ก.711

ข่าวเทคนิค
ปีที่ ๑๐ ฉบับที่ ๗๙๑
วันเสาร์ที่ ๕ มกราคม พ.ศ. ๒๕๒๑

การผลิตแอลกอฮอล์จากกากน้ำตาล

● ศรเทพ ธัมวาสร
● โอภาส เทียมเสวต
ภาควิชาสัตวบาล
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเกิดวิกฤติการณ์น้ำมันในปัจจุบัน ได้ส่งผลกระทบกระเทือนต่อเศรษฐกิจ ของ ประเทศต่างๆ เกือบทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนาและไม่มีแหล่ง น้ำ มัน ของ ตน เอง ดังนั้นการพัฒนาแหล่งพลังงานใหม่เพื่อทดแทนแหล่งพลังงานเดิมจึงได้รับการสนับ สนุน อย่าง กว้างขวาง

นอกจากการค้นหาแหล่งน้ำมันและ แกส ธรรมชาติภายในประเทศแล้วยังให้ความสนใจแก่พลังงานทดแทนอื่น ๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์พลังงานลม และพลังงานที่ได้จากการแปรรูปผลิตผลและของเหลือ จาก การ เกษตร-กรรม

พลังงานจากการ แปรรูป ผลิตผลทางการเกษตร ที่ได้ รับ ความ สน ใจ อย่าง มาก ได้แก่ พลังงานจากแอลกอฮอล์ ดังจะเห็นจากการสนับสนุนโครงการผลิตแอลกฮอลของประเทศต่าง ๆ เช่น บราซิล อเมริกา และประเทศไทย

จุดประสงค์ที่สำคัญในการเร่งพัฒนาพลังงานจากแอลกอฮอล์ได้แก่

๑ เพื่อเป็นแหล่ง พลังงาน ใหม่ของโลก และลดการใช้น้ำมันที่มีน้อยลงทุกวันลง

๒ เพื่อนำผลิตผล ทางการเกษตร ที่เกินความต้องการมาใช้ประโยชน์และช่วยเพิ่มรายได้ของชาวไร่อ้อย

๓ ลดการพึ่งพาและการเสียดุลย์ การค้าจากกลุ่มโอเปค

๔. เป็นการดึงเงินที่จะเสียไปกับการซื้อน้ำมัน ให้กลับมาหมุนเวียนอยู่ ในกลุ่ม ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการใช้แอล กอฮอล์

อุปสรรคในการพัฒนาพลังงานแอลกอฮอล์ ก็คือการขาดวัตถุดิบในการผลิตอย่างต่อเนื่องอันได้แก่ ผลิตผลทางการเกษตร แต่สำหรับประเทศไทยปัญหานี้ก็คงจะเกิดขึ้นเหมือนกัน แต่คงจะแก้ได้ไม่ยากนัก เพราะเราเป็นประเทศเกษตรกรรมวัตถุดิบชนิดอื่น ๆ สามารถ นำ มาผลิตแอลกอฮอร์ก็มีอยู่มาก แต่สำหรับประเทศอุตสาหกรรมปัญหาคงจะมีผลมากทีเดียว

ผลิตผลทางการเกษตรที่เหมาะสมในการผลิตแยกได้ ๒ ประเภทคือ

ผลผลิตจำพวกแป้ง ต้องนำมาผ่านขบวนการเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลก่อน แล้วจึงนำไปหมักในถังหมัก การผลิตแอลกอฮอล์ในระยะแรกกากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบที่เหมาะสมที่สุด ทั้งเกี่ยว กับกับต้น ทุนการผลิต และกรรมวิธี การผลิต

กากน้ำตาลคืออะไร กากน้ำตาลหรือ Molasse เป็นของเหลวที่หล่อเลี้ยงผลึกน้ำตาล มีลักษณะข้นเหนียว สีน้ำตาลปนดำ และจะถูกแยกออกจาก ผลึกน้ำ ตาลใน ช่วงสุด ท้าย ของการ ผลิต น้ำตาล กากน้ำตาล โดยทั่วไปประกอบด้วยน้ำตาลซูโครส ๓๐—๔๐% น้ำตาลอินเวอร์ ๑๐—๒๕% หรือคิดเป็นน้ำตาลทั้งหมด ๕๐—๖๐% ในปัจจุบันไทยเราส่งกากน้ำตาลออกจำหน่ายยังต่างประเทศ โดยเฉพาะ[illegible]

