Influence of Gasohol Consumption in Transportation Sector on the Increasing of Sugarcane and Cassava Production in Thailand

Asst. Prof. Wanida Norasethasopon*

Received: March 19, 2018 / Accepted: January 21, 2019

Abstract

This research report investigates the influence of gasohol consumption on the increasing of sugarcane and cassava production in Thailand. Currently, there are three types of gasohol being produced for consumption within Thailand: gasohol E10, E20 and E85. The most popular raw materials used in ethanol production in Thailand are molasses and cassava. In the past, the government has taken measures to encourage car users to use gasohol more to reduce the import of energy from abroad, especially energy in the form of crude oil. In this research, the data of import of crude oil, gasohol consumption, other fuels consumption, ethanol production, sugarcane production and cassava production were investigated by researcher. The data of gasohol consumption and ethanol production capacity were annually collected and analyzed and found that there is a high demand for ethanol for the production of gasohol each year. In the years 2009-2017, the amount of ethanol which was used for gasohol production, increased at a very high rate. It will increase with the trend towards ethanol production (use of sugarcane and cassava as raw material) in 2023. And afterwards, ethanol production capacity is insufficient to meet market demand.

Keywords: Sugarcane, Cassava, Ethanol, Gasohol

* Assistant Professor at Department of Management, Faculty of Business Administration, Mahanakorn University of Technology, Bangkok, Thailand

อิทธิพลของการใช้แก๊สโซฮอล์ในภาคการขนส่งต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อยและมันสำปะหลังในประเทศไทย

วนิดา นรเศรษฐ์โศภน*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลจากการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีต่อการเพิ่มการผลิตอ้อยและมันสำปะหลังในประเทศไทย ปัจจุบันมีการผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์เพื่อใช้ภายในประเทศ 3 ชนิด คือ แก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85 วัตถุดิบที่นิยมใช้ในการผลิตเอทานอลภายในประเทศไทย คือ อ้อย และมันสำปะหลัง ในอดีต รัฐบาลได้ออกมาตรการรณรงค์ให้ผู้ใช้รถยนต์หันมาใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์กันมากขึ้น เพื่อลดปริมาณการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพลังงานในรูปของน้ำมันดิบ จากการวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสืบค้นข้อมูลการนำเข้าน้ำมันดิบ การใช้แก๊สโซฮอล์และเชื้อเพลิงอื่นๆ การผลิตเอทานอล อ้อย และมันสำปะหลัง โดยรวบรวมข้อมูลไว้เป็นรายปี แล้ววิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ และกำลังการผลิตเอทานอล พบว่าปัจจุบันนี้มีความต้องการใช้เอทานอลเพื่อการผลิตแก๊สโซฮอล์ในปริมาณที่สูงขึ้นทุกปี ในช่วงปี พ.ศ. 2552-พ.ศ. 2560 มีปริมาณการใช้เอทานอลเพื่อผลิตแก๊สโซฮอล์ในอัตราที่เพิ่มสูงขึ้นมาก และจะเพิ่มสูงขึ้นโดยมีแนวโน้มเข้าใกล้กำลังการผลิตเอทานอล (ใช้อ้อยและมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ) ในปี 2566 และหลังจากนั้นกำลังการผลิตเอทานอลจะไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด

คำสำคัญ: อ้อย มันสำปะหลัง เอทานอล แก๊สโซฮอล์

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

บทนำ (Introduction)

การใช้พลังงานของประเทศไทยในปัจจุบัน โดยเฉพาะในปี 2559 นั้น (กระทรวงพลังงาน, 2559) มีปริมาณการใช้พลังงานสูงถึง 79,929 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ คิดเป็นมูลค่าการใช้พลังงานรวม 856 พันล้านบาท โดยมีการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ในสัดส่วนร้อยละ 84.2 ของการใช้พลังงานทั้งหมด ส่วนที่เหลือเป็นการใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น แสงอาทิตย์ ฟืน แกลบ กากอ้อย วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ขยะและก๊าซชีวภาพ ร้อยละ 9.0 (กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ, 2559) และพลังงานหมุนเวียนดั้งเดิม เช่น ฟืน ถ่าน แกลบ และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ร้อยละ 6.8 การใช้พลังงานในแต่ละสาขาเศรษฐกิจ (กรมการค้าต่างประเทศ, 2559) พบว่ามีการใช้พลังงาน ในสาขาเกษตรกรรม 2,987 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (กรมวิชาการเกษตร, 2559) สาขาอุตสาหกรรม 29,466 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ สาขาบ้านอยู่อาศัย 11,071 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ สาขาธุรกิจการค้า 6,215 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และสาขาขนส่ง 30,190 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เป็นการใช้ในสาขาขนส่งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 37.8 (บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน), 2559) รองลงมาเป็นการใช้ในสาขาอุตสาหกรรมร้อยละ 36.9 สาขาบ้านอยู่อาศัยร้อยละ 13.8 สาขาธุรกิจการค้าร้อยละ 7.8 และสาขาเกษตรกรรมร้อยละ 3.7

ประเทศไทยมีการผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ขึ้นภายในประเทศในปริมาณ 50,144 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ประกอบด้วย น้ำมันดิบ 8,124 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ 33,408 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ฯลฯ (บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2559) สำหรับพลังงานหมุนเวียน 17,391 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ พลังงานหมุนเวียนดั้งเดิม 9,358 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เชื้อเพลิงชีวภาพ (เอทานอล และไบโอดีเซล) 1,682 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และพลังงานอื่นๆ 220 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

นอกจากมีการผลิตพลังงานขึ้นใช้เองแล้ว ประเทศไทยยังสามารถส่งออกพลังงานได้ในปริมาณ 10,904 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบอีกด้วย เป็นการส่งออกพลังงานเชิงพาณิชย์ที่มีปริมาณสูงถึง 10,881 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ซึ่งประกอบด้วย น้ำมันสำเร็จรูป 9,110 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ น้ำมันดิบ 1,545 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ แก๊สโซลีนธรรมชาติ 78 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ถ่านหิน 26 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และไฟฟ้า 122 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ สำหรับพลังงานหมุนเวียนดั้งเดิม 23 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

แต่อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยก็ยังคงต้องมีการนำเข้าพลังงานอยู่ในปริมาณ 74,452 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ โดยมีการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ 74,389 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ประกอบด้วย น้ำมันดิบ 42,721 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ถ่านหิน 13,604 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ น้ำมันสำเร็จรูป 2,645 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ 12,709 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ คอนเดนเสท 1,021 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ไฟฟ้า 1,689 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และพลังงานหมุนเวียนดั้งเดิมมีการนำเข้า 63 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

ปริมาณการนำเข้าพลังงาน ซึ่งเป็นพลังงานเชิงพาณิชย์ประเภทน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ ในช่วงเวลากว่า 15 ปีที่ผ่านมา มีอัตราการนำเข้าที่เพิ่มสูงขึ้นเกือบทุกปี ถึงแม้ว่าจะมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นในอัตราการเพิ่มที่ไม่รวดเร็วมากนักก็ตาม แต่ก็เป็นการสูญเสียเงินตราออกสู่ต่างประเทศอยู่ไม่ใช่น้อย รัฐบาลจึงมีมาตรการและนโยบายที่จะสนับสนุนให้มีการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการใช้พลังงานทดแทนที่สามารถผลิตได้จากภายในประเทศ ประกอบด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังน้ำ ชีวมวล แก๊สชีวภาพ ขยะ และเชื้อเพลิงชีวภาพ เช่น เอทานอล และไบโอดีเซล โดยในปี 2559 พบว่าการใช้พลังงานทดแทนทั้งสิ้นจำนวน 11,051 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ มีการใช้ในรูปของไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพ คือ เอทานอล และไบโอดีเซล ในสัดส่วนร้อยละ 13.8 ของการใช้พลังงานทั้งหมด เชื้อเพลิงชีวภาพ

มีปริมาณการใช้ ประกอบด้วย เอทานอล 684 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และไบโอดีเซล 1,063 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

นโยบายพลังงานของรัฐบาลปัจจุบัน พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ได้แถลงต่อสภานิติบัญญัติแห่งชาติ เมื่อวันศุกร์ที่ 12 กันยายน 2557 (นโยบายของคณะรัฐมนตรี, 2557) ว่า รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมและผลักดันให้อุตสาหกรรมพลังงานสามารถสร้างรายได้ให้ประเทศ ซึ่งถือเป็นการส่งเสริมและผลักดันให้อุตสาหกรรมพลังงานสามารถสร้างรายได้ให้ประเทศ ซึ่งถือเป็นอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ เพิ่มการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน และพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางธุรกิจพลังงานของภูมิภาค โดยใช้ความได้เปรียบเชิงภูมิยุทธศาสตร์สร้างเสริมความมั่นคงทางพลังงาน โดยแสวงหาและพัฒนาแหล่งพลังงานและระบบไฟฟ้าจากทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งให้มีการกระจายแหล่งและประเภทพลังงานให้มีความหลากหลาย เหมาะสม และยั่งยืน กำกับราคาพลังงานให้มีราคาเหมาะสมเป็นธรรม และมุ่งสู่การสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง โดยปรับบทบาทกองทุนน้ำมันให้เป็นกองทุนสำหรับรักษาเสถียรภาพราคา ส่วนการชดเชยราคานั้นจะดำเนินการอุดหนุนเฉพาะกลุ่ม ส่งเสริมให้มีการใช้ก๊าซธรรมชาติมากขึ้นในภาคขนส่ง และส่งเสริมการใช้แก๊สโซฮอล์และไบโอดีเซลในภาคครัวเรือน ส่งเสริมการผลิต การใช้ ตลอดจนการวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก โดยตั้งเป้าหมายให้สามารถทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลได้อย่างน้อยร้อยละ 25 ภายใน 10 ปี ทั้งนี้ให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างครบวงจร ส่งเสริมและผลักดันการอนุรักษ์พลังงานอย่างเต็มรูปแบบ โดยลดระดับการใช้พลังงานต่อผลผลิตลงร้อยละ 25 ภายใน 20 ปี และมีการพัฒนาอย่างครบวงจร ส่งเสริมการใช้อุปกรณ์และอาคารสถานที่ที่มีประสิทธิภาพสูง ส่งเสริมกลไกการพัฒนาพลังงานที่สะอาดเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกและแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน สร้างจิตสำนึกของผู้บริโภคในการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพให้เป็นระบบจริงจังและต่อเนื่อง ทั้งภาคการผลิต ภาคการขนส่ง และภาคครัวเรือน

รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้พลังงาน โดยได้จัดทำแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558-พ.ศ. 2579 มีเป้าหมายที่จะลดความเข้มของการใช้พลังงาน (Energy Intensity) ลงร้อยละ 30 ในปี 2579 จากปี 2553 ซึ่งได้ให้การสนับสนุนด้านการเงินในการดำเนินโครงการด้านอนุรักษ์พลังงาน พลังงานทดแทน ตลอดจนการศึกษา วิจัย การสร้างความรู้ความเข้าใจ การฝึกอบรม ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน

นโยบายพลังงานของรัฐบาลในอดีต : ด้านความมั่นคงของพลังงาน พัฒนาพลังงานให้ประเทศไทยสามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น (กระทรวงพลังงาน, 2559) โดยจัดการพลังงานให้เพียงพอ มีเสถียรภาพ ด้วยการเร่งสำรวจพัฒนาแหล่งพลังงานประเภทต่างๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนาพลังงานทางเลือกอื่นๆ มาใช้ประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้า โดย

1. ส่งเสริมการผลิตน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติเหลว (Condensate) ในประเทศ และพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
2. จัดหาก๊าซธรรมชาติจากในประเทศและต่างประเทศให้เพียงพอ และพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
3. พัฒนากิจการไฟฟ้าให้เหมาะสมเพียงพอกับความต้องการ และส่งเสริมการกระจายชนิดเชื้อเพลิง
4. ศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนาทางเลือกอื่นๆ ในการผลิตไฟฟ้า เช่น นิวเคลียร์ ถ่านหินสะอาด หินน้ำมัน
5. แสวงหาแหล่งพลังงานในต่างประเทศ โดยเน้นการทำงานร่วมกัน ระหว่างภาครัฐและเอกชนผู้ประกอบการไทย
6. ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมพลังงาน และอุตสาหกรรมต่อเนื่องให้มีความเข้มแข็ง
7. มีแผนเตรียมพร้อมรองรับวิกฤตการณ์ด้านพลังงาน

นโยบายพลังงานของรัฐบาลในอดีต : ด้านพลังงานทดแทน ดำเนินการให้นโยบายด้านพลังงานทดแทนเป็นวาระแห่งชาติ (กระทรวงพลังงาน, 2559) โดยสนับสนุนการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน โดยเฉพาะการพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพและชีวมวล (E10, E20 และ E85) ไบโอดีเซล ขยะ และมูลสัตว์ เป็นต้น เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ลดภาวะมลพิษ และเพื่อประโยชน์ของเกษตรกร โดยสนับสนุนให้มีการผลิตและใช้พลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชน หมู่บ้าน ภายใต้มาตรการสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม รวมทั้งสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติในภาคขนส่งให้มากขึ้น ตลอดจนส่งเสริม และวิจัยพลังงานทดแทนทุกรูปแบบอย่างจริงจังและต่อเนื่อง โดย

1. ส่งเสริมการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพแทนน้ำมัน เช่น เอทานอล ไบโอดีเซล
2. ส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติในภาคขนส่ง (NGV) ภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจ และภาคครัวเรือน
3. ส่งเสริมพลังงานหมุนเวียนทุกรูปแบบ ทั้งลม แสงอาทิตย์ พลังน้ำ ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ พลังงานจากขยะ
4. วิจัยและพัฒนาพลังงานทางเลือก พลังงานทดแทน และพลังงานในรูปแบบใหม่
5. ผลักดันให้พลังงานทดแทนเป็นวาระแห่งชาติ พร้อมกำหนดมาตรการจูงใจ
6. สร้างเครือข่ายพลังงานหมุนเวียนให้มีความเข้มแข็ง โดยสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในชุมชน อำเภอและจังหวัด เพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงานในระดับฐานราก

ปัญหาการวิจัย คือ รัฐบาลได้มีนโยบายส่งเสริมให้ประชาชนใช้เชื้อเพลิงที่ผลิตได้ภายในประเทศให้มากขึ้น เพื่อลดการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศให้น้อยลง ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยลดการสูญเสียเงินตราออกสู่ต่างประเทศลงได้อีกทางหนึ่ง แก๊สโซฮอล์ก็เป็นเชื้อเพลิงอีกชนิดหนึ่งที่ภาคอุตสาหกรรมภายในประเทศไทยสามารถผลิตขึ้นใช้เองได้ และรัฐบาลให้การสนับสนุนด้วยเช่นกัน เนื่องจากในแก๊สโซฮอล์มีเอทานอลผสมอยู่ส่วนหนึ่ง จึงส่งผลให้มีการใช้เอทานอลเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ปัจจุบันนี้ปริมาณการใช้เอทานอลสูงขึ้นมาก จนเกือบจะเกินกำลังการผลิตภายในประเทศแล้ว ดังนั้น จึงต้องรณรงค์ให้ผลิตเอทานอลให้มีจำนวนเพียงพอกับความต้องการใช้ภายในประเทศ หากไม่เร่งเพิ่มผลผลิต ปัญหาการขาดแคลนเอทานอลจะเกิดขึ้นในเร็ววันนี้ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว รัฐบาลต้องเร่งผลิตเอทานอลให้มากขึ้น ในการเร่งผลิตเอทานอลให้มากขึ้น รัฐบาลจำเป็นต้องเร่งการผลิตอ้อยและมันสำปะหลังให้มากขึ้นควบคู่กันไปด้วย เนื่องจากวัตถุดิบสำคัญที่ใช้ผลิตเอทานอล คือ อ้อยและมันสำปะหลัง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อศึกษาความต้องการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ภายในประเทศไทย แนวโน้มการเพิ่มขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2552-พ.ศ. 2560 และแนวโน้มการเพิ่มขึ้นในอนาคต
2. เพื่อศึกษาปัจจัยเกื้อหนุนให้เกิดการขยายตัวของการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีส่วนผสมเอทานอลในสัดส่วนที่สูงขึ้น (E20 และ E85)
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ต่อการผลิตเอทานอลจากอ้อย (กากน้ำตาล) และมันสำปะหลังภายในประเทศ และแนวโน้มการเพิ่มขึ้นในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต

ประโยชน์ของการวิจัย (Expected Results)

1. เป็นแนวทางในการเตรียมการผลิตเอทานอลให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan) ตามนโยบายของรัฐบาล

2. เป็นแนวทางในการกำหนดทิศทางอุตสาหกรรมเอทานอล ซึ่งรวมถึงการส่งเสริมการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ การส่งเสริมค่ายรถในการพัฒนารถยนต์รุ่นใหม่ที่ใช้ E85 และส่งเสริมให้มีการขยายสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงให้ครอบคลุมตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan)

การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

การใช้แก๊สโซฮอล์ ศูนย์พยากรณ์และสารสนเทศพลังงาน ได้รายงานว่าปัจจุบันมีการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิงเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2558 (สำนักนโยบายและแผนพลังงาน, 2558) มีการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์เฉลี่ย 25.01 ล้านลิตรต่อวัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.02 ในขณะที่ปริมาณการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 มีปริมาณการใช้ลดลงถึงร้อยละ 4.96 ดังนั้น เพื่อส่งเสริมและเพิ่มแรงจูงใจในการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีสัดส่วนพลังงานทดแทนสูง จึงได้มีการใช้เงินกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงอุดหนุนราคาขายปลีกของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 และ E85 ทำให้ราคาขายปลีกปรับลดลง 0.50 และ 2.00 บาทต่อลิตร ตามลำดับ ส่งผลให้มีการใช้น้ำมันทั้ง 2 ชนิดเพิ่มขึ้น การใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 94.79 ของปริมาณการใช้น้ำมันเบนซินทั้งหมด ในปี 2558 มีปริมาณการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์เพิ่มขึ้นทุกประเภท การเพิ่มขึ้นของปริมาณการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์มาจากนโยบายภาครัฐที่มุ่งส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนเพื่อลดการนำเข้าน้ำมันดิบ ประกอบกับในปัจจุบันมีการผลิตรถยนต์ที่รองรับการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ออกสู่ตลาดมากขึ้น และจำนวนสถานีบริการน้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

การใช้น้ำมันในภาคการขนส่งทางบก ในปี 2558 อยู่ที่ระดับ 25,319 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (Kiloton of Oil Equivalent) เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.89 ส่วนใหญ่เป็นการใช้น้ำมันดีเซล การใช้น้ำมันเบนซินในปี 2558 เพิ่มขึ้นค่อนข้างสูง เนื่องจากราคาขายปลีกเฉลี่ยของน้ำมันเบนซินปรับตัวลดลง ในขณะที่การใช้ LPG และ NGV ปี 2558 มีการปรับตัวลดลง คาดว่าเกิดจากราคาน้ำมันเบนซินและดีเซลที่ปรับตัวลดลงอย่างต่อเนื่อง และมีการปรับราคาขายปลีก LPG และ NGV ให้สะท้อนต้นทุนมากขึ้น ประกอบกับจำนวนสถานีบริการของน้ำมันเบนซินและดีเซลมีค่อนข้างมาก และระยะเวลาที่ใช้ในการเติมเชื้อเพลิงน้อยกว่าการเติม NGV ทำให้ผู้ใช้ LPG และ NGV บางส่วนเปลี่ยนกลับไปใช้น้ำมันเบนซินและดีเซลแทน

ปี 2559 มีการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์เฉลี่ยอยู่ที่ 27.65 ล้านลิตรต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 10.82 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E10 คิดเป็นร้อยละ 37.41 ของการใช้น้ำมันเบนซินทั้งหมด มีการใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 10.84 ล้านลิตรต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 20.86 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 คิดเป็นร้อยละ 16.52 ของการใช้น้ำมันเบนซินทั้งหมด มีการใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 4.79 ล้านลิตรต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 16.01 ปัจจุบันมีสถานีบริการจำนวนรวม 3,303 แห่ง น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 คิดเป็นร้อยละ 3.06 ของการใช้น้ำมันเบนซินทั้งหมด มีการใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 886,609 ลิตรต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.21 ปัจจุบันมีสถานีบริการจำนวนรวม 973 แห่ง

การใช้น้ำมันภาคขนส่งทางบกในปี 2559 อยู่ที่ระดับ 25,965 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (Kiloton of Oil Equivalent) เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.55 เป็นการเพิ่มขึ้นของการใช้น้ำมันเบนซินและดีเซลส่วนใหญ่ เป็นการใช้น้ำมันดีเซลในสัดส่วนร้อยละ 53.34 ของการใช้น้ำมันในภาคขนส่งทางบก รองลงมา คือ น้ำมันเบนซินมีสัดส่วนร้อยละ 30.44 โดยมีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.38 และ 10.13 ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ LPG ในภาคขนส่งทางบก และ NGV ในปี 2559 ยังคงปรับตัวลดลงร้อยละ 15.30

