

## Cellulosic Ethanol...ทางเลือกใหม่ของการผลิตเอทานอลในอนาคต

เอทานอลเป็นพลังงานทดแทนที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจ เนื่องจากน้ำมัน ซึ่งเป็นพลังงานหลักของโลกมาช้านาน ปรับราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนทะลุ 90 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาร์เรลในปัจจุบัน ทุกประเทศที่นำเข้าน้ำมันจึงตระหนักถึงความเสี่ยงจากการพึ่งพิงน้ำมันเป็นพลังงานหลักเพียงอย่างเดียว จึงเริ่มมองหาพลังงานทดแทน เพราะนอกจากจะช่วยลดมูลค่านำเข้าน้ำมันแล้ว พลังงานทดแทนอย่างเอทานอลยังได้รับความนิยมในฐานะพลังงานที่สะอาดกว่าน้ำมัน ซึ่งสอดคล้องกับกระแสการแก้ปัญหาโลกร้อนอันเกิดจากภาวะก๊าซเรือนกระจกอีกด้วย

ปัจจุบันการผลิตเอทานอลส่วนใหญ่ของโลกใช้วัตถุดิบหลัก 2 ประเภท คือ **น้ำตาล** เช่น อ้อย และกากน้ำตาล และ **แป้ง** เช่น มันสำปะหลัง ข้าว และข้าวโพด อย่างไรก็ตาม เริ่มมีความกังวลว่าวัตถุดิบดังกล่าวอาจไม่เพียงพอต่อการผลิตเอทานอลในระยะข้างหน้า และเป็นการนำพืชอาหารมาใช้ผลิตเอทานอลซึ่งในบางประเทศ เช่น สหรัฐฯ และจีน ที่นำข้าวโพดมาใช้ผลิตเอทานอล ส่งผลให้ราคาสินค้าอาหารภายในประเทศปรับสูงขึ้น ดังนั้น ปัจจุบันการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลในหลายประเทศจึงมุ่งเน้นไปที่วัตถุดิบประเภทอื่น คือ **เซลลูโลส** ซึ่งเป็นเศษเหลือใช้ที่ได้จากพืช

Cellulosic Ethanol หรือ เอทานอลที่ผลิตจากเซลลูโลส เป็นเอทานอลที่ผลิตจากวัตถุดิบหลักประเภทฟางข้าว กากอ้อย ชังข้าวโพด และเปลือกไม้ วัตถุดิบดังกล่าวประกอบด้วย **ลิกโนเซลลูโลส (Lignocellulosic Material)** ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์ประเภทคาร์โบไฮเดรตที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืช ซึ่งเกิดขึ้นจากหน่วยย่อยของน้ำตาลกลูโคส เชื่อมต่อกันเป็นสายยาวหรือโพลีเมอร์ของน้ำตาลกลูโคส เอทานอลที่ผลิตจากเซลลูโลสจึงมีคุณสมบัติและลักษณะทางเคมี เช่นเดียวกับเอทานอลที่ผลิตจากวัตถุดิบประเภทน้ำตาลและแป้ง ทั้งนี้ ปัจจุบันการผลิต Cellulosic Ethanol ในหลายประเทศ อาทิ จีน และแคนาดา ยังอยู่ในขั้นทดลอง อย่างไรก็ตาม คาดว่าการผลิตในเชิงพาณิชย์ จะเกิดขึ้นได้ในไม่ช้า เพราะมีบริษัทผู้พัฒนาเทคโนโลยีการผลิต Cellulosic Ethanol บางราย อยู่ระหว่างเตรียมแผนก่อสร้างโรงงานผลิตในสหรัฐฯ และแคนาดา

### ❖ วิธีการผลิต Cellulosic Ethanol มี 2 วิธีหลัก ได้แก่

- **Cellulolysis** คือ การย่อยสลายเซลลูโลสให้กลายเป็นน้ำตาลกลูโคส แล้วหมักน้ำตาลกลูโคสด้วยยีสต์ กลายเป็นแอลกอฮอล์ ผ่านการกลั่นและแยกน้ำจนเป็นเอทานอล
- **Gasification** คือ การแตกสารประกอบประเภทคาร์บอนของเซลลูโลสให้กลายเป็นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon Monoxide) คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide) และ ไฮโดรเจน (Hydrogen) จากนั้นหมักด้วยจุลินทรีย์ กลายเป็นแอลกอฮอล์ ผ่านการกลั่นและแยกน้ำจนเป็นเอทานอล

### ❖ ข้อดีของการผลิต Cellulosic Ethanol มีดังนี้

- **วัตถุดิบสามารถหาได้ง่าย** เนื่องจากเซลลูโลสเป็นส่วนประกอบหลักของพืชหลายประเภท และสามารถนำส่วนของพืชที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ อาทิ ฟางข้าว ชังข้าวโพด และกากอ้อย มาผลิต

- การผลิตและใช้เอทานอลจากเซลลูโลสช่วยลดก๊าซเรือนกระจกได้ถึงร้อยละ 85 ของการผลิตและใช้น้ำมันเบนซิน ขณะที่การผลิตและใช้เอทานอลที่ผลิตจากแป้งช่วยลดก๊าซเรือนกระจกเพียงร้อยละ 18-29
- ช่วยลดปัญหาการนำพืชอาหารที่ใช้บริโภคไปผลิตเอทานอล เพราะเซลลูโลสเป็นส่วนของพืชที่ร่างกายมนุษย์ไม่สามารถย่อยได้ วัตถุดิบที่นำมาผลิตจึงไม่ใช่อาหารที่มนุษย์บริโภค
- ทำให้มีปริมาณวัตถุดิบใช้ผลิตเอทานอลได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากสามารถนำส่วนต่าง ๆ ของพืชมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น อาทิ นำอ้อยนำมาผลิตเอทานอลด้วยวิธีการเดิม ขณะที่กากอ้อยนำมาผลิต Cellulosic Ethanol ทั้งนี้ อุปสรรคสำคัญของการผลิตเอทานอลจากเซลลูโลส คือ ต้นทุนการผลิตยังค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับเอทานอลที่ผลิตจากวัตถุดิบประเภทน้ำตาลและแป้ง โดยในปี 2549 ต้นทุนการผลิต Cellulosic Ethanol ของสหรัฐฯ อยู่ที่ประมาณลิตรละ 0.59 ดอลลาร์สหรัฐฯ (เทียบกับราคาจำหน่ายเอทานอลในสหรัฐฯ ลิตรละ 0.40 ดอลลาร์สหรัฐฯ ในปัจจุบัน) อย่างไรก็ตาม สหรัฐฯ ตั้งเป้าลดต้นทุนดังกล่าวให้เหลือเพียงลิตรละ 0.28 ดอลลาร์สหรัฐฯ ภายในปี 2555

ส่วนวิเคราะห์ธุรกิจ ฝ่ายวิชาการ  
พฤศจิกายน 2550