กรรมวิธีการผลิต แอลกอฮอล์ในทางอุตสาหกรรม

การผลิต เอททิลแอลกอฮอล ในทางอุตสาหกรรมได้จากการหมัก (Fermentation) กากน้ำตาล โดยใช้ ยีสต์ หรือแบคทีเรีย กาก น้ำตาลจากโรงงาน น้ำตาลจะมี ความเข้มข้นสูงมาก ซึ่งยีสต์ไม่สามารถทำให้เกิดการหมักได้ ดังนั้นกากน้ำตาลจึงต้องถูกทำให้มีความเข้มข้นของน้ำตาลเหลือประมาณ ๑๓—๒๐% แล้วส่งเข้าถังหมัก ถึงเอาคาซคาร์บอนไดออกไซด์ออกพร้อมมีการ Sterilizing ในขณะเดียวกันจะต้องมีการเพาะยีสต์ให้มีปริมาณเพียงพอด้วย ยีสต์จะเปลี่ยน monosaccharides ไปเป็น ethanol หลังจากปฏิกริยา ดำเนินไป ๙๐% ของของเหลว ในถังหมักจะประกอบด้วย ethanol ประมาณ ๘—๑๐% ซึ่งจะถูกเรียกว่า "beer" แอลกอฮอล์ที่ผสมอยู่สามารถแยกออกได้โดยการกลั่น (Distillation) ในทางอุตสาหกรรมจะผลิต elhanol ให้มีความเข้มข้น ๙๕—๙๖% โดยใช้หอกลั่น ๓ หอคือ

1. Beer Still
2. Aldehyde Column
3. Recti Sying Column

[illegible]

แหล่งพลังงานเดิมจึงได้รับการสนับ สนุน อย่าง กว้างขวาง

นอกจากการค้นหาแหล่งน้ำมันและ แกส ธรรมชาติภายในประเทศแล้วยังให้ความสนใจแก่พลังงานทดแทนอื่น ๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์พลังงานลม และพลังงานที่ได้จากการแปรรูปผลิตผลและของเหลือ จาก การ เกษตรกรรม

พลังงานจากการ แปรรูป ผลิตผลทางการเกษตร ที่ได้ รับ ความ สน ใจ อย่าง มาก ได้แก่ พลังงานจากแอลกอฮอล์ ดังจะเห็นจากการสนับสนุนโครงการผลิตแอลกฮอลของประเทศต่าง ๆ เช่น บราซิล อเมริกา และประเทศไทย

จุดประสงค์ที่สำคัญในการเร่งพัฒนาพลังงานจากแอลกอฮอล์ ได้แก่

๑ เพื่อเป็นแหล่ง พลังงาน ใหม่ของโลก และลดการใช้น้ำมันที่มีน้อยลงทุกวันลง

๒ เพื่อนำผลิตผล ทางการเกษตร ที่เกินความต้องการมาใช้ประโยชน์และช่วยเพิ่มรายได้ของชาวไร่อ้อย

๓ ลดการพึ่งพาและการเสียดุลย์ การค้า จากกลุ่มโอเปค

๔. เป็นการดึงเงินที่จะเสียไปกับการซื้อน้ำมัน ให้กลับมาหมุนเวียนอยู่ ในกลุ่ม ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการใช้แอล กอฮอล์

อุปสรรคในการพัฒนาพลังงานแอลกอฮอล์ ก็คือการขาดวัตถุดิบในการผลิตอย่างต่อเนื่องอันได้แก่ ผลิตผลทางการเกษตร แต่สำหรับประเทศไทยปัญหานี้ก็คงจะเกิดขึ้นเหมือนกัน แต่คงจะแก้ได้ไม่ยากนัก เพราะเราเป็นประเทศเกษตรกรรมวัตถุดิบชนิดอื่น ๆ สามารถ นำ มาผลิตแอลกอฮอร์ก็มีอยู่มาก แต่สำหรับประเทศอุตสาหกรรมบัญหาคงจะมีผลมากทีเดียว

ผลิตผลทางการเกษตรที่เหมาะสมในการผลิตแยกได้ ๒ ประเภทคือ

๑ ผลผลิตจำพวกแป้ง คือ ข้าวเหนียว ข้าวเจ้า ข้าวโพด และมันสำปะหลัง

๒ ผลผลิตจำพวกน้ำตาล คือ น้ำอ้อย และกากน้ำตาล

ผลิต

กากน้ำตาลคืออะไร กากน้ำตาลหรือ Molasse เป็นของเหลวที่หล่อเลี้ยงผลึกน้ำตาล มีลักษณะข้นเหนียว สีน้ำตาลปนดำ และจะถูกแยกออกจาก ผลึกน้ำ ตาลใน ช่วงสุด ท้าย ของการ ผลิต น้ำตาล กากน้ำตาล โดยทั่วไป ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครส ๓๐—๔๐% น้ำตาลอินเวอร์ ๑๐—๒๕% หรือคิดเป็นน้ำตาลทั้งหมด ๕๐—๖๐% ในปัจจุบันไทยเราส่งกากน้ำตาลออกจำหน่ายยังต่างประเทศ โดยเฉพาะ [illegible]ประเทศญี่ปุ่น

