเปรียบเทียบเป้าหมายการผลิตเชื้อเพลิงในภาคขนส่งจากพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ได้กำหนดเป้าหมายส่งเสริมการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ โดยเป้าหมายการผลิตเชื้อเพลิงในภาคขนส่งจากพลังงานทดแทนในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 (AEDP2015) มีสัดส่วนผลิตเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนภาคขนส่งตามค่าเป้าหมาย พ.ศ. 2579 เท่ากับ 25.04 ktoe และมีการกำหนดเป้าหมายไบโอมีเทนหรือไบโอมีเทนอัดไว้ที่ 2,023 ktoe แต่เมื่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงานจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP2018) มีการปรับสัดส่วนผลิตเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนภาคขนส่งตามค่าเป้าหมาย พ.ศ. 2580 เหลือเพียง 9.99 ktoe ของเชื้อเพลิงชีวภาพต่อเชื้อเพลิงในภาคขนส่งทั้งประเทศ เนื่องจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน มีการปรับปรุงเป้าหมายการส่งเสริมการผลิตการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP2018) ส่งผลทำให้สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ

ต่อความต้องการใช้เชื้อเพลิงในภาคขนส่ง ใน พ.ศ. 2580 เหลือร้อยละ 9.99 ซึ่งน้อยกว่าแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 (AEDP2015) ที่มีสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพต่อความต้องการใช้เชื้อเพลิงในภาคขนส่ง ณ พ.ศ. 2579 เป็นร้อยละ 25.04 ซึ่งแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP2018) ไม่มีการกำหนดเป้าหมายการผลิตเชื้อเพลิงในภาคขนส่งของไบโอมีเทน หรือไบโอมีเทนอัดไว้ในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

ซึ่งต่อมากรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน จึงมีแนวทางการดำเนินงานเพิ่มเติม ดังนี้

1) การส่งเสริมให้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงหลักในกลุ่มผู้ใช้เครื่องยนต์เบนซิน โดยปรับลดชนิดน้ำมันเชื้อเพลิงในกลุ่มเบนซินยกเลิกน้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 10 ออกเทน 91 ภายใน พ.ศ. 2563 และลดการชดเชยเชื้อเพลิงชีวภาพ ซึ่งจะทำให้ปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ อี 85 ลดลง

2) การส่งเสริมให้น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว บี 10 เป็นน้ำมันดีเซลมาตรฐานของประเทศ เพื่อให้สมดุลกับปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม และลดการชดเชยเชื้อเพลิงชีวภาพซึ่งจะทำให้ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว บี 7 และ บี 20 ลดลง (แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP2018), 2561)

การศึกษาและวิจัยโครงการผลิตก๊าซ (CBG)

การศึกษาและวิจัยของสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อ พ.ศ. 2555-2556 กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ได้สนับสนุนงบประมาณ จำนวน 14 ล้านบาท ให้สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จัดทำ **“โครงการจัดสร้างต้นแบบระบบผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัดสำหรับยานยนต์”** ได้มีการจัดสร้างต้นแบบและพัฒนาเทคโนโลยีระบบผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัดสำหรับยานยนต์ (Compressed Bio-methane Gas: CBG) ขึ้น โดยใช้ก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์เป็นวัตถุดิบ และได้พัฒนาเป็นพลังงานทดแทนเรียกว่า “ก๊าซไบโอมีเทนอัด CBG” ขึ้น ซึ่งจากการวิจัยประสบผลสำเร็จ โดยก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ได้มีคุณสมบัติเทียบเท่าก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) สามารถผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ได้ 8 กิโลกรัมต่อชั่วโมง นอกจากนี้ สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ดำเนินการวิจัยต่อร่วมกับ บริษัท เชียงใหม่เฟรชมิลค์ฟาร์ม จำกัด ในการนำก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ที่ผลิตได้มาทดสอบประสิทธิภาพ ด้วยการใช้งานจริงกับรถกระบะเครื่องยนต์เบนซินขนาด 2,400 ซีซี ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) เป็นเชื้อเพลิง พบว่า ระบบสามารถทำงานได้ปกติและเครื่องยนต์เดินเรียบเมื่อเร่งความเร็ว ดังนั้น ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) สามารถนำไปใช้สำหรับยานยนต์ และนำไปบรรจุถังสำหรับใช้ในภาคครัวเรือนเพื่อทดแทนก๊าซหุงต้ม (LPG) ซึ่งประสบปัญหาด้านราคาสูงขึ้น และมีแนวโน้มจะขาดแคลนในอนาคต (ก๊าซไบโอมีเทนอัด CBG, 2559)

ประเทศไทยมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้นำก๊าซชีวภาพ ถือว่าเป็นพลังงานหมุนเวียนที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศ มาผ่านกระบวนการและปรับปรุงเป็น “ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG)” ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์

ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน การดำเนินการดังกล่าวเป็นไปตามกรอบกติกาอาเซียนเกี่ยวกับการส่งเสริมพลังงานทดแทน พลังงานทางเลือก และพลังงานหมุนเวียน โดยมีการกำหนดเป้าหมายความร่วมมือด้านพลังงานหมุนเวียน ซึ่งอยู่ในโครงการที่ 5 ว่าด้วยพลังงานหมุนเวียน ว่าจะต้องเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนเป็นร้อยละ 23 ภายใน พ.ศ. 2569 ของพลังงานทุกประเภทของอาเซียน และดำเนินการในเรื่องการเจริญเติบโตของพลังงานที่ยั่งยืน และช่วยกันดูแลเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยให้ประเทศสมาชิกมีแผนการใช้แหล่งพลังงานดั้งเดิมอย่างมีประสิทธิภาพและมีความหลากหลาย รวมถึงให้ดำเนินการพัฒนาและใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น เชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานแสงอาทิตย์จากแผงโซลาร์ รวมถึงช่วยเหลือและร่วมมือในภาคพลังงานหมุนเวียน และต่อมาเพิ่มเติมไปถึงการจัดการผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ปวริศร เลิศธรรมเทวี, 2560)

กระบวนการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG)

ภาพที่ 1: กระบวนการผลิตก๊าซ CBG

ที่มา: กระบวนการผลิตก๊าซ CBG, โดย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2559, น. 10. สืบค้นจาก http://e-lib.dede.go.th/mm-data/BibA11521.pdf

<u>เทคโนโลยีทำความสะอาดก๊าซชีวภาพที่มีการนำมาใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้แก่</u>

1. Water Scrubber Technology เป็นเทคโนโลยีกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยการอัดก๊าซชีวภาพผ่านหอดูดซึมด้วยน้ำที่ความดันสูง และอุณหภูมิต่ำในการดูดซึมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยใช้หลักการละลายที่ดีของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ใช้น้ำที่ความดันสูง และอุณหภูมิต่ำ เทคโนโลยีที่ใช้มี 2 แบบ คือ ระบบที่ใช้น้ำครั้งเดียว และระบบที่มีการฟื้นสภาพน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ องค์ประกอบระบบจะมีหอดูดซึม และหอ Stripper (ในกรณีที่มีการไล่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากน้ำและวนน้ำกลับไปใช้ใหม่)

2. Pressure Swing Adsorption (PSA) เป็นเทคโนโลยีกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยแยกก๊าซไฮโดรเจนซับไฟด์ออกก่อน หลักการทำงานใช้การเปลี่ยนแปลงความดันก๊าซแบบกลับไปกลับมาและ

มีคุณสมบัติในการดูดซับของวัสดุต่อก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซอื่น ๆ ความสามารถในการดูดซับของวัสดุแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับขนาดของโมเลกุล ระบบประกอบด้วยถัง Adsorption จำนวน 4 ถัง ภายในบรรจุตัวดูดซับ เช่น ถ่านกัมมันต์ (activated carbon) หรือ Zeolite การทำงานจะเป็นรอบตามวงจรของการดูดซับ

3. Chemical Absorption Technology เป็นเทคโนโลยีการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ละลายในสารละลายด่าง Amine อาศัยความแตกต่างด้านความสามารถในการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซมีเทนในสารละลายด่าง Amine เช่น Monoethanolamine หรือ Diethanolamine เป็นต้น

4. Membrane Separation Technology เป็นเทคโนโลยีที่อาศัยการทะลุผ่านแผ่นเมมเบรนของสารแต่ละชนิดที่มีขนาดโมเลกุลไม่เท่ากัน เมมเบรนที่นำมาใช้จะยอมให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) น้ำ และแอมโมเนียผ่านออกไป ในขณะที่ออกซิเจน (O_2) และไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) จะออกได้บางส่วน ส่วนไนโตรเจน (N_2) และก๊าซมีเทน (CH_4) ผ่านได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น แผ่นเมมเบรนโดยปกติจะสร้างจากการนำเอาแผ่นกรองที่มีขนาดรูเล็กมากมาวางซ้อนกันเป็นชั้น ๆ กระบวนการทำงานโดยปกติประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ก๊าซชีวภาพก่อนที่จะเข้าสู่แผ่นเมมเบรน จะผ่านแผ่นกรองชั้นแรก เพื่อแยกน้ำ หยดน้ำมัน และฝุ่นของแข็งออกจากก๊าซ หลังจากนั้นไฮโดรเจนซัลไฟล์จะถูกแยกออกโดยใช้ถ่านกัมมันต์ ก๊าซที่ได้จึงจะถูกส่งเข้าแผ่นเมมเบรน (ก๊าซไบโอมีเทนอัด, 2559, น. 12-15)

ตัวอย่างเทคโนโลยีทำความสะอาดก๊าซชีวภาพข้างต้น เมื่อเปรียบเทียบแล้วแต่ละวิธีมีข้อเด่นและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน (ดังตารางที่ 4) ความสามารถของเทคโนโลยีต่าง ๆ ในการปรับปรุงก๊าซชีวภาพไม่สามารถบอกได้ว่าวิธีใดดีที่สุดในการนำไปใช้ แต่สามารถเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำไปใช้ โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น วัตถุประสงค์ที่จะนำก๊าซไปใช้ คุณสมบัติของวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ผลิตก๊าซชีวภาพ ประสิทธิภาพของก๊าซชีวภาพที่ต้องการ และค่าใช้จ่ายในการลงทุน

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบข้อเด่นและข้อจำกัดของวิธีการในการปรับปรุงก๊าซชีวภาพ

วิธีการ	ข้อเด่น	ข้อจำกัด
Water Scrubber Technology	มีความปลอดภัยสูง ง่ายต่อการเดินระบบและบำรุงรักษาต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการเดินระบบต่ำสามารถกำจัด Siloxancs ได้	ใช้ความดันสูงมีความยุ่งยากในการกลับมาเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อีกครั้ง
Pressure Swing Adsorption (PSA)	ให้ก๊าซที่มีความบริสุทธิ์สูง ค่าใช้จ่ายในระบบอยู่ในระดับปานกลาง การติดตั้งและเดินระบบทำได้เร็ว	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาอุปกรณ์สูง ใช้สารเคมีฟื้นฟูประสิทธิภาพ (regeneration)

วิธีการ	ข้อเด่น	ข้อจำกัด
Chemical Absorption Technology	แม้ระบบจะมีขนาดใหญ่ แต่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพสูง	ตัวทำละลายเป็นสารอันตรายในการจัดการมีความเสี่ยงจะปนเปื้อนสารพิษ จะไม่สามารถกำจัดก๊าซเฉื่อยได้
Membrane Separation Technology	การติดตั้งและเดินระบบทำได้เร็ว ก๊าซที่ออกมามีความยืดหยุ่น สามารถเปลี่ยนแปลงอัตราการไหล และความบริสุทธิ์ของก๊าซได้	ไม่เหมาะกับความต้องการก๊าซที่มีความบริสุทธิ์สูง สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามาก เมื่อเทียบกับ 1 หน่วยก๊าซที่ได้

