ภาคผนวก ก

การคำนวณในงานวิจัยนี้

ในงานวิจัยนี้ได้มีการนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณ 3 ส่วนคือ การคำนวณปริมาณแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ด้วยวิธีการเก็บตัวอย่างแบบแพสซีฟ การคำนวณค่าศักยภาพการลดออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และการหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาและค่าคงที่ของการเกิดปฏิกิริยา

ก.1 การคำนวณปริมาณแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ด้วยวิธีการเก็บตัวอย่างแบบแพสซีฟ

จากข้อมูลที่ได้จากการทดลองเราสามารถหาปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาได้จากการคำนวณตามสูตร ดังนี้

$$[NO_2]\left(\frac{mg}{m^3}\right) = \frac{[NO_2^-](mg/mL)V(mL)L(m)}{D\left(\frac{m^2}{s}\right)A(m^2)t(s)}$$

โดยกำหนดให้ $[NO_2]$ คือ ความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ (mg/m^3)

$[NO_2^-]$ คือ ความเข้มข้นของไนไตรท์ที่ได้จากการเทียบกับกราฟอ้างอิง NO_2 (mg/mL)

V คือ ปริมาตรการสกัดตัวอย่าง (mL)

L คือ ระยะความยาวของการแพร่ (m)

D คือ สัมประสิทธิ์การแพร่มีค่าเท่ากับ 1.54×10^{-5} (m^2/s)

A คือ พื้นที่หน้าตัดของกระดาษกรอง (m^2)

t คือ ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง (s)

ยกตัวอย่างเช่น ถ้าพิจารณาที่ค่าการดูดกลืนแสง 0.887 จะได้ค่า NO_2^- เท่ากับ 0.003236 mg (เมื่อเทียบกับกราฟมาตรฐานจะได้ปริมาณไนไตรท์แล้ว NO_2^- เท่ากับ 3.236 mg/l) และสามารถทราบค่าความเข้มข้นไนโตรเจนไดออกไซด์ 26.29 ppm จากปริมาตรการสกัดตัวอย่าง 1 mL ระยะความยาวในการแพร่เท่ากับ 0.05 m สัมประสิทธิ์การแพร่ของไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าเท่ากับ 1.54×10^{-5} m^2/s

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พื้นที่หน้าตัดของกระดาษกรองขนาด GF/A เท่ากับ 0.000177 m^2 (รัศมีเท่ากับ 0.75 cm) ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างเท่ากับ 1200 วินาที (20 นาที) จากสูตรข้างต้นเมื่อแทนค่าตัวแปรจะได้

$$[NO_2]\left(\frac{mg}{m^3}\right) = \frac{\left(\frac{3.236}{1000mL}\right)(mg)1(mL)0.05(m)}{0.0000154\left(\frac{m2}{s}\right)0.000177(m^2)1200(s)} = 49.46\ \left(\frac{mg}{m^3}\right)$$

ทำการเปลี่ยนหน่วยความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ให้อยู่ในรูป ppm โดย MW = มวลโมเลกุลของ NO_2 เท่ากับ 46

จากสูตร $$[NO_2](ppm) = \frac{[NO_2]\left(\frac{mg}{m^3}\right)*24.45}{46}$$

แทนค่า $$[NO_2](ppm) = \frac{49.46\left(\frac{mg}{m^3}\right)*24.45}{46} = 26.29\ ppm$$

ก.2 การหาค่าศักยภาพการลดออกไซด์ของไนโตรเจน(NO_x)

ในการคำนวณค่าศักยภาพการลดออกไซด์ของไนโตรเจน(NO_x) จะถูกพิจารณาจากปริมาณการลดลงของ NO ได้ดังสมการ

$$\%\ Degradation\ of\ NO = \left(\frac{C_{out} - C_{in}}{C_{in}}\right)x100$$

เมื่อ $\%\ Degradation\ of\ NO$ คือ ศักยภาพในการลด NO_x

C_{in} คือ ความเข้มข้นของ NO_2 ขาเข้า (ppm)

C_{out} คือ ความเข้มข้นของ NO_2 ขาออก (ppm)

ดังนั้นเมื่อแทนค่า ความเข้มข้นของ NO_2 ขาเข้า 26.295 ppm และความเข้มข้นของ NO_2 ขาออก 49.607 ppm จะได้

$$\%\ Degradation\ of\ NO = \frac{49.607 - 26.295}{26.295}x100$$

$$\%\ Degradation\ of\ NO = 88.65\ \%$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

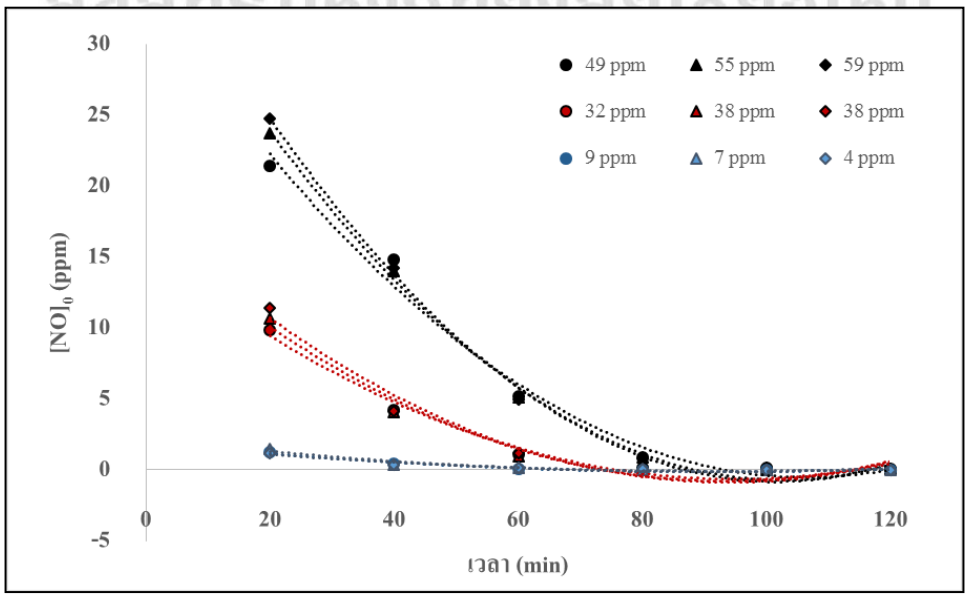
ก.3 การหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาและค่าคงที่ของการเกิดปฏิกิริยา

จากข้อมูลที่ได้จากการทดลองเราสามารถหาอัตราการเกิดปฏิกิริยา และค่าคงที่ของการเกิดปฏิกิริยาได้จากค่าความเข้มข้นที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาดังนี้

ตารางที่ ก1 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจนออกไซด์ต่อเวลา ณ ความเข้มข้นเริ่มต้นต่างๆกัน

เวลา (นาที)	ความเข้มข้น NO เริ่มต้น (ppm) $[NO2]net = [NO]_0$								
	49	55	59	32	38	38	9	7	4
20	21.448	23.734	24.757	9.8816	10.7088	11.4458	1.2634	1.4740	1.2032
40	14.815	14.033	14.213	4.2339	4.0910	4.1812	0.4211	0.3459	0.3760
60	5.204	5.134	5.003	1.1130	0.9927	1.1531	0.0602	0.1404	0.1404
80	0.872	0.880	0.842	0.1519	0.1730	0.1429	0.0075	0.0150	0.0376
100	0.120	0.120	0.126	0.0421	0.0301	0.0120	-0.0241	0.0241	0.0120
120	0.050	0.055	0.050	0.0150	0.0401	0.0100	0.0000	0.0100	0.0000

