

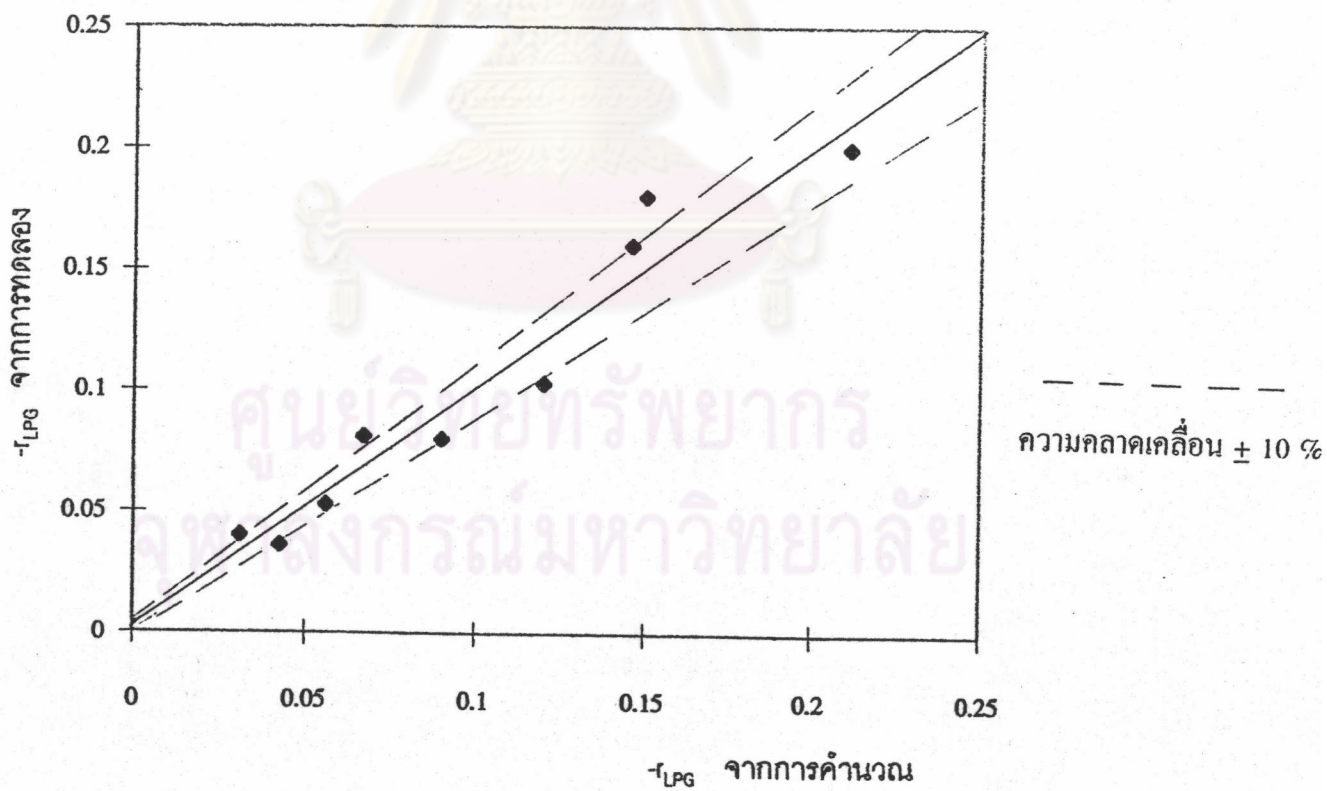
## บทที่ 5

### วิจารณ์ผลการทดลอง

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาการรีฟอร์มแก๊สแอลพีจีด้วยไอน้ำบนตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิล/อลูมินา งานวิจัยนี้แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรกเป็นการหาอันดับของความเข้มข้นของแอลพีจีและความเข้มข้นของไอน้ำโดยใช้วิธี multiple linear regression ส่วนที่สองคือการหาค่าพลังงานกระตุ้นและแฟกเตอร์ความถี่ จากส่วนที่ 1 และ 2 จะได้สมการอัตราเร็วของปฏิกิริยาการรีฟอร์มแก๊สแอลพีจีด้วยไอน้ำ ส่วนที่สาม การหาอันดับของแอลพีจีโดยวิธีไฮโซเลตเปรียบเทียบกับค่าอันดับของแอลพีจีที่ได้จากวิธี multiple linear regression และจากวิธีนี้หาอันดับของความเข้มข้นของไอน้ำไม่ได้ เนื่องจากในวิธีไฮโซเลตถ้าจะหาอันดับของความเข้มข้นของไอน้ำ จะต้องทำการทดลองโดยกำหนดให้ความเข้มข้นของแอลพีจีมีมากเกินไปและแปรเปลี่ยนความเข้มข้นของไอน้ำซึ่งเป็นตัวทำปฏิกิริยาจำกัด ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถหาเศษส่วนการเปลี่ยนแปลง (conversion) ของแอลพีจีได้และไม่สามารถหาอัตราการทำปฏิกิริยาของแก๊สแอลพีจีตามนิยามที่กำหนดได้ และจากผลการทดลองเมื่อดูผลจากการเขียนกราฟระหว่างอัตราการทำปฏิกิริยาของแอลพีจี ( $-r_{LPG}$ ) กับค่าความเข้มข้นของแอลพีจีที่อันดับต่างๆ สามารถหาอันดับของความเข้มข้นของแอลพีจีได้เป็นอันดับสอง เพราะเส้นกราฟมีแนวโน้มผ่านจุดกำเนิดมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอันดับของความเข้มข้นของแอลพีจีโดยใช้วิธี multiple linear regression ของการทดลองในส่วนแรกซึ่งได้เท่ากับ 1.9 กับวิธีไฮโซเลตซึ่งได้เท่ากับ 2 จะพบว่ามีค่าใกล้เคียงกันซึ่งเป็นการยืนยันถึงความถูกต้องของอันดับของความเข้มข้นของแอลพีจี เมื่อทำการคำนวณอัตราการทำปฏิกิริยาของแก๊สแอลพีจี โดยแทนค่าความเข้มข้นของแอลพีจีและไอน้ำและอุณหภูมิการทดลองของแต่ละชุดการทดลองลงในสมการอัตราเร็วที่ได้จากวิธี multiple linear regression แล้วเปรียบเทียบกับอัตราการทำปฏิกิริยาของแอลพีจีที่คำนวณได้จากอัตราการทำปฏิกิริยาของแอลพีจีที่ได้จากการทดลอง ดังตารางที่ 5.1 และรูปที่ 5.1 พบว่าจะมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน + 10%

