

## Abstract

---

**Project code:** TRG5880223

**Project title:** Scale-up of NEMCA effect in packed-bed reactors for propane oxidation

**Investigator:** Palang Bumroongsakulsawat, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University

**E-mail address:** palang.b@chula.ac.th

**Project period:** two years

Non-faradaic Electrochemical Modification of Catalytic Activity (NEMCA) of propane oxidation at Pt dispersed on yttria-stabilized zirconia (YSZ) discs by strong electrostatic adsorption (SEA) and wet impregnation (WI) in wireless configuration was studied and compared. With a stoichiometric gas mixture of propane and oxygen diluted in helium, an exceptionally large faradaic yield of  $5.2 \times 10^4$  was achieved from a cell prepared by SEA at a reaction temperature of 200 °C and a cell voltage of 6 V, compared to a smaller value of  $1.0 \times 10^4$  obtained from a cell prepared by WI. A conceptual mechanism explaining the dependence of the faradaic yields and the rate enhancement ratios on Pt particle sizes is proposed.

งานวิจัยนี้ศึกษาปรากฏการณ์เนมคา (Non-faradaic Electrochemical Modification of Catalytic Activity, NEMCA) ของปฏิกิริยาการออกซิไดซ์โพรเพนที่พลาตินัมที่กระจายบนวายเอสเซด (yttria-stabilised zirconia, YSZ) ด้วยวิธีการดูดซับด้วยไฟฟ้าสถิตย์อย่างแรง (strong electrostatic adsorption, SEA) และการเคลือบฝังแบบเปียก (wet impregnation, WI) ในรูปแบบไร้สาย ด้วยแก๊สผสมโพรเพนและออกซิเจนที่อัตราส่วนตามสัมประสิทธิ์ปฏิกิริยาและเจือด้วยฮีเลียม เซลล์ที่เตรียมด้วยการดูดซับด้วยไฟฟ้าสถิตย์อย่างแรงให้ค่าผลได้ฟาราเดอิก (faradaic yield)  $5.2 \times 10^4$  ที่ 200 องศาเซลเซียส และความต่างศักย์ 6 โวลต์ ในขณะที่เซลล์ที่เตรียมด้วยการเคลือบฝังแบบเปียกให้ค่าเป็น  $1.0 \times 10^4$  คณะวิจัยได้เสนอกลไกที่ทำให้ค่าผลได้ฟาราเดอิกขึ้นอยู่กับขนาดอนุภาคพลาตินัมด้วย

**Keywords:** NEMCA; EPOC; propane; electrochemical promotion