ที่มา: ก๊าซไบโอมีเทนอัด (Compressed Biomethane Gas: CBG), โดย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2559, น. 12-15. สืบค้นจาก http://e-lib.dede.go.th/mm-data/BibA11521.pdf

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของก๊าซ CBG กับก๊าซชนิดอื่น ๆ

ข้อเปรียบเทียบ	ก๊าซ CBG	ก๊าซ NGV	ก๊าซ LPG
สถานะ	เป็นก๊าซ	เป็นก๊าซ	เป็นก๊าซ
น้ำหนัก	เบากว่าอากาศไม่มีการสะสม เมื่อเกิดการรั่วไหล	เบากว่าอากาศไม่มีการสะสม เมื่อเกิดการรั่วไหล	หนักกว่าอากาศจึงเกิดการสะสมซึ่งเป็นอันตราย
การติดไฟ (Flammability limit,% โดยปริมาตร)	5-15%	5-15%	2.0-9.5%
อุณหภูมิที่ติดไฟ (Ignition Temperature)	650 องศาเซลเซียส	650 องศาเซลเซียส	481 องศาเซลเซียส

ที่มา: การเปรียบเทียบคุณสมบัติของก๊าซ CBG กับก๊าซชนิดอื่น ๆ, โดย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2559. สืบค้นจาก http://e-lib.dede.go.th/mm-data/BibA11521.pdf

การนำก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ที่เกิดจากการนำก๊าซชีวภาพ (Biogas) มาปรับปรุงคุณภาพให้มีคุณสมบัติและประสิทธิภาพคล้ายกับก๊าซหุงต้ม (LPG) และก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) ซึ่งก๊าซชีวภาพ (Biogas) และก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) มีความเหมือนและแตกต่าง ดังนี้

ความเหมือนระหว่างชีวภาพ (Biogas) และก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) คือ

1. เป็นพลังงานหมุนเวียน

2. สามารถผลิตได้ภายในประเทศ

3. ให้พลังงานความร้อน

ความแตกต่างระหว่างก๊าซชีวภาพ (Biogas) และก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) คือ

1. ก๊าซชีวภาพ (Biogas) สามารถนำก๊าซที่ผลิตได้ไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบพลังงานความร้อนได้โดยตรง

2. ก๊าซชีวภาพ (Biogas) สามารถนำไปแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

3. ก๊าซชีวภาพ (Biogas) เหมาะในการนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ที่มีรัศมีใกล้และรอบ ๆ ระบบก๊าซชีวภาพ (Biogas)

4. ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) จำเป็นต้องติดตั้งระบบผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) เพิ่มนอกเหนือจากการติดตั้งระบบก๊าซชีวภาพ (Biogas)

5. ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) เป็นก๊าซที่สะอาด และมีคุณภาพมากกว่าก๊าซชีวภาพ (Biogas) เนื่องจากก๊าซ CO_2, H_2S และความชื้นจะถูกจำกัดออกไป

6. ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) สามารถนำมาเติมรถยนต์ได้ เพื่อทดแทนก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV)

7. ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) สามารถนำมาอัดลงถัง สะดวกในการขนส่งไปยังพื้นที่ที่อยู่ห่างจากระบบเพื่อนำไปใช้ในครัวเรือนเพื่อทดแทนก๊าซหุงต้ม (LPG) (อะไรคือความแตกต่างระหว่างก๊าซชีวภาพ (Biogas) และก๊าซ CBG, 2558)

ทั้งนี้ รถยนต์ที่ใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ปล่อยก๊าซไฮโดรคาร์บอน (HC) ซึ่งเป็นก๊าซที่เหลือจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งก่อให้เกิดมลพิษน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับรถยนต์ (NGV) หรือก๊าซธรรมชาติอัด (CNG) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบสมรรถนะ และมลพิษของรถยนต์ที่ใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG)

ชนิดเชื้อเพลิง	สมรรถนะรถยนต์		มลพิษของรถยนต์	
	Max. HP	Max. Torque	HC (ppm)	CO (% by Vol.)
Gasohol 91 E10	95.40	150.60	110	0.11
NGV / CNG	85.20	135.70	110	0.01
CBG (CH4 85% Vol.)	84.40	132.30	80	0.02
ค่ามาตรฐานกรมการขนส่งทางบก /2554			<600	<4.5 (เบนซิน) <2 (NGV)

ที่มา: การเปรียบเทียบสมรรถนะ และมลพิษของรถยนต์ที่ใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG), โดย กระทรวงพลังงาน, 2556, น. 27. สืบค้นจาก http://www.eppo.go.th/images/Infromation_service/journalissue/ISSUE102.pdf

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้ดำเนินโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) ในสถานประกอบการที่มีระบบก๊าซชีวภาพ โดยสนับสนุนเงินลงทุนในการติดตั้งระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพและบรรจุก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ให้กับผู้ประกอบการที่มีระบบผลิตก๊าซชีวภาพ จำนวน 3 แห่ง ดังนี้

1) บริษัท เกษตรลุ่มน้ำ จำกัด อำเภอพระพรหม จังหวัดนครศรีธรรมราช กำลังการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ผลิตได้ 3 ตันต่อวัน

2) บริษัท อาร์อี ไบโอฟูเอลส์ จำกัด อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา กำลังการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ผลิตได้ 9 ตันต่อวัน

3) บริษัท ไทย ไบโอแก๊ซ เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง กำลังการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ผลิตได้ 3 ตันต่อวัน

