

ก 3637

<http://www.matichon.co.th>

มติชน

วันศุกร์ที่ 16 มีนาคม พุทธศักราช 2544 ปีที่ 24 ฉบับที่ 8407 ราคา 8 บาท

หน้า 22



เอธิลแอลกอฮอล์ จากเซลลูโลส

ดร.พีรศักดิ์ วรสุนโรส

กองานเทศวทยาศาศตรและเทคโนโลย

จิม อีแวนเจอร์ วิศวกรที่ปรึกษาของบริษัทเคมีคอล

สตราติจี้ ในนิวยอร์ก มีความเชื่อคล้ายกับผู้เขียนว่า ยุคของพลังงานใหม่จากพืชสีเขียวกำลังคืบคลานมีบทบาทในการคมนาคมขนส่งมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นน้ำมันพืชแทนน้ำมันดีเซล ซึ่งในสหรัฐผู้เลี้ยงพืชพวกน้ำมันถั่วเหลือง ส่วนไทยเลี้ยงอยู่ที่น้ำมันปาล์ม ซึ่งในความจริงแล้ว ไบโอดีเซลหรือเชื้อเพลิงทดแทนดีเซลจากน้ำมันพืชนั้นอาจจะเรียกได้ว่าเกือบจะใช้ทดแทนกันได้ทุกชนิด เพียงแต่ต้องมีการปรับสภาพให้เหมาะสมกับเครื่องยนต์ปัจจุบันเท่านั้น

สภาพปกติของการผลิตเอธิลแอลกอฮอล์มักจะเริ่มจากพืชที่ให้แป้งหรือน้ำตาล ถ้าเป็นแป้งก็จะใช้เอนไซม์ย่อยให้เป็นน้ำตาลเสียก่อนแล้วนำน้ำตาลมาหมักโดยใช้ยีสจะได้แอลกอฮอล์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อนำของเหลวมากลั่นให้เป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ก็จะผ่านการกลั่น 2 ครั้ง หรือผ่านเมมเบรนแยกน้ำออกจากแอลกอฮอล์ การใช้พืชพวกแป้งและน้ำตาลที่เป็นอาหารคนมาทำพลังงานนั้น

แม้ว่าอาหารดิบจะมีความเหมาะสมสำหรับบางประเทศ เพราะมีมากและเหลือพอที่จะนำมาใช้ได้ ในราคาที่ไม่แพงนักก็ตาม อย่างไรก็ตาม สัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น วัว ควาย ไม่ว่าจะเป็นวัวบ้าหรือไม่ก็ตาม จะกินอาหารดิบอีกตระกูลหนึ่งคือ ต้นหญ้า ฟางข้าว ฯลฯ ซึ่งอาหารหลักเหล่านั้นเป็นอีกตระกูลหนึ่งคือเป็นพวกเส้นใยเซลลูโลส ซึ่งในกระเพาะของวัวควายจะมีแบคทีเรียหลายชนิดที่สามารถย่อยอาหารดังกล่าวให้กลายเป็นอาหารที่ให้พลังงานได้เช่นเดียวกัน

แต่กระบวนการย่อยอาหารและนำพลังงานมาใช้มักจะมีระยะเวลานานกว่า อาหารพวกแป้งหรือน้ำตาลที่ย่อยง่ายกว่าและดูดซึมเข้าสู่ระบบในร่างกายคนหรือสัตว์ได้รวดเร็วกว่า

เซลลูโลสเป็นสิ่งที่น่าสนใจมาก เพราะของเหลือจากการผลิต ไม่ว่าจะเป็นแกมตรกรรม ฟางข้าว หญ้า ฯลฯ หรือของเหลือจากการผลิตทางอุตสาหกรรม เช่น ขี้เลื่อย เศษไม้ ใบไม้ ฯลฯ เซลลูโลสเป็นสารประกอบหลักของพืชอันหนึ่งที่ใช้ได้ทั้งต้นไม่เฉพาะผลผลิตจากเมล็ดธัญพืช อ้อยเมื่อหีบเอาน้ำตาลออกจนหมดในกระบวนการแล้ว กากที่เหลือก็จะเป็นเซลลูโลสเสียส่วนใหญ่

การวิจัยเพื่อหาแบคทีเรียเพื่อมาเปลี่ยนเซลลูโลสให้เป็นแอลกอฮอล์โดยตรงนั้น มีการทำมาตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่สองเป็นระยะๆ แต่ส่วนใหญ่แล้วถ้าถามว่าทำได้ไหม คำตอบก็คือทำได้มันมีความเป็นไปได้และสำเร็จในระดับห้องปฏิบัติการ

