

เอทานอลทดแทนเบนซินได้จริงหรือ

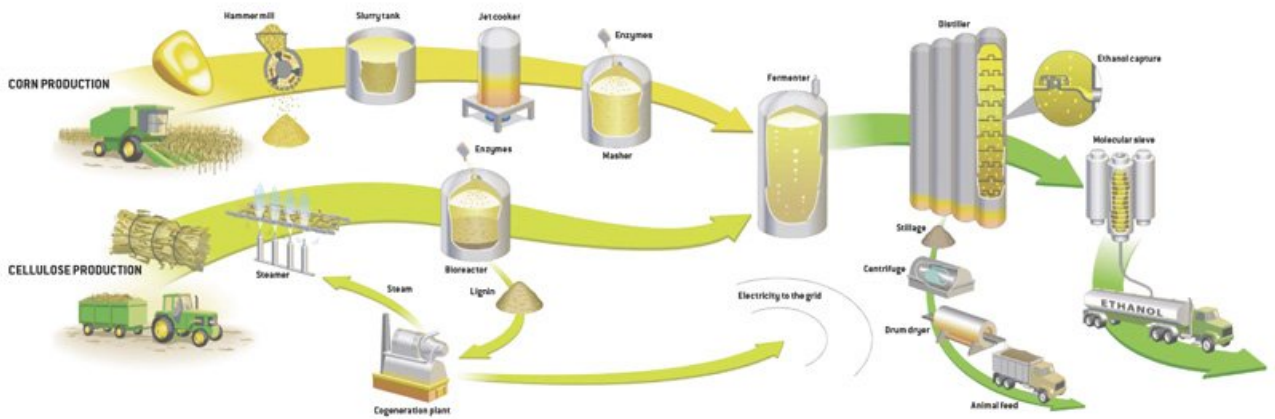
สหรัฐอเมริกาผลิตเอทานอลจากเมล็ดข้าวโพดเป็นหลัก อาจต้องประสบปัญหาการขาดแคลนผลผลิตข้าวโพดในประเทศ และการสกัดเอทานอลยังไม่ช่วยลดการเกิดก๊าซเรือนกระจกเพราะยังใช้ก๊าซธรรมชาติหรือถ่านหินเป็นวัตถุดิบ (สรุปจาก Scientific American)

อเมริกาสกัดข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิงเอทานอล เพื่อเปลี่ยนตัวเองเป็นประเทศเอทานอลลดการนำเข้าน้ำมัน องค์การพลังงานหมุนเวียนของสหรัฐฯ (Renewable Fuels Association) กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์เอทานอลภายในประเทศในปี 2549 มีมากกว่า 5,000 ล้านแกลลอน แต่ก็ยังเป็นจำนวนน้อยนิดเมื่อเทียบกับการบริโภคน้ำมันเบนซินและดีเซลจำนวน 140,000 ล้านแกลลอนต่อปี แต่ถึงกระนั้นปีนี้ก็ยังเป็นปีทองของเอทานอล



การใช้เอทานอลในขณะนี้อันที่จริงแล้วยังไม่แพร่หลายเท่าใดนัก ในชนบทของสหรัฐฯ มีขายเอทานอลเรียกว่า “E85” โดยผสมเอทานอล 85% กับน้ำมันเบนซินไร้สารอีก 15% แต่เครื่องยนต์ที่ใช้จะต้องเป็นเครื่องยนต์ที่ออกแบบมาให้ใช้เชื้อเพลิงเอทานอลได้ มิฉะนั้นแล้วเอทานอลซึ่งมีคุณสมบัติไม่แตกต่างจากแอลกอฮอล์ก็จะกัดกร่อนและทำความเสียหายแก่เครื่องยนต์ แม้จะมีรถยนต์จำนวนหลายล้านคันที่มีคุณสมบัติยืดหยุ่นใช้เชื้อเพลิงเอทานอลได้ (แม้เจ้าของจะ 모르ก็ตาม) แต่สถานีบริการเอทานอลก็ยังมีจำกัดและขยายตัวอย่างช้าๆ เอทานอล 1 บาร์เรล (Barrel) หรือ 42 แกลลอน ให้พลังงานเทียบเท่ากับน้ำมันเบนซิน 28 แกลลอน เอทานอล 1 แกลลอนให้พลังงาน 80,000 Btu (British thermal unit) ในขณะที่น้ำมันเบนซินให้พลังงาน 119,000 Btu ต่อแกลลอน เมื่อเติมเอทานอลเต็มถังมันจะถูกเผาไหม้เร็วกว่าเบนซินถึง 33% นั่นหมายความว่า จะต้องเติมเอทานอลจำนวนมากกว่าเพื่อให้เครื่องยนต์วิ่งได้ระยะทางเท่ากัน โชคดีที่ราคาเอทานอลยังต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน

การกลั่นเอทานอลนั้นคล้ายคลึงกับการกลั่นแอลกอฮอล์หรือสุราโดยทั่วไป คือ นำยีสต์ไปย่อยสลายแป้ง (คาร์โบไฮเดรต) ให้เป็นน้ำตาลและย่อน้ำตาลให้เป็น แอลกอฮอล์และก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ จากนั้น แอลกอฮอล์ถูกนำมาต้มแล้วควบกลั่น ให้กลายเป็นของเอทานอลในรูปของของเหลว



