

พลังงานชีวภาพ

แนวทางแก้ไขปัญหาวิกฤตด้านพลังงานโลก



สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

พลังงานชีวภาพ แนวทางแก้ไขปัญหามลพิษด้านพลังงานโลก

ของ

สำนักงานที่ปรึกษาการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	i
พลังงานชีวภาพ แนวทางแก้ไขปัญหาวิกฤตด้านพลังงานโลก	1
1. พลังงานชีวภาพ (Bioenergy)	1
1.1 กระบวนการแปลงเชื้อเพลิงชีวภาพ	2
1.2 ประเภทพลังงานชีวภาพ	3
1.3 การใช้ประโยชน์จากพลังงานชีวภาพ	5
1.4 พลังงานชีวภาพและเศรษฐกิจชีวภาพ	6
2. นโยบายด้านพลังงาน และสัดส่วนการใช้พลังงานชีวภาพในสหรัฐอเมริกา	7
2.1 หน่วยงานที่ดูแลด้านพลังงานของรัฐบาลกลางสหรัฐฯ	9
2.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพลังงานชีวภาพของรัฐบาลกลางสหรัฐฯ	10
2.3 ปริมาณการผลิตและการใช้พลังงานชีวภาพในสหรัฐฯ	11
2.4 กลยุทธ์การแก้ไขปัญหาด้านเชื้อเพลิงของสหรัฐฯ ในปัจจุบัน	13
3. ข้อมูลเพิ่มเติม	19

สารบัญแผนภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 1 แสดงปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพทั้งหมดต่อปี (Terawatt-hours (TWh)) ในปี ค.ศ. 2021 ซึ่งรวมเอทานอลและไบโอดีเซล	11
แผนภาพที่ 2 แสดงเปรียบเทียบปริมาณการผลิตน้ำมันดิบของสหรัฐฯ รัสเซีย ซาอุดีอาระเบีย แคนาดา และอิรักในปี ค.ศ. 1980 - 2021	13

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงเปรียบเทียบปริมาณการผลิตน้ำมันดิบ (ล้านบาร์เรลต่อวัน) จาก 5 ประเทศหลักที่ผลิตน้ำมันดิบสูงที่สุดในโลก ในปี ค.ศ. 2019 – 2021 (พ.ศ. 2562 – 2564)	15

บทสรุปผู้บริหาร

คนเรามีการใช้พลังงานอยู่ตลอดเวลาในการดำเนินชีวิต ไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อม พลังงานยังนับเป็นอีกปัจจัยที่ช่วยให้สังคมมนุษย์เติบโตเจริญรุ่งเรืองและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น แต่ทั้งนี้ ความศิวิไลซ์ของสังคมกลับมาพร้อมกับความท้าทายทางด้านสิ่งแวดล้อมและการเผชิญกับวิกฤตทางด้านพลังงาน เมื่อโลกต้องการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นในทุกๆ วัน พลังงานชีวภาพจึงเริ่มเข้ามามีบทบาทอย่างมากและกำลังเติบโตในระบบพลังงานโลก ซึ่งพลังงานชีวภาพได้ถูกนำมาใช้เป็นพลังงานทางเลือกเพื่อทดแทนเชื้อเพลิงธรรมชาติที่ไม่หมุนเวียนอย่างเชื้อเพลิงฟอสซิลและก๊าซธรรมชาติที่นับวันจะหมดลงไป รวมทั้ง ยังเป็นการใช้ประโยชน์จากพืชผลทางการเกษตรและของเหลือทิ้งจากการเกษตร ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และอีกประเด็นที่สำคัญคือ พลังงานชีวภาพช่วยลดปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ ที่เป็นสาเหตุหลักของภาวะโลกร้อน

ในปัจจุบันพลังงานชีวภาพที่ใช้กันมากที่สุดมี 2 ประเภท คือ เอทานอลและไบโอดีเซล ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะต่างๆ ซึ่งสหรัฐอเมริกาได้ให้ความสำคัญ มีการผลักดันนโยบายและกฎหมายทางด้านพลังงานของประเทศให้มีการใช้พลังงานชีวภาพมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อโลกเริ่มเผชิญกับวิกฤตทางด้านพลังงาน อีกทั้งเพื่อให้มั่นใจว่าประเทศจะจัดหาพลังงานที่ปลอดภัย ต้นทุนต่ำพอที่จะตอบสนองความต้องการของชาวอเมริกัน ส่งเสริมเศรษฐกิจที่กำลังเติบโต และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยในปี 2564 สหรัฐฯ มีปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพต่อปีสูงที่สุดในโลก อยู่ที่ 399 TWh คิดเป็นสัดส่วน 36.81% ของปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพของโลก (รองลงมาได้แก่ บราซิล มีปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพอยู่ที่ 233 TWh คิดเป็นสัดส่วน 21.49% ของปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพของโลก สำหรับประเทศไทย มีปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพอยู่ที่ 25 TWh คิดเป็นสัดส่วน 2.31% ของปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพของโลก) แต่ทั้งนี้ ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา การแพร่ระบาดของโควิด -19 ทำให้เกิดการจำกัดการเดินทาง ความต้องการใช้เชื้อเพลิงลดลง การขาดแคลนแรงงาน ผสมกับความขัดแย้งระหว่างรัสเซียและยูเครนที่เกิดขึ้นในปี 2565 ทำให้ปริมาณการผลิตและปริมาณความต้องการใช้เชื้อเพลิงของทั่วโลกและในสหรัฐฯ เกิดความไม่สมดุล

นโยบายและกฎหมายทางด้านพลังงานของสหรัฐฯ ที่มีอยู่เดิม ไม่ว่าจะเป็นการอนุรักษ์และพัฒนาทางประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Conservation and energy efficiency) การกำหนดนโยบายการใช้พลังงานหมุนเวียนภายใต้มาตรฐาน Renewable Fuel Standard พระราชบัญญัติ Energy Policy Act เพื่อวางมาตรฐานเชื้อเพลิง และเพิ่มแรงจูงใจทางเศรษฐกิจเพื่อส่งเสริมการพัฒนาและวิจัยพลังงานชีวภาพ พระราชบัญญัติ Energy Independence and Security Act และการกำหนดนโยบายการใช้พลังงานหมุนเวียนภายใต้มาตรฐาน Renewable Fuel Standard นั้น ไม่เพียงพอที่จะแก้ไขสถานการณ์ฉุกเฉินของราคาน้ำมันที่เพิ่มสูงขึ้นเป็น

ประวัติการณ์ในปี 2565 นี้ได้ ประธานาธิบดีโจ ไบเดนได้สั่งให้นำน้ำมันสำรองออกมาใช้และเพิ่มปริมาณการผลิตน้ำมันดิบภายในประเทศเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชน รวมถึง ผลักดันนโยบาย เช่น Emergency fuel waiver และผลักดันโครงการของหน่วยงานต่างๆ ของรัฐบาลกลาง เช่น กระทรวงการเกษตร (USDA) กระทรวงพลังงาน (DOE) สำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อม (EPA) โดยสนับสนุนเงินทุนให้แก่ภาคเอกชนและมหาวิทยาลัย ในการปรับโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น พัฒนาเทคโนโลยีและเพิ่มประสิทธิภาพเชื้อเพลิงชีวภาพ และโครงการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อลดต้นทุน ลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงปิโตรเลียม ลดปริมาณคาร์บอน ซึ่งการกระตุ้นการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเป็นหนึ่งทางออกที่ช่วยแก้ปัญหาในระยะสั้นของประเทศ นอกจากนี้ วิกฤตทางด้านพลังงานที่เกิดขึ้น จะตัวเร่งให้เกิดการพัฒนาและเป็นโอกาสในการปูทางไปสู่ของการใช้พลังงานสะอาดและความเป็นอิสระทางด้านพลังงานอย่างจริงของสหรัฐฯ ในระยะยาว

พลังงานชีวภาพ แนวทางแก้ไขปัญหาวิกฤตด้านพลังงานโลก

คนเรามีการคิดค้นและพัฒนาความก้าวหน้าทางด้านต่างๆ ทำให้สังคมเกิดการเติบโต เกิดความเจริญรุ่งเรือง และผู้คนมีความอยู่ดีกินดี แต่ทั้งนี้ความเจริญที่เข้าสู่สังคมมนุษย์ ก็ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ขึ้นเช่นเดียวกัน ที่เห็นได้ชัดเจนในช่วงหลายปีที่ผ่านมา คงไม่พ้นเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่เป็นผลพวงจากกิจกรรมต่างๆ ของคนเราที่มีการปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม อีกทั้ง วิกฤตทางด้านพลังงานที่เกิดขึ้นในช่วงปีที่ผ่านมา ที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของพลังงานที่มีส่วนสำคัญในชีวิตประจำวัน

วิกฤตทางด้านพลังงานที่เป็นปัญหาที่ทั่วโลกกำลังเผชิญร่วมกัน ความต้องการใช้พลังงานที่เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าภายในปี ค.ศ. 2050 ปัจจุบันผู้คนประสบปัญหาราคาน้ำมันแพง แต่ในอนาคตคนเราจะประสบปัญหาเชื้อเพลิงธรรมชาติหมดไป การรับมือกับความท้าทายที่ยิ่งใหญ่ทั้งปัจจุบันและการเตรียมพร้อมสำหรับในอนาคตอันใกล้ จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งการรณรงค์ การพัฒนาเทคโนโลยี ซึ่งอย่างพลังงานชีวภาพก็เป็นพลังงานที่คนเราคิดค้นและพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ ทดแทนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

1. พลังงานชีวภาพ (Bioenergy)

