

ผลพลอยได้จากอุตสาหกรรม น้ำตาลทราย

เรียบเรียงโดย นายวิจิตร โทตรภวานนท์
นักวิทยาศาสตร์ 6 กองฟลักซ์และวิศวกรรม
กรมวิทยาศาสตร์

อ้อยเป็นพืชหลักสำหรับใช้ผลิตน้ำตาลทราย ในอุตสาหกรรมน้ำตาลทรายโดยทั่วไป นอกจากบางประเทศที่ผลิตน้ำตาลทรายจากหัวผักกาดหวาน สำหรับประเทศไทย ได้มีการผลิตน้ำตาลทรายจากอ้อยในปริมาณมาก เพียงพอสำหรับการบริโภคภายในประเทศ และยังมีเหลือพอที่จะส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศอีกด้วย

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการปลูกอ้อยปีละไม่ต่ำกว่า 25 ล้านตัน และมีโรงงานผลิตน้ำตาลทรายทั่วประเทศ ประมาณ 42 โรงงาน ซึ่งสามารถผลิตน้ำตาลทรายได้ไม่ต่ำกว่าปีละ 2 ล้านตัน ปริมาณน้ำตาลที่ผลิตได้ทั้งหมดได้ใช้บริโภคภายในประเทศประมาณ 5 แสนตัน ส่วนที่เหลือส่วนหนึ่งเก็บเป็นน้ำตาลสำรองไว้บริโภคภายใน

ประเทศ อีกส่วนหนึ่งส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ซึ่งในช่วงต้นปีจนถึงเดือนสิงหาคม ได้ส่งน้ำตาลเป็นสินค้าออกประมาณ 1 ล้าน 2 แสนตัน

การผลิตน้ำตาลจากอ้อยนั้น นอกจากจะได้น้ำตาลทรายแล้ว ยังมีผลพลอยได้ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกหลายอย่าง ดังนี้

1. ขานอ้อยหรือกากอ้อย (bagases)

เป็นส่วนของลำต้นที่เหลือจากการสกัดเอาน้ำอ้อยออกได้แล้ว ของกระบวนการผลิตน้ำตาลทราย ขานอ้อยประกอบด้วยเส้นใยประมาณร้อยละ 48.7 ของแข็งที่ละลายได้ (soluble solids) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นน้ำตาลประมาณร้อยละ 2.3 และ

ความชื้นประมาณร้อยละ 49 ส่วนที่เป็นเส้นใยของชานอ้อยเป็นสารซึ่งไม่ละลายน้ำ ประกอบด้วย ค่ายเซลลูโลส เพ็นโทแซน และลิกนิน

โรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาล ส่วนมากมักจะใช้ชานอ้อยเป็นเชื้อเพลิง จากการทดลองพบว่าชานอ้อย 1 กิโลกรัม สามารถให้ความร้อนได้ถึง 1,920 กิโลคาลอรี แต่ชานอ้อยเมื่อเผาเป็นเชื้อเพลิงจะมีควันและเขม่ามาก ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ โดยเฉพาะในบริเวณใกล้เคียงกับโรงงาน ชานอ้อยนอกจากจะใช้เป็นเชื้อเพลิงแล้ว ยังได้นำไปใช้ทำประโยชน์อย่างอื่นได้อีก เช่นการทำเยื่อและกระดาษ ทำวัสดุก่อสร้าง เช่นในไต้หวัน มีโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างจากชานอ้อย ได้แก่ไฟเบอร์บอร์ด ปาติเกิลบอร์ด ซึ่งใช้สำหรับทำผ้าเปทาน ผาผนัง และเครื่องเรือนที่สามารถใช้แทนไม้และไม้อัดได้เป็นอย่างดี ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวกลายเป็นสินค้าออกที่สำคัญอย่างหนึ่งของไต้หวัน สำหรับประเทศไทยมีโรงงานผลิตแผ่นวัสดุก่อสร้างจากชานอ้อยเช่นกัน แต่อยู่ในระหว่างการริเริ่ม จึงยังไม่แพร่หลายในตลาดทั่วไป นอกจากแผ่นกระดาษชานอ้อยที่ใช้ทำผ้าเปทานกันความร้อนซึ่งเป็นที่รู้จักดีในท้องถิ่น

นอกจากวัสดุก่อสร้างชนิดแผ่นอัดแล้วในต่างประเทศมีผู้ทดลองผลิตแผ่นคอนกรีตผสม

ชานอ้อย โดยใช้ชานอ้อยเป็นฟیلเลอร์ผสมกับคอนกรีตแล้วอัดเป็นก้อน สามารถใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ชานอ้อยสำหรับเลี้ยงสัตว์ หรือนำไปผลิตก๊าซมีเทนซึ่งใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงได้อีกด้วย

2. กากน้ำตาลหรือ โมลาส (molasses)

