

คำนำ

สถานการณ์ปัจจุบันราคาน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปขยับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันที่ต้องพึ่งพาการนำเข้าเป็นหลัก ทำให้ประเทศไทยสูญเสียเงินตราออกนอกประเทศเพื่อการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงหลายล้านบาท และในอนาคตราคาน้ำมันในโลกรมีแนวโน้มจะสูงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้หลายประเทศหันมาให้ความสำคัญและเร่งพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนอย่างจริงจัง โดยการคิดค้นหาแหล่งพลังงานทดแทนใหม่ๆ ซึ่งที่ได้รับความนิยมในขณะนี้ คือ “เอทานอล” เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการใช้น้ำมันแพงและการขาดแคลนพลังงาน เอทานอลเป็นแอลกอฮอล์ที่ถือว่าเป็นพลังงานสะอาดผลิตจากกระบวนการหมัก (Fermentation) พืชทุกชนิดและผลิตภัณฑ์ของพืชบางชนิด ได้แก่ อ้อย น้ำตาล แป้ง มันสำปะหลัง มันเทศ ธัญพืชต่าง ๆ เช่น ข้าวโพด ข้าวสาลี ข้าวเหนียว ข้าวฟ่าง ผลไม้ และทุก ๆ ส่วนของพืชสามารถผลิตเอทานอลได้ทั้งสิ้น รวมทั้งเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสของพืชทุกชนิด

ในปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าทรัพยากรธรรมชาติในโลกมีปริมาณลดลงเรื่อย ๆ แต่จำนวนประชากรมนุษย์มีอัตราการเกิดเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ทั้งนี้รวมถึงความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ มีอัตราการขยายตัวสูงขึ้นส่งผลทำให้มีความต้องการใช้ทรัพยากรเพิ่มมากขึ้นทุก ๆ วัน หากไม่มีวิธีการในการควบคุมการใช้ทรัพยากรดังกล่าวก็จะก่อให้เกิดผลเสียตามมาในด้านการขาดสมดุลทางสิ่งแวดล้อมและปัญหาทางด้านการจัดการวัสดุเหลือใช้นับวันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แม้ว่าจะมีกระบวนการทางธรรมชาติที่ช่วยในด้านการเปลี่ยนสภาพของวัสดุที่เหลือใช้ประเภทสารอินทรีย์ให้อยู่ในสภาพที่ย่อยสลายได้ง่าย แต่กระบวนการดังกล่าวต้องอาศัยระยะเวลาที่นานแต่ได้รับผลประโยชน์ที่น้อยกว่ามนุษย์ยังมีการนำกระบวนการต่าง ๆ ที่จะนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น กระบวนการด้านเคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยามาใช้ให้เกิดประโยชน์มากหรือน้อยเพียงใดต้องพิจารณาจากความรู้ด้านการใช้ประโยชน์วัสดุที่เหลือใช้ (ผ่องศรี และ วัฒนา, 2547) เมื่อพิจารณาจากแหล่งพลังงานในปัจจุบันพบว่ามีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ ส่งผลทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนแหล่งพลังงานได้ในอนาคต แหล่งพลังงานที่สำคัญในปัจจุบัน คือ น้ำมันปิโตรเลียมนับวันจะมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตประจำวันที่ต้องพึ่งพาการนำเข้าเป็นหลัก ทำให้ประเทศไทยต้องสูญเสียเงินตราเพื่อการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศหลายล้านบาท และในอนาคตราคาน้ำมันมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ และปัญหาด้านมลพิษที่เป็นอันตรายเกิดจากปิโตรเลียมจึงทำให้ต้องหาพลังงานทดแทนที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เอทานอลเป็นสารที่ได้จากการหมักพืชหรือผลิตผลทางการเกษตรที่ได้ถูกนำมาทดแทนน้ำมันเบนซินบางส่วนเพื่อทำเป็นแก๊สโซฮอล์ ในปัจจุบันรัฐบาลได้มีนโยบายในการผลิตเอทานอลเพื่อนำมาทำน้ำมันแก๊สโซฮอล์ดังกล่าวโดยมีนโยบายที่จะเลิกการผลิตและจำหน่ายเบนซิน 95 ในปลายปี 2549 แต่เอทานอลที่ผลิตได้นั้นไม่เพียงพอต่อการผลิตแก๊สโซฮอล์จึงทำให้ต้องเลื่อนการหยุดการผลิตและจำหน่ายเบนซิน 95 ไปอีกจนถึงเดือนมีนาคม 2550 การเพิ่มปริมาณการผลิตเอทานอลจึงเป็นสิ่งที่เร่งรีบและจำเป็นยิ่งที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องเร่งรีบหามาตรการใน