ผลการดำเนินโครงการ พบว่า ดำเนินการติดตั้งระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพเป็นก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ทั้ง 3 ราย คิดเป็นกำลังการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) รวม 15 ตัน/วัน และมีปริมาณก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) รวมไม่น้อยกว่า 5,025,000 กิโลกรัม/ปี สามารถนำไปทดแทนการใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) คิดเป็นมูลค่า 67,686,750 บาท/ปี (ประมาณการราคาของ NGV เท่ากับ 13.47 บาท/กิโลกรัม)

แต่ยังมีข้อจำกัดในการดำเนินโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) คือ

1) ด้านเทคโนโลยีต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ

2) ขาดการสนับสนุนจากมาตรการด้านภาษี (BOI)

3) ด้านการตลาด ไม่มีโครงสร้างด้านราคาที่ชัดเจน โดยอิงราคา NGV โดยแนวโน้มราคาผันผวนตามราคาของพลังงานของโลก

4) ผู้ประกอบการขาดความเชื่อมั่นในการลงทุน (สุวิทย์ พลจันทึก, 2565)

หลักเกณฑ์และคุณสมบัติผู้รับการสนับสนุนเงินลงทุนผลิตก๊าซ (CBG)

หลักเกณฑ์การสนับสนุนเงินลงทุนผลิตก๊าซ (CBG)

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จัดทำหลักเกณฑ์การสนับสนุนเงินลงทุนผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ในสถานประกอบการที่มีระบบผลิตก๊าซชีวภาพ เพื่อสนับสนุนการนำก๊าซชีวภาพมาปรับปรุงคุณภาพเป็นไบโอมีเทนอัด (CBG) โดยมีสัดส่วนการสนับสนุนเงินลงทุนแบ่งออกเป็น 3 อัตรา ดังนี้

1. โครงการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ขนาด 3,000-5,999 กิโลกรัมต่อวัน สนับสนุนจำนวนเงินไม่เกินร้อยละ 30 ของเงินลงทุนระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซและระบบบรรจุก๊าซไบโอมีเทนอัด ทั้งนี้ ไม่เกิน 9 ล้านบาทต่อโครงการ

2. โครงการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ขนาด 6,000-11,999 กิโลกรัมต่อวัน สนับสนุนจำนวนเงินไม่เกินร้อยละ 25 ของเงินลงทุนระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซและระบบบรรจุก๊าซไบโอมีเทนอัด ทั้งนี้ ไม่เกิน 12 ล้านบาทต่อโครงการ

3. โครงการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ขนาด 12,000 กิโลกรัมต่อวันขึ้นไป สนับสนุนจำนวนเงินไม่เกินร้อยละ 20 ของเงินลงทุนระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซและระบบบรรจุก๊าซไบโอมีเทนอัด ทั้งนี้ ไม่เกิน 15 ล้านบาทต่อโครงการ (“พพ.ลุยแผนพลังงานทางเลือก เปิดตัวต้นแบบโรงงานผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) เพื่อการพาณิชย์แห่งแรก,” 2560)

คุณสมบัติผู้รับการสนับสนุนเงินลงทุนผลิตก๊าซ (CBG)

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้วางหลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการสมัครเข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) ในสถานประกอบการที่มีระบบก๊าซชีวภาพ ดังนี้

1. เป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนตามกฎหมายไทย และมีสำนักงานตั้งอยู่ในประเทศไทย

2. เป็นผู้ประกอบการที่มีระบบผลิตก๊าซชีวภาพอยู่แล้ว หรือกำลังแล้วเสร็จ สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ก่อนวันปิดรับสมัคร มีกำลังการผลิตก๊าซชีวภาพไม่น้อยกว่า 6,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และหรือมีกำลังการผลิตก๊าซชีวภาพที่เพียงพอในการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ตันต่อวัน หรือเป็นผู้ประกอบการที่สามารถทำสัญญาซื้อขายก๊าซชีวภาพกับผู้ประกอบการที่มีระบบผลิตก๊าซชีวภาพอยู่แล้วได้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 6,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และหรือมีกำลังการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ไม่น้อยกว่า 3 ตันต่อวัน

3. ต้องได้รับการยินยอมจากผู้บริหารระดับสูง ซึ่งเป็นผู้มีอำนาจหรือผู้รับมอบอำนาจลงนามในเอกสารขอรับการสนับสนุน (ประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์เงื่อนไขและวิธีการสมัครเข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) ในสถานประกอบการที่มีระบบก๊าซชีวภาพ รอบที่ 3, 2560)

กฎหมายและประกาศกระทรวง

การประกอบกิจการโรงงานผลิตก๊าซไบโอมีเทน หรือก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ผู้ประกอบการต้องดำเนินการตามกฎหมายและประกาศกระทรวงที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. กระทรวงอุตสาหกรรม

1) พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

การประกอบกิจการโรงงานผลิตก๊าซไบโอมีเทน หรือผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ผู้ประกอบการต้องขอใบอนุญาตจากกรมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อเป็นไปตาม “พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562” ที่กำหนดไว้ว่า โรงงาน หมายความว่า อาคาร สถานที่ หรือยานพาหนะที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่ห้าสิบแรงม้าหรือกำลังเทียบเท่าตั้งแต่ห้าสิบแรงม้าขึ้นไป หรือใช้คนงานตั้งแต่ห้าสิบคนขึ้นไป โดยใช้เครื่องจักรหรือไม่ก็ตามเพื่อประกอบกิจการโรงงาน ทั้งนี้ ตามประเภทหรือชนิดของโรงงาน ที่กำหนดในกฎกระทรวง และตั้งโรงงาน หมายความว่า การนำเครื่องจักรสำหรับประกอบกิจการโรงงานมาติดตั้งในอาคาร สถานที่ หรือยานพาหนะที่จะประกอบกิจการโรงงาน หรือนำคนงานมาประกอบกิจการโรงงานในกรณีที่ไม่มีการใช้เครื่องจักร” (พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562, 2562)

