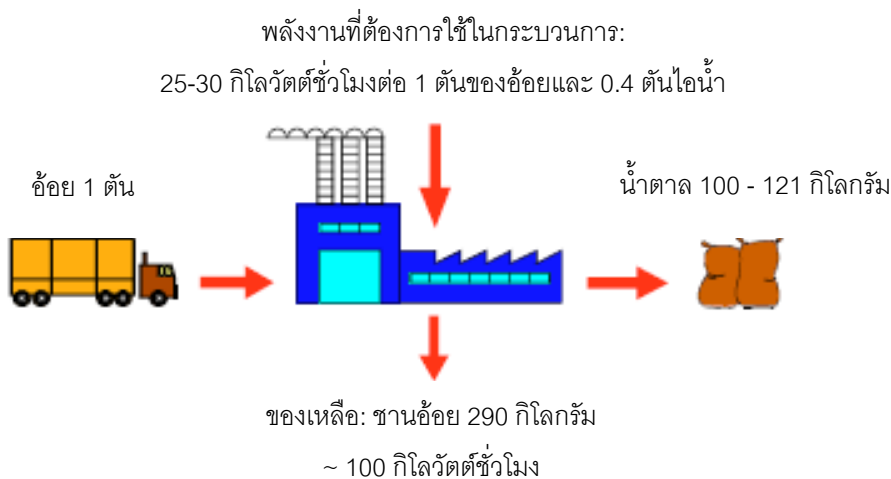


การผลิตและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมน้ำตาล

ดร.สุวีร์รัตน์ พิพัฒน์มโนมัย

บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (JGSEE)

ประเทศไทยมีการปลูกและแปรรูปพืชผลทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก อุตสาหกรรมน้ำตาลก็เป็นอุตสาหกรรมหลักอย่างหนึ่ง นอกจากจะป้อนผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในประเทศแล้วยังช่วยเพิ่มมูลค่าการส่งออกด้วย วัตถุดิบหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำตาล คือ อ้อย ส่วนของอ้อยที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำตาลที่ดีที่สุดคือ ส่วนที่เป็นลำต้นอ้อย ในกระบวนการผลิตน้ำตาลนั้น อ้อย 1 ตันที่ป้อนเข้าสู่โรงงานน้ำตาล โดยทั่วไปจะผลิตได้น้ำตาลประมาณ 100 – 120 กิโลกรัม และใช้พลังงานในกระบวนการผลิตน้ำตาลทั้งในขั้นตอนของการหีบอ้อย และการผลิตน้ำตาลโดยเฉลี่ยอยู่ในรูปของไฟฟ้าประมาณ 30 กิโลวัตต์ชั่วโมงและไอน้ำ 0.4 ตันต่อตันของ วัตถุดิบ กากที่เหลือจากกระบวนการการผลิต คือ ชานอ้อยในปริมาณมากถึง 300 กิโลกรัมซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับกระบวนการผลิตได้



จากฐานข้อมูลกรมโรงงานอุตสาหกรรม มีโรงงานผลิตน้ำตาลจำนวน 192 โรงในประเทศไทย ซึ่งจากการประมาณการณพบว่า ปริมาณชานอ้อยสูงถึงประมาณ 20 ล้านตันต่อปี อย่างไรก็ตามในปัจจุบันเกือบ 100% ของปริมาณชานอ้อยที่เกิดขึ้นทั้งหมดได้ถูกใช้เพื่อผลิตพลังงานที่จำเป็นสำหรับกระบวนการผลิตน้ำตาล ไม่เพียงเพราะสามารถใช้เชื้อเพลิงที่ทางโรงงานน้ำตาลมีอยู่แล้ว แต่ชานอ้อยเป็นชีวมวลอีกประเภทหนึ่งที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการเผาไหม้ คือ ให้ค่าความร้อนค่อนข้างสูง (เช่นเดียวกับแกลบ) และไม่มีส่วนผสมของโลหะอัลคาไลน์ (เช่น โซเดียม โพแทสเซียม เป็นต้น) ในปริมาณที่ก่อให้เกิดปัญหาเถ้าหลอมและตะกรันในระหว่างการเผาไหม้ เทคโนโลยีการเผาไหม้ที่ใช้โดยทั่วไปเป็นแบบตะกรับ ซึ่งถ้าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆได้ เช่น สามารถนำไปทำอิฐทนไฟหรือใช้ปรับปรุงสภาพดินเพื่อเพาะปลูก

ชานอ้อยถูกนำมาผลิตพลังงานโดยผ่านกระบวนการเผาไหม้ในหม้อต้มไอน้ำ (Boiler) ผลิตไอน้ำและนำไอน้ำบางส่วนไปเดินกังหันไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้า ระบบที่มีการผลิตทั้งความร้อน (ในที่นี้อยู่ในรูปของไอน้ำ) และ

