

การศึกษาการวิจัยด้านพลังงานชีวภาพของสหภาพยุโรป สู่แนวทางการส่งเสริมในบริบทของประเทศไทย

จันทร์เพ็ญ เมฆาอภิรักษ์

สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรุงเทพฯ 10400
E-mail: junpen@dss.go.th

รับบทความ: 10 มีนาคม 2556 ยอมรับตีพิมพ์: 25 พฤษภาคม 2556

บทคัดย่อ

สหภาพยุโรปกำหนดนโยบายด้านพลังงานโดยบูรณาการร่วมกับนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและการขนส่ง ซึ่งมีเป้าหมายการดำเนินงานให้บรรลุผลภายใน ค.ศ. 2020 อาทิ ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 20 จากปริมาณที่ปลดปล่อยใน ค.ศ. 1990 การใช้พลังงานทดแทนร้อยละ 20 ของการบริโภคพลังงานในสหภาพยุโรปทั้งหมด การออมพลังงานร้อยละ 20 ของปริมาณพลังงานที่คาดว่าจะบริโภค รวมทั้งการใช้พลังงานทดแทนสำหรับภาคการขนส่งร้อยละ 10 และลดคาร์บอนจากการใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งร้อยละ 6 ซึ่งในยุทธศาสตร์พลังงานสำหรับ ค.ศ. 2020 ของสหภาพยุโรปเน้นพลังงานที่แข่งขันได้ ยั่งยืนและมั่นคง รวมทั้งการพัฒนาและดำเนินการในโครงการสาธิตเทคโนโลยีหลักสำหรับเชื้อเพลิงชีวภาพด้วย การศึกษาครั้งนี้ได้ประมวลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนทางด้านการศึกษาวิจัยและรวมทั้งนวัตกรรมด้านพลังงานชีวภาพของสหภาพยุโรปทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งนำไปสู่การสังเคราะห์ข้อเสนอแนวทางในการส่งเสริมการผลิตพลังงานชีวภาพในบริบทของประเทศไทยไว้ 10 ประการ เพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับการบริโภคภายในประเทศ ลดการพึ่งพาพลังงานจากซากฟอสซิล และบรรเทาภาวะโลกร้อนจากการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย

คำสำคัญ: แรงบันดาลใจ การพัฒนา การมีส่วนร่วม

Study on European Union's Research in Bioenergy for Promotion Approaches in the Context of Thailand

Junpen Meka-Apiruk

Bureau of Laboratory Personnel Development, Department of Science Service, Ministry of Science and Technology, Bangkok, Thailand, 10400
E-mail: junpen@dss.go.th

Abstract

European Union's energy policy integrated with environment and transportation has its framework targets to be achieved by 2020 such as 20% reduction of greenhouse gas emissions relative to emissions in 1990; 20% share for renewable energy sources in the energy consumed in the European Union; 20% savings in energy consumption compared to projections. In addition, there are specific targets for 10% renewable energy in the transport sector and 6% decarbonisation of transport fuels. Energy 2020 Strategy focuses on competitive, sustainable and secure energy, as well as, development and demonstration projects for the main technologies in biofuels. This study reviewed on European Union's research in bioenergy currently and in the future, for the synthesis of 10 feasible promotion

approaches in the context of Thailand on bioenergy productions as renewable energy for domestic consumption, reduction on fossil fuel dependence, as well as, reduction of greenhouse gas emissions.

Keywords: Inspiration, Development, Cooperation

นโยบายด้านพลังงานทดแทนเชิงบูรณาการร่วมกับสิ่งแวดล้อมและการขนส่ง

สหภาพยุโรปให้ความสำคัญกับการพัฒนาพลังงานทดแทน โดยเฉพาะพลังงานชีวภาพมาตั้งแต่ก่อน ค.ศ. 2000 และได้มีการประกาศข้อบังคับ (directive) สำหรับการสนับสนุนพลังงานชีวภาพครั้งแรกใน ค.ศ. 2001 นับเป็นการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในการผลิตกระแสไฟฟ้าของตลาดภายในยุโรปที่ชัดเจน (European Parliament, 2001) ต่อมาได้มีการปรับปรุงกฎหมายดังกล่าวใน ค.ศ. 2003 ที่เน้นการใช้พลังงานทดแทนในการขนส่ง (European Parliament, 2003) ทำให้ในช่วง ค.ศ. 2001-2010 มีการขยายตัวของการใช้พลังงานทดแทนถึงร้อยละ 4.5 ต่อปี และใน ค.ศ. 2009 สหภาพยุโรปได้ประกาศข้อบังคับในการสนับสนุนพลังงานทดแทนอีกครั้ง โดยได้ตั้งเป้าหมายที่จะต้องดำเนินการให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ภายใน ค.ศ. 2020 ประกอบด้วย 1) ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 20 จากปริมาณที่ปลดปล่อยใน ค.ศ. 1990 2) ใช้พลังงานทดแทนร้อยละ 20 ของการบริโภคพลังงานในสหภาพยุโรปทั้งหมด 3) ออมพลังงานร้อยละ 20 ของปริมาณที่คาดว่าจะบริโภค ยิ่งไปกว่านั้น เป้าหมาย ค.ศ. 2020 ได้กำหนดการใช้พลังงานทดแทนสำหรับภาคการขนส่งไว้ที่ร้อยละ 10 และลดคาร์บอนจากการใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งร้อยละ 6 ด้วย ทั้งนี้ รัฐสมาชิกต้องสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนสำหรับระบบทำความร้อน ระบบทำความเย็น และเครื่องมือต่าง ๆ รวมทั้งต้องสนับสนุนเทคโนโลยีที่มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนให้มีการใช้พลังงานทดแทนในภาคอุตสาหกรรมและครัวเรือนด้วย (European Parliament, 2009)

