

Biorefinery โรงกลั่นชีวภาพ

A biorefinery is an industrial facility that converts biomass into energy, chemicals, materials and other biobased products. Analogous to a petroleum refinery, which processes crude oil into various products, a biorefinery utilizes biological raw materials to produce renewable alternatives to fossil-based products.



โรงกลั่นชีวภาพเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่แปรรูปชีวมวลเป็นพลังงาน สารเคมี วัสดุ และผลิตภัณฑ์ชีวภาพอื่นๆ เช่นเดียวกับโรงกลั่นน้ำมันที่แปรรูปน้ำมันดิบเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โรงกลั่นชีวภาพใช้ชีวมวลเป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ทดแทนผลิตภัณฑ์ที่มาจากฟอสซิล

Biorefinery and Net Zero Emissions

Biorefineries play a crucial role in achieving net zero emissions through:

- **Reduction in Fossil Fuel Dependence:** Biorefineries produce renewable fuels, reducing the need for fossil fuels, which are major contributors to greenhouse gas emissions.
- **Carbon Neutrality:** Biomass feedstocks absorb carbon dioxide during their growth, offsetting carbon dioxide released during their conversion and use. This cycle makes biobased products carbon-neutral.
- **Waste Utilization:** Biorefineries can use waste biomass, such as agricultural residues and industrial by-products, thus reducing methane emissions from decomposing organic matter in landfills.
- **Co-products and By-products:** The integration of multiple product streams maximizes resource efficiency and reduces waste, contributing to lower overall emissions.

Economic Viability and Environmental Impact of Biorefinery

Techno-economic assessment (TEA) is a critical evaluation process that examines the technical performance and economic feasibility of biorefinery technologies. While biorefineries contribute to resource conservation and greenhouse gas emissions reduction, the production processes can still cause environmental impacts. Life cycle assessment (LCA) is a methodology used to evaluate the environmental impacts of biorefinery products from the extraction of raw materials to the end use.

โรงกลั่นชีวภาพกับเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์
โรงกลั่นชีวภาพมีบทบาทสำคัญในการบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์โดย:

- **ลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล:** โรงกลั่นชีวภาพผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลซึ่งเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ
- **ส่งเสริมความเป็นกลางทางคาร์บอน:** ชีวมวลเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ในระหว่างการเติบโต ซึ่งจะชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาในระหว่างการแปรรูปและการใช้ผลิตภัณฑ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพมีความเป็นกลางทางคาร์บอน
- **ใช้ประโยชน์จากของเสีย:** โรงกลั่นชีวภาพสามารถใช้ชีวมวลที่เป็นของเสีย อาทิ วัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร หรือของเสียจากภาคอุตสาหกรรม จึงช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากการย่อยสลายของวัสดุเหล่านี้ในหลุมฝังกลบ
- **ผลพลได้ร่วมและผลพลอยได้:** การรวมสายการผลิตผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างสูงสุด และลดของเสีย ส่งผลให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมลดลง

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโรงกลั่นชีวภาพ

การประเมินทางเทคโนโลยีและเศรษฐศาสตร์ (Techno-Economic Assessment: TEA) เป็นกระบวนการที่นำมาใช้วิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคและความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโรงกลั่นชีวภาพ แม้โรงกลั่นชีวภาพจะมีส่วนช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แต่กระบวนการผลิตยังคงสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้นการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment: LCA) จึงถูกนำมาใช้วิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์จากโรงกลั่นชีวภาพตั้งแต่การผลิตจนถึงการใช้งาน

Tech Update



V.06-2567

Biorefinery in Thailand



The Bio-Circular-Green Economy (BCG) Model has been introduced by the Thai government as a new economic model for inclusive and sustainable growth. Based on Thailand's robust agricultural activities, biorefinery is a key component of the BCG Model. Main biomass feedstocks in Thailand include cassava, sugarcane, oil palm, food waste, and agricultural residues. Potential products are fuels (ethanol and biodiesel), chemicals, materials (bioplastics and biomaterials), and biospecialties (bioactive com-

Nakhon Sawan Biocomplex: Fully Integrated Sugarcane Biorefinery

Nakhon Sawan Biocomplex (NBC) is a joint project between Kaset Thai International Sugar Corporation Public Company (KTIS) and Global Green Chemical Public Company Limited (GGC). Combining KTIS's strength in sugarcane production and GGC's expertise in green chemical manufacturing, NBC is established as an integrated facility for sugarcane biorefinery.