พลังงานชีวภาพหนึ่งในทางออกในการแก้ไขวิกฤตพลังงานสำหรับอนาคต และนับว่าเป็นทางออกที่ดีที่สุด ในการลดการพึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่สามารถหมุนเวียน เช่น น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ และยังเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน โดยการใช้ชีวมวลซึ่งเป็นวัสดุอินทรีย์หมุนเวียนที่มาจากพืชและสัตว์ เชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นแรกๆ ทำจากพืชที่มีน้ำตาล (อ้อย น้ำตาลบีท) พืชแป้ง (ข้าวโพด ข้าวฟ่าง) พืชน้ำมัน (ถั่วเหลือง คาโนลา) และไขมันสัตว์ ปัจจุบันชีวภาพเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญของการใช้พลังงานหมุนเวียน ที่ใช้วัสดุอินทรีย์จากพืชและสัตว์ โดยสามารถเผาไหม้ได้โดยตรงเพื่อให้ความร้อน หรือแปลงเป็นเชื้อเพลิงเหลวและก๊าซหมุนเวียนผ่านกระบวนการต่างๆ แหล่งพลังงานชีวภาพ¹ ได้แก่

- ไม้ เศษไม้ ชี้เลื่อย จากโรงเลื่อย การแปรรูป การผลิตเฟอร์นิเจอร์ และโรงงานผลิตกระดาษ
- พืชผลทางการเกษตรและวัสดุเหลือใช้ เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง อ้อย หญ้าสวิตช์กราส (Switchgrass) ไม้ยืนต้น สาหร่าย และเศษพืชผลจากการแปรรูปอาหาร

¹ <https://www.eia.gov/energyexplained/biomass/>

- วัสดุชีวภาพจากขยะมูลฝอยในชุมชน เช่น กระดาษ ฝ้าย ผลิตภัณฑ์จากขนสัตว์ อาหาร และเศษไม้
- มูลสัตว์และสิ่งปฏิกูลของมนุษย์

เชื้อเพลิงชีวภาพเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญที่หลายประเทศนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนและการปรุงอาหาร รวมถึงการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในการขนส่งและเพื่อการผลิตไฟฟ้าที่แพร่หลายมากขึ้น เพื่อหลีกเลี่ยงการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

1.1 กระบวนการแปลงเชื้อเพลิงชีวภาพ

เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพแปลงเชื้อเพลิงชีวมวลให้เป็นความร้อนและไฟฟ้าโดยใช้กระบวนการที่คล้ายคลึงกับเชื้อเพลิงฟอสซิล โดยมี 3 วิธีในการแปลงพลังงานที่เก็บไว้ในชีวมวลเพื่อผลิตพลังงานชีวภาพ ได้แก่ การเผาไหม้ การย่อยสลายขยะอินทรีย์ของแบคทีเรีย และการแปลงเป็นเชื้อเพลิงก๊าซหรือของเหลว²

- การเผาไหม้

ไฟฟ้าที่เกิดจากการใช้ชีวมวลส่วนใหญ่ผลิตโดยการเผาไหม้โดยตรง ชีวมวลถูกเผาในหม้อไอน้ำเพื่อผลิตไอน้ำแรงดันสูง ไอน้ำนี้ทำให้ใบพัดกังหันหมุนขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทำให้เกิดการผลิตกระแสไฟฟ้า ชีวมวลยังสามารถใช้ทดแทนถ่านหินส่วนหนึ่งในเตาเผาโรงไฟฟ้า ในกระบวนการที่เรียกว่าการเผาไหม้ร่วม (Co-Firing) ที่เป็นการเผาไหม้วัสดุสองประเภทที่แตกต่างกันในเวลาเดียวกัน

- การย่อยสลายขยะอินทรีย์ของแบคทีเรีย

พืชที่มีน้ำตาลและแป้งจะถูกแปลงผ่านกระบวนการหมักเพื่อสร้างไบโอแอลกอฮอล์ เอทานอล บิวทานอล และโพรพานอล ซึ่งเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุด นอกจากนี้ ขยะอินทรีย์ เช่น มูลสัตว์หรือสิ่งปฏิกูลของมนุษย์ จะถูกรวบรวมในถังที่ปราศจากออกซิเจน โดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic bacteria) จะย่อยสลายวัสดุเหล่านี้ และผลิตก๊าซมีเทน และก๊าซอื่นๆ ที่สามารถนำไปทำให้บริสุทธิ์และนำไปใช้เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าได้

² <https://www.energy.gov/eere/bioenergy/biopower-basics>

- การแปลงเป็นก๊าซหรือเชื้อเพลิงเหลว

ชีวมวลสามารถเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงที่เป็นก๊าซหรือของเหลวได้ผ่านการแปรสภาพเป็นก๊าซ (Gasification) และไพโรไลซิส (Pyrolysis) ซึ่งการทำให้เป็นก๊าซ (Gasification) เป็นกระบวนการที่ทำให้วัสดุชีวมวลที่เป็นของแข็ง ผ่านอุณหภูมิสูง เพื่อผลิตก๊าซสังเคราะห์ (Synthesis gas หรือ Syngas) ซึ่งเป็นส่วนผสมที่ประกอบด้วยคาร์บอนมอนอกไซด์และไฮโดรเจนเป็นส่วนใหญ่ ก๊าซสามารถเผาไหม้ตามแบบธรรมดาเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้แทนก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้าด้วยกังหันก๊าซแบบ Combined-cycle gas turbine

ไพโรไลซิส (Pyrolysis) ใช้กระบวนการที่คล้ายคลึงกันกับการแปรสภาพเป็นก๊าซแต่ภายใต้สภาวะการทำงานที่ต่างกัน โดยชีวมวลจะถูกให้ความร้อนที่อุณหภูมิต่ำกว่า ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจนโดยสมบูรณ์ เพื่อผลิตน้ำมันชีวภาพดิบ ซึ่งน้ำมันชีวภาพนี้ สามารถใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิงหรือดีเซลในเตาเผา กังหัน และเครื่องยนต์เพื่อการผลิตไฟฟ้า

1.2 ประเภทพลังงานชีวภาพ

พลังงานชีวภาพ แตกต่างจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนอื่นๆ โดยชีวมวลสามารถเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงเหลวได้โดยตรง หรือเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuels) ที่ใช้กันมากที่สุดสองประเภทในปัจจุบัน คือ เอทานอลและไบโอดีเซล ซึ่งทั้งสองชนิดเป็นของเทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพที่มีการพัฒนาเป็นรุ่นแรก เพื่อช่วยตอบสนองความต้องการเชื้อเพลิงสำหรับการขนส่ง³

- เอทานอล ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) เป็นเชื้อเพลิงหมุนเวียนที่สามารถผลิตได้จากวัสดุจากพืชหลายชนิด เอทานอลเป็นแอลกอฮอล์ที่ใช้เป็นสารผสมกับน้ำมันเบนซินเพื่อเพิ่มค่าออกเทนและลดคาร์บอนมอนอกไซด์และการปล่อยควันไฟอื่นๆ⁴

ส่วนผสมของเอทานอลที่พบบ่อยที่สุดคือ E10 (เอทานอล 10% น้ำมันเบนซิน 90%) และได้รับการอนุมัติให้ใช้กับรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินทั่วไป ไปจนถึง E15 (เอทานอล 15% น้ำมันเบนซิน 85%) ซึ่งรถยนต์/ยานพาหนะบาง

³ <https://www.energy.gov/eere/bioenergy/biofuel-basics>

⁴ <https://www.energy.gov/eere/bioenergy/biofuel-basics>

ประเภทสามารถใช้เชื้อเพลิงแบบยืดหยุ่น ที่ได้รับการออกแบบให้สามารถใช้น้ำมันเบนซินที่มีเอทานอลผสม 51% – 83% ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงทางเลือกที่มีปริมาณเอทานอลสูงกว่าน้ำมันเบนซินทั่วไปมาก

เอทานอลส่วนใหญ่ได้มาจากแป้งและน้ำตาลจากพืช โดยเฉพาะแป้งจากข้าวโพด ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ยังคงพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องเพื่อที่จะทำให้สามารถใช้เซลลูโลส (Cellulose) และเฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ที่เป็นเส้นใยพืชที่กินไม่ได้ที่มีจำนวนมาก ซึ่งวิธีการทั่วไปในการแปลงชีวมวลเป็นเอทานอลใช้กระบวนการหมัก โดยจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรียและยีสต์ จะย่อยและเผาผลาญน้ำตาลในพืช และให้ผลผลิตเป็นเอทานอลออกมา

- ไบโอดีเซล⁵ เป็นเชื้อเพลิงเหลวที่ผลิตจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช และไขมันสัตว์ เป็นพลังงานทางเลือกที่สามารถใช้ทดแทนเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม ที่มีการเผาไหม้ที่สะอาดกว่า ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงปลอดสารพิษและย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ที่ผลิตโดยการรวมแอลกอฮอล์กับน้ำมันพืช ไขมันสัตว์ หรือน้ำมันที่เหลือจากการทำอาหาร

ไบโอดีเซลถูกใช้เป็นเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์ระบบดีเซล และส่วนผสมที่พบบ่อยที่สุดคือ B20 (ส่วนผสมที่ประกอบด้วยไบโอดีเซล 20% และน้ำมันดีเซลปิโตรเลียม 80%) แต่ทั้งนี้ ไบโอดีเซลสามารถผสมกับน้ำมันปิโตรเลียมได้ทุกเปอร์เซ็นต์ รวมถึง สามารถใช้ B100 หรือไบโอดีเซลบริสุทธิ์

- เชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอน (Drop-In fuels)⁶ เชื้อเพลิงหมุนเวียนที่สามารถผลิตได้จากแหล่งชีวมวลต่างๆ เช่น ไขมัน (น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ จารบี และสาหร่าย) วัสดุเซลลูโลส (เช่น เศษพืชผล ชีวมวลที่ได้จากเนื้อไม้ และพืชพลังงาน)