ต่อมาใน ค.ศ. 2012 คณะกรรมาธิการสหภาพยุโรปเสนอให้ทบวงกฎหมายเรื่องภาษีผลิตภัณฑ์พลังงานและไฟฟ้า และได้จัดทำข้อเสนอต่อสภาและคณะมนตรีสหภาพยุโรป เพื่อขอให้มีการปรับปรุงข้อบังคับในส่วนที่ผู้จำหน่ายเชื้อเพลิงจะต้องรายงานผลการดำเนินงาน รวมทั้งบังคับให้มีการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพทดแทนเชื้อเพลิงจากซากฟอสซิลเพื่อลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้ ให้มีสัดส่วนเชื้อเพลิงชีวภาพที่ผลิตจากธัญพืช และพืชจำพวกแป้ง น้ำตาล รวมทั้งน้ำมันได้ไม่เกินร้อยละ 5 ของการบริโภค

พลังงานในภาคการขนส่งทั้งหมด นอกจากนี้ ยุทธศาสตร์พลังงานสำหรับ ค.ศ. 2020 ของสหภาพยุโรป เน้นพลังงานที่แข่งขันได้ ยั่งยืนและมั่นคง รวมทั้งพัฒนาและดำเนินการในโครงการสาธิตเกี่ยวกับเทคโนโลยีหลักสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพด้วย โดยมีแผนยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีพลังงาน (Strategic Energy Technology, SET Plan) ซึ่งได้กำหนดกลยุทธ์ระยะปานกลางให้สามารถดำเนินการได้ในทุกภาคส่วน และเน้นการพัฒนาโครงการสาธิตที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีหลัก อาทิ เชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 2 และกริดปราดเบรื่อง (smart grid) โดยมีสหภาพนวัตกรรมเป็นกลไกในการขับเคลื่อนและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีที่ใช้คาร์บอนต่ำ กลยุทธ์ที่สำคัญประการหนึ่งคือ การขยายความเป็นผู้นำของยุโรปในเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพลังงาน โดยการจัดทำแผนพลังงานเชิงยุทธศาสตร์และแผนงานพันธมิตรการวิจัยพลังงานแห่งยุโรป (European Energy Research Alliance, EERA) กำหนดข้อริเริ่มอุตสาหกรรมแห่งยุโรป 6 ประการ คือ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวภาพ กริดปราดเบรื่องนิวเคลียร์ฟิชชั่น (nuclear fission) และการเก็บและกักก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมทั้งการจัดทำแผนที่นำทางเทคโนโลยีการริเริ่มอุตสาหกรรมแห่งยุโรปสำหรับ ค.ศ. 2010-2020 ให้มีผลในทางปฏิบัติตั้งแต่ ค.ศ. 2010 เป็นต้นไป (European Commission, 2010; 2012. 2013) โดยต้องดำเนินงานเชิงนวัตกรรมในเทคโนโลยีสำคัญอย่างแท้จริง เพื่อตอบสนองต่อความท้าทายในการพัฒนาภูมิภาคให้เป็นผู้นำแนวหน้าสุดทางด้านเทคโนโลยีสำหรับการก้าวไปสู่สังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ที่มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ รวมทั้งการจัดหาเทคโนโลยีสำคัญและเป็นไปได้ (Key Enabling Technologies, KETs) ซึ่งเป็นความรู้ที่ได้จากการวิจัยและพัฒนาในระดับสูง นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องมีวงจรชีวิตสั้น และมีค่าใช้จ่ายทุนสูง รวมทั้งจะต้องจ้างผู้ที่มีทักษะในการพัฒนาด้วย (European Commission, 2009) ดังนั้นสหภาพยุโรปจึงลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งนวัตกรรม เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตาม ใดๆก็ดี ต้องออกแบบระบบการสนับสนุนเทคโนโลยีที่หลีกเลี่ยงการชดเชยที่เกินจริง พร้อมกับการส่งเสริมการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้มาก การ