2) กฎกระทรวง กำหนดประเภท ชนิด และขนาดของโรงงาน พ.ศ. 2563

ผู้ประกอบกิจการโรงงานผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) จะต้องดำเนินการตาม “บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดประเภท ชนิด และขนาดของโรงงาน พ.ศ. 2563” ซึ่งกรมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม มีการกำหนดประเภทหรือชนิดของโรงงานไว้ จำนวน 107 ประเภท ซึ่งโรงงานผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) อยู่ลำดับที่ 89 (ประเภทหรือชนิดของโรงงาน: โรงงานผลิตก๊าซ ซึ่งมิใช่ก๊าซธรรมชาติ และโรงงานส่ง หรือจำหน่ายก๊าซ แต่ไม่รวมถึงโรงงานส่งหรือจำหน่ายก๊าซที่เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง) (โรงงานทุกขนาด และเป็นโรงงานจำพวกที่ 3) (กฎกระทรวง กำหนดประเภท ชนิด และขนาดของโรงงาน พ.ศ. 2563, 2563)

2. กระทรวงพลังงาน

1) ประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เรื่อง “หลักเกณฑ์เงื่อนไขและวิธีการสมัครเข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) ในสถานประกอบการที่มีระบบก๊าซชีวภาพ”

ผู้ประกอบกิจการโรงงานผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ต้องดำเนินการตามประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เรื่อง “หลักเกณฑ์เงื่อนไขและวิธีการสมัครเข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) ในสถานประกอบการที่มีระบบก๊าซชีวภาพ” เพื่อให้ผู้ประกอบกิจการดำเนินการให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานอย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ (ประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์เงื่อนไขและวิธีการสมัครเข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) ในสถานประกอบการที่มีระบบก๊าซชีวภาพ, 2559)

2) ประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง “กำหนดลักษณะและคุณภาพของไบโอมีเทนอัดสำหรับยานยนต์ พ.ศ. 2561”

ผู้ประกอบกิจการโรงงานผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ต้องดำเนินการตามประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง “กำหนดลักษณะและคุณภาพของไบโอมีเทนอัดสำหรับยานยนต์ พ.ศ. 2561” ซึ่งกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน กำหนดลักษณะและคุณภาพของไบโอมีเทนอัดสำหรับยานยนต์ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค และเพื่อส่งเสริมให้การผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัดสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงให้สามารถขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์ อันจะเป็นการเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานของประเทศอย่างยั่งยืน ประกาศฉบับนี้มิให้ใช้บังคับกับไบโอมีเทนอัดสำหรับยานยนต์ที่จำหน่ายหรือมีไว้ เพื่อจำหน่ายไปนอกราชอาณาจักร (ประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง “กำหนดลักษณะและคุณภาพของไบโอมีเทนอัดสำหรับยานยนต์ พ.ศ. 2561”)

3) ประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่อง “ให้ไบโอมีเทนเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงตามพระราชบัญญัติการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2543 พ.ศ. 2561”

เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตไบโอมีเทนสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงในภาคขนส่ง เป็นการสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศอย่างยั่งยืน อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 4 วรรคหนึ่ง และมาตรา 6

วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2543 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 26 ประกอบกับมาตรา 33 มาตรา 37 และมาตรา 40 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงานออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

1. ในประกาศนี้ “ไบโอมีเทน” หมายความว่า ก๊าซซึ่งเกิดจากกระบวนการย่อยสลายอินทรียวัตถุในสภาวะไร้ออกซิเจนที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเพื่อให้มีปริมาณมีเทนที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 โดยปริมาตร ซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ โดยจะใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรง หรือ ใช้ผสมกับก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ก็ได้

2. ให้ไบโอมีเทนเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงตามพระราชบัญญัติการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2543

3. ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป (ประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่อง ให้ไบโอมีเทนเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงตามพระราชบัญญัติการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2543 พ.ศ. 2561, 2561)

จากการสัมภาษณ์ นายอุเทน กันหา นักวิจัยอาวุโส สถาบันและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ กล่าวว่า ปัจจุบันการซื้อขายก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) จะดำเนินการโดยสถาบันวิจัยและพัฒนานครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ กับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ทำข้อตกลงเพื่อการซื้อขายก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) หรือผู้ประกอบการที่ผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ทำสัญญาซื้อขายกับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ผู้ประกอบการจึงจะขายก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ได้ โดยต้องขอใบอนุญาตที่กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน และการใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) สำหรับรถยนต์ที่มีการติดตั้งระบบ NGV อยู่แล้ว สามารถเติมก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ได้โดยไม่ต้องปรับแต่งระบบ แต่ถ้าเป็นรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน ต้องติดตั้งระบบให้รองรับก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) หรือก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) สำหรับการใช้งานของรถยนต์ใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) สลับกับน้ำมันเบนซิน อายุการใช้งานของถังบรรจุก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) อยู่ประมาณ 15-20 ปี (อุเทน กันหา, 2565)

ตัวอย่างบริษัทผลิตก๊าซ (CBG) เพื่อใช้งานในภาคขนส่งแห่งแรกของประเทศไทย

บริษัท เกษตรลุ่มน้ำ จำกัด จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นสถานประกอบการที่ผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัดเพื่อใช้ในภาคขนส่งแห่งแรกของประเทศไทย โดยสามารถวางระบบได้ตามโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัดได้สำเร็จ และสามารถนำมาใช้ได้จริงในภาคการขนส่ง เนื่องจากใน พ.ศ. 2559 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้เปิดรับสมัครผู้ประกอบการที่มีระบบผลิตก๊าซชีวภาพอยู่แล้วหรือผู้ที่สามารถจัดหาก๊าซชีวภาพได้เข้าร่วม **“โครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด ในสถานประกอบการที่มีระบบผลิตก๊าซชีวภาพ”** โดยสนับสนุนการติดตั้งระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซและบรรจุก๊าซไบโอมีเทนอัด โดยมี บริษัทฯ เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการใช้ก๊าซชีวภาพรูปแบบไบโอมีเทนอัด (CBG) และเป็นโครงการที่ดำเนินการตามยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานทดแทนและยุทธศาสตร์การสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานของกระทรวงพลังงาน ซึ่งได้รับเงินสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน และให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทน

และอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) สนับสนุนการติดตั้งระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซและระบบบรรจุก๊าซไบโอมีเทนอัดให้กับสถานประกอบการที่มีระบบก๊าซชีวภาพ

ทั้งนี้ บริษัทฯ ประกอบธุรกิจโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม มีกำลังการผลิตปาล์ม 60 ตันต่อชั่วโมง และโรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ กำลังผลิตติดตั้ง 1 เมกะวัตต์ โดยน้ำเสียและกากตะกอนปาล์มที่ได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันปาล์ม จากนั้นนำเข้าสู่บ่อหมักก๊าซชีวภาพจำนวน 4 บ่อ มีกำลังผลิตก๊าซ 17,683 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ก๊าซชีวภาพที่ได้นำไปผลิตไฟฟ้าขนาด 1 เมกะวัตต์ แล้วยังมีก๊าซที่เหลือใช้ บริษัทฯ จึงได้เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัดแบบอัด (CBG) ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เพื่อนำก๊าซที่เหลือใช้มาพัฒนาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ โดยมีการติดตั้งระบบผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) ขนาด 3 ตันต่อวัน และเริ่มดำเนินการใช้ประโยชน์จากก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ที่ผลิตได้กับรถบรรทุกของบริษัทฯ ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2560 เป็นต้นมา ซึ่งก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ที่ผลิตได้มีคุณภาพได้มาตรฐาน โดยนำไปทดสอบตามประกาศเกณฑ์คุณภาพก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ของกรมธุรกิจพลังงาน จำนวน 9 รายการ และทดสอบเพิ่มเติมตามมาตรฐานกำหนดคุณภาพก๊าซไบโอมีเทนอัดในต่างประเทศ (ประเทศสวีเดน ประเทศเนเธอร์แลนด์ และสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี) จำนวน 8 รายการ รวมเป็น 17 รายการ ผลการทดสอบผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดทุกรายการ จึงทำให้สามารถเปิดสถานีบริการก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) แห่งแรกของภาคใต้ได้สำเร็จ (กระทรวงพลังงานเปิดโรงงานก๊าซ CBG แห่งแรกของภาคใต้ เร่งเครื่องขับเคลื่อนพลังงานทดแทนอย่างยั่งยืน, 2560)

ตัวอย่างบริษัทจำหน่ายก๊าซ (CBG) ในเชิงพาณิชย์แห่งแรกของประเทศไทย

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีและต้นแบบระบบผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้รับใบอนุญาตในการดำเนินงานเชิงพาณิชย์อย่างครบถ้วน โดยร่วมกับ บริษัท ซีพีพี จำกัด (ผลิตและจำหน่ายน้ำมันปาล์มและไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ) เริ่มผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) พร้อมทั้งจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ให้กับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2563 เป็นต้นมา และสามารถนำไปขยายผลในเชิงพาณิชย์ สำหรับระบบผลิตก๊าซชีวภาพที่มีปริมาณตั้งแต่ 6,000 Nm3/วัน ขึ้นไปได้ทั่วประเทศ โดยนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ในภาคการขนส่ง หรือเป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องกำเนิดไอน้ำหรือป้อนให้กับชุมชนในรูปแบบ City Gas Grid โครงการสาธิตการใช้ประโยชน์จากก๊าซไบโอมีเทนอัดด้วยระบบท่อส่งก๊าซ ซึ่งประเทศไทยมีศักยภาพทั้งในการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) และการใช้ในรูปแบบต่าง ๆ อยู่หลากหลาย ประกอบกับต้นทุนการผลิตก๊าซ CBG สามารถแข่งขันด้านราคากับก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) ได้ ซึ่งสามารถผลิตปริมาณก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) 6 ตันต่อวัน ปัจจุบันยังมีก๊าซบางส่วนที่เหลือใช้สามารถนำไปจำหน่ายให้กับโรงงานที่อยู่ใกล้เคียงในรูปแบบความร้อนได้ (มช. ปั้น ศูนย์ CBG ประจวบฯ โมเดลเชิงพานิชย์ใช้ได้จริง, 2565)

ดังนั้น หากประเทศไทยมีการผลักดันให้เกิดการพัฒนาพลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก โดยเฉพาะการนำก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) มาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ จะเป็นประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านเศรษฐกิจ ช่วยลดการพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ ช่วยลดเงินตราต่างประเทศที่ต้องสูญเสียไป นอกจากนี้ เป็นการนำศักยภาพพลังงานธรรมชาติในประเทศมาเปลี่ยนเป็นพลังงานใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าจากวัสดุ ขยะ ของเสียมาเปลี่ยนให้เป็นพลังงาน ทำให้เกิดการลงทุนในโครงการด้านพลังงานในขนาดต่าง ๆ ซึ่งกระตุ้นให้เกิดการสร้างงาน สร้างรายได้ และลดรายจ่ายให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง

2. ด้านสังคม การพัฒนาพลังงานในพื้นที่สามารถสร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้กับชุมชน สร้างคุณภาพชีวิตที่ดีจากการมีพลังงานใช้เพื่อพัฒนาระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน และประหยัดค่าใช้จ่ายแก่เกษตรกรที่ใช้พลังงานที่ผลิตได้เอง

3. ด้านพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตและการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกจะเป็นการสนับสนุนให้อุตสาหกรรมในประเทศเกิดองค์ความรู้ และนำไปสู่การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงานต่อไป

4. ด้านสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก จะช่วยลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นสาเหตุสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน นอกจากนี้ การนำขยะ ของเสีย น้ำเสีย และวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาผลิตเป็นพลังงานหมุนเวียนต่อเนื่อง โดยไม่เกิดของเสียถือเป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาไปพร้อมกับการรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน (ธุรกิจกับการแก้ปัญหาโลกร้อน, ม.ป.ป.)