และ 8.26 ตามลำดับ

การผลิตและใช้เอทานอลในปัจจุบัน เอทานอล (Ethanol) เป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่ง ซึ่งได้จากการแปรรูปพืชจำพวกแป้งและน้ำตาล โดยใช้กระบวนการหมัก (Fermentation) เมื่อผ่านกระบวนการหมักแล้วจะได้เอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% โดยปริมาตร สามารถใช้เอทานอลนี้ผสมกับน้ำมันแก๊สโซลีนหรือเบนซิน เพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ ที่เรียกกันว่า แก๊สโซฮอล์ (Rodrigues, 2007) นอกจากนั้น ยังสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมยา และอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้อีกหลายประเภท (Regis, 2007) วัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้ผลิตเอทานอลได้นั้น ส่วนใหญ่จะเป็นสารชีวมวล เช่น พืชผลทางการเกษตร จำพวกอ้อย มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวฟ่าง ข้าวโพด เป็นต้น (Bilister, 2006) ฝ่ายวิจัยเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม บมจ. ธนาคารกรุงศรีอยุธยา รายงานว่าปริมาณการใช้เอทานอลทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก 99 พันล้านลิตร ในปี 2553 เป็น 120 พันล้านลิตร ในปี 2559 เฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น 3.5% ต่อปี ส่วนปริมาณการผลิตก็เพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน จาก 101 พันล้านลิตร เป็น 119 พันล้านลิตร เฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น 3.8% ต่อปี ผู้บริโภคและผู้ผลิตเอทานอลรายใหญ่ของโลก คือ สหรัฐอเมริกา บราซิล และจีน (James, 2007) วัตถุดิบที่ประเทศเหล่านี้ใช้ในกระบวนการผลิตเอทานอลส่วนใหญ่จะมาจากข้าวโพด และอ้อย (Vasconcelos, 2004)

สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตเอทานอลในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพียงเพื่อใช้เอทานอลผสมในน้ำมันแก๊สโซลีนหรือเบนซิน เพื่อใช้เป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์เท่านั้น การผสมเอทานอลเข้ากับน้ำมันเบนซิน ที่เรียกกันว่า แก๊สโซฮอล์ (Gasohol) นั้น ได้มีการผสมเอทานอลลงในเบนซินในอัตราส่วน 10% ปี 2544 เรียกส่วนผสมนี้ว่า แก๊สโซฮอล์ 91 (E10) และ 95 (E10) ในปี 2551 ได้มีการผสมเอทานอลเพิ่มขึ้นเป็น 20% เรียกส่วนผสมนี้ว่า แก๊สโซฮอล์ E20 และเพิ่มเอทานอลขึ้นอีกเป็น 85% เรียกส่วนผสมนี้ว่า แก๊สโซฮอล์ E85 ส่งผลให้การใช้เอทานอลเพิ่มสูงขึ้นไปจากเดิมมาก ประเทศไทยมีการส่งออกเอทานอลไปยังตลาดโลกตั้งแต่ปี 2550 แต่หลังจากรัฐบาลมีนโยบายยกเลิกการใช้น้ำมันเบนซิน 91 ตั้งแต่ 1 มกราคม 2556 ทำให้ความต้องการใช้เอทานอลในประเทศเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก รัฐบาลจึงออกมาตรการระงับการส่งออก เพื่อให้มีเอทานอลใช้เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ ทำให้ไม่มีการส่งออกเอทานอลตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2556 เป็นต้นมา ปัจจุบันการผลิตเอทานอลของไทยจะใช้กากน้ำตาล น้ำอ้อย และมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ ในสัดส่วน 66:5:29 (Gonsalves J. B., 2006/7) ต้นทุนการผลิตเอทานอลในประเทศไทยสามารถจำแนกได้ตามประเภทวัตถุดิบ คือ การผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบกากน้ำตาล ต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่เป็นค่าวัตถุดิบประมาณ 60-70% ของต้นทุนการผลิตรวม อีก 25-35% เป็นต้นทุนดำเนินการ และต้นทุนคงที่อีก 5% ส่วนการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง มีต้นทุนวัตถุดิบประมาณ 55-60% ของต้นทุนการผลิตรวม ต้นทุนดำเนินการ 35-40% และต้นทุนคงที่ 5% (Saka, 2005)

หลังจากรัฐบาลได้ยกเลิกการจำหน่ายน้ำมันเบนซิน 91 ตั้งแต่ 1 มกราคม 2556 เป็นต้นมา ผนวกกับราคาน้ำมันที่อยู่ในระดับสูง มีการพัฒนารถยนต์สำหรับใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 และ E85 ออกสู่ตลาดมากขึ้น และการเพิ่มขึ้นของสถานีบริการน้ำมันที่จำหน่าย E20 และ E85 จึงส่งผลให้มีความต้องการใช้เอทานอลเพื่อนำมาผสมในน้ำมันปรับเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เฉลี่ย 3.5 ล้านลิตรต่อวัน ในปี 2558 จากที่ใช้เพียง 1.4 ล้านลิตรต่อวัน ในปี 2555

ในปี 2559 ปริมาณการใช้เอทานอลก็ยังปรับเพิ่มสูงขึ้นอีกอย่างต่อเนื่อง เฉลี่ย 3.66 ล้านลิตรต่อวัน หรือเพิ่มขึ้น 4.6% ตามความต้องการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ และราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงที่ลดลง โดยกลุ่มน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E10 (สัดส่วน 79.8% ของปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ทั้งหมด) มีการจำหน่ายเพิ่มขึ้น 9.8% ส่วนการจำหน่ายน้ำมัน E20 (สัดส่วน 17% ของปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ทั้งหมด) มีการจำหน่ายเพิ่มขึ้น 12.8% และ E85 (สัดส่วน 3.2% ของปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ทั้งหมด) มีการจำหน่ายเพิ่มขึ้น 1.9% ทำให้อัตราการใช้กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมเอทานอลอยู่ที่ 73% ของกำลังการผลิตทั้งหมด

กรอบแนวคิดการวิจัย (Research Framework)

การวิจัยได้ศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดจากการใช้แก๊สโซฮอล์ว่ามีผลกระทบต่อการเพิ่มหรือต้องส่งเสริมให้มีการเพิ่มการผลิตอ้อยและมันสำปะหลัง อย่างไรการศึกษาในครั้งนี้ได้ดำเนินการสืบค้นข้อมูลด้านการนำเข้า การใช้เชื้อเพลิงชนิดต่างๆ การใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ การผลิตเอทานอลซึ่งเป็นส่วนผสมส่วนหนึ่งในแก๊สโซฮอล์ การผลิตอ้อย (วัตถุดิบสำคัญในการผลิตเอทานอล ชนิดที่ 1) และมันสำปะหลัง (วัตถุดิบสำคัญในการผลิตเอทานอล ชนิดที่ 2) ย้อนหลังไปให้ได้ไกลที่สุดและได้ข้อมูลสมบูรณ์ที่สุด รวบรวมข้อมูลไว้เป็นรายปี วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข (Numerical Analysis) ของปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ และกำลังการผลิตเอทานอลจากอ้อยและมันสำปะหลัง และพยากรณ์แนวโน้มการใช้แก๊สโซฮอล์ และกำลังการผลิตเอทานอลจากอ้อยและมันสำปะหลังในอนาคตด้วยฟังก์ชันโพลิโนเมียล (Polynomial Function)

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างศึกษา และแบ่งกลุ่มตัวอย่างศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม คือ 1) ผู้ใช้เชื้อเพลิงรถยนต์ 2) เกษตรกรและผู้แปรรูปอ้อยและมันสำปะหลัง 3) ผู้ผลิตและจำหน่ายเชื้อเพลิงรถยนต์ จำนวน 2 บริษัท คือ บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) 4) องค์กรของรัฐที่กำกับดูแลด้านเกษตรและพลังงาน จำนวน 8 องค์กร คือ กรมการค้าต่างประเทศ กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงพลังงาน สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และเลือกวิธีวิจัยแบบผสม (Mixed-Methods Research) ซึ่งเป็นการบูรณาการการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) กับการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในส่วนเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพตามขั้นตอนที่กำหนดแล้วจึงนำผลการวิเคราะห์มาสรุปเปรียบเทียบความสอดคล้องของข้อมูล โดยวิธีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) เพื่อยืนยันความถูกต้อง และเติมเต็มข้อมูลให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การศึกษาวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสม ที่เป็นการบูรณาการทั้งการวิจัยในเชิงปริมาณ ซึ่งเน้นการสำรวจ (Survey Research) และใช้สถิติช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล และการวิจัยในเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ที่เน้นการค้นหาความรู้ที่เป็นความจริงจากแหล่งข้อมูลจริง มีประสบการณ์และเหตุการณ์จริง ทั้งในระดับของผู้รู้และชุมชน

ทั้งนี้ ในงานวิจัยนี้ได้นำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีแหล่งอ้างอิงมาประกอบการวิเคราะห์ด้วย โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) แหล่งข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data) ถือเป็นแหล่งข้อมูลหลักสำหรับการศึกษานี้เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) โดยมีการคัดเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากกลุ่มตัวอย่างที่ 3 และกลุ่มตัวอย่างที่ 4

2) แหล่งข้อมูลแบบทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการศึกษาค้นคว้าจากบทความ และข้อมูลที่เผยแพร่ทางออนไลน์ ออฟไลน์ และรายงานประจำปีของหน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน

ข้อมูลจากทั้ง 2 แหล่ง เป็นข้อมูลที่รายงานเผยแพร่โดยองค์กรภาครัฐ 8 แห่ง คือ กรมการค้าต่างประเทศ กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงพลังงาน สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ในส่วนการวิจัยเชิงปริมาณ ผู้วิจัยเลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้เชื้อเพลิงรถยนต์ เกษตรกรที่มีอาชีพเพาะปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง องค์กรที่ทำหน้าที่แปรรูปอ้อยและมันสำปะหลัง ผู้ผลิตและจำหน่ายเชื้อเพลิงรถยนต์ และองค์กรของรัฐที่กำกับดูแลด้านเกษตรและพลังงาน โดยแบ่งประชากรเป้าหมายออกเป็น 4 กลุ่ม คือ 1) ผู้ใช้เชื้อเพลิงรถยนต์ 2) เกษตรกรและผู้แปรรูปอ้อยและมันสำปะหลัง 3) ผู้ผลิตและจำหน่ายเชื้อเพลิงรถยนต์ จำนวน 2 บริษัท คือ บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) 4) องค์กรของรัฐที่กำกับดูแลด้านเกษตรและพลังงาน จำนวน 8 องค์กร

ส่วนการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ดำเนินการวิจัยโดยการเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) โดยการคัดเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และจะดำเนินการไปพร้อมกับการรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณแบบคู่ขนานกันไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ใช้การสัมภาษณ์และแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย การสร้างแบบสอบถามใช้วิธีตั้งคำถามจากประเด็นปัญหาที่ได้มาจากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สถานการณ์ของเศรษฐกิจในห้วงเวลาต่างๆ และรายงานประจำปีของหน่วยงานต่างๆ ภาครัฐที่กำกับดูแลด้านเกษตรและพลังงาน แล้วนำมาประยุกต์ให้เข้ากับสมมติฐานของงานวิจัยที่ต้องการศึกษา และได้ทำการทดสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านสถิติเป็นผู้ตรวจสอบความตรงของข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการจะศึกษา และให้คำแนะนำ เมื่อปรับแก้ข้อคำถามของแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้มีความสมบูรณ์แล้ว จึงนำแบบสอบถามไปทดสอบความเที่ยง (Reliability) โดยการนำแบบสอบถามไปทดสอบก่อนจำนวน 30 ชุด เพื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของ ครอนบัค (Cronbach) ปรับแก้ข้อคำถามของแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจนกระทั่งได้ค่าความเชื่อมั่นจากการคำนวณมากกว่า 0.7 จึงนำแบบสอบถามไปใช้