โดยปกติแล้ว เชื้อเพลิงปิโตรเลียม เช่น น้ำมันเบนซิน ดีเซล และน้ำมันเครื่องบิน มีส่วนผสมของไฮโดรคาร์บอน มีการเกาะตัวระหว่างโมเลกุลของไฮโดรเจนและคาร์บอนที่ซับซ้อน ทั้งนี้ ไฮโดรคาร์บอนสามารถผลิตได้จากแหล่งชีวมวลที่ผ่านกระบวนการทางชีววิทยาและความร้อนทางเคมี โดยเชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอนที่หมุนเวียนได้นี้ คล้ายคลึงกับเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม ดังนั้นจึงเข้ากันได้กับเครื่องยนต์ ปัม และโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ในปัจจุบัน

⁵ <https://www.energy.gov/eere/bioenergy/biofuel-basics>

⁶ https://afdc.energy.gov/fuels/emerging_hydrocarbon.html

1.3 การใช้ประโยชน์จากพลังงานชีวภาพ

พลังงานชีวภาพ เป็นพลังงานหมุนเวียนที่ได้มาจากวัสดุอินทรีย์ที่หลากหลาย อาทิ วัสดุจากพืช สาหร่าย ของเสียจากพืชผล เศษอาหาร หรือเศษซากไม้ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้สามารถนำคาร์บอนจากชีวมวลและของเสียกลับมาใช้ใหม่เป็นพลังงานเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันพลังงานชีวภาพได้ถูกนำมาใช้ในประโยชน์ใน 2 ด้านหลัก⁷ ได้แก่

- พลังงานเพื่อการขนส่ง: เป็นการแปลงชีวมวลให้เป็นเชื้อเพลิงเหลวหรือที่เรียกว่า เชื้อเพลิงชีวภาพ รวมถึงเอทานอลจากเซลลูโลส ไบโอดีเซล และไฮโดรคาร์บอน โดยเชื้อเพลิงชีวภาพที่ใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน คือ เอทานอลและไบโอดีเซลที่สามารถใช้ได้กับเครื่องบินและยานพาหนะส่วนใหญ่ที่อยู่บนท้องถนน เชื้อเพลิงชีวภาพมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับเชื้อเพลิงปิโตรเลียม ที่ลดความเข้มข้นของคาร์บอนในยานพาหนะและเครื่องบิน

- พลังงานความร้อนและไฟฟ้า: เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพแปลงเชื้อเพลิงชีวมวลหมุนเวียนให้เป็นความร้อนและไฟฟ้าโดยใช้กระบวนการเช่นเดียวกับที่ใช้กับเชื้อเพลิงฟอสซิล มี 3 วิธีในการเก็บเกี่ยวพลังงานจากชีวมวลเพื่อใช้ผลิตพลังงานชีวภาพ ได้แก่ การเผาไหม้ การใช้แบคทีเรียช่วยในการย่อยสลาย และการแปลงเป็นก๊าซหรือเชื้อเพลิงเหลว พลังงานชีวภาพสามารถชดเชยความต้องการเชื้อเพลิงคาร์บอนที่เผาในโรงไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้ความเข้มข้นของคาร์บอนในการผลิตไฟฟ้าลดลง ซึ่งแตกต่างจากพลังงานหมุนเวียนที่ไม่ต่อเนื่องบางรูปแบบ พลังงานชีวภาพสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นในการผลิตไฟฟ้าและเพิ่มความเชื่อถือในการจ่ายไฟฟ้าจากผู้ผลิต

นอกจากนี้ ชีวมวลเป็นแหล่งพลังงานอเนกประสงค์ เช่นเดียวกับปิโตรเลียม นอกเหนือจากการแปลงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพเพื่อใช้ในยานยนต์แล้ว ยังสามารถใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพ เช่น พลาสติก น้ำมันหล่อลื่น เคมีภัณฑ์ทางอุตสาหกรรม และผลิตภัณฑ์อื่นๆ อีกมากมายที่ได้จากปิโตรเลียมหรือก๊าซธรรมชาติในปัจจุบัน และบูรณาการมากขึ้นในการใช้ทรัพยากรชีวมวล สร้างรายได้ และลดต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ

⁷ <https://www.energy.gov/eere/bioenergy/bioenergy-basics>

1.4 พลังงานชีวภาพและเศรษฐกิจชีวภาพ

ศักยภาพในการพัฒนาพลังงานชีวภาพและเศรษฐกิจชีวภาพปัจจัยต่างๆ แตกต่างกันไป เช่น เศรษฐกิจภูมิประเทศ การประกอบอาชีพของประชากร และภาคอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นต้น ซึ่งในภาพรวม เชื้อเพลิงชีวภาพมีบทบาทที่เริ่มชัดเจนมากขึ้น โดยเฉพาะในภาคการขนส่งที่มีการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นทรัพยากรที่สิ้นเปลือง เชื้อเพลิงชีวภาพเกิดจากการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบเหลือใช้/ทิ้ง ก่อให้เกิดเป็นพลังงานทางเลือก ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อีกทั้ง ทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนและประโยชน์ด้านสังคมอื่นๆ⁸ ได้แก่

- กระบวนการผลิตพืชผลและเปิดโอกาสให้เกษตรกรรายย่อยสร้างรายได้เพิ่มเติม
- โครงการพลังงานชีวภาพต่างๆ ช่วยให้ชุมชนขนาดเล็กสามารถเข้าถึงผลิตทางเกษตรและอาหารที่ดีขึ้น ซึ่งส่งผลให้มีสุขภาพและมาตรฐานการครองชีพที่ดีขึ้น
- การฝึกอบรมวิชาชีพและการศึกษาด้านพลังงานชีวภาพช่วยเพิ่มระดับความรู้และความเข้าใจในเทคโนโลยีเหล่านี้ และปูทางไปสู่งานใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในพื้นที่ชนบทให้มีศักยภาพด้านพลังงานชีวภาพเพิ่มขึ้น พัฒนาและนำเทคโนโลยีใหม่เข้าสู่ชุมชน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพโครงสร้างพื้นฐานครบวงจร
- พัฒนาศักยภาพบุคลากรและลดความไม่เท่าเทียมกันในพื้นที่ด้อยพัฒนา
- เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพบางอย่าง เช่น การผลิตก๊าซชีวภาพ มีการระบุกฎระเบียบอย่างชัดเจนที่จะต้องมีการบำบัดน้ำเสีย ที่จะสามารถช่วยลดมลพิษทางน้ำ
- เทคโนโลยีชีวมวล ก๊าซชีวภาพ และเอทานอลช่วยให้เข้าถึงพลังงานราคาไม่แพง ยั่งยืน และทันสมัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศด้อยพัฒนา/พัฒนาน้อยที่สุด
- ช่วยลดปริมาณขยะ ด้วยการจัดการขยะอินทรีย์ให้เป็นพลังงานชีวภาพ ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้เมืองและชุมชนมีความน่าอยู่และมีความยั่งยืนมากขึ้น
- การผลิต การส่งเสริม และการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพมีส่วนช่วยในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมโดยการลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและการนำของเสียที่เกิดขึ้น กลับมาใช้ใหม่
- การพัฒนาพลังงานชีวภาพเป็นหนึ่งในปัจจัยสูงสุดในเศรษฐกิจชีวภาพ ซึ่งบรรเทาผลกระทบในสิ่งแวดล้อม ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บคาร์บอน ลดของเสียที่จะถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำและมหาสมุทร และป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดิน

⁸ <https://www.unido.org/sites/default/files/files/2021-07/New-Publication-Bioenergy.pdf>

- หลายประเทศยังคงเผชิญกับความท้าทายในการนำพลังงานชีวภาพไปใช้ การแลกเปลี่ยนประสบการณ์และการสร้างพันธมิตรระดับโลกสามารถช่วยให้พลังงานชีวภาพเติบโตอย่างต่อเนื่องทั่วโลก

2. นโยบายด้านพลังงาน และสัดส่วนการใช้พลังงานชีวภาพในสหรัฐอเมริกา

นโยบายพลังงานในสหรัฐฯ เกี่ยวข้องกับการดำเนินการของรัฐบาลกลาง ระดับรัฐ และระดับท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การจำหน่าย และการบริโภคแหล่งพลังงานต่างๆ รวมถึงเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ ตลอดจนแหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น แสงอาทิตย์ ลม นิวเคลียร์ และไฟฟ้าพลังน้ำ โดยนโยบายด้านพลังงานมีการบังคับใช้ผ่านทางกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ แต่เนื่องจากมีหลายหน่วยงานมีความเกี่ยวข้องกับการกำหนดนโยบายในรัฐบาลทุกระดับ ทำให้นโยบายด้านพลังงานจึงมีความซับซ้อน แต่ยังคงมีความเชื่อมโยงถึงกัน ด้วยเหตุนี้ นโยบายพลังงานจึงมีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายฝ่าย ที่รวมถึงพลเมือง เจ้าหน้าที่ของรัฐ และรัฐบาลกลางที่ได้รับการเลือกตั้ง หน่วยงานของรัฐ กลุ่มผลประโยชน์ระดับชาติ ระดับรัฐ และบริษัท นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น เช่น ความพร้อมของแหล่งพลังงาน ภูมิศาสตร์ ค่าใช้จ่ายและเงินสนับสนุนการพัฒนาพลังงาน ความต้องการของผู้บริโภค ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งในช่วง 50 ปีที่ผ่านมา รัฐบาลสหรัฐฯ ได้พัฒนานโยบายสนับสนุนพลังงานชีวภาพ และมีการสนับสนุนทางการเงินอย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนความช่วยเหลือด้านเทคนิคและเงินทุนจากองค์กรระหว่างประเทศ โดยยังคงมุ่งตามเป้าหมายหลักของนโยบายพลังงานในสหรัฐฯ ตั้งตั้งแต่ปี ค.ศ.1970 คือ เพื่อรับประกันการจัดหาพลังงานที่ปลอดภัย รักษาต้นทุนด้านพลังงานให้ต่ำพอที่จะตอบสนองความต้องการของเศรษฐกิจที่กำลังเติบโต และเพื่อปกป้องสิ่งแวดล้อมในขณะที่มีการผลิตและใช้พลังงาน ตัวอย่างนโยบายและการพลังงานชีวภาพจากอดีต⁹ เช่น