การแก้ไขซึ่งจัดได้ว่าเป็นปัญหาที่สำคัญอันดับต้น ๆ ในด้านการผลิตเอทานอลโดยกระบวนการหมัก วัตถุดิบที่ใช้ในการหมักจากของเสียผลิตผลทางการเกษตรมีหลายชนิดจัดเป็นอีกแนวทางเลือกที่น่าสนใจ เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง มันฝรั่ง ข้าวฟ่างหวาน สบู่ดำ สำหรับการผลิตเอทานอลในต่างประเทศ ตัวอย่างในประเทศสหรัฐอเมริกาจะใช้แป้งจากข้าวโพดเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตเอทานอล และประเทศบราซิลจะใช้น้ำอ้อยหรือกากน้ำตาลในการผลิต ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้จะต้องนำมาผ่านกรรมวิธีต่างๆ เพื่อให้ได้น้ำตาลที่จุลินทรีย์จะนำไปใช้ในการผลิตเอทานอลได้ ในกรณีของอ้อยก็ผ่านการเตรียมน้ำอ้อยไปใช้แต่ในกรณีของมันสำปะหลังซึ่งประกอบด้วยแป้ง 25-38 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักเปียกจะต้องนำมาย่อยโดยใช้กรดหรือเอนไซม์เพื่อให้แป้งถูกเปลี่ยนเป็นน้ำตาลเสียก่อนด้วยจุลินทรีย์จึงจะสามารถนำไปใช้ได้ (Smith, 1988) ส่วนประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมและอยู่ในเขตร้อนชื้นที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยพืชพรรณทางการเกษตรตลอดทั้งปี และในส่วนของเหลือใช้จากพืชนั้นเปลือกและกากผลไม้พบว่ามีมาก เช่น กากกล้วย ฝรั่ง ส้ม สับปะรด นั้นนับว่ามีเปลือกผลไม้รวมหลาย ๆ ชนิดที่ยังคงมีสารอาหารที่เป็นประโยชน์และเป็นของเหลือทิ้งที่ยังไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์อีกมาก หากไม่มีการคิดค้นวิธีการนำของเหลือทิ้งดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ก็จะเป็นการสูญเสียเปล่าที่น่าเสียดาย เช่น สับปะรดเป็นผลไม้ที่มีการปลูกมากในประเทศไทยโดยมีแหล่งปลูกใหญ่ ได้แก่ จังหวัดลำปาง ประจวบคีรีขันธ์ ชลบุรี ซึ่งบางส่วนจะถูกแปรรูปเป็นอาหารกระป๋องเพื่อส่งออก โดยโรงงานแปรรูปสับปะรดดังกล่าวจะทำให้เกิดเปลือกสับปะรดจากปริมาณสับปะรดที่รับซื้อมาถึง 30 เปอร์เซ็นต์ (1 กิโลกรัมสับปะรดมีส่วนเปลือกที่ตัดทิ้ง 300 กรัม) มีคุณค่าทางอาหารสูงพอสมควรโดยเฉพาะอย่างยิ่งเส้นใยพบในเปลือกด้านข้าง 8.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหัว 11.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนล่าง 13.4 เปอร์เซ็นต์ แกน 8.9 เปอร์เซ็นต์ และเศษเนื้อ 4.7 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบปริมาณน้ำตาล 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลที่พบมาก ได้แก่ ซูโครส 70 เปอร์เซ็นต์ รองลงมากลูโคส 20 เปอร์เซ็นต์ และฟรุกโตส 10 เปอร์เซ็นต์ (ศิริพล และ สุจิต, 2548) จะเห็นได้ว่าทั้งเส้นใยและน้ำตาลที่พบจัดได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำตาลซึ่งจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ในการหมักได้ เปลือกสับปะรดดังกล่าวนี้หากมีการนำมาคั้นน้ำที่เหลืออกมาก็สามารถนำมาหมักเพื่อผลิตเอทานอลได้เช่นเดียวกับส่วนเปลือกที่สามารถนำมาย่อยสลายเป็นน้ำตาลรีดิวซ์ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการนำไปผลิตเอทานอลต่อไป นอกจากสับปะรดแล้วเปลือกผลไม้ชนิดอื่น ๆ ก็ยังมีศักยภาพในการนำมาวิจัยได้ ซึ่งการวิจัยดังกล่าวจะมุ่งเน้นการนำไปของเสียที่เกิดขึ้นมาแปรรูปเป็นพลังงานเชื้อเพลิงก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากในปัจจุบัน แนวโน้มแหล่งพลังงานที่มนุษย์ใช้อยู่ปัจจุบันจะลดลงเรื่อย ๆ หากมนุษย์ไม่ดำเนินการหาแหล่งพลังงานไว้ในตอนนี้จากก่อให้เกิดการขาดแคลนพลังงานในอนาคตได้ นอกจากนี้ยังจัดได้ว่าเป็นการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นได้อีกทางหนึ่ง ส่งผลทำให้ลดปัญหาการเกิดมลภาวะด้านอากาศลงได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมเปลือกผลไม้รวมเพื่อการย่อยสลายด้วยเอนไซม์และเชื้อราที่เหมาะสม
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการผลิตน้ำตาลรีดิวซิงและการทำงานของเอนไซม์ทางการค้าและเชื้อราเพื่อการย่อยสลายเปลือกผลไม้รวม
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตเอทานอลจากเปลือกผลไม้รวม
4. เพื่อเพิ่มมูลค่าเปลือกผลไม้รวมและลดปริมาณขยะที่เกิดจากเปลือกผลไม้รวมโดยนำไปผลิตเอทานอลที่เป็นมิตรต่อสภาวะแวดล้อมและธรรมชาติ