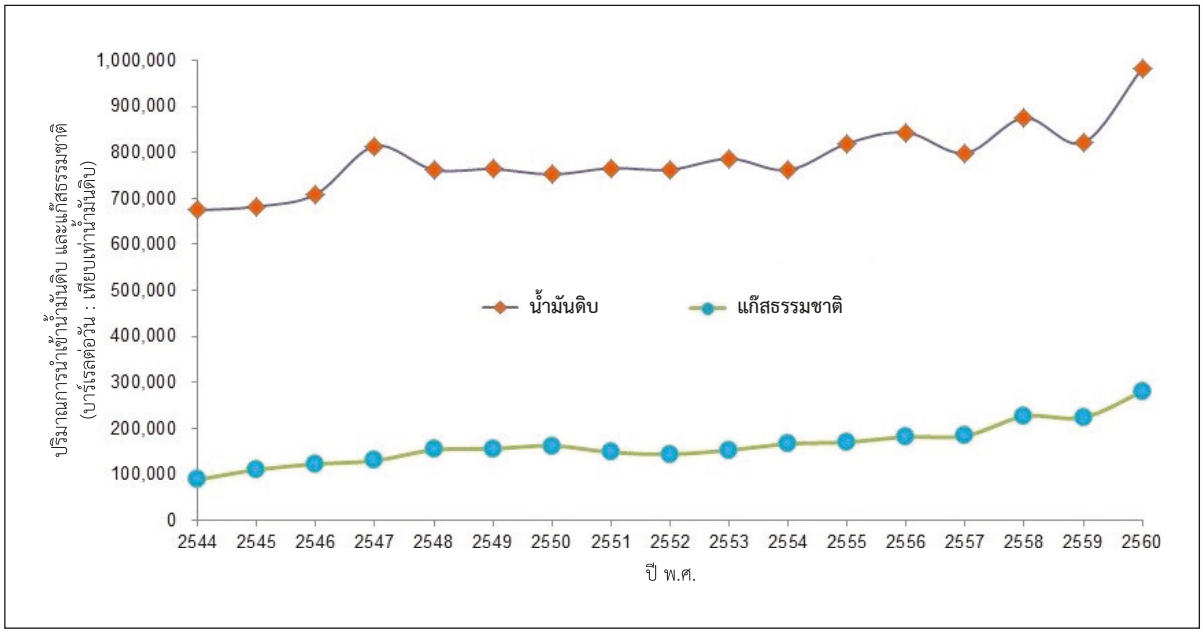
การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยเชิงคุณภาพ จะวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ลดทอนข้อมูลตามประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย และการวิเคราะห์วาทกรรม (Discourse Analysis) เพื่อสกัดข้อมูลและจำแนกข้อมูล (Typological Analysis) ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์การวิจัย และตีความหรือสรุปข้อมูลด้วยการสรุปแบบอุปนัย (Analytic Induction)

การวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย สถิติค่าความถี่ (Frequency) จำนวนร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน Standard Deviation (S.D.) และใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป Microsoft Excel เป็นเครื่องมือช่วยลากเส้นแสดงแนวโน้มในอนาคตใกล้ๆ เฉพาะกลุ่มข้อมูลนั้นๆ โดยการเปรียบเทียบเส้นแนวโน้มที่เครื่องมือดังกล่าวมีให้เลือกใช้ทุกเส้นแล้วจึงเลือกใช้เส้นแนวโน้มที่มีความสอดคล้องกันกับกลุ่มข้อมูลนั้นๆ ทั้งในอดีตและปัจจุบันมากที่สุด

ผลการวิจัย (Research Results)

ประเทศไทยมีความจำเป็นต้องนำเข้าพลังงานในรูปของเชื้อเพลิง เพื่อใช้ในภาคการขนส่งเกือบทั้งหมด โดยมีแนวโน้มที่ปริมาณการนำเข้าจะเพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับ รูปที่ 1 แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบระหว่างปี พ.ศ. 2544-พ.ศ. 2560 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ต้องสูญเสียเงินตราออกสู่ต่างประเทศเป็นจำนวนปีละมากๆ มากกว่ารายได้จากการส่งออกข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา น้ำมันปาล์ม และน้ำตาลทราย รวมกัน ยิ่งไปกว่านั้น

ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นไปเรื่อยๆ นอกจากนั้นแล้วการใช้น้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งมีปริมาณเหลืออยู่อย่างจำกัด ยังอาจหมดไปได้ในเร็ววันนี้ ทำให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกต่างเสาะแสวงหาแหล่งเชื้อเพลิงและพลังงานจากทรัพยากรภายในประเทศของตน เพื่อใช้ทดแทนการนำเข้า เช่น การใช้ถ่านหิน พลังงานนิวเคลียร์ แก๊สธรรมชาติ เป็นต้น แต่แหล่งพลังงานดังกล่าวของประเทศไทยก็มีปริมาณที่ค่อนข้างจำกัดเช่นกัน



รูปที่ 1 ปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบ และแก๊สธรรมชาติ

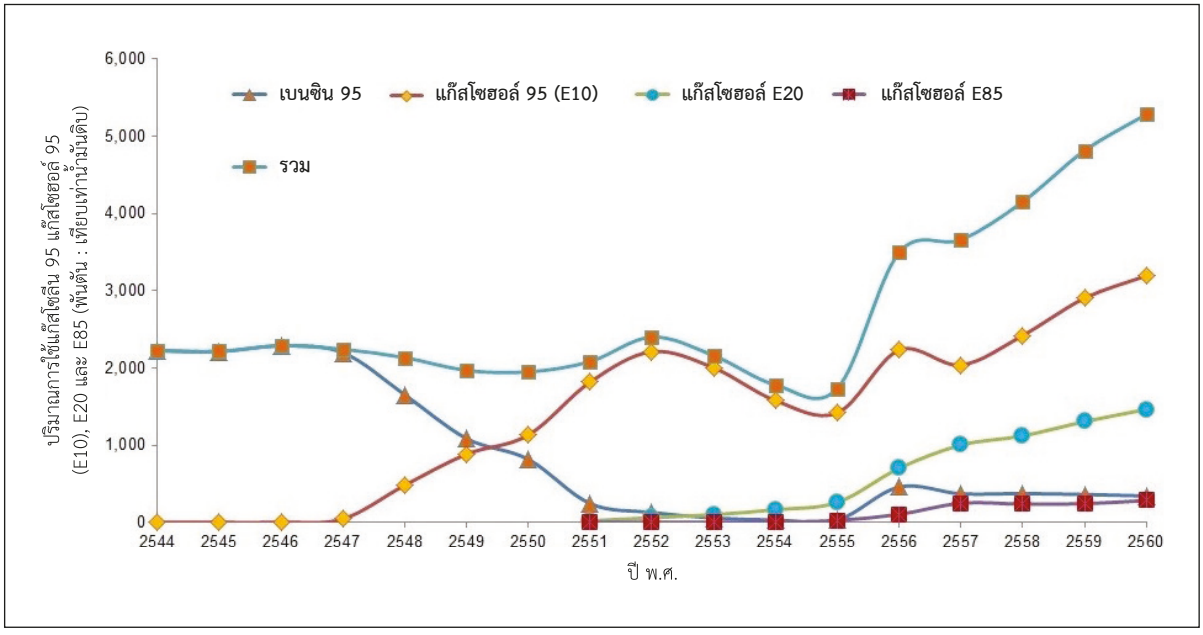
อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยก็ยังมีแหล่งพลังงานที่สามารถผลิตเองได้ คือ แหล่งพลังงานทดแทนจากพืชผลทางการเกษตร ซึ่งปัจจุบันราคาพืชผลทางการเกษตรของไทยเองก็ตกต่ำลง โดยเฉพาะพืชผลที่ต้องพึ่งพาตลาดต่างประเทศ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งๆ ที่พืชทั้ง 3 ชนิดนี้ ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกสู่ตลาดโลกในอันดับต้นๆ การใช้เชื้อเพลิงเอทานอล ซึ่งได้จากการนำเอาพืชผลทางการเกษตร เช่น มันสำปะหลัง อ้อย กากน้ำตาล ข้าว ข้าวโพด ฯลฯ มาแปรรูปด้วยการย่อยสลาย การหมัก และการกลั่น แล้วนำเอาเอทานอลที่ได้มาผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิงปิโตรเลียม จึงเป็นทางออกและช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้เป็นอย่างดีอีกด้านหนึ่งด้วย

แก๊สโซฮอล์ ได้จากการนำเอทานอลมาผสมกับน้ำมันเบนซิน ในบางประเทศได้นำเอทานอลมาใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรง (100% Ethanol หรือ E100) เช่น ในประเทศบราซิล สหรัฐอเมริกา และประเทศกลุ่มประชาคมยุโรป การใช้เชื้อเพลิงเอทานอลจะส่งผลดีในด้านการลดมลภาวะทางอากาศ โดยเฉพาะคาร์บอนมอนอกไซด์ และสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เผาไหม้ไม่หมด ที่ออกมาจากท่อไอเสียของรถยนต์ และยังช่วยลดจำนวนคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศที่มีผลกระทบโดยตรงต่อสภาวะเรือนกระจกลงได้อีกด้วย

เอทานอลเป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการหมักพืช เศษซากพืช จำพวกน้ำตาล เช่น อ้อย น้ำตาล กากน้ำตาล กากอ้อย บีทรูท (หัวผักกาดหวาน) เพื่อเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ และจำพวกแป้ง เช่น แป้ง มันสำปะหลัง มันเทศ ธัญพืชต่างๆ (ข้าวโพด ข้าว ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ข้าวฟ่าง ฯลฯ) เพื่อเปลี่ยนแป้งจากพืชให้เป็นน้ำตาล แล้วเปลี่ยนจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์อีกครั้ง