สร้างความเข้มแข็งของนวัตกรรม การสร้างความมั่นใจในการใช้วัตถุดิบอย่างยั่งยืน ตลอดจนมีความสอดคล้องกันในระหว่างประเทศสมาชิก โดยเฉพาะพลังงานทดแทนประเภทเชื้อเพลิงชีวภาพที่การขนส่งทางบกในยุโรปจะต้องดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย จึงจะมีผลกระทบโดยตรงกับเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยานยนต์ การกลั่นสารชีวภาพ ผู้ผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ และการตลาดด้วย (Lonza et al., 2011) สหภาพยุโรปได้กำหนดมาตรการในการสร้างความมั่นคงและในการจัดหาแหล่งพลังงานสำหรับตลาดภายใน รวมทั้งมาตรการเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานเชิงยุทธศาสตร์แห่งยุโรป (European strategic energy technology) ที่ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่และโรงสาธิตเทคโนโลยีเชิงนวัตกรรม อาทิ เชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 2 กริดปราดเปรีอง เครือข่ายชาญฉลาด (intelligent network) การเก็บสำรองไฟฟ้า การกักและเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (European Commission, 2013)

ต่อมา ใน ค.ศ. 2013 สหภาพยุโรปได้เริ่มพัฒนากรอบแผนงาน ค.ศ. 2030 ที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพลังงาน พร้อมทั้งรับรองรายงานเกี่ยวกับความยั่งยืนของเชื้อเพลิงชีวภาพที่บริโภคในสหภาพยุโรป ดังนั้น กรอบแผนงานใหม่ของสหภาพยุโรปจะต้องพิจารณาให้ครอบคลุมถึงผลกระทบจากวิกฤตเศรษฐกิจด้วย โดยต้องมีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายระยะยาวในการลดการปลดปล่อยลงร้อยละ 80-94 ภายใน ค.ศ. 2050 (European Commission, 2013) ด้วยเชื้อเพลิงชีวภาพจึงเป็นเชื้อเพลิงทางเลือกที่สำคัญมากที่สุด ในปัจจุบันหากได้มาจากการผลิตอย่างยั่งยืนและไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการใช้ที่ดินสำหรับการเพาะปลูก โดยได้นำมาใช้ถึงร้อยละ 4.4 ของเชื้อเพลิงสำหรับการขนส่งในสหภาพยุโรปทั้งหมด เป็นผลให้ลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างมาก ทั้งนี้ คณะกรรมาธิการสหภาพยุโรปมีความเห็นว่า เฉพาะเชื้อเพลิงชีวภาพที่ก้าวหน้าเท่านั้นที่ควรจะได้รับ การสนับสนุน ภายหลัง ค.ศ. 2020 อย่างไรก็ตาม เชื้อเพลิงชีวภาพชนิดของเหลวที่ใช้ในปัจจุบันส่วนใหญ่ได้มาจากเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 1 ซึ่งนำมาผสมกับเชื้อเพลิงจากซากฟอสซิลเพื่อให้สามารถนำไปใช้กับโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งยานพาหนะส่วนใหญ่ได้ โดยเชื้อเพลิงชีวภาพที่ใช้ในขณะนี้คือ อี 10 (ethanol 10, E10 ซึ่งมีเอทานอลชีวภาพผสมร้อยละ 10) และไบโอดีเซลที่ใช้ผสมไม่เกินร้อยละ 7 สำหรับ อี 85 (ethanol 85, E85 ซึ่งมีเอทานอลชีวภาพผสมร้อยละ 85) มีการนำมาใช้

ในบางรัฐสมาชิกเท่านั้น โดยใช้กับยานพาหนะที่เครื่องยนต์สามารถใช้เชื้อเพลิงเหล่านี้ได้ หลายรัฐสมาชิกได้มีการปรับสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิงชีวภาพกับเชื้อเพลิงจากซากฟอสซิลเพื่อให้สามารถเข้าได้กับโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ทั้งในการขนส่งทางบกและทางอากาศ อย่างไรก็ตาม สหภาพยุโรปได้กำหนดข้อริเริ่ม “วิถีการปีน 2050” ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงร้อยละ 75 และลดการปลดปล่อยไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) ร้อยละ 90 (European Commission, 2013) อย่างไรก็ตาม สหภาพยุโรปปรับข้อเสนองานที่จะต้องดำเนินการในลำดับแรก ครอบคลุมถึงนวัตกรรมเทคโนโลยีและความยั่งยืน โดยดำเนินการวิจัยและพัฒนาที่กระตุ้นการสร้างเทคโนโลยีพลังงานรุ่นใหม่ ปังชี้การวิจัยและพัฒนาที่จำเป็นต่อความท้าทายและวิธีการขับเคลื่อนนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนขีดความสามารถของสหภาพยุโรปในการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบพลังงานที่ยั่งยืน (Council of the European Union, 2012)

คณะกรรมาธิการสหภาพยุโรปได้เสนอแนวทางการเคลื่อนตัวจาก ค.ศ. 2020 สู่ ค.ศ. 2050 ที่เป็นทั้งความท้าทายและโอกาส โดยเฉพาะการปรับปรุงระบบพลังงานที่มีอยู่ในปัจจุบันสู่แหล่งพลังงานทดแทน ซึ่งทิศทางของพลังงานทดแทนในยุโรปจะเป็นพลังงานทดแทนแบบผสม การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตชีวมวล การใช้เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ที่บูรณาการแหล่งเชื้อเพลิงจากในท้องถิ่นและที่ได้มาจากแหล่งอื่น รวมถึงการปรับเปลี่ยนจากการสมทบทุนสนับสนุนเป็นการแข่งขัน โดยมีเชื้อเพลิงชีวภาพ เชื้อเพลิงสังเคราะห์ มีเทน และก๊าซปิโตรเลียมเหลว (liquefied petroleum gas, LPG) เป็นแหล่งพลังงานทางเลือกหลัก (European Commission, 2011, 2012)