กรรมวิธีการผลิต แอลกอฮอล์ในทางอุตสาหกรรม

การผลิต เอททิลแอลกอฮอล ในทางอุตสาหกรรมได้จากการหมัก (Fermentation) กากน้ำตาล โดยใช้ ยีสต์ หรือแบคทีเรีย กาก น้ำตาลจากโรงงาน น้ำตาลจะมี ความเข้มข้นสูงมาก ซึ่งยีสต์ไม่สามารถทำให้เกิดการหมักได้ ดังนั้นกากน้ำตาลจึงต้องถูกทำให้มีความเข้มข้นของน้ำตาลเหลือประมาณ ๑๓—๒๐% แล้วส่งเข้าถังหมัก ถึงเอาการคาร์บอนไดออกไซด์ออกพร้อมมีการ Sterilizing ในขณะเดียวกันจะต้องมีการเพาะยีสต์ให้มีปริมาณเพียงพอด้วย ยีสต์จะเปลี่ยน monosaccharides ไปเป็น ethanol หลังจากปฏิกริยา ดำเนินไป ๙๐% ของของเหลว ในถังหมักจะประกอบด้วย ethanol ประมาณ ๘—๑๐% ซึ่งจะถูกเรียกว่า "beer" แอลกอฮอล์ที่ผสมอยู่สามารถแยกออกได้โดยการกลั่น (Distillation) ในทางอุตสาหกรรมจะผลิต elhanol ให้มีความเข้มข้น ๙๕—๙๖% โดยใช้หอกลั่น ๓ หอคือ

1. Beer Still
2. Aldehyde Column
3. Recti Sying Column

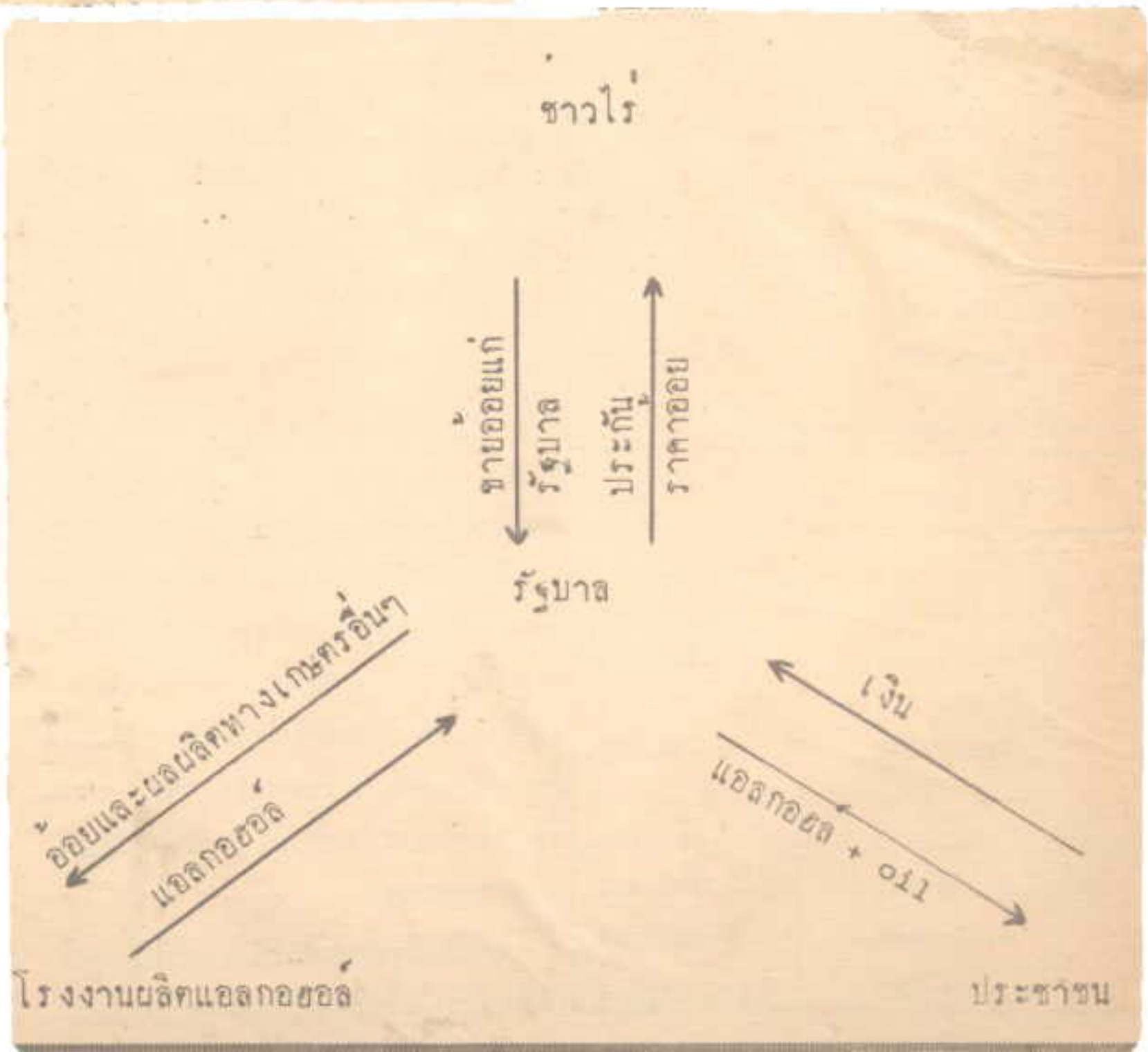
ความจริงแล้วขบวนการและปฏิกริยาต่างๆ ในการเกิด Cthanol เป็นสิ่งที่ยุ่งยากและซับซ้อน ไม่สามารถนำมากล่าวโดยละเอียดได้ ในปัจจุบันการสร้างโรงงานกลั่นเอทอิล แอลกอฮอล