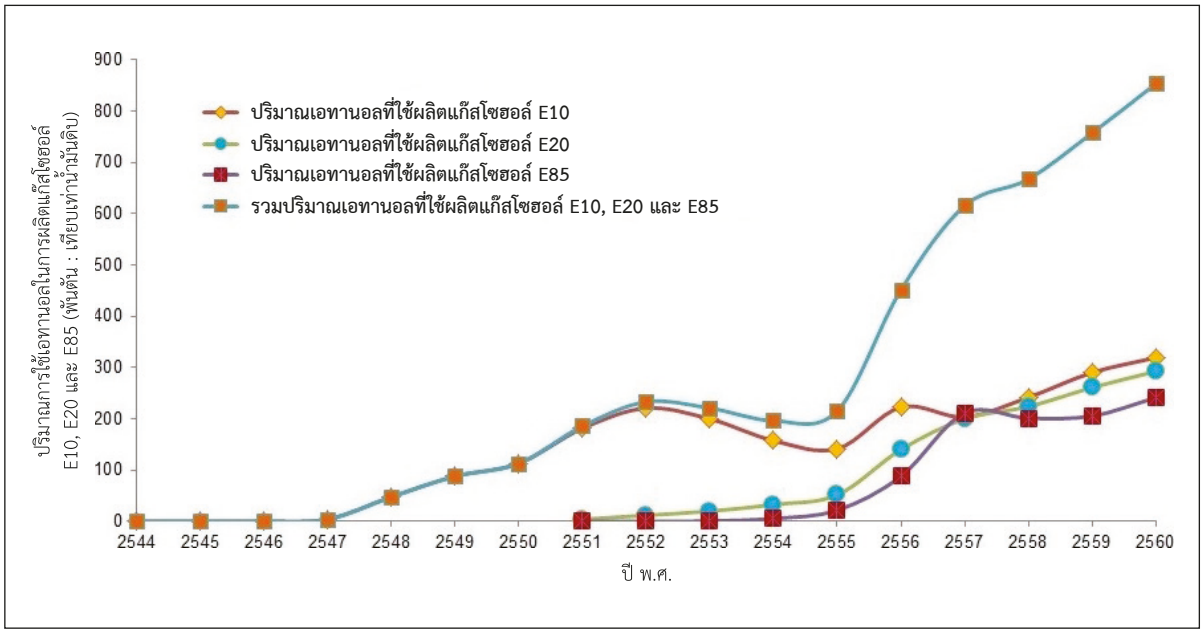
แอลกอฮอล์ที่ทำให้บริสุทธิ์ 95% จะเรียกว่า เอทานอล (Ethanol) ผลผลิตเอทานอลที่ได้จากวัตถุดิบ คือ พืชชนิดต่างๆ จำนวน 1 ตัน เมื่อผ่านขบวนการผลิตแล้วจะได้ผลผลิตเอทานอลที่แตกต่างกัน หากใช้วัตถุดิบประเภทธัญพืช ข้าว ข้าวโพด จะได้เอทานอลสูงถึงจำนวน 375 ลิตร ถ้าใช้กากน้ำตาลจะได้เอทานอลจำนวน 260 ลิตร ในขณะที่ใช้หัวมันสดจะได้เอทานอลเพียง 180 ลิตร (กรมวิชาการเกษตร, 2559; สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม, 2559; สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล, 2559 สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.), 2559; บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน), 2559; บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2559)

รูปที่ 2 แสดงปริมาณการใช้พลังงานในรูปของเชื้อเพลิงเบนซิน 95 แก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85 ในภาคการขนส่งภายในประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2544-พ.ศ. 2560 พบว่าปริมาณการใช้พลังงานมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555

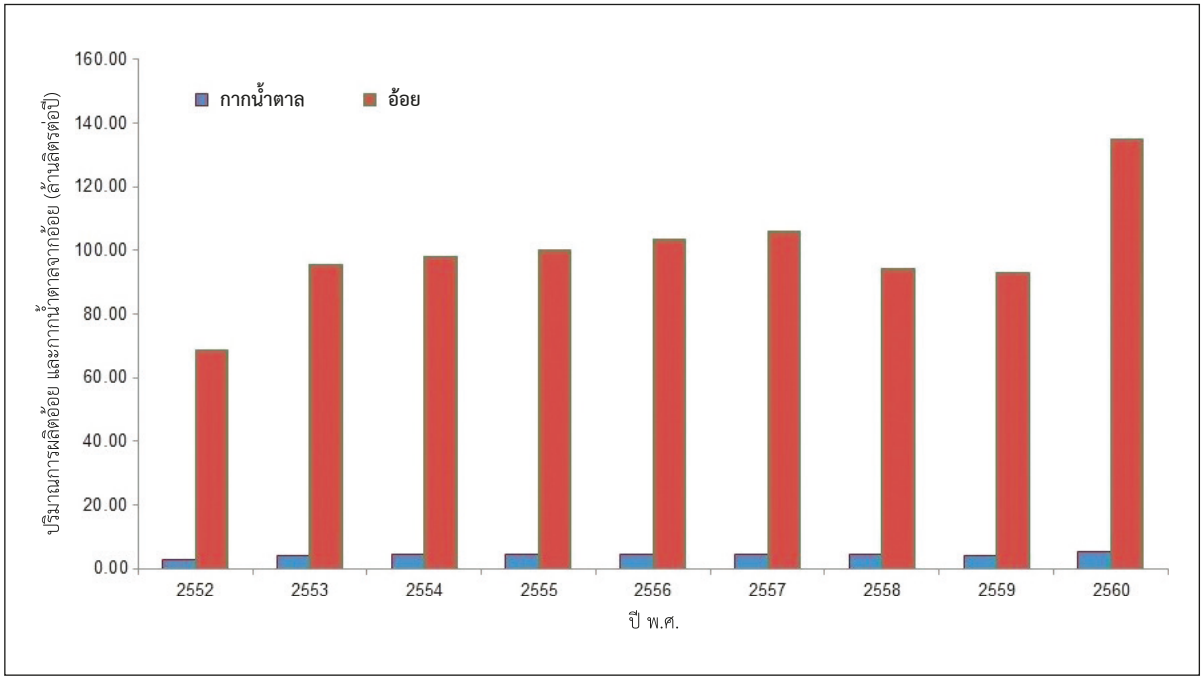


รูปที่ 2 ปริมาณการใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 95 และแก๊สโซฮอล์ 95 (E10), E20 และ E85

รูปที่ 3 แสดงปริมาณความต้องการเอทานอลเพื่อใช้ผลิตแก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85 ให้ได้ปริมาณแก๊สโซฮอล์ตามความต้องการของผู้บริโภค ในช่วงปี พ.ศ. 2544-พ.ศ. 2560 จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าปริมาณความต้องการเอทานอลโดยรวมตามความต้องการของผู้บริโภคเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วมากตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 เป็นต้นไป



รูปที่ 3 ปริมาณการใช้เอทานอลในการผลิตแก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85



รูปที่ 4 เปรียบเทียบปริมาณการผลิตอ้อย กับปริมาณการผลิตกากน้ำตาลจากอ้อย

เอทานอล : กรณีใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบ จากผลการวิจัยของคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2536) และแผนพัฒนาการผลิตอ้อย ปี พ.ศ. 2544-พ.ศ. 2560 ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ จึงได้มีข้อสรุปในด้านวัตถุดิบที่จะนำมาผลิตเอทานอลว่า พืชที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอลมากที่สุด คือ มันสำปะหลัง ซึ่งมีปริมาณส่วนเกินของตลาดประมาณ 4 ล้านตันต่อปี สามารถผลิต

เอทานอลได้ประมาณ 2 ล้านลิตรต่อวัน การใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอลไม่เหมาะสม เพราะปริมาณการผลิตอ้อยยังไม่เพียงพอกับความต้องการของอุตสาหกรรมน้ำตาล กากน้ำตาลจากอ้อยสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอลได้เฉพาะส่วนที่เหลือจากการบริโภค รูปที่ 4 แสดงปริมาณกากน้ำตาลที่สามารถผลิตจากอ้อยได้ ในช่วงปี พ.ศ. 2552-พ.ศ. 2560 (อ้อยหนึ่งตันจะให้ปริมาณกากน้ำตาลโดยเฉลี่ย 46.72 กิโลกรัม หรือ 4.672% โดยน้ำหนัก)

ประเทศไทยในอดีตมีศักยภาพในด้านวัตถุดิบอย่างเพียงพอที่จะผลิตเอทานอลได้ โดยไม่ต้องขยายพื้นที่เพาะปลูก โดยเฉพาะในช่วงปี พ.ศ. 2546-พ.ศ. 2553 มีปริมาณกากน้ำตาลที่สามารถผลิตเอทานอลจากอ้อยได้เป็นจำนวนมาก ซึ่งมากเกินความต้องการการใช้เอทานอลในระยะแรกที่คาดว่าจะไม่เกิน 1 ล้านลิตรต่อวัน สำหรับนำไปผสมกับน้ำมันเบนซินเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ E10 (ใช้เอทานอล 10% ผสมกับน้ำมันเบนซิน 90%)

คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติในขณะนั้น (ปี พ.ศ. 2546-พ.ศ. 2553) ได้ออกประกาศเชิญชวนยื่นข้อเสนอโครงการผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง รวมทั้งแต่งตั้งคณะทำงานพิจารณากลั่นกรองการอนุญาตตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง และได้ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขในการพิจารณาอนุญาตตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงขึ้น คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ และคณะรัฐมนตรี ได้มีมติอนุมัติให้ตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลในระยะแรก 8 ราย มีขนาดกำลังการผลิตรวมกันทั้งสิ้น 1,502,000 ลิตรต่อวัน (พฤษภาคม 2550) ต่อมาได้อนุมัติให้ตั้งโรงงานในระยะที่สองอีกจำนวน 11 ราย มีขนาดกำลังการผลิตรวมกันถึง 4,530,000 ล้านลิตรต่อวัน (พฤษภาคม 2550)

รัฐบาลขณะนั้นจึงมีมาตรการรณรงค์ส่งเสริมการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ออกมาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ยอดการจำหน่ายแก๊สโซฮอล์เพิ่มสูงขึ้นมาระดับหนึ่ง แต่ยังไม่สามารถรองรับปริมาณเอทานอลที่ผลิตได้ทั้งหมด จึงทำให้มีเอทานอลเหลือจากความต้องการถึง 4 แสนลิตรต่อวัน และยังไม่มีตลาดมารองรับ ขณะนั้นการแก้ปัญหาเอทานอลของรัฐบาลทำได้เพียงการเร่งรณรงค์ให้ประชาชนหันมาใช้แก๊สโซฮอล์ให้มากขึ้น จากที่ได้ตั้งเป้าไว้ว่าเมื่อถึงสิ้นปี พ.ศ. 2550 จะมียอดการใช้แก๊สโซฮอล์ถึง 8 ล้านลิตรต่อวัน หรือใช้เอทานอล 8 แสนลิตรต่อวันให้ได้ และเนื่องจากจะมีโรงงานผลิตเอทานอลเข้าระบบมาอีกเรื่อยๆ จึงทำให้เอทานอลยิ่งล้นตลาดเพิ่มมากยิ่งขึ้นอีก

สถานการณ์การใช้เอทานอลในขณะนั้นถือได้ว่าอยู่ในขั้นวิกฤติ เพราะปริมาณการผลิตเอทานอลล้นตลาด ไม่สามารถนำไปใช้ผลิตเป็นแก๊สโซฮอล์ได้ทั้งหมด ทั้งนี้มีผลมาจากปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ยังน้อยอยู่ ผู้ใช้รถส่วนหนึ่งยังคงใช้น้ำมันแก๊สโซลีน หรือน้ำมันเบนซินอยู่เช่นเดิม นอกจากนั้นแล้ว ปริมาณส่วนผสมของเอทานอลในแก๊สโซฮอล์ยังอยู่ในสัดส่วนที่ต่ำมาก

