

การผลิตและก่อซื้อขาย*

เมื่อเร็ว ๆ นี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมได้เปิดเผยผลการวิจัยการใช้น้ำมันเบ็นซินธรรมด้าผสมกับเอธิลแอลกอฮอล์ในอัตราส่วน 85 : 15 และ 80 : 20 เป็นครั้งแรก เป็นรหัสว่า "วัสดุ 15" และ "วัสดุ 20" ฯลฯ ตามอัตราส่วนของเอธิลแอลกอฮอล์ที่ใช้ผสม สรุปได้ว่า การใช้สูตรน้ำมันเชื้อเพลิงต่าง ๆ ดังกล่าวสามารถลดการใช้น้ำมัน (Fuel consumption) ของเครื่องยนต์ลง เครื่องยนต์ไม่ลีกหรือ หรือขัดข้องแท้อย่างใด การขับเคลื่อน (Drivability) ของเครื่องยนต์ เช่น การเร่ง การเบ้า เครื่อง นำพาใจยิ่งกว่านั้น ไอเสียที่เครื่องยนต์ขับออกมากไม่สร้างมลภาวะในอากาศ น้ำมันสูตรผสมมีพลังงานเกือบเท่ากับน้ำมันชนิดพาราфин เบนซิน

จากสถิติการใช้น้ำมันเบ็นซินทั้งสิ้นของประเทศไทยในปี 2521 ใช้น้ำมันชนิดพาราfin เมียวก្រោក 2,183 ล้านลิตร ชนิดเบ็นซินธรรมด้า 1,200 ล้านลิตร ถ้าใช้แอลกอฮอล์สูตร วัสดุ 20 จะประหยัดเป็นชิ้นลงได้ 300 ล้านลิตร หรือคิดเป็นมูลค่า น้ำมันเบ็นซินที่หักแนนได้เป็นเงินปีละ 1,450 ล้านบาท

บริษัทเป็นประเทศแรกที่วิจัยเพื่อมุ่งที่จะนำแอลกอฮอล์มาใช้ทดแทนน้ำมันเบ็นซิน เพื่อแก้ไขการบีบบังคับของกลุ่มผู้ค้าน้ำมันหรือโอเปค (OPEC) ปัจจุบันบริษัทมีโรงงานผลิตแอลกอฮอล์จากวัสดุการเกษตรรวมกันได้ประมาณ 4 ล้านลิตรต่อวัน ในจำนวนนี้เป็นแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลัง 1.14 ล้านลิตรต่อวัน

ในปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานผลิตเอธิลแอลกอฮอล์อยู่ 3 ราย คือ

1. โรงงานแอลกอฮอล์ ของกรมสรรพสามิตร (เดิมชื่อโรงงานสุราอุฐยา)
ตั้งอยู่ที่หัวแหลม อ่าวเกอพะนนครศรีอุฐยา เป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงการคลัง มีเงินทุนจดทะเบียน 60 ล้านบาท มีกำลังผลิตแอลกอฮอล์ 95% ประมาณ 24 ล้านลิตรต่อปี

* ปรีชา สุริยพันธ์ นักวิชาการเกษตร 6 กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

2. บริษัทตะวันออกเกมีคัล จำกัด ตั้งอยู่ที่ อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี มีเงินทุนจดทะเบียน 10 ล้านบาท มีกำลังผลิตแอลกอฮอล์ 95% ประมาณ 8 ล้านลิตรต่อปี ขณะนี้ผลิตเพียง 6 ล้านลิตร ต่อปี

3. บริษัทไทยแอลกอฮอล์ โรงงานตั้งอยู่ที่ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ เงินทุนจดทะเบียน 50 ล้านบาท มีกำลังผลิตแอลกอฮอล์ 95% ประมาณ 250 ล้านลิตรต่อปี ขณะนี้ยังไม่ได้ทำการผลิตเนื่องจากระบบ Power balance ไม่เรียบร้อย

ผู้ผลิตรายที่ 2 และ 3 เป็นผู้ผลิตแอลกอฮอล์เพื่อส่งออกวัตถุคิบให้จากภายน้ำต่อ ทั้งหมดโดยมีอัตราการใช้กากน้ำตาล 4 กก. ได้เอธิลแอลกอฮอล์ 95% ประมาณ 1 ลิตร หรือกากน้ำตาล 1 ตันผลิตแอลกอฮอล์ได้ประมาณ 267 ลิตร