นโยบายพลังงานชีวภาพของสหภาพยุโรป

วิสัยทัศน์เชื้อเพลิงชีวภาพ: สหภาพยุโรปสามารถนำเชื้อเพลิงสะอาดและมีประสิทธิภาพในการลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้ทดแทนเชื้อเพลิงในการขนส่งทางบกได้หนึ่งในสี่ ภายใน ค.ศ. 2030 โดยการใช้เทคโนโลยีเชิงนวัตกรรมที่ยั่งยืน (Research Advisory Council, 2006)

ยุทธศาสตร์พลังงานชีวภาพ มีจุดมุ่งหมาย 3 ประการคือ (1) เพื่อสนับสนุนเชื้อเพลิงชีวภาพในสหภาพยุโรปและในประเทศกำลังพัฒนาให้มากขึ้น รวมทั้งสร้างความมั่นใจว่าการผลิตและการใช้เป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อมโลก (2) เพื่อเตรียมการสำหรับการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพจำนวนมาก โดยการปรับราคา

ให้สามารถแข่งขันได้ รวมทั้งการเพาะปลูกพืชที่จะเป็นวัตถุดิบในการป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต การวิจัยเกี่ยวกับเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 2 และการสนับสนุนโรงสาธิตให้เข้าสู่ตลาด และ (3) เพื่อค้นหาโอกาสสำหรับการพัฒนาประเทศ ซึ่งสหภาพยุโรปได้จัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานชีวภาพเพื่อการผลิตและการใช้ในประเทศสมาชิกและประเทศกำลังพัฒนา รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในสาขาเชื้อเพลิงชีวภาพ ซึ่งคาดว่าจะสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายลงร้อยละ 30 (Commission of the Euro-pean Communities, 2007)

กรอบแผนงานวิจัย พัฒนาทดลอง และนวัตกรรมด้านพลังงาน

สหภาพยุโรปได้กำหนดเป้าหมาย ค.ศ. 2020 ที่จะบรรลุการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาร้อยละ 3 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในสหภาพ (European Commission, 2010) และได้ให้การสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาในภูมิภาคมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีตกาล โดยกรอบแผนงาน ฉบับที่ 7 (Framework Program 7, FP7) ซึ่งเป็นกรอบแผนงานวิจัยและพัฒนา รวมทั้งนวัตกรรม ที่ดำเนินการตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 2007 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 2013 มีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้บรรลุผลในการเพิ่มศักยภาพสำหรับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่เข้มแข็ง รวมทั้งสร้างเสริมขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยการลงทุนด้านความรู้ นวัตกรรม และทุนทางปัญญา ซึ่งได้ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมระหว่างภาครัฐและเอกชนมากขึ้นในทุกระดับ รวมถึงการสนับสนุนงานวิจัยและเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และวาระการวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ระยะยาวที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมทั้งหมด ซึ่งจัดสรรงบประมาณสนับสนุนทั้งสิ้น 50,521 ล้านยูโร (European Council, 2006) ครอบคลุมถึงการสร้างความเข้มแข็งและขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพของสหภาพยุโรปโดยมุ่งที่จะลดราคาเชื้อเพลิงต่อหน่วย การปรับปรุงเทคโนโลยีดั้งเดิมและพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ รุ่นที่ 2 รวมทั้งการกลั่นสารชีวภาพ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการใช้ชีวมวลและเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้าย (final product) (Commission of the European Communities, 2006) ทั้งนี้ แผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีพลังงานเน้นพลังงานชีวภาพรุ่นถัดไป โดยใช้ความรู้และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเปลี่ยนชีวมวลที่มีอยู่ในยุโรป ซึ่งมี 2 เส้นทางด้วยกัน คือ 1) การผลิตเอทานอลจากพืชน้ำตาลหรือแป้ง และ 2) ไบโอดีเซลจากเมล็ดพืชน้ำมัน ทั้งนี้ ทางเลือกในอนาคตจะ

เป็นการใช้เมทานอลชีวภาพ (biomethanol) จากเมทิลเอสเทอร์ (methyl ester) หรือในการผลิตไบโอเอทานอล (fatty acid ethyl ester, FAEE) (Commission of the European Communities, 2007; European Commission, 2010)

ในกรอบแผนงาน ฉบับที่ 7 มีแผนงานหลักที่สำคัญคือ “ความร่วมมือ” โดยในหัวข้อที่ 5 เป็นเรื่องพลังงาน งบประมาณสนับสนุน 2,350 ยูโร ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงระบบพลังงานในปัจจุบันไปสู่ระบบที่ยั่งยืนกว่า พึ่งพาเชื้อเพลิงนำเข้าน้อยลง และใช้แหล่งพลังงานแบบผสม โดยเฉพาะพลังงานทดแทน การพัฒนาพาหะพลังงาน (energy carrier) และแหล่งพลังงานที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ขยายประสิทธิภาพพลังงาน รวมถึงการใช้และการเก็บรักษาพลังงานอย่างสมเหตุสมผล ที่ให้ความสำคัญกับความท้าทายด้านความมั่นคงทางด้านพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตลอดจนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมในยุโรปด้วย ซึ่งการวิจัยเป็นการสนับสนุนอุตสาหกรรมให้ผลิตภัณฑ์อยู่ในราคาที่ประชาชนสามารถจ่ายได้ การวิจัยและโรงสาธิตที่จำเป็นเพื่อเตรียมเทคโนโลยีที่คุ้มค่า