ตั้งแต่เดือนมกราคม 2551 เป็นต้นมา กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จึงได้ทำการศึกษาวิจัยความเป็นไปได้ในการใช้น้ำมันเบนซินผสมเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ ในสัดส่วนของเอทานอลตั้งแต่ร้อยละ 20 (E20) ขึ้นไป เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมของอุตสาหกรรมยานยนต์ในการพัฒนาและออกแบบรถยนต์และรถจักรยานยนต์ให้สามารถรองรับการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของเอทานอล ตั้งแต่ร้อยละ 20 (E20) ขึ้นไปในอนาคต และเพื่อเป็นการสร้างความมั่นคงด้านพลังงานจากการใช้วัตถุดิบที่ผลิตได้ในประเทศไทยด้วย

ปัจจุบันผู้ใช้รถยนต์นิยมใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ ทั้ง E10 และ E20 กันมากขึ้น เนื่องจากราคาของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ถูกกว่าน้ำมันเบนซิน และราคาจะถูกกว่ามากขึ้นตามปริมาณของเอทานอลที่ผสมอยู่ในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ คือ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 มีราคาถูกกว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E10 และถูกกว่าน้ำมันเบนซิน ยิ่งไปกว่านั้นบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ต่างๆ ยังได้พัฒนารถยนต์รุ่นใหม่ๆ ให้สามารถใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีส่วนผสมของเอทานอลในสัดส่วนที่สูงถึง 85% ได้ด้วย ขณะนี้รถยนต์ที่ผลิตออกจำหน่ายรุ่นใหม่ๆ สามารถใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 (มีเอทานอลผสมอยู่ 85%) ได้แล้ว น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 มีราคาถูกกว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 มาก เป็นราคาที่ดึงดูดความสนใจของผู้ใช้น้ำมันเป็นอย่างมาก

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการผลิตของแก๊สโซฮอล์และเอทานอล ในช่วงปี พ.ศ. 2552 -พ.ศ. 2560 พบว่ากำลังการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล ซึ่งได้จากกระบวนการผลิตน้ำตาลจากอ้อยนั้น ยังเพียงพอที่จะรองรับปริมาณการใช้เอทานอล แต่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มสูงมากขึ้นอย่างเด่นชัดมากตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 เป็นต้นมา และคาดการณ์ได้ว่ากำลังการผลิตและปริมาณการใช้เอทานอล (พิจารณาเฉพาะกรณีใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบเพียงอย่างเดียว) อาจมีปริมาณเท่ากัน ในปี พ.ศ. 2561 ดังแสดงในรูปที่ 5

แนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นดังกล่าว และดังแสดงในรูปที่ 5 นั้น ยังสามารถแสดงได้ด้วยเส้นกราฟที่สร้างขึ้นโดยใช้ฟังก์ชันโพลิโนเมียล (Polynomial Function) เพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้นอีกด้วย ฟังก์ชันโพลิโนเมียล (Polynomial Function) ดังกล่าวมีรูปสมการทั่วไปเป็น

$$y = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \ldots + a_1 x + a_0 \quad (1)$$

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้ฟังก์ชันโพลิโนเมียล (Polynomial Function) ที่มีดีกรีสอง หรือกำลังสอง ซึ่งจะมีรูปแบบสมการเป็น

$$y = ax^2 + bx + c \quad (2)$$

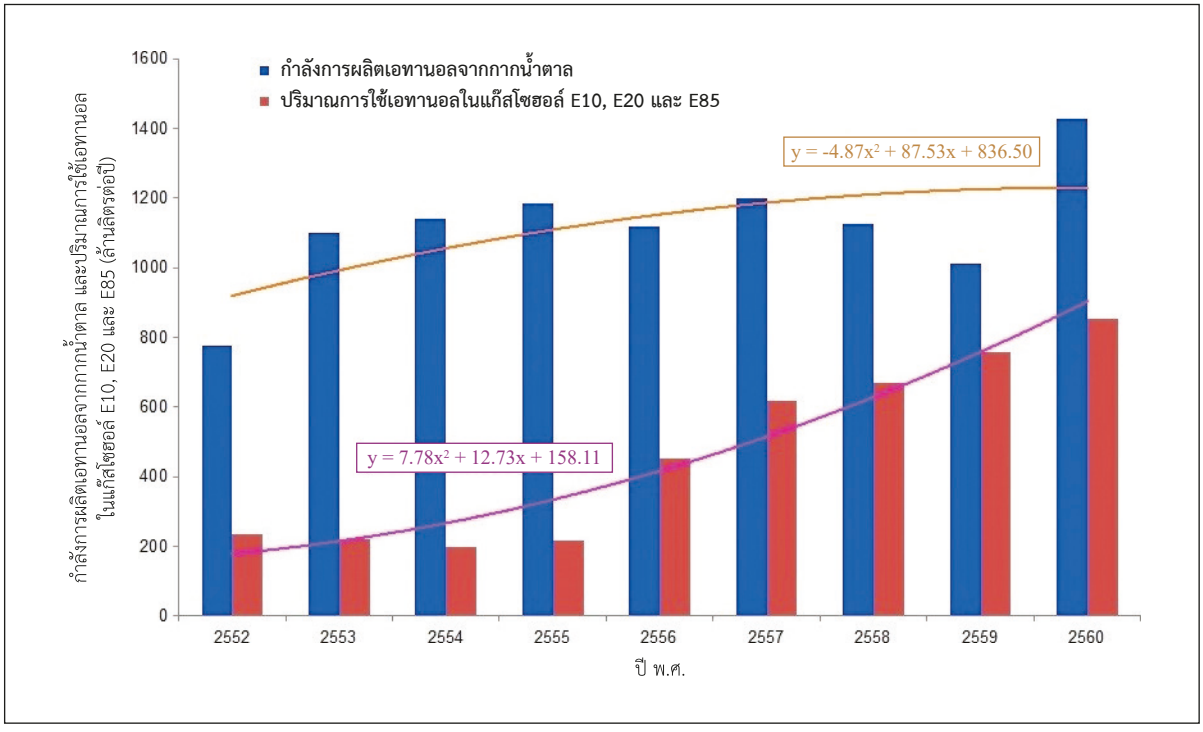
ในงานวิจัยนี้ ตัวแปร y ในสมการ คือ ปริมาณเอทานอลในกลุ่มข้อมูล (ปี พ.ศ. 2552-พ.ศ. 2560) ตัวแปร x ในสมการ คือ ข้อมูลที่ หรือปีที่ 1, 2, 3, ... ในกลุ่มข้อมูล (เช่น 1 คือ ปี พ.ศ. 2552 หรือ 7 คือ ปี พ.ศ. 2558) ส่วน a, b และ c นั้น เป็นค่าคงที่ และ/หรือค่าสัมประสิทธิ์ของสมการ

เมื่อนำข้อมูลกำลังการผลิตเอทานอลที่ใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบ ซึ่งเป็นข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2552-พ.ศ. 2560 มาวิเคราะห์สามารถเขียนสมการเส้นแนวโน้มกำลังการผลิตเอทานอลในรูปสมการโพลิโนเมียล (Polynomial Equation) ได้เป็นดังแสดงในรูปที่ 5 คือ

$$y = -4.87x^2 + 87.53x + 836.50 \quad (3)$$

และเมื่อนำข้อมูลการใช้เอทานอลที่ใช้ในการผลิตแก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85 ทั้งหมดในช่วงปี พ.ศ. 2552 -พ.ศ. 2560 มาวิเคราะห์ สามารถเขียนสมการเส้นแนวโน้มการใช้เอทานอลในรูปสมการโพลิโนเมียล (Polynomial Equation) ได้เป็นดังแสดงในรูปที่ 5 คือ

$$y = 7.78x^2 + 12.73x + 158.11 \quad (4)$$



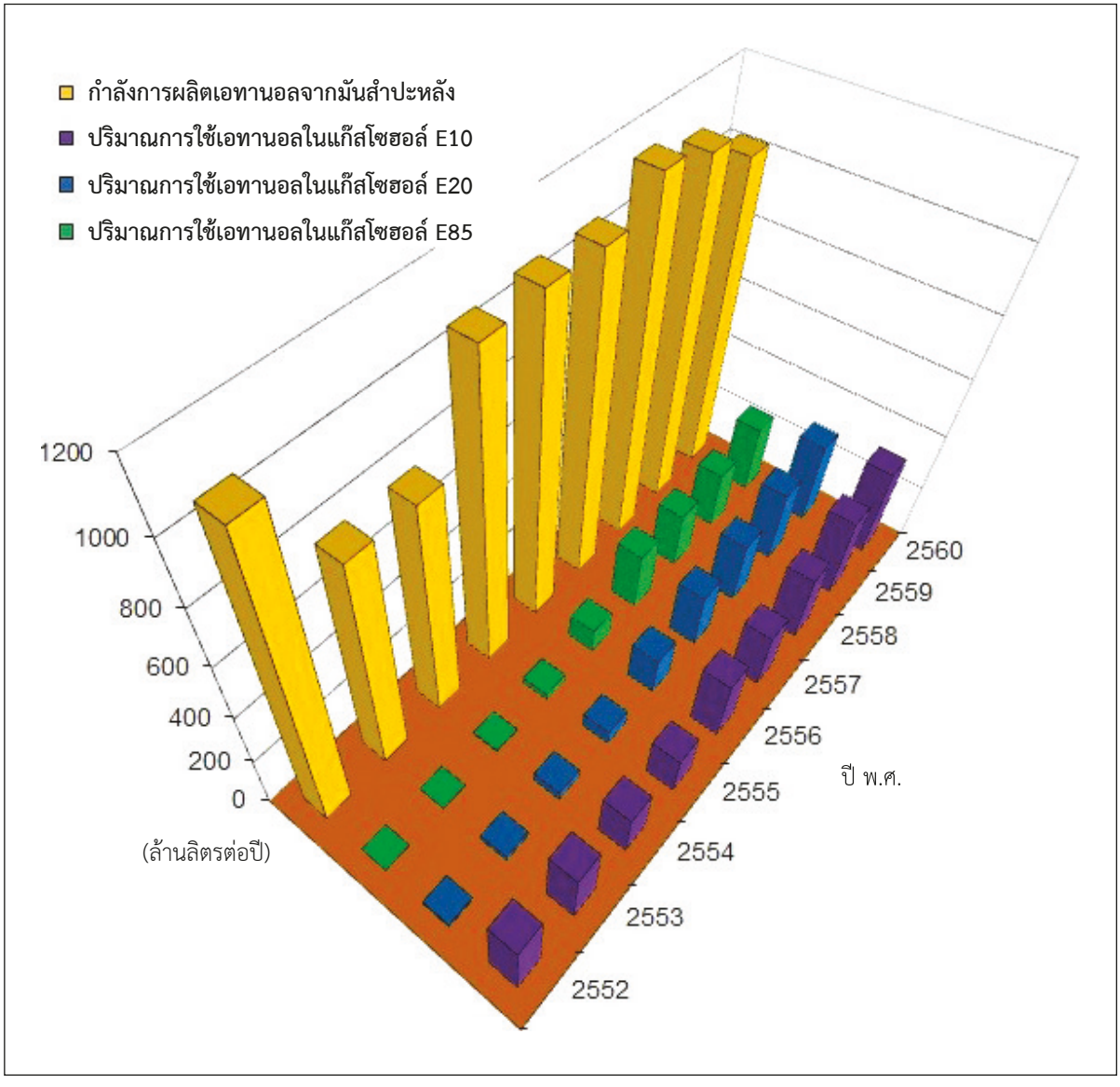
รูปที่ 5 กำลังการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล และปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85