แต่ลักษณะที่เกิดขึ้นนั้นมักจะไม่สามารถขยายขนาดให้ทำเป็นอุตสาหกรรมครบวงจรอย่างคุ้มทุนได้ เพราะสายพันธุ์แบคทีเรียที่กินเซลลูโลสเพื่อเปลี่ยนเป็นแอลกอฮอล์นั้นจะมีข้อจำกัดอยู่สองสามอย่างกล่าวคือ ถ้าต้องการให้ผลิตเชิงอุตสาหกรรมให้ได้ผลจำเป็นต้องมีกระบวนการที่ไม่ใช้เวลาในการผลิตนานนัก เพราะถ้าเริ่มต้นใช้เวลากินเซลลูโลสนาน กว่าที่จะเปลี่ยนเป็นแอลกอฮอล์ก็จำเป็นต้องมีถึงหมักมากมายในขนาดการผลิตที่ทำกัน

ดังนั้นการลงทุนโรงงานจะสูงมากไม่คุ้มค่าดอกเบี้ย รวมทั้งต้องการกระแสเงินสดมากในการผลิต จึงต้องพยายามหาแบคทีเรียสายพันธุ์ใหม่ หรือติดต่อสายพันธุ์ใหม่ เพื่อให้กินเซลลูโลสได้รวดเร็วขึ้นเพื่อความประหยัด เมื่อนหาสายพันธุ์แบคทีเรียดังกล่าวได้แล้ว ในการกินเซลลูโลสปฏิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้น จะทำให้ถึงหมักกินเชื้อโดยแบคทีเรียดังกล่าวของเรา จะมีความร้อนเกิดขึ้นและสะสมอยู่

เมื่อเกิดความร้อนขึ้นโดยธรรมชาติปฏิริยาก็จะเริ่มเร็วขึ้นด้วย แต่ในทำนองเดียวกันเมื่อความร้อนสูงขึ้นเรื่อยๆ ในที่สุดแบคทีเรียส่วนใหญ่จะทนไม่ได้และตายไป ปัญหาที่นักวิจัยต้องแก้ไขก็คือ สายพันธุ์ที่กินได้เร็ว สายพันธุ์ที่ทนความร้อนได้สูง และสายพันธุ์ที่มีความเหมาะสมในด้านการผลิต และส่งต่อสายพันธุ์ควบคุมได้ในเชิงอุตสาหกรรม เป็นต้น

ปัจจุบันยังไม่มีงานวิจัยที่สามารถหาสายพันธุ์ที่มีความเหมาะสมที่สุด ในคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้นสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตออกเป็นจำนวนมากๆ ได้ นักวิจัยประเทศต่างๆ ต่างแข่งขันกันอย่างจะเข้หมั่นจวนเจียนจะสำเร็จในเชิงอุตสาหกรรมเต็มที่อยู่แต่เอื้อม เช่น องค์การเชื้อเพลิงทดแทนในสหรัฐ อีริก วอน บอกว่านักวิทยาศาสตร์ของเขาสามารถผลิตแบคทีเรียชนิดที่ย่อยสลายเซลลูโลสให้เป็นแอลกอฮอล์ได้สำเร็จแต่ยังไม่คุ้มค่าในเชิงอุตสาหกรรมหรือพาณิชย์

บริษัทไดเวอร์ซา ที่ซานดิเอโก กำลังชะงักงันและหา
แบคทีเรียที่ทนความร้อนได้สูงจากสวนพฤกษศาสตร์เยลโล
สโตน เพราะที่นั่นมีน้ำพุร้อนที่อาจมีแบคทีเรียในสายพันธุ์
ธรรมชาติที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในอุณหภูมิสูงได้โดยไม่ตาย
และแพร่พันธุ์ได้

อีกบริษัทที่ทำด้านไบโอเทคโนโลยีคือ โนวา นอดิส ไบโอ
เคมี นักวิจัย จอห์น คอโรล บอกว่าบริษัทกำลังทำวิจัยโดย
การติดต่อสายพันธุ์แบคทีเรียทางวิศวกรรมพันธุศาสตร์

บริษัทขนาดยักษ์ใหญ่ที่สนใจในการวิจัยนี้มากที่สุดและมีผลก้าว
หน้ามากอาจจะได้แก่ คากิล และ ดาว ของสหรัฐ รัฐบาลของคุณ
คลินตัน เมื่อ พ.ศ.2542 ได้อนุมัติงบประมาณในด้านการวิจัยพลัง
งานจากพืชสีเขียวถึง 300 ล้านดอลลาร์ คลินตันเป็นคนชอบพัฒนา
ด้านเทคโนโลยีชีวภาพด้านพลังงานอยู่แล้ว คากิลเองเปิดโรงงานไบ
โอเทคโนโลยีด้านวิจัยต้นแบบที่เมืองแบลร์ รัฐเนบราสก้า ในปีนี้ ส่วน
ดาว เคมีคอล ยักษ์ใหญ่เองก็ร่วมมือกับคากิลเพื่อผลิตพลาสติกจาก
พืชสีเขียวจากข้าวโพดและข้าวสาลีอย่างชะงักงัน

ในอนาคตอันใกล้โรงงานเอธานอลจะค่อยๆ ปรปรูปไป
เป็นโรงกลั่นพลังงานจากพืชสีเขียวขนาดใหญ่และภายใน
เวลาสั้นกว่าที่เราๆ ท่านๆ คิดถึง