มาตรการที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามพิธีสารเกียวโต กำหนดกิจกรรมดำเนินการ ประกอบด้วย ไฮโดรเจนและเซลล์พลังงาน การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทน การผลิตเชื้อเพลิงพลังงาน การทำความร้อนและความเย็นจากพลังงานทดแทน เทคโนโลยีการกักและเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อการผลิตพลังงานที่มีการปลดปล่อยเป็นศูนย์ เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด เครื่องช่วยพลังงานชาญฉลาด ประสิทธิภาพพลังงานและการประหยัดพลังงาน รวมทั้งความรู้สำหรับการจัดทำนโยบายพลังงาน (European Parliament, 2006) ทั้งนี้ คณะกรรมาธิการสหภาพยุโรปได้ประกาศแผนงานประจำปี โดยบูรณาการกับงานวิจัยในหัวข้อที่ 2 อาหาร เกษตรกรรม และชีวเคมี ในส่วนของการเพิ่มประสิทธิภาพของชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ ด้วย ในการเปิดรับข้อเสนอโครงการแต่ละปีจะมีจุดเน้นที่แตกต่างกัน ดังนี้

แผนงานด้านพลังงานชีวภาพ ปี ค.ศ. 2007 มีหัวข้อที่เปิดรับข้อเสนอโครงการครอบคลุมถึงเทคโนโลยี การทำความสะอาดก๊าซที่ก้าวหน้า เทคโนโลยีในการควบคุม การเกิดเถ้าตะกอนและการกักถ่วง เชื้อเพลิงชีวภาพชนิดของแข็งประเภทใหม่ที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า การผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่และขนาดกลางจากชีวมวล เอทานอลชีวภาพจากน้ำตาลและพืชประเภทแป้ง ไบโอดีเซลจากพืช

ไขมันสัตว์ และน้ำมันปรุงอาหาร การปรับสภาพชีวมวลประเภทเซลลูโลสสำหรับการผลิตเอทานอล การเปลี่ยนสภาพก๊าซสังเคราะห์เป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ เชื้อเพลิงชีวภาพสังเคราะห์จากการเผาไหม้แบบก๊าซซิฟิเคชัน (gasification) การเติมไฮโดรเจนลงไปให้น้ำมันพืชและไขมัน การบ่งชี้งานวิจัยที่จำเป็นและโอกาสเชิงเทคโนโลยีเพื่อการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพในลาตินอเมริกา การสกัดสารชีวภาพจากป่าไม้ วิธีการสกัดกลีเซอรินจากสารชีวภาพแบบใหม่ การพัฒนากรอบแนวคิดในการสกัดสารชีวภาพ การผลิตเชื้อเพลิงที่ใช้รังสีจากแสงอาทิตย์ การสาธิตการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพชนิดของเหลวและของแข็งในการขนส่งและยานพาหนะ ความสอดคล้องของการประเมินทรัพยากรประเภทชีวมวล ชีวมวลทางทะเล การจัดทำมาตรฐานและประเด็นความยั่งยืน (standardisation and sustainability issues) การวิจัยแนวโน้มและมาตรฐานเชื้อเพลิงชีวภาพชนิดของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ตลอดจนการบูรณาการพลังงานทดแทนสู่อากาศที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น (European Commission, 2007)

แผนงานด้านพลังงานชีวภาพ ปี ค.ศ. 2008 เน้นการขยายความร่วมมือในระดับสากลระหว่างสหภาพยุโรปกับรัสเซียและลาตินอเมริกา (European Commission, 2007)

แผนงานด้านพลังงานชีวภาพ ปี ค.ศ. 2009 เน้นชีวมวลเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพืชพลังงานและเชื้อเพลิงที่ได้จากของเสีย วัตถุประสงค์ประเภทสาหร่ายและชีวมวลที่มีชีวมวลอาหารในน้ำ ของเสียชีวภาพสำหรับการผลิตพลังงานชีวภาพ รุ่นที่ 2 และความร่วมมือระหว่างสหภาพยุโรปกับบราซิลเกี่ยวกับพลังงานชีวภาพรุ่นที่ 2 การสกัดสารชีวภาพอย่างยั่งยืน ระบบลูกผสมที่ใช้สำหรับการทำความร้อนและความเย็น โดยใช้แสงอาทิตย์ร่วมกับชีวมวลหรือความร้อนจากพื้นผิว ทดแทนปริมาณไฟฟ้าจากความร้อน ที่ใช้เป็นพลังงานเสริมในบางช่วง (European Commission, 2009)