- การอนุรักษ์และพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Conservation and energy efficiency): ตามรายงานของ Congressional Research Service การอนุรักษ์พลังงานและประสิทธิภาพเป็นเป้าหมายเชิงนโยบายที่มีมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 เมื่อกลุ่มสมาชิกประเทศในอาหรับขององค์กรประเทศผู้ส่งออกน้ำมัน หรือ OPEC ได้สั่งห้ามการส่งออกปิโตรเลียมไปยังสหรัฐฯ และลดการผลิตน้ำมัน ส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซินของสหรัฐฯ พุ่งสูงขึ้น เพื่อตอบสนองต่อการคว่ำบาตรและราคาก๊าซในประเทศที่สูงขึ้น สภาคองเกรสได้ผ่านพระราชบัญญัติ Energy Policy and Conservation Act ในปี ค.ศ. 1975 ซึ่งสั่งห้ามการส่งออกน้ำมันดิบ ยกเว้นน้ำมันบางประเภท และกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพเชื้อเพลิงเฉลี่ยสำหรับรถยนต์โดยสารถั้งแต่รุ่นปี ค.ศ. 1978 นอกจากนี้ ในเดือนพฤษภาคม

⁹ https://ballotpedia.org/Energy_policy_in_the_United_States

ค.ศ. 2017 มีการกำหนดมาตรการประหยัดพลังงานอื่นๆ ที่ดำเนินการในระดับรัฐบาลกลาง รวมถึงมาตรฐานสำหรับเครื่องใช้ภายในบ้าน เช่น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ เครื่องซักผ้า และหลอดไฟ

- การควบคุมราคาน้ำมันและการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงทางเลือกอื่น: ราคาน้ำมันเบนซินได้รับผลกระทบจากราคาน้ำมันดิบ ซึ่งได้รับผลกระทบจากปัจจัยหลายประการ รวมถึง อุปสงค์และอุปทาน ตลาดการเงิน การเมืองระหว่างประเทศ กฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อม ภาษี สภาพอากาศ และปัจจัยอื่นๆ การผลิตน้ำมันอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงกฎระเบียบของอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงนโยบายอำนาจทางการเมือง และอื่นๆ โดยผู้กำหนดนโยบายจะต้องพิจารณาถึงราคาน้ำมันและการกำหนดราคาน้ำมันให้เหมาะสมสำหรับผู้บริโภค โดยคำนึงถึง เป้าหมายของนโยบายอื่นๆ เช่น การอนุรักษ์ การปกป้องสิ่งแวดล้อม และการส่งเสริมรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงอื่นๆ เช่น เอทานอล

- การใช้ทรัพยากรในประเทศเพื่อการผลิตไฟฟ้า: พลังงานรูปแบบต่างๆ ทั้งถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ลม พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานนิวเคลียร์ได้ถูกนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า สหรัฐฯ ซึ่งมีถ่านหินจำนวนมาก และมากกว่าก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมัน ทำให้ผู้กำหนดนโยบายบางส่วนเห็นว่าควรนำถ่านหินมาผลิตไฟฟ้าและสามารถที่จำหน่ายได้ในราคาในราคาไม่แพง แต่ทั้งนี้ ผู้กำหนดนโยบายอีกส่วนเห็นว่า การแทนที่ถ่านหินด้วยพลังงานสะอาดหรือพลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าก่อให้เกิดประโยชน์ ลดมลพิษทางอากาศ ลดพื้นที่ที่ต้องใช้สำหรับการขุดถ่านหิน และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เชื่อมโยงกับสาเหตุที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง

- การกำหนดนโยบายการใช้พลังงานหมุนเวียน: ภายใต้มาตรฐาน Renewable Fuel Standard ที่รัฐสภาได้อนุมัติในปี ค.ศ. 2005 เชื้อเพลิงสำหรับการขนส่งต้องมีปริมาณเชื้อเพลิงชีวภาพ เช่น เอทานอล ขึ้นต่ำตามที่กำหนดนอกจากนี้ ในเดือนมีนาคม ค.ศ. 2017 จำนวน 29 รัฐได้มี Renewable Portfolio Standard ที่บังคับใช้ในระดับรัฐ ที่สาธารณูปโภคที่ใช้ไฟฟ้า จะต้องผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนตามมาตรฐานขั้นต่ำที่ได้มีการกำหนดไว้ อีทั้งหมดในเดือนพฤษภาคม ค.ศ. 2017 รัฐบาลกลางมีนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน โดยให้เงินช่วยเหลือสำหรับแหล่งผลิตพลังงานหมุนเวียน การปล่อยเงินกู้ การลดภาษี เป็นต้น

2.1 หน่วยงานที่ดูแลด้านพลังงานของรัฐบาลกลางสหรัฐฯ

- Environmental Protection Agency (EPA) หลักที่ดูแลกฎหมายสิ่งแวดล้อม กำหนดมาตรฐานระดับชาติที่บังคับใช้และครอบคลุมในระดับรัฐ ท้องถิ่น และบริษัทต่างๆ โดยเป้าหมายหลักของ EPA คือ เพื่อให้แน่ใจว่าชาวอเมริกันมีอากาศ ผืนดิน และน้ำที่บริสุทธิ์ นอกเหนือจากการออกกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ แล้วนั้นงบประมาณเกือบครึ่งหนึ่งของ EPA ได้ถูกนำไปใช้ในโครงการด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐ องค์กรไม่แสวงหากำไร สถาบันการศึกษา และอื่นๆ รวมถึง การสนับสนุนการศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการ การเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อต่างๆ รวมถึงการสร้างร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ทุกระดับเพื่อปกป้องสิ่งแวดล้อม¹⁰

- U.S. Department of Energy (DOE) มีหน้าที่ในการประกันความมั่นคงและความเจริญรุ่งเรืองของอเมริกาโดยจัดการกับความท้าทายด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม และนิวเคลียร์ผ่านทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี DOE มีสำนักงาน 27 แห่ง ห้องปฏิบัติการระดับชาติ 21 แห่ง ฝ่ายบริหารการตลาดด้านพลังงาน 4 แห่ง และพื้นที่ภาคสนาม 10 แห่ง กรมควบคุมดูแลโครงการอาวุธนิวเคลียร์ของสหรัฐฯ โครงการพลังงานนิวเคลียร์ของกองทัพเรือสหรัฐฯ และการวิจัยพลังงานของรัฐบาลกลาง¹¹

-U.S. Department of the Interior (DOI) ประกอบด้วยหน่วยงานต่างๆ เช่น สำนักงานจัดการที่ดินแห่งสหรัฐฯ กรมประมงและสัตว์ป่าแห่งสหรัฐฯ และกรมอุทยานแห่งชาติของสหรัฐฯ ซึ่งดูแลที่ดินของรัฐบาลกลาง โดย U.S. Bureau of Land Management หน่วยงานภายใต้ DOI มีหน้าที่รับผิดชอบหลักในการอนุญาตและควบคุมการผลิตพลังงานบนที่ดินของรัฐบาลกลาง เช่น ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ การผลิตพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม¹²

-U.S. Energy Information Administration (EIA) มีหน้าที่รับผิดชอบในการรวบรวม วิเคราะห์ และเผยแพร่ข้อมูลด้านพลังงานที่เป็นกลางเพื่อส่งเสริมการกำหนดนโยบาย ตลาดที่มีประสิทธิภาพ และความเข้าใจของประชาชนเกี่ยวกับพลังงานและการมีปฏิสัมพันธ์กับเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม¹³

¹⁰ <https://www.epa.gov/aboutepa/our-mission-and-what-we-do>

¹¹ https://ballotpedia.org/Energy_policy_in_the_United_States

¹² https://ballotpedia.org/Energy_policy_in_the_United_States

¹³ https://ballotpedia.org/Energy_policy_in_the_United_States

-Federal Energy Regulatory Commission (FERC) มีหน้าที่ควบคุมการส่งและการขายส่งไฟฟ้าระหว่างรัฐ และการกำกับดูแลเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำและการควบรวมกิจการสาธารณูปโภค นอกจากนี้ หน่วยงานกำกับดูแลการจัดวาง การอนุญาต และการก่อสร้างท่อส่งก๊าซธรรมชาติระหว่างรัฐ¹⁴

2.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพลังงานชีวภาพของรัฐบาลกลางสหรัฐ

- พระราชบัญญัติ Energy Policy Act of 1992 เป็นพระราชบัญญัติที่กำหนดให้ Federal Energy Regulatory Commission อนุญาตให้ผู้จำหน่ายไฟฟ้าสามารถเข้าถึงระบบส่งไฟฟ้าแห่งชาติได้เป็นรายกรณี พระราชบัญญัตียังกำหนดให้ยานพาหนะของรัฐบาลกลางและระดับรัฐ จะต้องสามารถใช้เชื้อเพลิงทางเลือกได้ เช่น เอทานอล ก๊าซธรรมชาติ ไฮโดรเจน ไฟฟ้า ไบโอดีเซล และอื่นๆ¹⁵

พระราชบัญญัติ Energy Policy Act of 2005 ได้มีการปรับปรุงเพิ่มเติม โดยเพิ่มแรงจูงใจทางเศรษฐกิจที่หลากหลาย ซึ่งรวมถึง เงินช่วยเหลือ การลดหย่อนภาษีเงินได้ และเงินกู้ เพื่อส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ นอกจากนี้ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2012 ภายใต้พระราชบัญญัติ Energy Policy Act มีการกำหนด Renewable Fuel Standard ที่ในทุกๆ ปีจะต้องมีการผสมเชื้อเพลิงหมุนเวียน 7.5 พันล้านแกลลอนในน้ำมันเบนซิน¹⁶