The first phase of the project focuses on fuel and energy with an ethanol plant producing ethanol from sugarcane and a biomass power plant generating electricity and steam from bagasse and agricultural waste. This energy is used within the biocomplex and sold to the Electricity Generating Authority of Thailand and the Provincial Electricity Authority.

The second phase of the project expands the scope to bioplastics and biochemicals. A partnership with NatureWorks, a global bioplastics manufacturer, was formed to establish a new biopolymer facility. This facility, expected to be completed in 2024, is designed to be fully integrated, including production sites for lactic acid, lactide, and polymer.

โรงงานชีวภาพในประเทศไทย

รัฐบาลไทยประกาศใช้นโยบายโมเดลเศรษฐกิจบีซีจี (Bio-Circular-Green Economy: BCG) เพื่อการพัฒนาและเติบโตที่ทั่วถึงและยั่งยืน ด้วยประเทศไทยมีจุดแข็งด้านการเกษตร โรงงานชีวภาพจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของโมเดลเศรษฐกิจบีซีจี ชีวมวลหลักที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับโรงงานชีวภาพในประเทศไทย ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย ปาล์มน้ำมัน เศษอาหาร และวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ ประกอบไปด้วย เชื้อเพลิง (เอทานอลและไบโอดีเซล) สารเคมี วัสดุ (พลาสติกชีวภาพและวัสดุชีวภาพ) และผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์)



นครสวรรค์ไบโอคอมเพล็กซ์: โรงงานชีวภาพสำหรับการแปรรูปอ้อยแบบครบวงจร

นครสวรรค์ไบโอคอมเพล็กซ์ (Nakhon Sawan Biocomplex: NBC) เป็นโครงการร่วมระหว่างบริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ชูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (KTIS) และบริษัท โกลบอลกรีนเคมิคอล จำกัด (มหาชน) (GGC) โครงการ NBC ตั้งเป้าเป็นโรงงานแปรรูปอ้อยแบบครบวงจรโดยผสานความแข็งแกร่งในการผลิตอ้อยของ KTIS และความเชี่ยวชาญในการผลิตเคมีภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมของ GGC

ระยะแรกของโครงการมุ่งเน้นการผลิตเชื้อเพลิงและพลังงาน โดยมีโรงงานผลิตเอทานอลจากอ้อยและโรงไฟฟ้าชีวมวลที่ผลิตไฟฟ้าและไอน้ำจากกากอ้อยและวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร พลังงานที่ผลิตขึ้นนำไปใช้ภายในไบโอคอมเพล็กซ์และขายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ระยะที่สองของโครงการขยายขอบเขตเพื่อผลิตพลาสติกชีวภาพและเคมีภัณฑ์ โดยได้มีการร่วมมือกับ NatureWorks ซึ่งเป็นผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพระดับโลก เพื่อจัดตั้งโรงงานพลาสติกชีวภาพแบบครบวงจรโดยมีการผลิตกรดแลคติก แลคไทด์ และพอลิเมอร์ โรงงานนี้คาดว่าจะแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2567



ขอบคุณภาพจาก : <https://www.ggcplc.com/th/newsroom/press-releases/162/ggc-เดินหน้าสร้าง-นครสวรรค์ไบโอคอมเพล็กซ์-ระยะที่-2-ร่วมกับกลุ่ม-ktis-หลัง-natureworks-llc-ตัดสินใจลงทุนโรงงานผลิตพลาสติกชีวภาพ>