บทสรุปและข้อเสนอแนะจากผู้ศึกษา

ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตเชื้อเพลิงก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) เพราะมีการทำฟาร์มปศุสัตว์และโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก จึงมีการศึกษาและพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์จากน้ำเสีย หรือของเสียจากฟาร์มปศุสัตว์ และโรงงานอุตสาหกรรม และเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ของชุมชนใกล้เคียง เช่น ลดกลิ่นรบกวนจากของเสียที่ส่งผลต่อประชาชนโดยรอบพื้นที่ และน้ำเสียที่ปล่อยลงดินหรือแหล่งน้ำตามธรรมชาติส่งผลต่อระบบนิเวศ เป็นต้น ซึ่งเป็นแนวทางแก้ไขปัญหารูปแบบหนึ่ง ดังนั้น ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) จึงเป็นพลังงานทางเลือก และเป็นพลังงานทดแทนสะอาดที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน หากประเทศไทยมีการส่งเสริมให้มีการก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) มากขึ้น

การศึกษาและวิจัยการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ในประเทศไทยมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง แต่ยังมีข้อจำกัดในการดำเนินการ คือ 1) ด้านเทคโนโลยีต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ 2) ขาดการสนับสนุนจากมาตรการด้านภาษี 3) ผู้ประกอบการขาดความเชื่อมั่นในการลงทุน ดังนั้น รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการ ดังนี้

1. ควรให้ความรู้ คำแนะนำ และมีการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้ประกอบการได้มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจ

2. ควรปรับปรุงกฎหมาย กฎ และระเบียบต่าง ๆ เพื่อเอื้อต่อผู้ประกอบการที่จะผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) เพื่อจำหน่ายและใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด

3. ควรเพิ่มสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพต่อความต้องการใช้เชื้อเพลิงในภาคขนส่ง ในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกฉบับใหม่ เพราะการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ในภาคขนส่งเป็นพลังงานสะอาดไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน รวมถึงช่วยลดการลักลอบการปล่อยน้ำเสียจากปศุสัตว์และโรงงานอุตสาหกรรมลงสู่แม่น้ำ ลำคลองได้

4. ควรสนับสนุนงบประมาณให้เพียงพอ เพื่อจูงใจให้ผู้ประกอบการหันมาผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) เพื่อจำหน่ายและใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) ในภาคขนส่ง

5. ควรให้สิทธิพิเศษ เช่น การยกเว้นค่าจอดและค่าผ่านทางสำหรับรถที่ใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) จัดช่องทางพิเศษสำหรับรถแท็กซี่ที่ใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG)

6. ควรลดภาษีให้กับรถยนต์ขนส่งเชิงพาณิชย์ที่ใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) โดยสนับสนุนเงินลงทุนสำหรับเจ้าของรถที่ต้องการดัดแปลงรถเพื่อมาใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) และลดภาษีสำหรับบริษัทขนาดใหญ่ที่มีการใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG) แทนก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV)

7. พัฒนาเทคโนโลยีและกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ควบคู่กับการศึกษาต้นทุนโดยละเอียด เพื่อให้สามารถนำไปใช้เป็นพลังงานทดแทนเชิงพาณิชย์ได้ต่อไป

จัดทำโดย
นางสาวณิชชา บูรณสิงห์
กลุ่มงานบริการวิชาการ 3 สำนักวิชาการ
โทร 0 2242 5900 ต่อ 5751
E-mail: parliament.group3@gmail.com

บรรณานุกรม

“กฎกระทรวง กำหนดประเภท ชนิด และขนาดของโรงงาน พ.ศ. 2563” (5 สิงหาคม 2563). **ราชกิจจานุเบกษา,** เล่ม 137 ตอนที่ 62 ก, น.13.

กระทรวงพลังงาน. (2554). **คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทน ชุดที่ 5.** สืบค้น 20 เมษายน 2565 จาก https://green.rmutk.ac.th/wp-content/uploads/2021/01/ชุดที่-5-พลังงานก๊าซชีวภาพ.pdf

_____. (2556). **การเปรียบเทียบสมรรถนะ และมลพิษของรถยนต์ที่ใช้ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG).** สืบค้น 29 เมษายน 2565 จาก http://www.eppo.go.th/images/Infromation_service/journalissue/ISSUE102.pdf

_____. (2561). **แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP2018).** สืบค้น 3 พฤษภาคม 2565 จาก http://www.eppo.go.th/images/ POLICY/PDF/AEDP2015.pdf

_____. (2564). **แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ พ.ศ. 2564-2573.** สืบค้น 8 เมษายน 2565 จาก https://climate.onep.go.th/th/แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรื/

กระทรวงพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2555). **แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี พ.ศ. 2555-2564.** สืบค้น 2 พฤษภาคม 2565 จาก https://webkc.dede.go.th/testmax/sites/default/files/kb00_a101_แผนพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกใน10ปี.pdf

_____. (2558). **แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579.** สืบค้น 2 พฤษภาคม 2565 จาก http://www.dede.go.th/download/files/AEDP2015_Final_version.pdf

_____. (2559). **ก๊าซไบโอมีเทนอัด.** สืบค้น 2 พฤษภาคม 2565 จาก http://e-lib.dede.go.th/mm-data/BibA11521.pdf

_____. (2559). **กระบวนการผลิตก๊าซ CBG.** สืบค้น 3 พฤษภาคม 2565 จาก http://e-lib.dede.go.th/mm-data/BibA11521.pdf

_____. (2559). **คู่มือขอรับเงินสนับสนุนโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) ในสถานประกอบการที่มีระบบก๊าซชีวภาพ.** สืบค้น 3 พฤษภาคม 2565 จาก http://www.dede.go.th/download/files/cbg4.pdf