แผนงานด้านพลังงานชีวภาพ ปี ค.ศ. 2010 เน้นเชื้อเพลิงชีวภาพจากสาหร่าย การผลิตเชื้อเพลิงชนิดของเหลวหรือก๊าซจากการแปลงสภาพทางชีวภาพโดยรังสีจากแสงอาทิตย์ และโรงสาธิตการผลิตหม้อน้ำร้อนและเตาชนิดใหม่ (European Commission, 2010)

แผนงานด้านพลังงานชีวภาพ ปี ค.ศ. 2011 เน้นการพัฒนาพาหะพลังงานและประสิทธิภาพเชื้อเพลิงชีวภาพในอุตสาหกรรมการผลิต (European Commission, 2010)

แผนงานด้านพลังงานชีวภาพ ปี ค.ศ. 2012 เน้นการพัฒนาพลังงานชีวภาพที่ก้าวหน้า การพัฒนาโลจิสติกส์ (logistics) สำหรับการเก็บเกี่ยวชีวมวลประเภทเซลลูโลส (cellulose) การเก็บรักษาและการนำไปใช้ในการขนส่ง (European Commission, 2012)

แผนงานด้านพลังงานชีวภาพ ปี ค.ศ. 2013 เน้นการขยายผลงานวิจัยพลังงานชีวภาพสู่อุตสาหกรรม การสนับสนุนการส่งมอบอย่างยั่งยืนในการจัดหาวัตถุดิบชีวมวลที่มีชีวมวลอาหาร ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับภูมิภาค (European Commission, 2012)

แนวคิดกรอบแผนงานวิจัย “ห้วงขอบฟ้า ค.ศ. 2020” เป็นแผนงานวิจัยและนวัตกรรมในการขับเคลื่อนเพื่อสร้างสรรค์การเจริญเติบโตและสร้างงานใหม่ในยุโรป ช่วง ค.ศ. 2014-2020 ตามข้อริเริ่มที่สำคัญในการสร้างความมั่นคงและเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของยุโรป รวมทั้งเปิดโอกาสให้นักวิจัยยุโรปได้ ร่วมงานกับผู้ที่เฉลียวฉลาดที่สุดจากทั่วโลก ตลอดจนพัฒนาแผนที่นำทางความร่วมมือกับรัฐภาคีและภูมิภาคสำคัญ (European Commission, 2011; 2012)

เชื้อเพลิงชีวภาพที่ก้าวหน้า

เชื้อเพลิงชีวภาพที่ก้าวหน้ามีศักยภาพสูงในการใช้ทดแทนเชื้อเพลิงจากซากฟอสซิลได้มากกว่าเชื้อเพลิงชีวภาพชนิดดั้งเดิมที่ผลิตในยุโรปและทั่วโลก ซึ่งมีหลายประเภท อาทิ เอทานอลจากเซลลูโลส (cellulosic ethanol) เชื้อเพลิงเหลวจากชีวมวล (biomass to liquid, BtL) น้ำมันพืชไฮโดรทรีต (hydrotreated vegetable oils, HVO) ไดมethylเอเทอร์ชีวภาพ (bioDME, dimethylether) ก๊าซสังเคราะห์ทางชีวภาพ (bio synthetic natural gas, BioSNG) น้ำมันชีวภาพ/น้ำมันดิบ (bio-oil/bio-crude) บิวทานอลชีวภาพ (biobutanol) เชื้อเพลิงชีวภาพจากสาหร่าย (algal biofuels) ไฮโดรคาร์บอนจากกระบวนการคะตะไลซิสของน้ำตาลในโรงงานและจากกระบวนการชีวภาพสังเคราะห์ (hydrocarbons from catalysis of plant sugars and via synthetic biology) และไฮโดรเจนชีวภาพ (biohydrogen) (Edwards et al., 2007)

โครงการพลังงานชีวภาพที่สหภาพยุโรปได้ให้การสนับสนุนงบประมาณ ที่สำคัญ อาทิ โครงการเอทานอลจากเซลลูโลส โครงการวิจัยเชื้อเพลิงเหลวจากชีวมวล โครงการวิจัยและการสาธิตไบโอเอทานอลและการใช้ในยานพาหนะ

โครงการวิจัยน้ำมันชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพดิบ โครงการวิจัย สาหร่ายสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ โครงการวิจัยไฮโดรเจนชีวภาพสำหรับการผลิตเชื้อเพลิง

ข้อเสนอแนวทางในการส่งเสริมการวิจัย พัฒนาทดลอง และนวัตกรรมด้านพลังงานชีวภาพของไทยอย่างยั่งยืน 10 ประการ มีดังนี้

(1) กำหนดให้การพัฒนาพลังงานชีวภาพที่ยั่งยืน เป็นวาระแห่งชาติ ที่เป็นการบูรณาการร่วมกันระหว่างนโยบาย ด้านพลังงาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และการขนส่ง โดยการกำหนดกรอบนโยบายและเป้าหมายการ บรรลุผลสัมฤทธิ์ทั้งระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาวที่ ครอบคลุมถึงการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยเฉพาะ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในการทดแทน เชื้อเพลิงจากซากฟอสซิลในภาคการขนส่ง รวมทั้งให้หน่วยงาน ทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องต้องรายงานการใช้พลังงาน ทดแทนโดยเฉพาะพลังงานชีวภาพในทุกภาคส่วนด้วย