จะเห็นว่าเส้นกราฟแสดงแนวโน้มของกำลังการผลิตเอทานอล และปริมาณการใช้เอทานอล (พิจารณาเฉพาะกรณีใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบเพียงอย่างเดียว) มีแนวโน้มเข้าใกล้กันในปี พ.ศ. 2561 และหลังจากนั้น ปริมาณการใช้เอทานอลก็จะสูงกว่ากำลังการผลิตเอทานอลจากอ้อย ซึ่งหมายความว่าจะต้องมีมาตรการการเพิ่มกำลังการผลิตให้สูงขึ้นเข้ามารองรับสถานการณ์ดังกล่าวนี้ต่อไป

เอทานอล : กรณีใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า พืชที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอลมากที่สุด คือ มันสำปะหลัง ซึ่งมีปริมาณส่วนเกินของตลาดประมาณ 4 ล้านตันต่อปี สามารถผลิตเอทานอลได้ประมาณ 2 ล้านลิตรต่อวัน ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ประเมินกำลังการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังตามสัดส่วนการใช้มันสำปะหลังที่ปฏิบัติกันอยู่ในตลาดปัจจุบัน คือ ใช้มันสำปะหลังเพียง 9% ของผลผลิตมันสำปะหลังทั้งหมดเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล

รูปที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบกำลังการผลิตเอทานอลกรณีใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ กับปริมาณความต้องการใช้เอทานอลเพื่อผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์แต่ละชนิด (แก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85) ในช่วงปี พ.ศ. 2552-พ.ศ. 2560

จากข้อมูลที่ได้จากการวิจัยพบว่า กำลังการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำมาก จึงส่งผลให้สามารถผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังได้ในอัตราที่เพิ่มขึ้นต่ำมากเช่นกัน ดังแสดงในรูปที่ 7 จะเห็นได้ชัดเจนว่าปริมาณการใช้เอทานอลรวม (เอทานอลทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตแก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85) นั้น มีค่าสูงเกินกำลังการผลิต (พิจารณาเฉพาะกรณีใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบเพียงอย่างเดียว) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 เป็นต้นไป

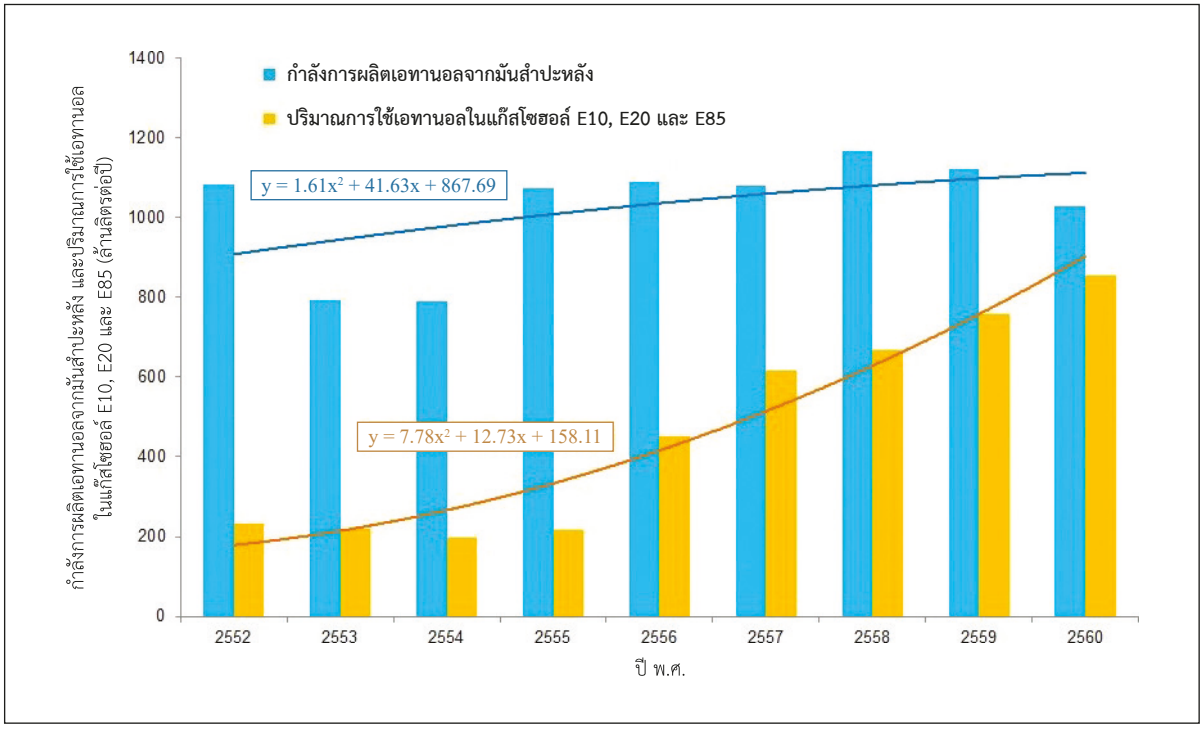


รูปที่ 6 เปรียบเทียบกำลังการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง กับปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์แต่ละชนิด

และเมื่อนำข้อมูลกำลังการผลิตเอทานอลที่ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบในช่วงปี พ.ศ. 2552-พ.ศ. 2560 มาวิเคราะห์สามารถเขียนสมการเส้นแนวโน้มกำลังการผลิตเอทานอลในรูปสมการโพลิโนเมียล (Polynomial Equation) ได้เป็นดังแสดงในรูปที่ 7 คือ

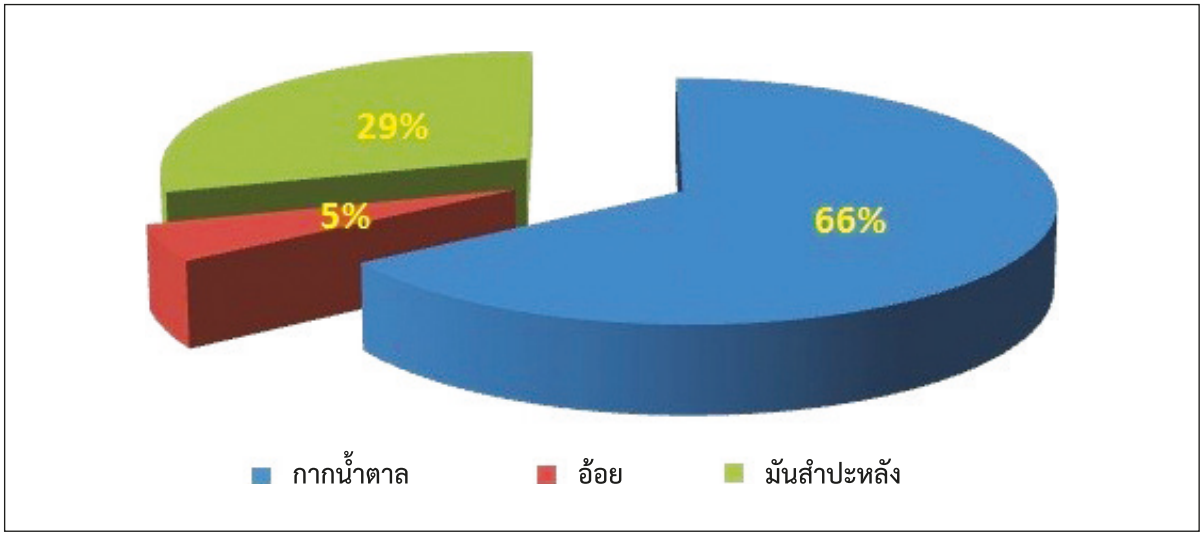
$$y = 1.61x^2 + 41.63x + 867.69 \quad (5)$$

สำหรับข้อมูลการใช้เอทานอลที่ใช้ในการผลิตแก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85 ทั้งหมดในช่วงปี พ.ศ. 2552 -พ.ศ. 2560 นั้น สมการเส้นแนวโน้มการใช้เอทานอลในรูปสมการโพลิโนเมียล (Polynomial Equation) จะเหมือนกันกับกรณีใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบ ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 7 กำลังการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง และปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85

เอทานอล : กรณีใช้ทั้งอ้อยและมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ อุตสาหกรรมการผลิตเอทานอลของประเทศไทยในปัจจุบัน มีการใช้วัตถุดิบในกระบวนการผลิตเอทานอล 3 ชนิดด้วยกัน คือ กากน้ำตาลจากกระบวนการผลิตน้ำตาลจากอ้อย อ้อยสด และมันสำปะหลัง รูปที่ 8 แสดงสัดส่วนการผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบ 3 ชนิด ในปี พ.ศ. 2559 คือ กากน้ำตาล 66% อ้อยสด 5% และมันสำปะหลัง 29% ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ค่อนข้างคงที่มาโดยตลอด มีการเปลี่ยนแปลงบ้างแต่อัตราการเปลี่ยนแปลงต่ำมากๆ

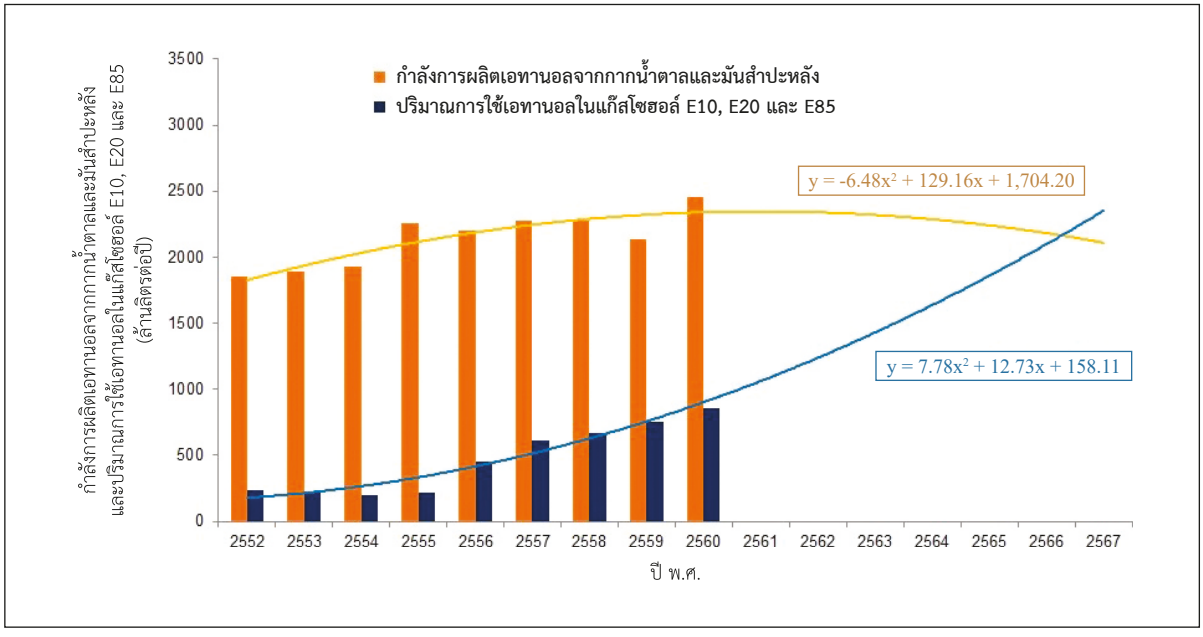


รูปที่ 8 สัดส่วนการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล อ้อย และมันสำปะหลัง ปี พ.ศ. 2559