- พระราชบัญญัติ Energy Independence and Security Act of 2007 (EISA) ได้รวมเอาสิ่งจูงใจทางเศรษฐกิจที่คล้ายคลึงกัน โดยพระราชบัญญัติ EISA ขยายมาตรฐานเชื้อเพลิงทดแทนเพื่อเพิ่มการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพเป็น 36 พันล้านแกลลอนภายในปี ค.ศ. 2017 โดย 21 พันล้านแกลลอนต้องมาจากเชื้อเพลิงชีวภาพเซลลูโลสหรือเชื้อเพลิงชีวภาพขั้นสูงที่ได้จากวัตถุดิบอื่นที่ไม่ใช่แป้งข้าวโพด เพื่อจำกัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยพระราชบัญญัตินี้ระบุว่า เชื้อเพลิงหมุนเวียนแบบเดิม (เอทานอล แป้ง ข้าวโพด) จำเป็นต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวงจรอย่างน้อย 20% เมื่อเทียบกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวงจรของเชื้อเพลิงฟอสซิล ไบโอดีเซลและเชื้อเพลิงชีวภาพขั้นสูงต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 50% และเชื้อเพลิงชีวภาพจากเซลลูโลสต้องลดการปล่อยมลพิษลง 60% นอกจากนี้ EISA ยังมอบเงินรางวัลและเงินช่วยเหลือเพื่อการวิจัยและพัฒนา โรงกลั่นชีวภาพที่แทนที่เชื้อเพลิงฟอสซิล¹⁷

¹⁴ https://ballotpedia.org/Energy_policy_in_the_United_States

¹⁵ https://ballotpedia.org/Energy_policy_in_the_United_States

¹⁶ <https://www.epa.gov/environmental-economics/economics-biofuels>

¹⁷ <https://www.epa.gov/environmental-economics/economics-biofuels>

2.3 ปริมาณการผลิตและการใช้พลังงานชีวภาพในสหรัฐฯ

-ปริมาณการผลิตพลังงานชีวภาพในสหรัฐฯ

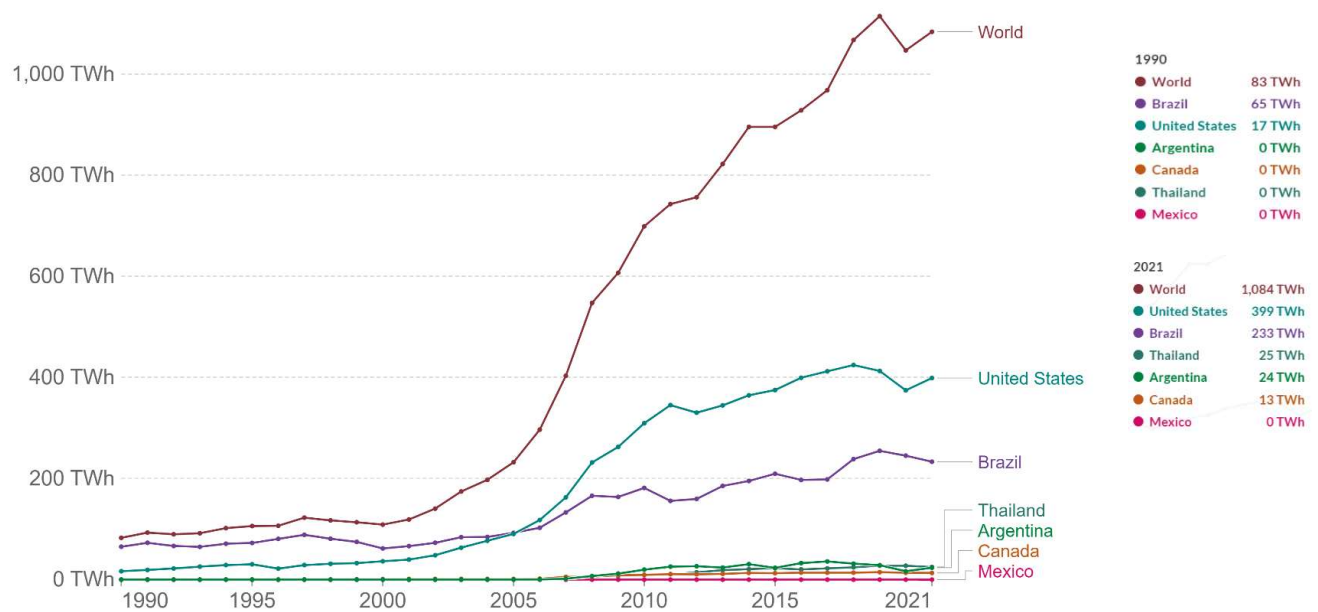
เชื้อเพลิงชีวภาพได้เป็นส่วนสำคัญของตลาดพลังงาน เป็นเวลาหลายทศวรรษที่ประเทศต่างๆ ทั่วโลกได้พัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อให้พลังงานชีวภาพมีประสิทธิภาพและสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานเสริม ผสมกับการแก้ปัญหาโลกร้อน และเชื้อเพลิงธรรมชาติที่ลดปริมาณลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการแข่งขันการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพในตลาดพลังงานมากขึ้น

แผนภาพที่ 1 แสดงปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพทั้งหมดต่อปี (Terawatt-hours (TWh)) ในปี ค.ศ. 2021 ซึ่งรวมเอทานอลและไบโอดีเซล

Biofuel energy production

Total biofuel production is measured in terawatt-hours (TWh) per year. Biofuel production includes both bioethanol and biodiesel.

Our World in Data



Source: BP Statistical Review of World Energy

OurWorldInData.org/renewable-energy • CC BY

จากแผนภาพ ข้อมูลใน Our World in Data เริ่มต้นในปี ค.ศ. 1990 ทั่วโลกมีปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพอยู่ที่ 83 TWh โดยเริ่มมีปริมาณการผลิตเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงปี ค.ศ. 2001 สำหรับปี ค.ศ. 2021 ทั่วโลกมีปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพอยู่ที่ 1,084 TWh

ในช่วงเริ่มต้น สหรัฐฯ มีปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ อยู่ที่ 17 TWh เป็นรองจากบราซิลที่สามารถผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพได้ 65 TWh ทั้งนี้ สหรัฐฯ มีแนวโน้มปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงปี ค.ศ. 2006 – 2011 จากปริมาณการผลิต 118 TWh ไปอยู่ที่ 345 TWh หลังจากนั้น ปริมาณการผลิตลดลงต่ำลงเล็กน้อยอยู่ที่ 330 TWh โดยกลับมามีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในช่วงปี ค.ศ. 2012 - 2018 จากปริมาณการผลิต 330 TWh ไปอยู่ที่ 424 TWh มีปริมาณการผลิตลดลงต่ำลงอีกครั้งในช่วงปี ค.ศ. 2018 – 2021 จากระดับการผลิต 424 TWh ลงไปที่ 374 TWh และกลับมามีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นในปี ค.ศ. 2021 อยู่ที่ระดับการผลิต 399 TWh

สหรัฐฯ เป็นประเทศที่มีปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพต่อปีสูงที่สุดในโลก โดยในปี ค.ศ. 2021 สหรัฐฯ มีปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพอยู่ที่ 399 TWh คิดเป็นสัดส่วน 36.81% ของปริมาณเชื้อเพลิงชีวภาพของโลก รองลงมาได้แก่ บราซิล ผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพได้จำนวน 233 TWh คิดเป็นสัดส่วน 21.49% ของปริมาณเชื้อเพลิงชีวภาพของโลก สำหรับไทยผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพได้จำนวน 25 TWh คิดเป็นสัดส่วน 2.31% ของปริมาณเชื้อเพลิงชีวภาพของโลก

นอกจากนี้ จากแผนภาพในปี ค.ศ. 2021 ปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพของโลกและสหรัฐฯ ลดต่ำลงจากปี ค.ศ. 2019 ซึ่งจากรายงานของ International Energy Agency พบว่าการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับการขนส่งลดลง 8% ทั่วโลก เนื่องจากการระบาดใหญ่ของ Covid-19 ที่มีมาตรการจำกัดการเดินทาง รวมถึงการขาดแคลนแรงงาน ทั้งนี้ ถึงแม้ว่าสถานการณ์การแพร่ระบาดใหญ่ของ Covid-19 จะดีขึ้น ก็ยังคงส่งผลกระทบต่อความต้องการตลอดจนการแข่งขันด้านราคาอ้อยจากผู้ผลิตน้ำตาล ซึ่งคาดว่าในปี ค.ศ. 2022 การผลิตจะฟื้นตัวและขยายขีดความสามารถในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพจากของเสียและวัตถุดิบที่เหลืออย่างมีนัยสำคัญ

-ปริมาณการใช้พลังงานชีวภาพในสหรัฐฯ

สหรัฐฯ มีการใช้พลังงานหลากหลายประเภท ทั้งพลังงานต้นกำเนิด (Primary Energy) ที่เป็นพลังงานที่มีอยู่ในธรรมชาติ (เช่น ปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน) พลังงานแปรรูป พลังงานหมุนเวียนและที่ไม่หมุนเวียน พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล เป็นต้น โดยที่พลังงานชีวภาพก็เป็นอีกหนึ่งพลังงานที่มีความสำคัญ โดยในปี ค.ศ. 2021 สหรัฐฯ มีปริมาณใช้พลังงานชีวภาพ (ส่วนใหญ่เป็นเอทานอล) 19% ของการใช้พลังงานในสหรัฐฯ ทั้งหมด โดยพลังงานชีวภาพเหล่านี้ มีสัดส่วนการใช้ในภาคส่วนต่างๆ ได้แก่ อุตสาหกรรม มีการใช้พลังงานชีวภาพ 48% การขนส่ง 31% ที่อยู่อาศัย 10% พลังงานไฟฟ้า 9% และเชิงพาณิชย์ 3% ของการใช้พลังงานชีวภาพทั้งหมดของสหรัฐฯ