ปัจจุบันประเทศไทยผลิตกากน้ำตาลได้ประมาณ 1 ล้านตันต่อปี ประมาณ 80% ของจำนวนนี้ส่งออกประเทศและอีก 10% นำมาใช้ผลิตแอลกอฮอล์เพื่อส่งไปจำหน่าย ทางประเทศ ส่วนที่เหลือใช้ผลิตเครื่องปั่นอาหาร เช่น ชีฟู น้ำส้มสายชู ฯลฯ ปัจจุบันราคา กากน้ำตาลเมตริกตันละ 1,600 – 1,800 บาท

ประโยชน์สำคัญที่จะได้รับจากการผลิตแอลกอฮอล์แทนเชื้อเพลิง

การผลิตเอธิลแอลกอฮอล์จากอ้อย หรือกากน้ำตาล หรือวัตถุคิบที่เป็นผลผลิต ทางการเกษตรอื่น ๆ เพื่อผสมกับน้ำมันเบนซินจะเกิดประโยชน์พิเศษมาก ดังนี้คือ

1. ทำให้เกษตรกรสามารถขายผลผลิตทางการเกษตรที่ผลิตได้เกินความต้องการ ของตลาด และขายได้ราคากลางสูงขึ้นตามกฎหมายปุ่งคู่อุปทาน เพราะต่าหากวัสดุมาสนับสนุนให้ ผลิตแอลกอฮอล์จากอ้อยเพื่อผสมน้ำมันเบนซินสูตรว้าวว 20 ประเทศไทยจะคงผลิตแอลกอฮอล์ ทุกແเนปีลีซึ่งมาก 300 ล้านลิตร ค่า 1,450 ล้านบาท

2. ทำให้มีการลงทุนทางด้านการผลิตแอลกอฮอล์จากวัสดุการเกษตรรวมทั้งวัสดุ พลอยได้อย่างอื่นเพิ่มขึ้น เป็นเหตุให้มีอุตสาหกรรมอื่นติดตามมาเช่น การขนส่ง การใช้แรงงาน ในการที่จะผลิตแอลกอฮอล์ 300 ล้านลิตร จะต้องมีโรงงานขนาดผลิตต่อวันละ 100,000 – 200,000 ลิตร จำนวน 4 – 5 โรง ประมาณการลงทุนอย่างต่ำประมาณ 1,000 ล้านบาท ใช้กรรมการและคนงานมีผู้มีประสบการณ์ 2,000 คน

3. ช่วยประยุกต์เงินตราต่างประเทศและลดดุลย์การชำระเงินคิดเป็นมูลค่าที่อาจจะเพิ่มขึ้นตามอัตราเพิ่มของการใช้น้ำมันเป็นชนิดของประเทศ ซึ่งเพิ่มร้อยละ 9 ต่อปี ในระยะ 5 ปีนับจากปี 2522 เป็นเงินปีละประมาณ 5,000 ล้านบาท ปัจจุบันประเทศไทยใช้น้ำมันเป็นชนิดแก๊สคิดเป็นร้อยละ 21 โดยครัวเรือน 43 นำมันเตาร้อยละ 36 คิดเป็นน้ำมันเป็นชนิดวันละ 9 ล้านลิตร คิดเป็นวันละ 13.6 ล้านลิตร นำมันเทาวันละ 12 ล้านลิตร ทั้งนี้ไม่รวมนำมันชนิดอื่น เช่น นำมันเกรดองบิน ฯลฯ ถ้าหากหดแทนนำมันเป็นชนิดเชลค์วาย เอธิล-แอลกอฮอลเพียง 20% จะสามารถลดหดแทนการนำมันเป็นชนิดเชลค์วายได้วันละ 16.2 ล้านลิตร (เครื่องยนต์ที่เปลี่ยนใช้เอธิลแอลกอฮอลต้องถูกเข้าผสมในหัวฉีดกู่กับนำมันดีเซล ใช้เอธิลแอลกอฮอลได้ถึง 80%)

