e-Methanol by NANOTEC NSTDA ENTEC NSTDA MTEC NSTDA

สวทช NSTDA

อี-เมทานอล เชื้อเพลิงคาร์บอนต่ำจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

E-Methanol: Low-Carbon Fuel from CO_2 Upgrading

รูปแบบ

ต้นแบบกระบวนการดักจับ CO_2 จากภาคอุตสาหกรรม และเปลี่ยน CO_2 เป็นเมทานอลผ่านกระบวนการเร่งปฏิกิริยาเคมี

รายละเอียดงานวิจัย

- เทคโนโลยีการดักจับ CO_2 ด้วยเทคนิค pressure swing adsorption จากวัสดุดักจับกลุ่ม MOFs
- เทคโนโลยีการผลิตก๊าซสังเคราะห์ (syngas) ด้วยกระบวนการเร่งปฏิกิริยาเชิงความร้อน (thermocatalysis) และเชิงเคมีไฟฟ้า (electrocatalysis) และการเปลี่ยน syngas เป็นเมทานอลด้วยปฏิกิริยาเคมีความร้อน
- เทคโนโลยีการเปลี่ยน CO_2 และ H_2 สีเขียวเป็นเมทานอล (CO_2 hydrogenation)

ลักษณะเด่น

- กระบวนการ Carbon capture & utilization (CCU) แบบครบวงจร
- กระบวนการดักจับ CO_2 รองรับก๊าซจากแหล่งปล่อยทางอุตสาหกรรมที่หลากหลาย และวัสดุ MOFs มีความจำเพาะสูง และใช้พลังงานในการ regenerate ต่ำ
- กระบวนการผลิต syngas รองรับทั้งก๊าซชีวภาพ (biogas) และ CO_2 และน้ำ เป็นสารตั้งต้น
- เมทานอลที่ได้ มีค่า carbon footprint ต่ำ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดสู่การใช้เป็นเชื้อเพลิงเรือเดินสมุทรคาร์บอนต่ำ (low-carbon marine fuel)

ผลกระทบ

สิทธิบัตร ต้นแบบ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุดักจับ ตัวเร่งปฏิกิริยา เตาปฏิกรณ์ และกระบวนการที่เป็นของคนไทย สามารถนำไปต่อยอดสู่การใช้จริงในภาคอุตสาหกรรมหนัก เพื่อเปลี่ยนก๊าซเรือนกระจกเป็นเมทานอล ซึ่งประเทศไทยต้องนำเข้า 100% ที่ปริมาณ 1-1.5 ล้านตัน/ปี มูลค่ากว่า 7 พันล้านบาท/ปี นำไปสู่การสร้างอุตสาหกรรมคาร์บอนต่ำ

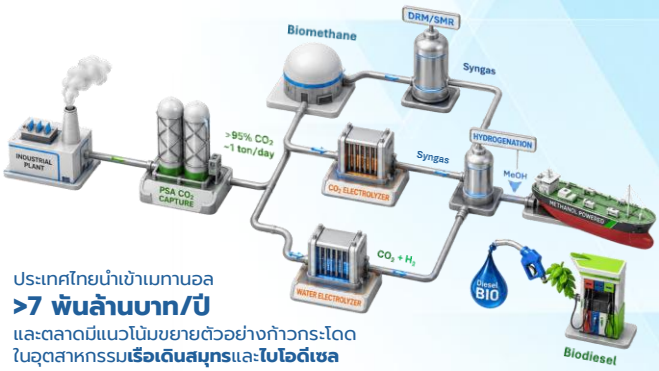
ผู้รับผิดชอบ

- **ดร.ขจรศักดิ์ เฟื่องนวกิจ**
  kajornsak@nanotec.or.th

หน่วยงานเจ้าของผลงาน

ทีมวิจัยตัวเร่งปฏิกิริยา (CAT) กลุ่มวิจัยการเร่งปฏิกิริยา การดูดซับ และการคำนวณ (NCAS) ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

CCU to Methanol Processes



ประเทศไทยนำเข้าเมทานอล
>7 พันล้านบาท/ปี
และตลาดมีแนวโน้มขยายตัวอย่างก้าวกระโดด
ในอุตสาหกรรม**เรือเดินสมุทร**และ**ไบโอดีเซล**

CO_2 Capture | Dry reforming | Hydrogenation | Electrolyzer

ตัวอย่างการใช้งาน

ต้นแบบเทคโนโลยีสามารถนำไปปรับใช้กับแหล่งปล่อย CO_2 แบบ point-source จากภาคอุตสาหกรรมหนัก เช่น โรงแยกก๊าซธรรมชาติ โรงปูนซีเมนต์ โรงเหล็ก โรงไฟฟ้า ฯลฯ เพื่อแยก CO_2 ให้ได้ความเข้มข้นสูง (>90%) เพื่อนำไปทำปฏิกิริยาต่อ ผ่านตัวกลางเช่น syngas ($CO + H_2$) หรือการทำปฏิกิริยากับ H_2 สีเขียวโดยตรง เพื่อเปลี่ยนเป็น e-Methanol

สถานะ

สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร > 10 ฉบับ และกำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาโรงงานต้นแบบระดับไพลอท

ข้อมูลเพิ่มเติม https://www.nanotec.or.th/ncas/ (สแกน QR Code)