ดังนั้น เมื่อรวมกำลังการผลิตเอทานอลจากอ้อย (กากน้ำตาล+อ้อยสด) เข้ากับกำลังการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังแล้ว กำลังการผลิตรวมในช่วงปี พ.ศ. 2552-พ.ศ. 2560 ยังคงสูงกว่าความต้องการเอทานอลสำหรับผลิตแก๊สโซฮอล์ ทั้ง E10, E20 และ E85 รวมกัน ดังแสดงในรูปที่ 9

เส้นแนวโน้มของกำลังการผลิตเอทานอลในรูปสมการโพลิโนเมียล (Polynomial Equation) สำหรับกลุ่มข้อมูลในส่วนของกำลังการผลิตเอทานอลกรณีใช้ทั้งอ้อยและมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ ในช่วงปี พ.ศ. 2552-พ.ศ. 2560 นั้น สามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังแสดงในรูปที่ 9 คือ

$$y = -6.48x^2 + 129.16x + 1,704.20 \quad (6)$$



รูปที่ 9 กำลังการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลและมันสำปะหลัง
และปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85

เส้นแนวโน้มการใช้เอทานอลที่ใช้ในการผลิตแก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85 ทั้งหมด ในช่วงปี พ.ศ. 2552-พ.ศ. 2560 นั้น ยังคงใช้เหมือนกันกับกรณีใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบ ดังแสดงในรูปที่ 5 และจากสมการที่ได้มาทั้งสองสมการนั้น สามารถนำมาใช้ทำนายแนวโน้มของกำลังการผลิตเอทานอล และการใช้เอทานอลเพื่อผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ในอนาคตระยะใกล้ได้ด้วยการขยายเส้นแนวโน้มออกไปตามฟังก์ชันของสมการทั้งสองดังกล่าว ซึ่งพบว่ากำลังการผลิตเอทานอลและการใช้เอทานอลเพื่อผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์มีแนวโน้มเท่ากันในปี พ.ศ. 2566 ดังแสดงในรูปที่ 9 และหลังจากนั้น กำลังการผลิตเอทานอลจะไม่เพียงพอต่อความต้องการ และจะต้องมีมาตรการเพิ่มกำลังการผลิตเอทานอลต่างๆ เข้ามารองรับสถานการณ์ เช่น ส่งเสริมให้เกษตรกรเพิ่มผลผลิตอ้อยและมันสำปะหลัง เพิ่มเปอร์เซ็นต์การนำมันสำปะหลังไปผลิตเอทานอลจากเดิม 9% ให้สูงขึ้นเป็น 20% หรือ 30% แต่มาตรการนี้จะมีผลกระทบต่อการบริโภคและการส่งออกมันสำปะหลังด้วย

อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

เนื่องด้วยในอดีตรัฐบาลดำเนินมาตรการรณรงค์ส่งเสริมการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ไม่ค่อยประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากไม่ได้เป็นไปตามแผนและมาตรการส่งเสริมการผลิตเอทานอลเพื่อรองรับการผลิตและใช้แก๊สโซฮอล์ จึงส่งผลให้มีปริมาณเอทานอลเหลืออยู่ในตลาดเกินความต้องการเป็นจำนวนมาก สถานการณ์การใช้เอทานอลในขณะนั้นอาจกล่าวได้ว่าอยู่ในขั้นวิกฤติ เนื่องจากปริมาณส่วนผสมของเอทานอลในแก๊สโซฮอล์ที่ใช้อยู่ในขณะนั้นยังอยู่ในสัดส่วนที่ต่ำ คือใช้เอทานอล 10% ผสมกับน้ำมันแก๊สโซลีน 90% เป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ที่เรียกว่า แก๊สโซฮอล์ E10 เพื่อลดปริมาณเอทานอลที่ล้นตลาดให้น้อยลง จึงจำเป็นต้องใช้แก๊สโซฮอล์ที่มีส่วนผสมของเอทานอลที่สูงขึ้น เช่น แก๊สโซฮอล์ E20, E85, ... เป็นต้น

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ในภาคการขนส่ง 3 ชนิด คือ แก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85 ซึ่งปริมาณการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ทั้ง 3 ชนิด มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ปริมาณการใช้เอทานอลเพื่อผลิตแก๊สโซฮอล์จึงเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้กับกำลังการผลิตเอทานอล ถ้าพิจารณากำลังการผลิตเอทานอลเฉพาะส่วนที่ใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบ พบว่ายังเพียงพอที่จะรองรับปริมาณการใช้เอทานอล แต่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มสูงมากขึ้นอย่างเด่นชัดมาก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 และคาดการณ์ได้ว่ากำลังการผลิตและปริมาณการใช้เอทานอลอาจมีปริมาณเท่ากันได้ในปี พ.ศ. 2561 และถ้าพิจารณากำลังการผลิตเอทานอลเฉพาะส่วนที่ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ พบว่ากำลังการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำมาก ปริมาณการใช้เอทานอลรวมนั้นมีค่าสูงเกินกำลังการผลิตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 แต่ถ้ารวมกำลังการผลิตเอทานอลจากอ้อย (กากน้ำตาล+อ้อยสด) เข้ากับกำลังการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังแล้ว กำลังการผลิตรวมในช่วงปี พ.ศ. 2552-พ.ศ. 2560 ยังคงสูงกว่าความต้องการเอทานอลสำหรับผลิตแก๊สโซฮอล์ทั้ง E10, E20 และ E85 รวมกัน จากผลการวิจัยยังพบอีกว่า แนวโน้มของกำลังการผลิตเอทานอลและการใช้เอทานอลเพื่อผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์มีแนวโน้มเท่ากันในปี พ.ศ. 2566 และหลังจากนั้นกำลังการผลิตเอทานอลจะไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด

ข้อเสนอแนะ (Suggestion)

รัฐบาลควรออกมาตรการการเพิ่มกำลังการผลิตเอทานอล เพื่อรองรับความต้องการในด้านการใช้แก๊สโซฮอล์ของภาคการขนส่งให้มากยิ่งขึ้น โดย

1. รัฐบาลควรส่งเสริมให้มีการนำพืชชนิดอื่นมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลให้มากขึ้น เช่น ส่งเสริมให้มีการใช้บีทรูท (หัวผักกาดหวาน) ข้าวโพด ข้าวบาร์เลย์ ข้าวฟ่าง เป็นต้น เพื่อให้มีปริมาณผลผลิตเอทานอลมากขึ้น ให้เพียงพอกับความต้องการการใช้เอทานอลของภาคการขนส่งภายในประเทศ

2. รัฐบาลควรกำหนดนโยบายให้มีการนำมันสำปะหลังมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลในเปอร์เซ็นต์ที่สูงขึ้นมากกว่าที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อให้มีปริมาณผลผลิตเอทานอลออกสู่ตลาดมากขึ้น

3. รัฐบาลควรส่งเสริมให้เกษตรกรไทยหันมาปลูกพืชที่สามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล เพื่อให้มีปริมาณผลผลิตเอทานอลมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรทั่วประเทศได้อีกทางหนึ่งด้วย

References

Bangchak Petroleum Public Company Limited 2016. *Annual Report 2016.* Retrieved May 5, 2017 from http://www.bangchak.co.th.

Bilister G. 2006. *Ethanol Production from Sugarcane in Brazil.* Pastellrepro AB. Stockholm.

James J. 2007. *Ethanol from Sugar: What are the Prospects for U.S. Sugar Co-Ops?.* High Beam Research, Inc.

Department of Agriculture. 2016. *Energy use in Agriculture.* Retrieved June 15, 2017 from http://www.doa.go.th.

Department of Foreign Trade. 2016. *Renewable Energy from Waste Materials.* Retrieved June 9, 2017 from http://www.dft.moc.go.th.

Department of Natural Fuels. 2016. *Annual Report 2016.* Retrieved June 11, 2017 from http://www.dmf.go.th.

Gonsalves J. B. 2006/7. *An Assessment of the Biofuels Industry in Thailand.* United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD/DITC/TED.

Institute of Energy for Industry. 2016. *Ethanol.* Retrieved May 17, 2017 from http://www.iie.or.th.

Ministry of Energy. 2016. *Government Energy Policy.* Retrieved June 2, 2017 from http://energy.go.th.

M. Regis Lima Verde Leal. 2007. *The Evolution of the Brazilian Ethanol Industry.* London.

National Research Council of Thailand. 1993. *Annual Report 1993.* Retrieved May 6, 2017 from https://www.nstda.or.th/th/nstda-annual-report/442-annual-report-1993.

Office of Industrial Economics. 2016. *Industry Overview.* Retrieved May 6, 2017 from http://www.oie.go.th.

Office of Sugarcane and Sugar Board. 2016. *Domestic Sugarcane and Sugar Situation.* Retrieved May 5, 2017 from http://www.ocsb.go.th.

Policy of the Cabinet, General Prayuth Chan-O-cha Government. 2014. *Policy Statement of the Cabinet.* Retrieved May 24, 2017 from http://www.mfa.go.th/mofa/contents/files/plan-20141016-112823-765038.pdf.

PTT Public Company Limited 2016. *Annual Report 2016.* Retrieved May 5, 2017 from http://www.pttplc.com.

Rodrigues D. and Ortiz L. 2007. *Case Study Sugarcane Ethanol from Brazil.* Sustainability of ethanol from Brazil in the context of demanded biofuels imports by The Netherlands.

Saka S. 2005. *The Asian Ethanol Market.* 2005 International Ethanol Conference. Ethanol–the Smart Way Forward. Brisbane Convention and Exhibition Center. Queensland. Australia.

Vasconcelos J. N., Lopes C. E. and Franca F. P. 2004. CONTINUOUS ETHANOL PRODUCTION USING YEAST IMMOBILIZED ON SUGAR-CANE STALKS. *Brazilian Journal of Chemical Engineering.* Vol. 21. No. 03. pp. 357-365.