4. ทำให้ประเทศไทยมีความมั่นคงทางด้านพลังงานและยุทธศาสตร์

5. ลดมลภาวะในอากาศอันเนื่องมาจากการเผาไหม้ในนำมันพรีเมียมเกรด

6. ช่วยให้เกษตรกรมีอาชีพหลัก คือการปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น 10,480 ครอบครัว หรือ 52,400 คน มีพื้นที่ปลูกอ้อยมากขึ้น 0.5 ล้านไร่ ผลิตอ้อยได้มากขึ้น 4.4 ล้านตัน

7. สร้างงานให้ประชาชนทางด้านการขนส่ง กรรมกรเบกหาแม กรรมกรตัดอ้อย สถานีบริการนำมัน อะไหล่รถ อุปกรณ์ รวมประมาณ 27,00 คน

ความเป็นมาโดยย่อ

เมื่อเดือนมีนาคม 2522 นาย Joseph F. Kerch ได้มีหนังสือถึงรายเลขาธิการให้นำความเป็นกราบบังคมทูลพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเกี่ยวกับความที่ลงตีพิมพ์ในหนังสือพิมพ์ American Wall Street Journal ฉบับวันที่ 13 กรกฎาคม 2521 ซึ่งบรรยายถึงการที่ประเทศไทยมีรายได้เริ่มผลิตและออกซอลจากผลิตผลการเกษตรที่มีมากจนเกินความต้องการให้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องจักรกล ราษฎรเลขาธิการได้มีหนังสือถึงปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อพิจารณาและเสนอความเห็น เพื่อจะได้พิจารณาดำเนินการกราบบังคมทูลพระกรุณา กรรมวิชาการเกษตรได้รับแจ้งจากปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และได้มีหนังสือเรียนให้ทราบว่า กรรมวิชาการเกษตรโดยกองพืชไร่ได้เริ่มโครงการวิจัยในปี 2522 อยู่หนึ่งโครงการ โดยปลูกอ้อยเพื่อขยายตุณที่บอยให้ยาวขึ้นให้สามารถที่บินได้ตลอดปีเพื่อใช้ทำแอลกอฮอลล์

ในขณะเดียวกันนาย J.F. Kerch ได้มีหนังสือถึงสำนักนายกรัฐมนตรีว่า ท่านนายกรัฐมนตรีได้ให้ความสนใจ และแต่งตั้งกรรมการระดับนโยบายคณะกรรมการพิจารณาผลิตและออกซอล์จากวัสดุการเกษตร โดยมีรัฐมนตรีสำนักนายกรัฐมนตรีเป็นประธานเมื่อวันที่ 22 มิถุนายน พ.ศ. ๖๒ รัฐมนตรีสำนักนายกรัฐมนตรี บุญยิ่ง นันทาภิวัฒน์ ได้เป็นประธานเรียกประชุม เรื่องโครงการอุตสาหกรรมและออกซอล์ ณ ห้องประชุม กระทรวงอุตสาหกรรม โดยมีอธิบดี กรมต่าง ๆ เข้าร่วมประชุมด้วย ที่ประชุมมีมติให้ตั้งคณะกรรมการปฏิบัติงานสมบทเป็นประกอบด้วยผู้แทนกรมโรงงานอุตสาหกรรม ผู้แทนกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ผู้แทนกรมวิเทศสหการ ผู้แทนสำนักงานอ้อยและน้ำตาล ผู้แทนกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน และผู้แทนองค์การเบื้องเพลิง เป็นกรรมการร่วมคณะ เรียกว่าคณะกรรมการพิจารณาผลิตและออกซอล์จากวัสดุการเกษตร กรรมการคณะนี้ได้ประชุมพิจารณาหลายครั้งและได้มีมติกราบเรียน พ.ศ. ๖๒ นาอกรัฐมนตรี ดังนี้ก่อ

1. เสนอให้ลดหนอนหรือยกเว้นภาษีสรรพาณิชแก่และออกซอล์ผลิตเพื่อการน้ำตาล
2. ส่งเสริมการลงทุนตั้งโรงงานผลิตและออกซอล์เป็นเบื้องเพลิง
3. ดำเนินการใหม่วัดคุณภาพสำหรับป้อนอุตสาหกรรมและออกซอล์
4. การจำหน่ายเป็นชิ้นผสมและออกซอล์ไม่ควรให้มีการแข่งขันทางการค้ากับ น้ำมันเป็นชิ้นส่วนที่ใช้ออยเดิม