กระบวนการผลิตเอทานอล ก๊าซธรรมชาติประมาณ 36,000 Btu ถูกนำมาใช้ในการให้ความร้อนในกระบวนการผลิตเอทานอล 1 แกลลอน เมื่อปี 2533 ราคาก๊าซธรรมชาติยังอยู่ที่ 3 ดอลลาร์ต่อ 1 ล้านBtu และได้ขึ้นเป็น 14 ดอลลาร์เมื่อปลายปีที่แล้วเนื่องจากความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นมากผลักราคาให้สูงขึ้น ดูเหมือนว่าการใช้และนำเข้าก๊าซธรรมชาติมากเกินไปสำหรับผลิตเอทานอลอาจต้องทำให้อเมริกาต้องคิดทบทวนใหม่ว่า จริงหรือที่เอทานอลจะเป็นพลังงานที่ยั่งยืน นอกจากนี้แล้ว อเมริกายังประสบปัญหาด้านการขาดแคลนวัตถุดิบ คือ ข้าวโพด ซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการผลิต นายเดวิด ไพเมนเทล (David Pimentel) ได้ทำหนังสือถึงวุฒิสมาชิก จอห์น แมคแคน (Senator John McCain) แห่งรัฐอะริโซนา ต้นปี 2548 แย้งว่าในการผลิตเอทานอล 3,400 ล้านแกลลอนใช้ข้าวโพด 14% ที่เก็บเกี่ยวได้ในประเทศ และถ้าใช้ข้าวโพดทั้งหมดภายในประเทศ ก็จะผลิตเอทานอลได้เพียง 7% ของความต้องการใช้เท่านั้น ดูเหมือนว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดในอเมริกาจะไม่มีทางผลิตข้าวโพดได้เพียงพอ กับความต้องการนั้น ส่วนนักวิจารณ์ให้ความเห็นว่า ข้าวโพดเหล่านั้นควรจะเป็นสินค้าส่งออก หรือควรส่งข้าวโพดเหล่านั้นไปเป็น “อาหาร” ให้ผู้หิวโหยอีกมากมายในโลก เป็นที่รู้กันดีว่า เอทานอลที่ใช้กับยานยนต์ในสหรัฐฯทั้งหมดนั้นมาจากข้าวโพด และต้องอาศัยพลังงานจำนวนมากในการผลิต งานวิจัยบางชิ้นชี้ว่า เอทานอล 1 แกลลอนใช้พลังงานในการผลิตมากกว่าที่เอทานอลแกลลอนนั้นจะให้พลังงานเมื่อถูกนำมาใช้ ขณะที่บางกลุ่มก็ยืนยันว่า เอทานอลนั้นให้พลังงานมากกว่าพลังงานที่ใช้ในการกลั่น แม้จะมากกว่าเพียงน้อยนิดก็ตาม ส่วนการลดผลกระทบในการเกิดภาวะเรือนกระจกก็มีเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับน้ำมันเบนซิน หากโรงกลั่นยังใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นแหล่งให้ความร้อนในกระบวนการผลิต ผู้ผลิตบางรายหาทางออกโดยใช้ถ่านหิน และไฟฟ้า (ซึ่งโรงไฟฟ้าก็มีถ่านหินเป็นวัตถุดิบ) แทน แต่ถ่านหินก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวนมาก เพิ่มมลพิษ