คือส่วนที่เหลือจากการตกผลึกและแยกเอาน้ำตาลทรายออกไปจากน้ำเชื่อมที่เกี่ยวข้องได้ทีแล้ว โดยทั่วไป กากน้ำตาลยังคงมีน้ำตาลและสิ่งเจือปนอื่นอยู่มาก น้ำตาลที่มีอยู่ในกากน้ำตาลนี้เป็นน้ำตาลที่ไม่ตกผลึกเรียกว่าน้ำตาลอินเวิร์ต (invert sugar) จากการวิเคราะห์กากน้ำตาลทั่วไปพบว่ามือน้ำตาลอินเวิร์ตประมาณร้อยละ 50 ถึงร้อยละ 60 ในโตรเจนประมาณร้อยละ 10 ซิลิก้าประมาณร้อยละ 0.5 โปตัสเซียมคำนวณเป็นโปตัสเซียมออกไซด์ประมาณร้อยละ 3.5 คัลเซียมคำนวณเป็นคัลเซียมออกไซด์ประมาณร้อยละ 1.5 มักเนเซียมคำนวณเป็นมักเนเซียมออกไซด์ประมาณร้อยละ 0.1 ฟอสฟอรัสคำนวณเป็นฟอสฟอรัสเพนต้าออกไซด์ประมาณร้อยละ 0.2 นอกจากนี้ยังมีธาตุโซเดียมและคลอรีนอยู่เล็กน้อยจากอ้อย 1 ตัน จะได้กากน้ำตาลประมาณ 60 กิโลกรัม ดังนั้นโรงงานน้ำตาลปัจจุบันจะมีกากน้ำตาลเป็นผลพลอยได้ปีละไม่น้อยกว่า 1 ล้าน

5 แสนตัน ซึ่งได้ส่งเป็นสินค้าออก ประมาณ 2 ใน 3 ของผลผลิตทั้งหมด นอกนั้นใช้ภายในประเทศ กากน้ำตาลสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายประการ เช่น เลี้ยงสัตว์ เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมทำน้ำส้มสายชู แอลกอฮอล์ สุรา ทินเนอร์ ผงชูรส กรดอะซิติก กรดซิตริก กรดแลคติก อาซิโตน บิวทานอล และ กลีเซอริน เป็นต้น

3. ตะกอนหม้อกรอง

คือส่วนกากที่ได้จากหม้อกรองหลังจากการตกตะกอนน้ำอ้อยด้วยสารเคมี เช่น ปูนขาว แล้วกรองแยกเอาน้ำอ้อยที่ใสไปเคี้ยวเพื่อผลิตน้ำตาลทรายต่อไป อ้อย 1 ตัน จะมีตะกอนประมาณ 60 กิโลกรัม ดังนั้นในปีหนึ่ง ๆ ตะกอนจากหม้อกรองของโรงงานน้ำตาลในประเทศไทยมีประมาณ 1 ล้าน 5 แสนตัน ส่วนใหญ่มักจะนำมาใช้ประโยชน์โดยการทำปุ๋ย เพราะตะกอนหม้อกรองนี้มีแร่ธาตุที่มีประโยชน์ในการเป็นปุ๋ย จากการวิเคราะห์พบว่า มีธาตุไนโตรเจนอยู่ประมาณร้อยละ 2.3 โปตัสเซียมคำนวณเป็นโปตัสเซียมออกไซด์ประมาณร้อยละ 1.4 นอกจากนี้

ยังประกอบไปด้วยธาตุฟอสฟอรัส ไซอัย และโปรตีน ซึ่งแสดงว่าตะกอนหม้อกรองสามารถนำมาทำปุ๋ยและใช้เลี้ยงสัตว์ได้ และยังใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตไซอัยอีกด้วย ไซอัยนี้เป็นวัตถุดิบที่สำคัญอย่างหนึ่งของอุตสาหกรรมทำเครื่องสำอาง และอุตสาหกรรมทำยา

จากที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ จะเห็นว่าอ้อยเป็นพืชที่มีประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ ทุกส่วนของต้นอ้อยสามารถนำไปใช้ เป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมต่าง ๆ ประเทศไทยเรามีการปลูกอ้อยเป็นจำนวนมาก แต่การปลูกอ้อยในปัจจุบันมีความมุ่งหมายเพื่อการผลิตน้ำตาลทรายเท่านั้น ยังไม่ได้มีการส่งเสริมการปลูกเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมอื่น ด้วยเหตุนี้ผู้มีอาชีพในการปลูกอ้อยจึงต้องขึ้นกับตลาดน้ำตาลทรายโลก ถ้าน้ำตาลทรายราคาสูง การปลูกอ้อยก็จะได้ราคาดี และถ้าน้ำตาลทรายราคาต่ำลง อ้อยก็จะราคาต่ำลงไปด้วย จึงเป็นการไม่แน่นอนที่ขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำตาลในตลาดโลก ดังนั้นถ้าหากได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ใช้ผลพลอยได้จากอ้อยเป็นวัตถุดิบแล้ว คงจะช่วยให้เศรษฐกิจของการปลูกอ้อยดีขึ้นกว่าปัจจุบัน