เทคโนโลยีในการผลิตและออกซอล์

ในด้านวิชาการที่จะผลิตและออกซอล์จากอ้อยนั้น ไม่มีปัญหาแต่อย่างใด เมื่อนำน้ำอ้อย ที่มีความหวาน 10 - 13 Brix มาทำให้เกิดการหมัก (fermentation) กับยีสต์ เอ็นไซม์ ชื่อ ไซเมส (Zymase) ในยีสต์จะเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นเอ็ชิลและเอ็ชิลและออกซอล์ ที่ได้จะมีความเข้มข้นประมาณ 5 - 8% และจึงนำเอาไปกลั่นให้ได้เอ็ชิลและออกซอล์ 95.5% หรือมากกว่านั้นต่อไป

ในบริษัทมีโรงงานและออกซอล์อยู่ 2 แห่ง แห่งแรกสร้างติดกับโรงงาน น้ำตาล โดยอาศัยเครื่องหีบอ้อยของโรงงานน้ำตาล เรียกว่าโรงงาน Annex อีกแห่งหนึ่ง เป็นโรงงานและออกซอล์โดยแยกเทกเรียกว่า Autonomous โรงงานนี้มีเครื่องหีบเอง

ทำแอลกอฮอล์โดยตรงจากน้ำอ้อย

การหมักเพื่อทำให้เกิดแอลกอฮอล์นั้นเป็นวิธีการสำคัญเพื่อให้ได้สารที่สำคัญอย่างอื่นด้วยเป็นผลพลอยได้ ตารางด้านไปนี้เป็นการเกณฑ์ไดรับ และจุลินทรีย์ที่ใช้

ผลผลิต	จุลินทรีย์	ผลผลิต	ผลผลิต
	ผลผลิต		
Ethyl alcohol	<u>Saccharomyces cerevisiae</u>	> 90	
	<u>Schizosaccharomyces pombe</u>		
Acetone-1-Butanol	<u>Clostridium acetobutylicum</u>	9	
Citric acid	<u>Citromyces or Aspergillus niger</u>	50	
Dextran	<u>Leuconostoc mesenteroides or</u>		
	<u>L. dextranicum</u>	25	
Fumaric acid	<u>A. Fumaricus or Rhizopus nigricans</u>	50	
Itaconic acid	<u>A. terreus</u>	15	
Kojic acid	<u>A. flavus or A. oryzae</u>	60	
Lactic acid	<u>R. oryzae</u>	95	
Glycerol	<u>S. cerevisiae</u>	28	
Fat	<u>Endomyces vernalis</u>	80	
	<u>Fusaria lycoperseci</u>		
	<u>Rhodotorula gracilis</u>		
Amino acid	<u>Bacillus subtilis</u>		
	<u>Neurospora crassa, etc</u>		

การผลิตแอลกอฮอล์จากอ้อยและการน้ำตาล

น้ำอ้อยและการน้ำตาลเป็นวัตถุดินที่สามารถนำเข้าไปใช้ผลิตเอธิลแอลกอฮอล์ ทดแทนชิ่งกันและกันได้ หรือนำเข้าขบวนการผลิตในโรงงานเดียวกันได้ดังนี้กรรมวิธีการผลิต จึงมีลักษณะเหมือนกัน จะแตกต่างบางส่วนเพียงขั้นตอนการเตรียมวัตถุดินเพื่อนำเข้าถังหมัก เหลาเท่านั้น

เบื้องแรกอ้อยจะถูกหีบเป็นเดียว กับการหาน้ำตาล น้ำอ้อยที่จะผ่านเครื่องกรอง (Screen) ซึ่งจะแยกสิ่งสกปรกออก สิ่งสกปรกที่กรองออกจะนำไปทำอาหารสัตว์หรือปุ๋ยได้ ปกติน้ำอ้อยจะมีความเข้มข้น ฝุ่น้ำตาลประมาณ 10 - 15% และเตาเผาพิเศษอยู่ จากนั้นจะนำไป เข้าถังเตรียม (Mash preparation Tank) ถังนี้เป็นถังผสม อาจจะนำมาก น้ำตาลมา ผสม หรือหากใช้การน้ำตาลเป็นวัตถุดินก็จะนำเข้ามาปูรุ่งในถังเตรียมนี้ เช่นกัน

ในการเตรียมในขั้นนี้จะมีการเติมธาตุอาหารของเชื้อเยื่อสต์ ไคแก๊ซเบอร์ฟอสเฟต แมงกานีสชัลเฟต และโมเนี่ยมชัลเฟต และโนเนี่ยมชัลเฟต เป็นต้น เสร็จแล้วนำเข้าถังหมัก (Fermentation drum) ซึ่งจะมีการเติมเชื้อเยื่อสต์ในถังนี้ ในขณะเดียวกันก็เติมธาตุอาหาร ของเชื้อสต์ คือ ชูเบอร์ฟอสเฟตลงไปด้วยความความต้องการ ในระยะนี้จะมีความร้อนเกิดขึ้นจึง ต้องมีระบบระบายความร้อนโดยใช้น้ำเย็นซะโลมถังหมักด้านนอก โดยพยาภรณ์รักษาอุณหภูมิ ในที่ 30° เชลเซียส ในขณะเดียวกันจะมีการบ่อนໄอดอกใช้เดกนีน เวลา 48 ชม. นำอ้อยจะถูกนำไปเป็นเหล้าไวน์ (Wine) ซึ่งมีเอธิลแอลกอฮอล์ประมาณ 8% เหลานี้จะผ่าน เข้าถังเหวี่ยง (Centrifugal tank) แยกเอาตะกอนเชื้อสต์ออกและนำไปใช้ใหม่หรือห้าม เป็นอาหารโปรดตัน SCP ส่วนเหล้าที่นำไปกลั่นในหอกลั่น (Distillery) ซึ่งเป็นหอกลั่น แยกส่วน หอที่หนึ่ง ผลที่กลั่นออกมายังเอธิลแอลกอฮอล์ 96.5% พร้อมกับผลผลิตไกอีน เช่น อัลตี้ไซด์ และฟิวเซลออยล์ (Aldehyde and Fusel oil) ส่วนส่าเหลา (Dunder or Stillage) นำไปทำปุ๋ยหรืออาหารสัตว์

แอลกอฮอล์ 96.5% ถ้าต้องการทำให้เป็นแอลกอฮอล์ 99.7% จะต้องผ่านเข้า หอกลั่นที่ 2 ซึ่งจะกลั่นร่วมกับ Benzine - Benzol Azeotropic หรือเรียกว่าหอกลั่น Azeotrope Tower เมื่อกลั่นแล้วผลผลิตจะได้แอลกอฮอล์บริสุทธิ์ นำแอลกอฮอล์นี้เข้าถัง

ขบวนการแยก Benzine - Benzol กลับคืนมาใช้อีก

ในการผลิตแอลกอฮอล์จากกากน้ำตาล กากน้ำตาลอ้อยหนึ่งตัน ซึ่งจะมีกากน้ำตาล 40 - 48 กิโลกรัม จะให้แอลกอฮอล์ 95.5% ประมาณ 12 ลิตร (ดูตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลผลิตเบซิลแอลกอฮอล์ชนิดใหม่เมื่อปีจากวัตถุคืนนิดต่าง ๆ ในประเทศไทย

ชนิดวัตถุคืน	ประมาณ/มูลค่าวัตถุคืน		ปริมาณแอลกอฮอล์ ตัวเลขของปฏิบัติการ ¹	(ลิตร) จำนวน
	ตัน	บาท ²		
ตนอ้อยสด	1	300	65.42	62.74
กากน้ำตาล	1	1,600	257.65	285.17
มันเส้น	1	2,000	-	456.27
มันสด	1	800	180	-
ข้าว ข้าวเปลือก	1	3,000	-	456.27
ข้าวเหนียวเปลือก	1	2,600	-	-

ที่มา 1. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ผังแสดงกรรมวิธีการผลิตเอทิลแอลกอฮอล์จากอ้อยและการน้ำตาล