(2) จัดทำแผนยุทธศาสตร์ของประเทศและแผนที่ นำทางพลังงานชีวภาพระยะยาว 20-50 ปี เพื่อการจัดหาแหล่ง- เชื้อเพลิงทดแทนที่ไทยมีศักยภาพ รวมทั้งพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพลังงานชีวภาพที่ก้าวหน้าประเภทต่าง ๆ ที่คาดว่าจะ เป็นแหล่งพลังงานทดแทนทางเลือกใหม่ ดังนี้ 1) เอทานอล จากเซลลูโลส 2) เชื้อเพลิงเหลวจากชีวมวล 3) น้ำมันพืชไฮ- โดทรีต 4) ไบเมทิลเทอร์ชีวภาพ 5) ก๊าซสังเคราะห์ทางชีว- ภาพ 6) น้ำมันชีวภาพน้ำมันดิบ 7) บิวทานอลชีวภาพ 8) เชื้อ- เพลิงชีวภาพจากสาหร่าย 9) ไฮโดรคาร์บอนที่ได้จากกระบวนการ คัดละลีสของน้ำตาลในโรงงานและจากกระบวนการชีว- ภาพสังเคราะห์ 10) ไฮโดรเจนชีวภาพ รวมทั้งสร้างความเข้ม- แข็งในขีดความสามารถของอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ และให้ความสำคัญกับการวิจัยเกี่ยวกับการกลั่นสารชีวภาพ (biorefinery) ด้วย ทั้งนี้ควรให้ครอบคลุมถึงการวิจัยด้านความ ยั่งยืนของวัสดุป้อนเข้าสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพแต่ละ ประเภท และกำหนดเขตพื้นที่สำหรับการปลูกพืชพลังงาน ทั้ง ที่เป็นการปลูกพืชเพื่อการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพโดยตรงและ ที่เป็นการปลูกพืชเสริมอย่างเหมาะสม

(3) จัดทำแผนปฏิบัติการวิจัย พัฒนาเทคโนโลยี รวม- ทั้งนวัตกรรมพลังงานชีวภาพระยะสั้น (3-5 ปี) ที่สอดคล้องกับ แผนยุทธศาสตร์ด้านพลังงานและแผนที่นำทางพลังงานชีว- ภาพของประเทศระยะยาว

(4) พัฒนาเครือข่ายคลัสเตอร์ (cluster) ทางด้าน พลังงานชีวภาพประเภทต่าง ๆ ที่รวมถึงวิสาหกิจขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดย่อมด้วย

(5) กำหนดมาตรการทางด้านภาษีที่เกี่ยวข้องกับ ผลิตภัณฑ์พลังงานโดยกำหนดภาษีที่เป็นการให้การสนับสนุน เชื้อเพลิงพลังงานชีวภาพที่ก้าวหน้า รวมทั้งการกำหนดภาษี คาร์บอนไดออกไซด์เพื่อลดการใช้เชื้อเพลิงจากซากฟอสซิล ในอนาคต

(6) การสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานในระดับสากล เพื่อการพัฒนาพลังงานชีวภาพที่ก้าวหน้า รวมทั้งการพัฒนา มาตรฐานเชื้อเพลิงชีวภาพแต่ละประเภท

(7) จัดทำแผนที่การเพาะปลูกที่จะสร้างความมั่นใจ ในความมั่นคงของพลังงานชีวภาพอย่างยั่งยืน

(8) ประเมินความเป็นไปได้ในการใช้พลังงานชีว- ภาพชนิดต่าง ๆ สำหรับเครื่องยนต์ในอนาคต รวมทั้งศึกษา ข้อจำกัดในการใช้พลังงานชีวภาพกับเครื่องจักรและเครื่อง- ยนต์ต่างๆ เพื่อการแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ

(9) ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงชีวภาพ และพลังงานชีวภาพอื่นๆ รวมทั้งจัดตั้งกลุ่มทำงานเฉพาะกิจ เพื่อพิจารณาโอกาสของเชื้อเพลิงชีวภาพแต่ละชนิด

(10) ติดตามผลกระทบของอุปสงค์เชื้อเพลิงชีว- ภาพต่อการแข่งขันเชิงราคาของอุตสาหกรรมพลังงานที่มีอยู่ รวมทั้งผลกระทบต่อความมั่นคงทางด้านอาหาร และราคาของ ผลิตภัณฑ์พลอยได้จากกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพด้วย

เอกสารอ้างอิง

Commission of the European Communities. (2006). Com- munication from the Commission. **An EU Strategy for Biofuels**. Brussels. pp.4-17.

Commission of the European Communities. (2007). Com- munication from the Commission to the Euro- pean Parliament, the Council, the European Eco- nomic and Social Committee and the Committee of the Regions. **A European Strategic Energy Technology Plan (SET-PLAN): Towards a Low Carbon Future**. Brussels. p. 10.

