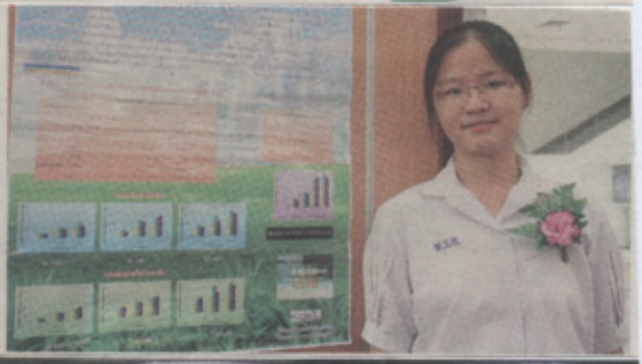
ก11957

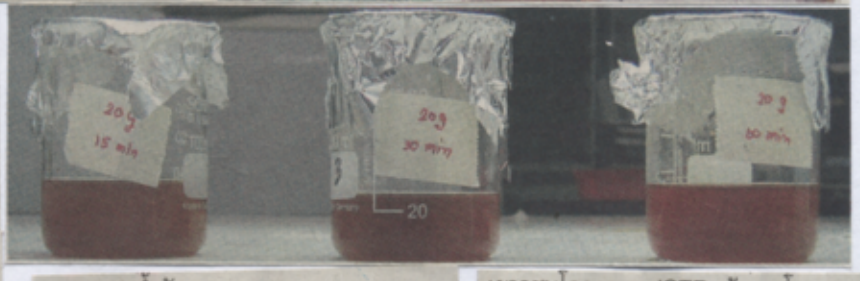
กรุงเทพธุรกิจ
ปีที่ 24 ฉบับที่ 8358 วันพฤหัสบดีที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2554 หน้า 2

พลังงานใหม่ จาก 'ใบหญ้า'



Green Life

เรื่อง ศูนย์สื่อสารวิทยาศาสตร์ไทย สวทช.



การขาดแคลนพลังงานเป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากพลังงานช่วยขับเคลื่อนกิจกรรมมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเดินทางและการขนส่งที่ต้องใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง

แน่นอนว่า สิ่งใดที่เคยมีเคยใช้ เมื่อขาดหายไปย่อมกระทบต่อวิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ดังนั้นหลายๆ หน่วยงานจึงได้พยายามคิดค้น "พลังงานทางเลือก" ขึ้น เพื่อช่วยชะลอการใช้พลังงานที่เหลืออยู่จำกัด และลดความ-รุนแรงของผลกระทบที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำมัน

เช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์จากโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชน (Junior Science Talent Project : JSTP) สวทช. ที่ศึกษาวิธีเปลี่ยน "หญ้า" วัชพืชไร้ค่าริมทางให้เป็น"เอทานอล" พลังงานทดแทน จนเป็นที่มาของ "โครงการพลังงานทางเลือกใหม่จากใบหญ้า"

เทียมแข มโนวรกุล นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี เยาวชนโครงการ JSTP เจ้าของโครงการดังกล่าว บอกว่า ภาวะขาดแคลนพลังงาน ทำให้มีการนำพืชหลายชนิดมาใช้เป็นวัตถุดิบในการสร้างพลังงานทดแทน เช่น การนำมันสำปะหลังและอ้อย มาผลิตแก๊สโซฮอล์ หรือปาล์มน้ำมันมาผลิตไบโอดีเซล เป็นต้น แต่ด้วยพืชเหล่านี้เป็นทั้งพืชอาหารและพืชเศรษฐกิจ ในระยะยาวจึงอาจส่งผลให้ผลผลิตขาดแคลนอย่างมากในท้องตลาด และทำให้ต้นทุนการผลิตสินค้าสูงขึ้นตามลำดับ

[ชีวิตพลัง]

แต่จากการศึกษาใบหญ้า ทำให้เธอพบว่า วิธีการย่อยเซลลูโลสในหญ้าด้วยเอนไซม์ (Enzymatic Hydrolysis) ให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการผลิตเอทานอลสูง และน่าจะเป็นวัตถุดิบทางเลือกใหม่ที่สามารถใช้แทนมันสำปะหลังและอ้อยที่อาจขาดแคลนในอนาคตได้