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบอัตราการทำปฏิกิริยาของแอลพีจีที่ได้จากการทดลองกับที่ได้จากวิธี  
multiple linear regression

$-r_{LPG}$ จากการทดลอง	$-r_{LPG}$ จากการคำนวณ
0.024	0.043
0.040	0.031
0.072	0.089
0.100	0.120
0.160	0.146
0.053	0.056
0.090	0.053
0.190	0.140
0.200	0.211



รูปที่ 5.1 เปรียบเทียบอัตราการทำปฏิกิริยาของแอลพีจีที่ได้จากการทดลองกับที่ได้จากวิธี  
multiple linear regression



เนื่องจาก pore resistance มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ดังนั้นจึงได้ทำการตรวจสอบดูว่า pore resistance จะมีผลต่อการทดลองในงานวิจัยนี้หรือไม่ โดยพิจารณาจากหลักการของ Weisz-Prater ซึ่งเสนอความสัมพันธ์ไว้ดังนี้

$$\Phi = \frac{(-r_A)_{\text{obs}} L^2}{D_e C_{A_g}} < 1 \quad (5.1)$$

โดย ถ้าค่า  $\Phi$  ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า มีผลของ pore resistance

นำค่าตัวแปรจากตารางที่ 5.2 แทนในสมการ 5.1 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก) ได้ค่า  $\Phi$  เท่ากับ  $1.34 \times 10^{-3}$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า pore resistance ไม่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาที่ได้ในงานวิจัยนี้

ตารางที่ 5.2 ค่าต่างๆที่ใช้ในการคำนวณค่า  $\Phi$

อัตราการเกิดปฏิกิริยาที่ได้จากการทดลอง, $(-r_A)_{\text{obs}}$	139,104 mol / hr.m <sup>3</sup>
ความเข้มข้นของสารตั้งต้น, $C_{A_g}$	1.513 mol / m <sup>3</sup>
ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่, $D_e$	0.189 m <sup>2</sup> / hr
ความลึกของรูพรุน, $L$	$5.25 \times 10^{-5}$ m

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย