

Biomass and Bioenergy: Challenges for Future Resources in Society



วัชรวิทย์ เกษพิชัยณรงค์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งจัดการศึกษาเพื่อผลิตบัณฑิตระดับปริญญาโทและปริญญาเอกที่มีความเชี่ยวชาญในเนื้อหา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมถึง มีทักษะในการจัดการเรียนรู้และการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ รายวิชา Biology Education ถูกออกแบบไว้ เพื่อเตรียมให้บัณฑิตมีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสาขาชีววิทยาที่ทันสมัยสอดคล้องและก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคปัจจุบัน

ชีวมวล (Biomass) และพลังงานชีวภาพ (Bioenergy) เป็นแนวคิดสำคัญที่มีบทบาทอย่างมากในการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ การทำความเข้าใจและการนำแนวคิดเหล่านี้ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถส่งผลกระทบต่อหลายเป้าหมาย SDGs เช่น SDG 7 (พลังงานสะอาดที่ทุกคนเข้าถึงได้) เนื่องจาก ชีวมวลและพลังงานชีวภาพเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่สำคัญ สามารถช่วยลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลและเพิ่มการเข้าถึงพลังงานสะอาดในพื้นที่ห่างไกล SDG 12 (การบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน) เพราะการใช้ชีวมวลเป็นการนำของเสียจากภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน และ SDG 13 (รับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) เนื่องจากการใช้พลังงานชีวภาพช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และคาร์บอนที่ปล่อยออกสู่ระบบจะถูกดูดซับกลับโดยพืชที่ใช้เป็นวัตถุดิบในรอบการเติบโตถัดไป จะเห็นได้ว่า การส่งเสริมความเข้าใจและการใช้ประโยชน์จากชีวมวลและพลังงานชีวภาพอย่างชาญฉลาดจึงเป็นกลยุทธ์สำคัญในการบรรลุหลายเป้าหมาย SDGs หลายด้านไปพร้อมกัน อย่างไรก็ตาม การพัฒนาต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างการผลิตอาหาร การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และความต้องการพลังงาน เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างแท้จริง


หัวข้อ Biomass and Bioenergy: Challenges for Future Resources in Society จึงเป็นหัวข้อหนึ่งที่ได้เตรียมไว้ในรายวิชา Biology Education ตั้งแต่ปี 2021 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนในระดับชั้นต่าง ๆ เข้าใจในเนื้อหาวิชา เพื่อให้สามารถต่อยอด หรือประยุกต์ความรู้ไปสู่การเรียนในระดับสูง หรือสร้างสรรค์งานวิจัยได้ในอนาคต

ในรายวิชานี้ ได้เตรียมให้นักศึกษาให้เรียนรู้เนื้อหาผ่านสื่อและกิจกรรมกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การอ่านบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์เพื่ออัปเดตความรู้ให้ทันสมัย เช่น แหล่งพลังงานและกระบวนการผลิต Biodiesel การวิเคราะห์บทความวิจัยในประเด็นรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักใน

ความสำคัญของชีวมวลและพลังงานจากชีวมวล การอภิปรายรวมกันในชั้นเรียน รวมถึง สัมผัสประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมและการ์ดเกม ซึ่งเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ที่สร้างความเข้าใจในหัวข้อนี้ในมิติทั้ง ที่มาของชีวมวล การบริหารจัดการชีวมวลอย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลิตพลังงานสะอาดจากชีวมวล รวมถึง ร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ นโยบายที่จะช่วยกันส่งเสริมให้เกิดการผลิตและใช้งานพลังงานสะอาดจากชีวมวลอย่างยั่งยืน

ILSE631 Biology Education


Biomass and Bioenergy: Challenges for Future Resources in Society



Fourth Generation Biofuels

Why Use Microbes?

- Easily Genetically Modified
- Material for growth already in use (Fermenters)




Simplified flowchart of the industrial process for sugar and ethanol production from sugarcane

[https://www.researchgate.net/publication/310016187/Simplified_Flowchart_of_the_Industrial_Process_for_Sugarcane](https://www.researchgate.net/publication/310016187/Simplified_Flowchart_of_the_Industrial_Process_for_Sugar_and_Ethanol_Production_from_Sugarcane)

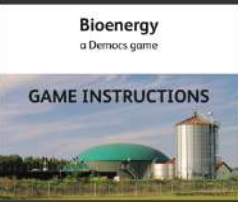
Algae Biodiesel - Challenges

- High Cost to Produce
- Contamination
- Limited Understanding of Lipid Biosynthesis--> Still need more research
- High Cost to Harvest




GREEN BULLET VIDEO – Research into Algae Biofuel at Scripps Institution of Oceanography
<https://www.youtube.com/watch?v=GaV1tbEAJeA>

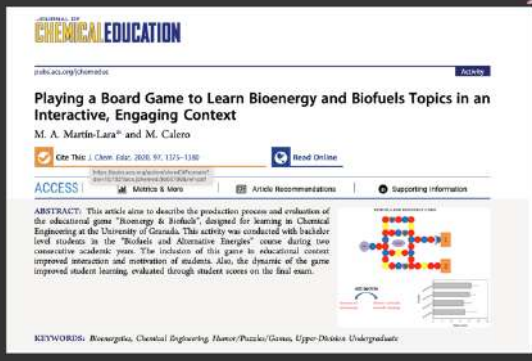
Play game and discuss



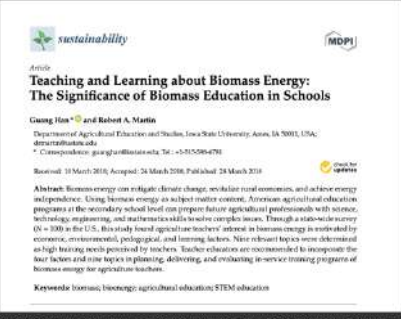
<https://www.edscientific.com/democo/democo.html>



<https://mrengwvcc.edu/instruction/for-educators/educational-materials/bioenergy-farm-game>



<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jchemed.5b00798>



<https://doi.org/10.3390/su10040996>

ภาพ Capture การเรียนรู้ในหัวข้อจาก PPT Handout ซึ่งได้รวบรวมไว้ใน IL E-learning