_____. (2559). **ประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์เงื่อนไขและวิธีการสมัครเข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) ในสถานประกอบการที่มีระบบก๊าซชีวภาพ.** สืบค้น 8 เมษายน 2565 จาก https://www.dede.go.th/download/files/cbg1.pdf

กระทรวงพลังงานเปิดโรงงานก๊าซ CBG แห่งแรกของภาคใต้ เร่งเครื่องขับเคลื่อนพลังงานทดแทนอย่างยั่งยืน. (2560). สืบค้น 12 พฤษภาคม 2565 จาก http://www.besten.co.th/2017/cbg/

“ก๊าซชีวภาพอัด” พลังงานทางเลือกใหม่เพื่อโลกสีเขียว. (2555). สืบค้น 12 พฤษภาคม 2565 จาก https://www.gotoknow.org/posts/364942

ก๊าซชีวภาพ พลังงานสะอาดคู่ประเทศไทย. (2564). สืบค้น 20 เมษายน 2565 จาก https://www.thebangkokinsight.com/news/environmental-sustainability/558798/

ก๊าซ CBG คุณค่าจากสิ่งไร้ค่า. (2554). สืบค้น 29 มีนาคม 2565 จาก http://www.vcharkarn.com/varticle/42454

การผลิตก๊าซชีวภาพที่ได้จากน้ำเสีย. (2562). สืบค้น 29 เมษายน 2665 จาก http://www.thai-explore.net/search_detail/result/7582

CBG (Compressed Bio-Methan Gas) ก๊าซฮีโร่เพื่อภาคขนส่ง. (2564). สืบค้น 27 เมษายน 2565 จาก https://erdi.cmu.ac.th/?p=1442

ธุรกิจกับการแก้ปัญหาโลกร้อน. (ม.ป.ป.). สืบค้น 27 เมษายน 2565 จาก https://www.set.or.th/set/enterprise/article/detail.do?contentId=7858

ประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์เงื่อนไขและวิธีการสมัครเข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) ในสถานประกอบการที่มีระบบก๊าซชีวภาพ. (2559). สืบค้น 29 มีนาคม 2565 จาก https://www.dede.go.th/download/files/cbg1.pdf

ประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์เงื่อนไขและวิธีการสมัครเข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตไบโอมีเทนอัด (CBG) ในสถานประกอบการที่มีระบบก๊าซชีวภาพ รอบที่ 3. (2560). สืบค้น 29 มีนาคม 2565 จาก https://www.dede.go.th/ewtadmin/ewt/dede_web/download/banner_60/CBG_3.pdf

“ประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง “กำหนดลักษณะและคุณภาพของไบโอมีเทนอัดสำหรับยานยนต์ พ.ศ. 2561” (5 กันยายน 2561). **ราชกิจจานุเบกษา,** เล่ม 135 ตอนพิเศษ 216 ง, น. 1.

“ประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่อง ให้ไบโอมีเทนเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงตามพระราชบัญญัติการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2563 พ.ศ. 2561” (24 สิงหาคม 2561). **ราชกิจจานุเบกษา,** เล่ม 135 ตอนพิเศษ 205 ง, น. 1.

ปวริศร เลิศธรรมเทวี. (2560). **การส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือก พลังงานทดแทน และพลังงานหมุนเวียน.** สืบค้น 29 เมษายน 2565 จาก file:///C:/Users/user/Desktop/การส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือก%20ทดแทน%20หมุนเวียน.pdf

พพ.ลุยแผนพลังงานทางเลือก เปิดตัวต้นแบบโรงงานผลิตก๊าซ CBG เพื่อการพาณิชย์แห่งแรก. (2560). สืบค้น 27 เมษายน 2565 จาก https://www.isranews.org/isranews-scoop/61711cbg.html

“พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562” (30 เมษายน 2562). **ราชกิจจานุเบกษา,** เล่ม 136 ตอนที่ 56 ก, น. 213-226.

มช. ปั้น ศูนย์CBG ประจวบฯโมเดลเชิงพานิชย์ใช้ได้จริง. (2565). สืบค้น 27 เมษายน 2565 จาก https://erdi.cmu.ac.th/?p=4545

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์. (ม.ป.ป.). **มารู้จักก๊าซ CBG ให้ดีขึ้นกว่าก่อน.** สืบค้น 8 มีนาคม 2565 จาก http://www.erdi.cmu.ac.th/index.php/article/1026?category=14

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2564). **CBG งานวิจัยเก่าแต่เก๋าเพื่อชุมชน สร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมยั่งยืน.** สืบค้น 27 เมษายน 2565 จาก https://www.cmu.ac.th/th/article/3a243f60-22be-4e0d-9d58-971b95dd5ed4

สุวิทย์ พลจันทึก. นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ, (2565). กลุ่มก๊าซชีวภาพ กองวิจัยค้นคว้าพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (28 มีนาคม 2565). **สัมภาษณ์.**

อะไรคือความแตกต่างระหว่าง Biogas และก๊าซCBG. (2558). สืบค้น 27 เมษายน 2565 จาก http://erdi.cmu.ac.th/index.php/article/1401?category=14

EU บีบสายการบินต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก. (2552). สืบค้น 28 เมษายน 2565 จาก http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=7&ID=242

อุเทน กันทา. (2558). **การปรับปรุงก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG).** สืบค้น 8 มีนาคม 2565 จาก https://www.nstda.or.th/nac/2015/download/presentation/April1/CC-405-PM-Uthen.pdf

_____. นักวิจัยอาวุโส, สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์. (15 มีนาคม 2565). **สัมภาษณ์.**