ให้กับสิ่งแวดล้อมยิ่งเสียกว่าการใช้น้ำมันเบนซินธรรมดาในเครื่องยนต์เป็นทวีคูณ ดูเหมือนว่า เอทานอลนอกจากจะไม่คุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจแล้วยังไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ยกเว้นเสียแต่ว่า ผู้ผลิตจะใช้ “เซลลูโลส” เป็นวัตถุดิบในการผลิตแทนเมล็ดข้าวโพด เซลลูโลส (Cellulose) คือ ส่วนที่เป็นลำต้น เช่น ต้นข้าวโพด ต้นหญ้า (เช่น Switchgrass ที่ต้องการปุ๋ยน้อยและโตเร็ว) เปลือกไม้ ต้นอ้อย แม้อ้อยจะมีปริมาณน้ำตาลสูงและให้แอลกอฮอล์มากกว่าข้าวโพด แต่ก็มีขีดจำกัดคือสภาพอากาศของอเมริกาไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกอ้อยและค่าแรงก็สูงเกินไป ทำให้ไม่คุ้มค่าต่อการผลิตเป็นอุตสาหกรรม ฉะนั้นเซลลูโลสที่เหมาะสมก็คือ ลำต้นข้าวโพดหรือต้นหญ้า ซึ่งดูเหมือนจะได้กำไรสองต่อ นั่นคือ ต้นข้าวโพดและหญ้าได้มาโดยแทบไม่ต้องลงทุนและยังใช้พลังงานน้อยกว่าการเก็บเกี่ยว ประการที่สองคือเมื่อเซลลูโลสถูกดึงเอาน้ำตาลออกไปแล้ว กากเซลลูโลสที่เหลือก็เป็นเชื้อเพลิงอย่างดี บริษัทไอโอเจน (Iogen Corporation) ผู้นำการวิจัยเรื่องเอทานอลจากเซลลูโลสแห่งอเมริกาเหนือคาดการณ์ว่า เมื่อสร้างโรงงานเพื่อผลิตเอทานอลจากเซลลูโลสในทางการค้า ความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้เซลลูโลสเพียงพอต่อการทำน้ำให้เดือดเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า 2 อย่างคือ เอทานอลและกระแสไฟฟ้า แม้ว่าจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาบ้างจากการเผาไหม้เซลลูโลส แต่การปลูกข้าวโพดและหญ้าก็เป็นการดึงเอาก๊าซนั้นกลับมาใช้อีก จากการวิจัยการขับชีระยะ 1 ไมล์ โดยใช้เชื้อเพลิงเอทานอลจากเซลลูโลสนั้น พบว่าการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในระดับใกล้เคียงหรือต่ำกว่าศูนย์ ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ต่ำมากเป็นที่น่าพอใจ แต่ก็ไม่วายที่จะประสบปัญหาอยู่ดี เนื่องจากแบคทีเรียหรือเชื้อราที่ใช้ย่อยสลายเซลลูโลสนั้นมีไม่เพียงพอต่อการใช้เมื่อพัฒนาเป็นอุตสาหกรรม แบคทีเรียหรือเชื้อราเหล่านั้นบ้างอยู่ในป่าลึก บ้างอยู่ในท้องของปลวก(ที่ทำให้ปลวกกินบ้านไม้ได้เป็นหลังๆ) เอาเข้าจริงการจะนำแบคทีเรียและเชื้อราพวกนั้นมาเพาะเลี้ยงเพื่อการใช้งานกลับยากกว่าการเพาะเลี้ยงยีสต์เสียอีก



เชื้อรา “Jungle rot” จากการคัดแปลงพันธุกรรม

บริษัทไอโอเจนได้ทำการทดลองหลายอย่างเพื่อแก้ไขปัญหา เช่นการค้นพบเชื้อรา “Jungle rot” (ป่าเน่า) จากการคัดแปลงพันธุกรรม Guam ซึ่งเป็นราชนิดหนึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Trichoderma reesei* โดยราชนิดนี้ให้เอนไซม์ที่ย่อยสลายเซลลูโลสในปริมาณมากทำให้สามารถผลิตเอทานอลได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ยังมีการค้นพบ

การใช้เอทานอลจากพืช การตัดแปลงพันธุกรรมยีสต์ รวมถึงการตัดแปลงพันธุกรรมข้าวโพดให้ย่อยสลายตัวเองเป็นเอทานอลให้เร็วขึ้น

สรุป หากจะต้องพึ่งพาเอทานอลจากเมล็ดข้าวโพดเป็นหลัก อเมริกาก็จะยังประสบปัญหาการขาดแคลนผลผลิตข้าวโพดในประเทศ และการสกัดเอทานอลจากเมล็ดข้าวโพดยังไม่ได้ช่วยลดผลกระทบต่อการศึกษาเรือนกระจกหากโรงกลั่นยังใช้ก๊าซธรรมชาติหรือถ่านหินเป็นวัตถุดิบ แม้เอทานอลจากเซลลูโลสจะเป็นทางเลือกพลังงานอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แต่ก็ยังไม่มีนักลงทุนรายใดที่มีทีท่าว่าพร้อมที่จะทำการผลิตเป็นอุตสาหกรรม อนาคตเอทานอลจะทดแทนน้ำมันเบนซินได้หรือไม่ นั่นก็คงต้องรอดต่อไป

ผู้เขียน : นิภาภรณ์ สีถาวร

อ้างอิงจาก

“Can Ethanol replace Gasoline?” Scientific American, January 2007, v.296 i.1, p. 28-35.

ค้นคว้าเพิ่มเติมหัวข้อนี้ได้ที่

- 1.“การสร้างยีสต์ตัดแปลงพันธุกรรมให้สามารถผลิตเอทานอลได้เร็วขึ้น” จาก Vnews
<http://www.Vcharkarn.com>
2. Ethanol Fuels: Energy balance, Economics, and Environmental Impacts are negative. David Pimentel in Natural Research, Vol.12, no.2 pages 127 – 134; June 2003. <http://www.Ethanol-gec.org/netenergy/neypimental.pdf>
3. Updated Energy and Greenhouse Gas Emissions: Results of Fuel Ethanol. Micheal Wang in the 15th International Symposium on Alcohol Fuels, September 26 – 28, 2005. <http://www.transportation.anl.gov/pdfs/TA/354.pdf>
4. Plan B2.0: Rescuing a Planet under Stress and a Civilization in Trouble. Expanded and updated edition. Lester R Brown. W.W.Norton, 2006. <http://www.25x25.org>

จาก **วิชาการ.คอม (www.vcharkarn.com)**