"เอทานอล เป็นองค์ประกอบสำคัญในการผลิตแก๊สโซฮอล์ ที่ผลิตได้จากพืชพลังงาน เช่น มันสำปะหลัง อ้อย โดยพืชกลุ่มนี้จะมีการสะสมแป้งและน้ำตาลอยู่ภายใน ซึ่งแป้งที่เกิดจากการเรียงตัวกันของโมเลกุลน้ำตาลเหล่านี้ เมื่อนำไปผ่านกระบวนการหมักจะทำได้ผลิตภัณฑ์คือ เอทานอล ขณะเดียวกัน วัชพืช เช่น หญ้า ก็มีเซลลูโลสที่เกิดจากการจัดเรียงตัวกันของน้ำตาลเช่นเดียวกับแป้ง ดังนั้น หญ้า ก็น่าจะนำมาใช้ผลิตเอทานอลได้"

นั่นจึงเป็นแรงจูงใจให้เกิดการศึกษา "พลังงานทางเลือกใหม่จากใบหญ้า" เพื่อเป็นทางเลือกใหม่ในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงาน โดยมี **ดร.ชัชวิน เพชรเลิศ** ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และ **ดร.วีระวัฒน์ แช่มปรีดา** นักวิจัยจากศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. เป็นนักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง

นักวิทย์รุ่นเยาว์ กล่าวว่า ในกระบวนการผลิตเอทานอลจากวัชพืช ต้องเริ่มต้นจากการนำวัชพืชไปผ่านกระบวนการไฮโดรไลซิส (การย่อยเซลลูโลสให้เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว) เพื่อให้ได้น้ำตาลรีดิวซ์ (น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวที่มีหมู่คาร์บอนิลซึ่งถูกออกซิไดซ์ได้ง่าย เป็นน้ำตาลที่ยีสต์สามารถนำไปใช้ในกระบวนการหมัก) ก่อน จากนั้นจึงนำน้ำตาลรีดิวซ์ที่ได้ไปเป็นสารตั้งต้นในกระบวนการหมักเพื่อให้ได้เอทานอล

ทั้งนี้กระบวนการไฮโดรซิสนั้นทำได้ 2 วิธี คือ ไฮโดรไลซ์ด้วยกรด (Acid Hydrolysis) และไฮโดรไลซ์ด้วยเอนไซม์ (Enzymatic Hydrolysis) ในงานวิจัยชิ้นนี้จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการไฮโดรไลซิสของวัชพืชเพื่อให้ได้น้ำตาลรีดิวซ์มากที่สุด โดยวัชพืชที่นำมาใช้ศึกษา คือ ธูปฤาษี หญ้าขน และหญ้าขันกาศ

จากการไฮโดรไลซิสวัชพืชทั้ง 3 ชนิด พบว่าหญ้าขนเป็นวัชพืชที่ให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงสุด รองลงมาคือหญ้าขันกาศ และธูปฤาษี ซึ่งการไฮโดรไลซ์วัชพืชด้วยกรดนั้นยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง นั่นคือ ชนิดของสารละลายกรด น้ำหนักวัชพืช และเวลาที่ใช้ในการต้ม เทียมแช จึงใช้สารละลายกรดไฮโดรคลอริกกับสารละลายกรดซัลฟิวริกในการทดลอง

"ผลการทดลอง พบว่า วิธีการไฮโดรไลซิสวัชพืชด้วยเอนไซม์นั้น จะให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงกว่าการไฮโดรไลซิสด้วยสารละลายกรด โดยการไฮโดรไลซิสวัชพืชด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงที่สุด"

อย่างไรก็ดี แน่นอนว่าหากเปรียบเทียบปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์จากหญ้ากับพืชพลังงาน เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ฯลฯ ในสัดส่วนที่เท่ากัน จะพบว่าพืชพลังงานให้ปริมาณน้ำตาลที่มากกว่า แต่ "หญ้า" ก็นับเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำมาใช้ผลิตเอทานอลที่น่าสนใจ เพื่อทดแทนมันสำปะหลังและอ้อยที่กำลังประสบปัญหาขาดแคลนและอาจมีราคาแพงมากขึ้นในอนาคต

หญ้าที่นำมาใช้ทดลองครั้งนี้ เป็นหญ้าที่พบได้ทั่วไป มีปริมาณมาก จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งต่อการนำมาใช้ในการผลิตพลังงาน ที่สำคัญยังถือเป็นการนำทรัพยากรมาใช้อย่างคุ้มค่า ดีกว่าการตัดหรือเผาทิ้งอย่างเปล่าประโยชน์

แม้จะเป็นเพียงจุดเริ่มต้นเล็กๆ แต่ก็สร้างความตระหนักรู้ให้กับบุคคลทั่วไป รวมถึงทุกคนที่ยังใช้ทรัพยากรกันอย่างไร้ขีดจำกัด