โดยภาคอุตสาหกรรมมีปริมาณการใช้พลังงานชีวภาพมากที่สุดในเชิงของปริมาณและสัดส่วนการใช้พลังงานในสหรัฐฯ ซึ่งอุตสาหกรรมผลิตไม้และกระดาษใช้ชีวมวลในโรงไฟฟ้าประเภท Combined Heat and Power (CHP) ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าที่ออกแบบให้ผลิตทั้งความร้อนและไฟฟ้าจากแหล่งความร้อนแหล่งเดียว สามารถผลิตไฟฟ้าสำหรับใช้เอง รองลงมาอันดับที่สอง เป็นการใช้เพื่อการขนส่ง โดยส่วนใหญ่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเหลว เช่น เอทานอลและไบโอดีเซล

ในส่วนของที่อยู่อาศัยและในเชิงพาณิชย์มีการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพที่ทำจากไม้และชีวมวลอัดเม็ดเพื่อให้ความร้อน อีกทั้งในเชิงพาณิชย์มีการใช้และขายก๊าซธรรมชาติหมุนเวียนที่ผลิตในโรงบำบัดน้ำเสียและที่ฝังกลบขยะ และในภาคการผลิตไฟฟ้าใช้เศษไม้และของเสียที่ได้จากชีวมวลมาผลิตไฟฟ้าและขายให้กับภาคอื่นๆ

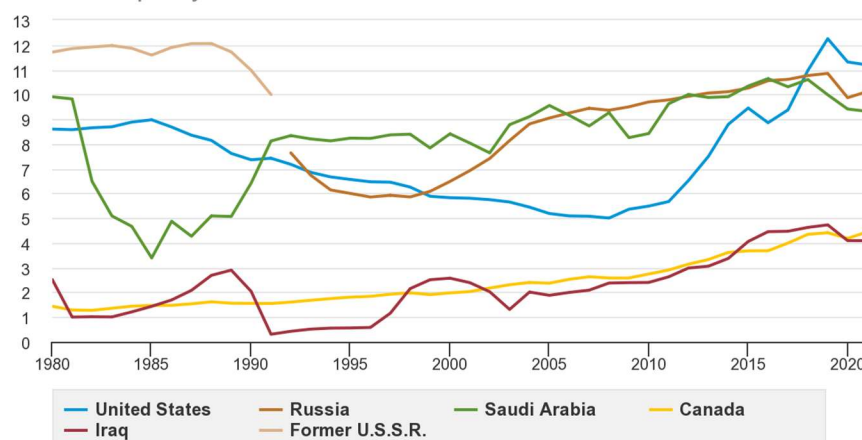
2.4 กลยุทธ์การแก้ไขปัญหาด้านเชื้อเพลิงของสหรัฐฯ ในปัจจุบัน

ทั่วโลกกว่า 100 ประเทศมีศักยภาพในการผลิตน้ำมันดิบ ในปี ค.ศ. 2021 ประเทศหลัก 5 ประเทศมีส่วนการผลิตน้ำมันดิบประมาณ 51% ของการผลิตน้ำมันดิบทั้งหมดของโลก โดย 5 ประเทศนี้ ได้แก่ สหรัฐฯ รัสเซีย ซาอุดีอาระเบีย แคนาดา และอิรัก

แผนภาพที่ 2 แสดงเปรียบเทียบปริมาณการผลิตน้ำมันดิบของสหรัฐฯ รัสเซีย ซาอุดีอาระเบีย แคนาดา และอิรักในปี ค.ศ. 1980 - 2021¹⁸

Top five crude oil producing countries, 1980-2021

million barrels per day



Data source: U.S. Energy Information Administration, International Energy Statistics, as of June 1, 2022
Note: Includes crude oil and lease condensate. Ranking based on production in 2021.

¹⁸ <https://www.eia.gov/energyexplained/oil-and-petroleum-products/where-our-oil-comes-from.php>

The top five crude oil producers and their percentage shares of world crude oil production in 2021 were:

14.5%	13.1%	12.1%	5.8%	5.3%
United States	Russia	Saudi Arabia	Canada	Iraq

จากข้อมูล EIA.gov สหรัฐฯ เป็นผู้ผลิตน้ำมันดิบรายใหญ่ที่สุดของโลกมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2018 และยังคงรักษาตำแหน่งจนถึงปัจจุบัน โดยในปี ค.ศ. 2021 สหรัฐฯ รัสเซีย ซาอุดีอาระเบีย แคนาดา และอิรักมีสัดส่วนการผลิตน้ำมันดิบสูงที่สุดในโลก

- อันดับที่ 1 สหรัฐฯ มีปริมาณการผลิตน้ำมันดิบอยู่ที่ 11.19 ล้านบาร์เรลต่อวัน คิดเป็นสัดส่วน 14.5% ของการผลิตทั่วโลก

- อันดับที่ 2 รัสเซีย มีปริมาณการผลิตน้ำมันดิบอยู่ที่ 10.11 ล้านบาร์เรลต่อวัน คิดเป็นสัดส่วน 13.1% ของการผลิตทั่วโลก

- อันดับที่ 3 ซาอุดีอาระเบีย มีปริมาณการผลิตน้ำมันดิบอยู่ที่ 9.31 ล้านบาร์เรลต่อวัน คิดเป็นสัดส่วน 12.1% ของการผลิตทั่วโลก

- อันดับที่ 4 แคนาดา มีปริมาณการผลิตน้ำมันดิบอยู่ที่ 4.44 ล้านบาร์เรลต่อวัน คิดเป็นสัดส่วน 5.8% ของการผลิตทั่วโลก

- อันดับที่ 5 อิรัก มีปริมาณการผลิตน้ำมันดิบอยู่ที่ 4.08 ล้านบาร์เรลต่อวัน คิดเป็นสัดส่วน 5.3% ของการผลิตทั่วโลก

สหรัฐฯ ผลิตน้ำมันดิบได้ประมาณ 11.19 ล้านบาร์เรลต่อวัน ราว 71%¹⁹ ของน้ำมันที่ผลิตได้ในประเทศนั้น มาจาก 5 รัฐหลัก ได้แก่ เท็กซัส (42%) นิวเม็กซิโก (11.3%) นอร์ทดาโคตา (9.6%) อลาสก้า (3.9%) และโคโลราโด (3.5%) แม้ว่าสหรัฐฯ เป็นผู้ผลิตน้ำมันรายใหญ่ที่สุด แต่ก็เป็นผู้บริโภคน้ำมันรายใหญ่ที่สุดเช่นกัน สหรัฐฯ ใช้้ำมันดิบประมาณ 19.69 ล้านบาร์เรลต่อวัน²⁰ ซึ่งความต้องการใช้น้ำมันมีปริมาณมากกว่าที่สหรัฐฯ สามารถผลิตได้ในแต่ละวัน จึงต้องนำเข้าน้ำมันจากประเทศอื่น โดยในปี ค.ศ. 2021 สหรัฐฯ นำเข้าปิโตรเลียมจาก 5 ประเทศ ได้แก่ แคนาดา (51%) เม็กซิโก (8%) รัสเซีย (8%) ซาอุดีอาระเบีย (5%) และโคลอมเบีย (2%)²¹

¹⁹ <https://www.eia.gov/energyexplained/oil-and-petroleum-products/where-our-oil-comes-from.php>

²⁰ <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/us-oil-imports-by-country>

²¹ <https://www.eia.gov/tools/faqs/faq.php?id=727&t=6>

เมื่อมองย้อนกลับไปในปี ค.ศ. 2020 การแพร่ระบาดของโควิด – 19 ทำให้แต่ละประเทศประกาศล็อกดาวน์ ปริมาณความต้องการในการใช้น้ำมันลดลง ส่งผลให้ราคาน้ำมันดิบลดต่ำลงเพราะขาดแคลนผู้ซื้อ รวมถึงขาดแคลน แรงงาน ทำให้ประเทศผู้ผลิตน้ำมันดิบลดปริมาณการผลิตลง



ตารางที่ 1 แสดงเปรียบเทียบปริมาณการผลิตน้ำมันดิบ (ล้านบาร์เรลต่อวัน) จาก 5 ประเทศหลักที่ผลิตน้ำมันดิบสูงที่สุดในโลก ในปี ค.ศ. 2019 – 2021 (พ.ศ. 2562 – 2564)²²

ประเทศ	ปริมาณการผลิตน้ำมันดิบ (ล้านบาร์เรลต่อวัน)		
	ปี ค.ศ. 2019 (2562)	ปี ค.ศ. 2020 (2563)	ปี ค.ศ. 2021 (2564)
สหรัฐอเมริกา	12.25	11.31	11.19
รัสเซีย	10.85	9.87	10.11
ซาอุดีอาระเบีย	9.98	9.41	9.31
แคนาดา	4.41	4.18	4.44
อิรัก	4.72	4.09	4.08

ในปี ค.ศ. 2020 และ ค.ศ. 2021 สหรัฐฯ ลดปริมาณการผลิตลงเหลือ 11.31 ล้านบาร์เรลต่อวัน และ 11.19 ล้านบาร์เรลต่อวัน ตามลำดับ จากที่เคยผลิตน้ำมันดิบ 12.25 ล้านบาร์เรลต่อวันในปี ค.ศ. 2019 กลุ่มประเทศโอเปก ก็เช่นเดียวกันลดปริมาณการผลิตน้ำมันดิบลง 5 ล้านบาร์เรลต่อวัน จากที่เคยผลิตวันละ 35 ล้านบาร์เรล ลดลงเหลือ 30.8 ล้านบาร์เรล²³ เมื่อทั่วโลกเริ่มประกาศเปิดประเทศ และธุรกิจต่างๆ เริ่มดำเนินการปกติในช่วงกลางปี ค.ศ. 2021 ส่งผลให้มีการเดินทางและการขนส่งเพิ่มสูงขึ้น กลุ่มประเทศโอเปกเริ่มเพิ่มการผลิตน้ำมันมากขึ้นเป็น 31.7 ล้านบาร์เรลต่อวัน²⁴ แต่ทั้งนี้ ปริมาณการผลิตยังอยู่ในระดับต่ำที่ต่ำกว่าก่อนเกิดการระบาดใหญ่ของโควิด – 19 ผนวกกับเมื่อรัสเซียรุกรานยูเครนในเดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ. 2022 รัสเซียซึ่งเป็นประเทศที่อุดมไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติ ในปี ค.ศ. 2021 รัสเซียมีส่วนการผลิตน้ำมันดิบอยู่ที่ 13.1% สูงเป็นอันดับที่ 2 ของโลก สงครามที่เกิดขึ้น ทำให้