ผลิตไฟฟ้าในระบบเดียวกันเป็นที่รู้จักกันดี คือ ระบบ Co-generation จากการสำรวจฐานข้อมูลด้านการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลพบว่า โรงไฟฟ้าระบบ Co-generationที่ใช้ชานอ้อยเป็นเชื้อเพลิงหลักในประเทศไทยมีจำนวน 30 แห่งรวมกำลังการผลิตไฟฟ้าทั้งสิ้น 615.4 MW อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพการผลิตความร้อนและไฟฟ้ารวมโดยส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับที่ต่ำ อีกทั้งการจัดการทางด้านวัตถุดิบเชื้อเพลิงยังไม่ดีพอทำให้เกิดการขาดแคลนได้โดยเฉพาะในฤดูที่ไม่มีมีการหีบอ้อยและผลิตน้ำตาลซึ่งยาวนานถึง 6 เดือนต่อปี บางแห่งมีการใช้วัตถุดิบเชื้อเพลิงนอกเหนือจากชานอ้อย ได้แก่ ต้นและใบอ้อย กิ่งไม้และเศษไม้อื่นๆ แกลบ รวมทั้งไม้โตเร็วบางชนิด เพื่อลดการพึ่งพิงชานอ้อยซึ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักเพียงชนิดเดียวซึ่งจะทำให้สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ตลอดทั้งปี ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการเก็บลำต้นพร้อมทั้งยอดอ้อยและป้อนเข้าโรงงานน้ำตาลเพื่อเพิ่มปริมาณกากของเสียที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง แต่ทั้งนี้สัดส่วนยังคงถูกจำกัดเนื่องจากต้องควบคุมปริมาณยอดอ้อยไม่ให้มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำตาล อีกทั้งยอดและใบอ้อยนั้นมีความแหลมคมยากต่อการตัดหรือจัดเก็บ ก็จะถูกเผาทิ้งเสียส่วนใหญ่เพื่อสะดวกต่อการตัดต้นอ้อยและการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกในรอบต่อไป ซึ่งนอกจากไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์แล้ว การเผาทิ้งในที่โล่งแฉังยังก่อให้เกิดก๊าซที่เป็นมลพิษและฝุ่นอีกด้วย ถึงแม้ว่าได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสำหรับการตัดและจัดเก็บยอดและใบอ้อยมาใช้แล้วแต่ยังไม่มีการใช้อย่างแพร่หลายเท่าที่ควร อย่างไรก็ตาม จากการประมาณการณ์หากสามารถนำยอดและใบอ้อยไปใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ซึ่งมีสัดส่วนคิดเป็น 0.23 ของผลผลิต จะสามารถนำไปผลิตไฟฟ้าได้มากกว่า 1,000 MW



ในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นมาใช้เพื่อให้ได้พลังงานกลับมาสูงสุด โดยการผลิตไอน้ำที่ความดันสูง เช่น ที่ 50 เท่าของบรรยากาศ ซึ่งต้องอาศัยการเผาไหม้ในหม้อน้ำที่ผลิตขึ้นเพื่อทนความดันได้สูง (High-pressure boiler) โดยไอน้ำที่ผลิตได้ถูกผ่านไปยังกังหันไอน้ำแบบควบแน่นและสามารถดึงเอาไอน้ำที่ยังมีความดันสูงไปใช้ได้ตามต้องการ ทำให้ลดการสูญเสียพลังงานโดยไม่จำเป็น กังหันไอน้ำแบบนี้เรียกว่า Extraction condensing turbine ซึ่งมีข้อดีเมื่อเปรียบเทียบกับกังหันไอน้ำแบบ Condensing และกังหันไอน้ำแบบ Back-pressure ซึ่งไอน้ำที่สามารถดึงเอาไปใช้ได้เป็นส่วนที่เกดขึ้นที่ส่วนท้ายของกังหันไอน้ำเท่านั้น ซึ่งมีอุณหภูมิและความดันต่ำ เช่น ที่ 2 เท่าของบรรยากาศ จึงนำไปใช้ประโยชน์ได้ไม่มาก เช่น นำไปแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อผลิตน้ำร้อน กังหันไอน้ำ 2 แบบหลังจึงจะเหมาะกับการใช้ในกรณีที่ต้องการผลิตไฟฟ้าเป็นหลัก และมีความต้องการในการใช้ไอน้ำในปริมาณที่แน่นอน แต่มีเพียงไม่กี่แห่งเท่านั้นที่ได้นำเทคโนโลยีประสิทธิภาพสูงดังที่ได้อธิบายข้างต้นมาใช้

ไฟฟ้าที่ผลิตได้นอกจากจะสามารถนำไปใช้ในกระบวนการผลิตน้ำตาลและส่วนอื่นๆ ในโรงงานทำให้ลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงาน ไฟฟ้าส่วนที่เหลือยังสามารถขายเข้าสายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ในลักษณะของผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (Small power producer – SPP) ในโครงการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนของกระทรวงพลังงานเพิ่มรายได้ให้กับโรงงาน จากข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2550 ปริมาณการขายไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าที่ใช้ชาน

อ้อยเป็นเชื้อเพลิงหลักรวม 191.8 MW การใช้ชีวมวลซึ่งเป็นพลังงานทดแทนและพลังงานสะอาดให้เป็นประโยชน์ยังช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนอีกด้วย