สามารถดำเนินการ โดยคนไทยได้ทั้งหมด ดังนั้นจึงเห็นว่าเราสามารถที่จะมีโรงงานผลิตแอลกอฮอล์ได้มากเท่าไรก็ได้ในเมืองไทย แต่สิ่งที่ควรคำนึงถึงไว้ให้มากคือ วัตถุดิบ กับสภาพแวดล้อม เพราะการผลิตแอลกอฮอล์ในปริมาณมากๆ จะต้องใช้วัตถุดิบมากมาย และในขณะเดียวกันก็ก่อให้เกิดของเสียติดตามมา เช่น น้ำเสีย อากาศเป็นพิษ

การนำเอธิลแอลกอฮอล์มา เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง การนำแอลกอฮอล์มาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ในเครื่องยนต์ได้ทดลองใช้มาหลายปีแล้ว แต่ยังไม่ได้รับการณ์พัฒนาอย่างจริงจัง เพราะราคายังสูงกว่าน้ำมันเชื้อเพลิงมาก จนกระทั่งเกิดวิกฤติการณ์น้ำมันขึ้น จึงทำให้ประเทศต่างๆ เร่งจัดโครงการพัฒนานำแอลกอฮอล์ไปใช้เป็นเชื้อเพลิง และในบางประเทศได้มีการประกาศใช้แอลกอฮอล์ผสมในน้ำมันเครื่องยนต์อย่างเป็นทางการแล้ว เช่น บราซิล ใช้ Absolute Alcohol ๑๐—๒๕% ผสมกับน้ำมันเบนซินและได้พยายามดัดแปลงเครื่องยนต์ให้ใช้แอลกอฮอล์ล้วน ๆ นับว่าบราซิลเป็นประเทศที่พัฒนาการใช้แอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงมากที่สุดเนื่องจากบราซิลมีอ้อยอยู่มากมาย และรัฐบาลมองเห็นการณ์ไกลเพราะบราซิลไม่มีน้ำมันของตนเอง

อเมริกาใช้แอลกอฮอล์๑๐% ผสมกับน้ำมันเบนซิน เรียกว่า Gasohol ฟิลิปปินส์ใช้แอลกอฮอล์ ๑๕% ผสมกับเบนซิน ๘๕% เรียกว่า Alcogas ไทย ในปัจจุบันสภาวิจัยแห่งชาติได้ทดลองใช้แอลกอฮอล์ ๑๐—๓๐% ผสมกับน้ำมันเบนซิน และได้พยายามใช้แอลกอฮอล์ล้วน ๆ กับเครื่องยนต์ด้วย

นอกจากสภาวิจัยแล้วก็ยังมีหน่วยงานอีกหลายแห่งได้พยายามใช้แอลกอฮอล์ใน อัตราส่วนต่างๆกันกับน้ำมันเบนซินเพื่อใช้กับเครื่องยนต์

ความเป็นไปได้ทางเทคนิค

๑. สามารถใช้แอลกอฮอล์ ๑๐—๓๐% ผสมกับน้ำมันเบนซินโดยไม่ต้องดัดแปลงเครื่องยนต์เลย หรือใช้แอลกอฮอล์ ๑๐๐% แต่ต้องดัดแปลงเครื่องยนต์