²² <https://www.eia.gov/energyexplained/oil-and-petroleum-products/where-our-oil-comes-from.php>

²³ <https://www.statista.com/statistics/265205/oil-production-in-opec-countries-in-barrels-per-day/>

²⁴ <https://www.statista.com/statistics/265205/oil-production-in-opec-countries-in-barrels-per-day/>

หลายประเทศคว่ำบาตรทางเศรษฐกิจ ระเบียบการซื้อเชื้อเพลิงจากรัสเซีย ด้วยสถานการณ์ทางการเมือง ทั้งความร่วมมือระหว่างรัสเซีย-โอเปก การคว่ำบาตรรัสเซีย หรือการขึ้นของชาติตะวันตกต่อกลุ่มประเทศโอเปก ทำให้ทั่วโลกได้รับผลกระทบจากราคาน้ำมันที่พุ่งสูงขึ้นเป็นประวัติการณ์

สหรัฐฯ หนึ่งในแกนนำต่อต้านสงครามในครั้งนี้ ได้รับผลกระทบเช่นเดียวกัน ถึงแม้ว่า สหรัฐฯ พึ่งพาพลังงานจากรัสเซียเพียง 8% ซึ่งเป็นสัดส่วนที่เล็กน้อยก็ตาม ประธานาธิบดีโจ ไบเดนมุ่งมั่นที่จะบรรเทาความเดือดร้อนของชาวอเมริกันจากราคาเชื้อเพลิงที่สูงขึ้น นำน้ำมันสำรองออกมาใช้และเพิ่มปริมาณการผลิตน้ำมันภายในประเทศ รวมถึง กระตุ้นการพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพภายในประเทศ เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการแก้ไขปัญหาในระยะสั้นสำหรับเชื้อเพลิงที่ราคาไม่แพง อีกทั้งการห้ามการนำเข้าน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหินจากรัสเซียนั้น จะช่วยให้สามารถดำเนินการได้ตามเป้าหมายของฝ่ายบริหาร ในการบรรลุความเป็นอิสระด้านพลังงานที่แท้จริงและความมุ่งมั่นในกลยุทธ์ระยะยาว เพื่อกระตุ้นการพัฒนาที่ชาญฉลาดและการนำเชื้อเพลิงชีวภาพที่ผลิตได้ภายในประเทศมาใช้อย่างยั่งยืน ตั้งแต่ในช่วงเดือนเมษายน ค.ศ. 2022 ประธานาธิบดีไบเดนได้ประกาศนโยบายเพื่อให้ชาวอเมริกันสามารถเข้าถึงแหล่งเชื้อเพลิงที่มีราคาไม่แพงและบรรเทาทุกข์จากการขึ้นราคาของเชื้อเพลิง รัฐบาลยังมีกลยุทธ์การส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในประเทศ เพื่อการก้าวเข้าสู่ความเป็นอิสระด้านพลังงานดังต่อไปนี้:

- อนุญาตให้จำหน่ายน้ำมันเบนซิน E15 ในช่วงฤดูร้อนปี ค.ศ. 2022 นี้ ซึ่งโดยปกติแล้ว ภายใต้พระราชบัญญัติ Clean Air Act ห้ามจำหน่ายน้ำมันเบนซิน E15 หรือน้ำมันเบนซินที่ใช้เอทานอลผสม 15% ในช่วงเดือนมิถุนายน – กันยายน ถึงแม้ว่า น้ำมัน E15 ถือเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพที่มีเอทานอลเข้มข้น มีความยั่งยืน และทำความสะอาดหัวเตาได้ดีกว่า E10 แต่ทั้งนี้ น้ำมัน E15 กลับสร้างมลพิษมากกว่าในอุณหภูมิสูง ซึ่งเป็นสาเหตุที่ห้ามจำหน่ายน้ำมัน E15 ในช่วงฤดูร้อนตั้งแต่ปี ค.ศ. 2011 เป็นต้นมา แต่ทั้งนี้จากปัญหาราคาเชื้อเพลิงที่ขึ้นสูง EPA จึงร่วมกับรัฐต่างๆ ทั่วประเทศเพื่อศึกษาให้แน่ใจว่า การอนุญาตให้จำหน่ายน้ำมันเบนซิน E15 จะไม่มีผลกระทบต่อสภาพอากาศ และได้ประกาศ Emergency fuel waiver เพื่อช่วยเพิ่มปริมาณเชื้อเพลิงทางเลือกในราคาที่ต่ำลง

- ประธานาธิบดีไบเดนทำงานร่วมกับหน่วยงานพันธมิตรผ่าน International Energy Agency เพื่ออนุญาตให้มีการปล่อยน้ำมันสำรองจากทั่วโลก นับว่าเป็นอีกหนึ่งหน้าในประวัติศาสตร์ที่สหรัฐฯ ปล่อยน้ำมันสำรองมากกว่าหนึ่งล้านบาร์เรลต่อวัน รวมกว่าราว 240 ล้านบาร์เรล²⁵

²⁵ <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2022/07/22/remarks-by-president-biden-during-economic-briefing-on-lowering-gas-prices/>

- ประธานาธิบดีเรียกร้องให้มันโยบาย "use it or lose it" เพื่อให้บริษัทน้ำมันจ่ายค่าธรรมเนียมเกี่ยวกับบ่อน้ำมันจากสัญญาเช่าที่ไม่ได้ใช้มาหลายปีบนพื้นที่สาธารณะที่บริษัทเหล่านี้ถือครองโดยไม่ได้มีการผลิต

- ประธานาธิบดีได้เสนอขั้นตอนที่เป็นรูปธรรมเพื่อส่งเสริมความเป็นอิสระอย่างแท้จริงจากเชื้อเพลิงฟอสซิล โดยเร่งการเปลี่ยนผ่านไปสู่พลังงานสะอาด ที่ครอบคลุมตั้งแต่การสร้างแรงจูงใจเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้าไปจนถึงหน่วยงานที่มีอำนาจตามพระราชบัญญัติ Defense Production Act เพื่อลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติจากทางฝั่งยุโรป

- กระทรวงเกษตรของสหรัฐฯ (USDA) จัดหาเงินทุนสูงถึง 700 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เพื่อสนับสนุนโครงการ Biofuel Producer Program ซึ่งเป็นโครงการใหม่ที่ทำให้การสนับสนุนผู้ผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพเพื่อให้เกิดการใช้สินค้าทางการเกษตรมากขึ้น โดยเชื่อว่าจะช่วยรักษาดูแลที่มีศักยภาพและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรให้ยังคงความสำคัญ

- เงินทุนสนับสนุนจำนวน 5.6 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ สำหรับโครงการ Higher Blends Infrastructure Incentive Program (HBIIP) เพื่อวัตถุประสงค์ในการเพิ่มยอดขาย และการใช้เอทานอลและไบโอดีเซลผสมที่สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ โดยการขยายโครงสร้างพื้นฐานสำหรับเชื้อเพลิงหมุนเวียนที่ได้จากผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของสหรัฐฯ ที่ครอบคลุมมากขึ้น ในสหรัฐฯ มีรถยนต์ที่จดทะเบียนจำนวน 263 ล้านคัน โดยมีประมาณ 93% ที่สามารถใช้ E15 ได้ นอกจากนี้ ยังมีรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงแบบยืดหยุ่น (flex-fuel vehicles: FFV) ได้มากกว่า 22 ล้านคัน ซึ่งสามารถใช้เอทานอลผสมได้ถึง E85 ซึ่งโครงการ HBIIP จะช่วยให้ชุมชนในชนบทสร้างเศรษฐกิจที่แข็งแกร่งและยั่งยืนได้²⁶

- กระทรวงเกษตรของสหรัฐฯ (USDA) สนับสนุนเงินทุนจำนวน 100 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ สำหรับโครงสร้างพื้นฐานเชื้อเพลิงชีวภาพ เพื่อส่งเสริมและเปิดโอกาสทางการตลาดสำหรับแหล่งเชื้อเพลิงที่ยั่งยืน และเชื้อเพลิงที่ยั่งยืนเหล่านี้สามารถเข้าถึงผู้บริโภค โดยกระทรวงเกษตรของสหรัฐฯ มอบเงินทุนให้แก่แหล่งจำหน่ายเชื้อเพลิงชีวภาพเพื่อติดตั้งหรือปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น เพื่อให้มั่นใจว่าเชื้อเพลิงที่มีเอทานอลผสม E15 ขึ้นไป หรือเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของไบโอดีเซล B-20 ขึ้นไป มีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ กระทรวงเกษตรของสหรัฐฯ จะจัดหาเงินทุนเพื่อสนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับระบบทางรถไฟ เพื่อช่วยเหลือด้านซัพพลายเชน และช่วยลดต้นทุนสำหรับสินค้าอุปโภคบริโภคและการขนส่ง

²⁶ <https://www.rd.usda.gov/hbiip>

-การกระตุ้นตลาดเชื้อเพลิงใหม่ทางการบินที่ยั่งยืน โดยรัฐบาลมุ่งเน้นที่เชื้อเพลิงคาร์บอนต่ำซึ่งจะสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจให้กับชุมชนเกษตรกรรม ซึ่งรวมถึง:

- การกระตุ้นการผลิตเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในการบินที่ยั่งยืนเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 3 พันล้านแกลลอนต่อปีภายในปี ค.ศ. 2030
- สร้างโอกาสในการระดมทุน ทั้งการระดมทุนใหม่และแบบต่อเนื่อง เพื่อสนับสนุนโครงการเชื้อเพลิงทางการบินที่ยั่งยืนและผู้ผลิตเชื้อเพลิงรวมเป็นเงินทุนจำนวน 4.3 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ
- การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา (R&D) เทคโนโลยีใหม่ที่พัฒนาประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงของเครื่องบินอย่างน้อย 30%

-หน่วยงาน EPA ส่งเสริมทางเลือกสำหรับเชื้อเพลิงรูปแบบอื่นๆ โดยเสนอการอนุมัติน้ำมันคาโนลาเข้าร่วมในโครงการ Renewable Fuel Standard Program เพื่อจัดหาดีเซลหมุนเวียน เชื้อเพลิงเครื่องบิน และเชื้อเพลิงอื่นๆ เพื่อลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงปิโตรเลียม²⁷

-เมื่อเดือนมิถุนายน ค.ศ. 2022 กระทรวงพลังงานสหรัฐฯ (DOE) ประกาศโครงการ Scale-Up of Integrated Biorefineries ซึ่งเป็นโครงการ Scale-Up ชุดที่สอง (โดยปี ค.ศ. 2021 มีโครงการชื่อว่า Bioenergy Technologies Office Scale-Up and Conversion ได้มอบเงินทุนวิจัย 64 ล้านเหรียญสหรัฐฯ สนับสนุน 22 โครงการที่เน้นการพัฒนาเทคโนโลยีและกระบวนการที่ผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพที่มีต้นทุนต่ำและมีคาร์บอนต่ำ) สำหรับโครงการในปี ค.ศ. 2022 กระทรวงพลังงานสหรัฐฯ ได้จัดสรรงบประมาณ 59 ล้านเหรียญสหรัฐฯ เพื่อสนับสนุนโครงการวิจัยและพัฒนาในการเร่งการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อลดการปล่อยคาร์บอนในภาคส่วนที่ยากต่อการดำเนินการ เช่น การเดินเรือ การบิน การขนส่งและการเดินทางระหว่างประเทศ เป็นต้น ซึ่งคาดว่าจะสามารถสนับสนุนได้ 4-20 โครงการที่มุ่งเน้นไปที่การวิจัยประยุกต์ การพัฒนา และการใช้งาน เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและลดต้นทุนของเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและระบบการผลิตที่ขยายขนาดโดยร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม ด้วยการลดต้นทุนและความเสี่ยงทางเทคนิค เพื่อช่วยให้เกิดการบูรณาการในเชิงพาณิชย์ การระดมทุนในครั้งนี้ ยังเป็นการสนับสนุนเป้าหมาย Sustainable Aviation Fuel Grand Challenge ของกระทรวงพลังงานสหรัฐฯ เอง ที่ต้องการให้มีการผลิตเชื้อเพลิงที่ยั่งยืนสำหรับการบิน 3 พันล้านแกลลอนต่อปี

²⁷ <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/04/12/fact-sheet-using-homegrown-biofuels-to-address-putins-price-hike-at-the-pump-and-lower-costs-for-american-families/>

ภายในปี ค.ศ. 2030 และ 35 พันล้านแกลลอนต่อปีภายในปี ค.ศ. 2050 ซึ่งจะเพียงพอต่อความต้องการเชื้อเพลิงการบินของสหรัฐฯ²⁸

3. ข้อมูลเพิ่มเติม

ประธานาธิบดีโจ ไบเดนมีนโยบายตั้งแต่การเข้าดำรงตำแหน่งประธานาธิบดีที่จะนำพาสหรัฐฯ ไปสู่เศรษฐกิจพลังงานสะอาด ที่เชื่อว่าหากสหรัฐฯ สามารถปรับรูปแบบและใช้ประโยชน์จากพลังงานสะอาดทั้งหมด ผสมกับความสามารถของบุคลากร และนวัตกรรมของอเมริกาที่ไม่มีใครเทียบได้นั้น จะสามารถเปลี่ยนวิกฤตพลังงานนี้ให้เป็นโอกาสในการฟื้นฟูด้านพลังงานของสหรัฐฯ สร้างอุตสาหกรรมใหม่ที่ส่งเสริมการผลิต สร้างงานทั่วประเทศ และกระตุ้นการเติบโตของเศรษฐกิจทั่วโลก ซึ่งจะนำพาสหรัฐฯ ให้กลายเป็นมหาอำนาจด้านพลังงานสะอาดของโลก และยังสามารถส่งออกเทคโนโลยีพลังงานสะอาดไปทั่วโลก ซึ่งจากสถานการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงพุ่งขึ้นสูงชันเป็นประวัติการณ์ในปี ค.ศ. 2022 นี้ ทำให้ผู้คนตระหนักถึงวิกฤตพลังงานมากยิ่งขึ้น สหรัฐฯ ได้ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเป็นทางเลือกแทนน้ำมันเบนซินและดีเซลเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชนในระยะสั้น นอกเหนือจากการเพิ่มปริมาณการผลิตน้ำมันดิบ อีกทั้ง การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพยังเป็นการสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ระยะยาวของประเทศในการพัฒนาพลังงานชีวภาพให้เป็นพลังงานทางเลือก เพื่อลดปริมาณขยะ ช่วยเหลือเกษตรกร ลดมลพิษ และลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในเวลาเดียวกัน โดยการดำเนินการได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ เช่น กรมป่าไม้ (U.S. Forest Service) กระทรวงเกษตร (USDA) สำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อม (EPA) กระทรวงคมนาคม (Department of Transportation) หน่วยบริหารการบินแห่งชาติ (Federal Aviation Administration) ห้องปฏิบัติการระดับชาติ (Idaho National Laboratory, National Renewable Energy Laboratory และ Pacific Northwest National Laboratory) ภาควิชาการศึกษาศึกษา เช่น University of Tennessee, North Carolina State University, South Dakota State University และ Oregon State University และภาคเอกชน เช่น Energetics, Inc. และ Allegheny Science and Technology เป็นต้น เพื่อให้มั่นใจว่า สหรัฐฯ จะสามารถผลิตพลังงานได้มากพอที่จะสนับสนุนเศรษฐกิจชีวภาพ ซึ่งรวมถึงทรัพยากรชีวมวลทางน้ำและบนบกที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นพลังงานและเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม และความมั่นคงของชาติ

²⁸ <https://www.energy.gov/articles/doe-announces-59-million-expand-biofuels-production-and-decarbonize-transportation-sector>

สหรัฐฯ เดินหน้าพัฒนาทางด้านพลังงานชีวภาพเพื่อเตรียมพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านพลังงานในตลาดโลกที่เชื่อว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ ถึงแม้ว่า ปัจจุบันราคาน้ำมันเชื้อเพลิงจะเริ่มปรับตัวลดลง สหรัฐฯ และประเทศผู้ผลิตน้ำมันต่างๆ เพิ่มการผลิตหลังจากที่สถานการณ์โควิดเริ่มคลี่คลายและภาคธุรกิจเปิดดำเนินการตามปกติ ซึ่งคาดว่าสถานการณ์ด้านพลังงานในสหรัฐฯ จะมีแนวโน้มที่ดีขึ้น แต่ทั้งนี้ จากสถานการณ์วิกฤตพลังงานที่เกิดขึ้น ได้ส่งเสริมบทบาทพลังงานชีวภาพมากยิ่งขึ้น หากมองต่างมุมออกไป วิกฤตพลังงานนี้ถือว่าเป็นตัวเร่งและเป็นโอกาสสำคัญที่รัฐบาลสหรัฐฯ ที่จะสามารถดำเนินการตามนโยบายของประธานาธิบดีไบเดนที่มุ่งเป้าไว้ ที่จะนำพาสหรัฐฯ ไปสู่เศรษฐกิจพลังงานสะอาดได้รวดเร็วขึ้น สำหรับสหรัฐฯ การเมืองและนโยบายของผู้นำประเทศมีความสำคัญที่จะระงับหรือผลักดันการพัฒนาต่อยอด ที่เห็นได้อย่างชัดเจนในยุคของอดีตประธานาธิบดีโดนัลด์ ทรัมป์ ที่มีแนวคิดทางด้านนโยบายและการปรับกฎหมายทางด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างออกไป ซึ่งในอีก 3 ปีข้างหน้าเชื่อว่า จะมีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดและจะยังคงเป็นยุคที่เฟื่องฟูของพลังงานชีวภาพ แต่ทั้งนี้ พลังงานชีวภาพจะยังคงได้รับความสำคัญและใช้เป็นกลยุทธ์ในการแก้ไขวิกฤตพลังงานของสหรัฐฯ และโลกในระยะยาวหรือไม่ ยังคงเป็นเรื่องที่ยากที่จะคาดเดาซึ่งขึ้นอยู่กับนโยบายการพัฒนาพลังงานชีวภาพของผู้นำสหรัฐฯ คนต่อไป

ทีมผู้จัดทำ

1. ดร.เศรษฐพันธ์ กระจ่างวงศ์
2. น.ส.ดวงกมล เพิ่มพูลทวีทรัพย์
3. นายอิสรา ปทุมานนท์
4. น.ส.ประณยา จันทร์ลอย

Office of Higher Education, Science, Research and Innovation

Royal Thai Embassy

1024 Wisconsin Ave., N.W. Suite 104

Washington, D.C. 20007

โทรศัพท์: +1 (202)-944-5200

Email: ost@thaiembdc.org

Website: <https://ohesdc.org/>