Commission of the European Communities. (2007). Com- munication from the Commission to the Council and the European Parliament. **Renewable Energy**

- Road Map Renewable Energies in the 21st Century: Building a More Sustainable Future.** Brussels. pp. 7-8.
- Commission of the European Communities. (2009). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. **Preparing for Our Future: Developing a Common Strategy for Key Enabling Technologies in the EU.** Brussels. p. 5.
- Council of the European Union. (2012). 3204th Transport, Telecommunication and Energy Council Meeting. **Council Conclusions on Renewable Energy.** Brussels. pp. 1-6.
- Edwards, R., Larive, J. F., Mahieu, V., and Rouveirrolles, P. (2007). **Well-to-Wheel Analysis of Future Automotive Fuels and Powertrains in the European Context: Well-to-Wheel Report (Version 2c).** European Council for Automotive R&D, CONCAWE, European Association for Environment, Health and Safety in Refining and Distribution and Institute for Environment and Sustainability of the EU Commission's Joint Research Centre. pp. 78-82.
- European Commission. (2007). **Work Programme 2007 Cooperation Theme 5: Energy.** Brussels. pp. 17-70.
- European Commission. (2007). **Work Programme 2008 Cooperation Theme 5: Energy.** Brussels. pp. 8-21.
- European Commission. (2009). **Work Programme 2009 Cooperation Theme 5: Energy.** Brussels. pp. 4-53.
- European Commission. (2010). Commission Decision. **Establishing the 2010 Work Programme for Implementation of the 'Intelligent Energy - Europe II' Programme.** Brussels. p. 44.
- European Commission. (2010). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. **Energy 2020: A Strategy for Competitive, Sustainable and Secure Energy.** Brussels. pp. 14-16.
- European Commission. (2010). Communication from the Commission. **Europe 2020: A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth.** Brussels. pp. 5-32.
- European Commission. (2010). **Work Programme 2010 Cooperation Theme 5: Energy.** Brussels. pp. 3-37.
- European Commission. (2010). **Work Programme 2011 Cooperation Theme 5: Energy.** Brussels. pp. 4-35.
- European Commission. (2011a). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. **Energy Roadmap 2050.** Brussels. pp. 9-13.
- European Commission. (2011b). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. **Horizon 2020 - The Framework Programme for Research and Innovation.** Brussels. pp. 5-8.
- European Commission. (2012). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. **A Reinforced European Research Area Partnership for Excellence and Growth.** Brussels. pp. 2-5.
- European Commission. (2012). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. **Enhancing and Focusing EU International Cooperation in Research and Innovation: A Strategic Approach.** Brussels. p. 11.
- European Commission. (2012). Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels and amending Directive 2009/28/EC. **Promotion of the Use**

- of Energy from Renewable Sources.** Brussels. pp. 1-23.
- European Commission. (2012). **Work Programme 2012 (2nd Revision) Cooperation Theme 5: Energy.** Brussels. pp. 5-45.
- European Commission. (2012). **Work Programme 2013 Cooperation Theme 5: Energy.** Brussels. pp. 4-48.
- European Commission. (2013). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. **Clean Power for Transport: A European Alternative Fuels Strategy Biols (liquid).** Brussels. pp. 2-8.
- European Commission. (2013). **Green Paper: A 2030 Framework for Climate and Energy Policies.** Brussels. pp. 3-6.
- European Commission. (2013). **Green Paper: A 2030 Framework for Climate and Energy Policies.** Brussels. pp. 4-6.
- European Commission. (2013). **Memo. Renewable Energy Progress Report.** Brussels. p. 2.
- European Commission. (2013). **Press Release. Commission Moves Forward on Climate and Energy towards 2030.** Brussels. p. 1.
- European Council. (2006). **Press Release. Council Approves EU Research Programmes for 2007-2013.** Brussels: Council of the European Union. pp. 1-4.
- European Parliament. (2001). Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council of 27 September 2001. Promotion of Electricity Produced from Renewable Energy Sources in the Internal Electricity Market. **Official Journal of the European Communities** L 283. (27.10.2001): 33-40.
- European Parliament. (2003). Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2003. Promotion of the Use of Biofuels or Other Renewable Fuels for Transport. **Official Journal of the European Union** L 123. (17.5.2003): p. 42-46.
- European Parliament. (2006). Decision of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006. **The Seventh Framework Programme of the European Community for Research, Technological Development and Demonstration Activities (2007-2013).** Brussels. pp. 18-20, 38.
- European Parliament. (2006). Decision of the European Parliament and of the Council of 24 October 2006. Establishing a Competitiveness and Innovation Framework Programme (2007 to 2013). **Official Journal of the European Union** L 310. (9.11.2006): 15-33.
- European Parliament. (2009). Directive of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009. The Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources and Amending and Subsequently Repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC. **Official Journal of the European Union** L 140. (5.6.2009): 16-62.
- Lonza, L., Hass, H., Mass, A., and Rose, K. D. (2011). **EU Renewable Energy Targets in 2020: Analysis of Scenarios for Transport.** European Commission Joint Research Centre Institute for Energy. Luxembourg: Publications Office of the European Union. p. 42.
- Research Advisory Council. (2006). Final draft report. **Biofuels in the European Union: A Vision for 2030 and Beyond.** p. 3.