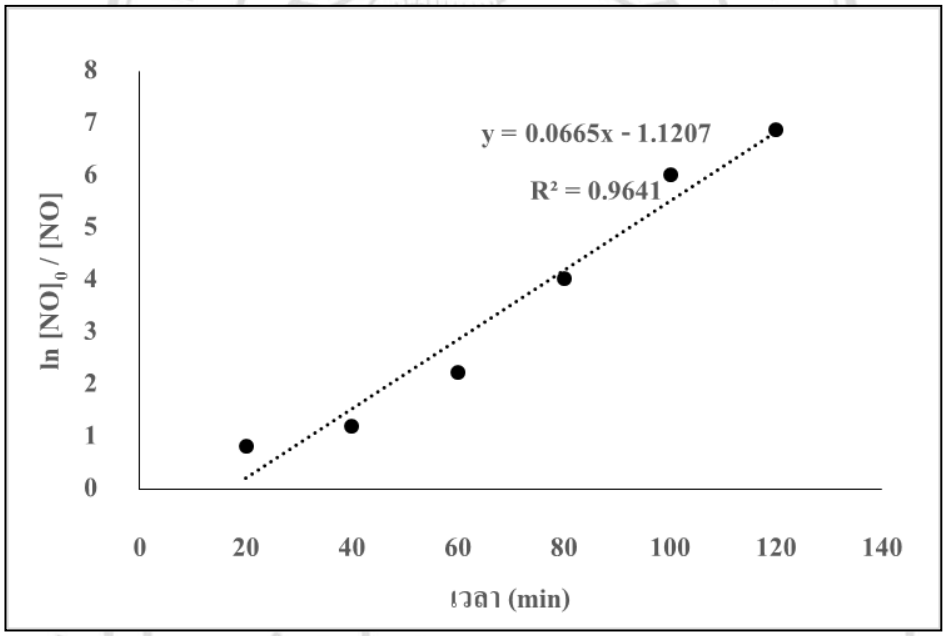
หมายเหตุ: เคลือบ TiO_2 บนแผ่นโพลีคาร์บอเนต จำนวน 20 รอบ อบที่ 34 ^{0}C



รูปที่ ก1 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ NO ที่เวลาต่างๆ ณ ความเข้มข้นเริ่มต้นที่ต่างกัน

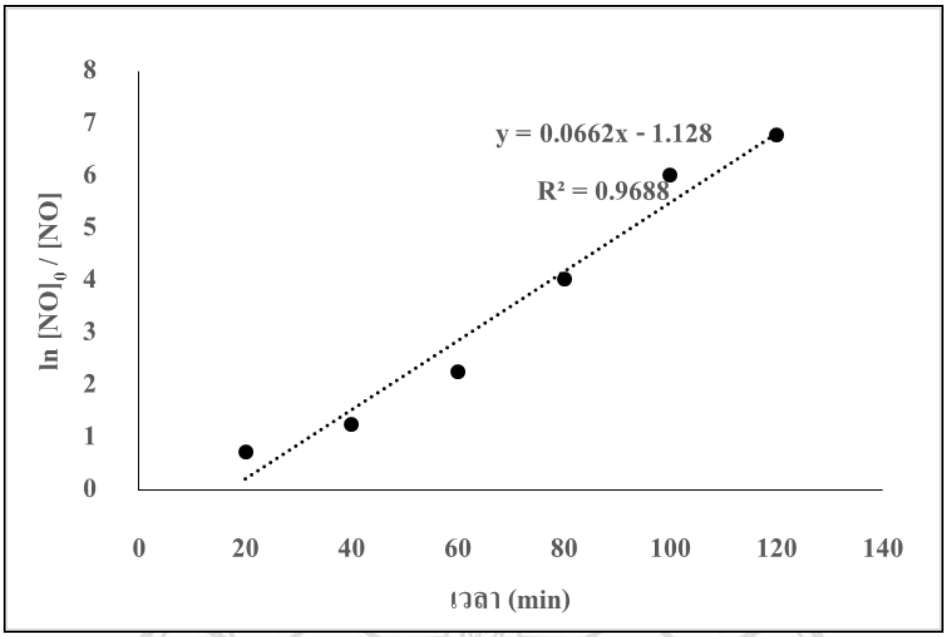
ตารางที่ ก2 อัตราส่วน $\ln[NO]_0/[NO]$ ณ ความเข้มข้นต่างกัน

เวลา(นาที)	$\ln[NO]_0/[NO]$		
	$[NO]_0$=67	$[NO]_0$=22	$[NO]_0$=4
20	1.0557	0.7228	1.1136
40	0.8475	0.9703	1.6580
60	1.4741	1.9097	2.4624
80	2.9636	3.5632	3.9093
100	4.6963	5.0545	5.2956
120	5.3732	5.1286	5.2956

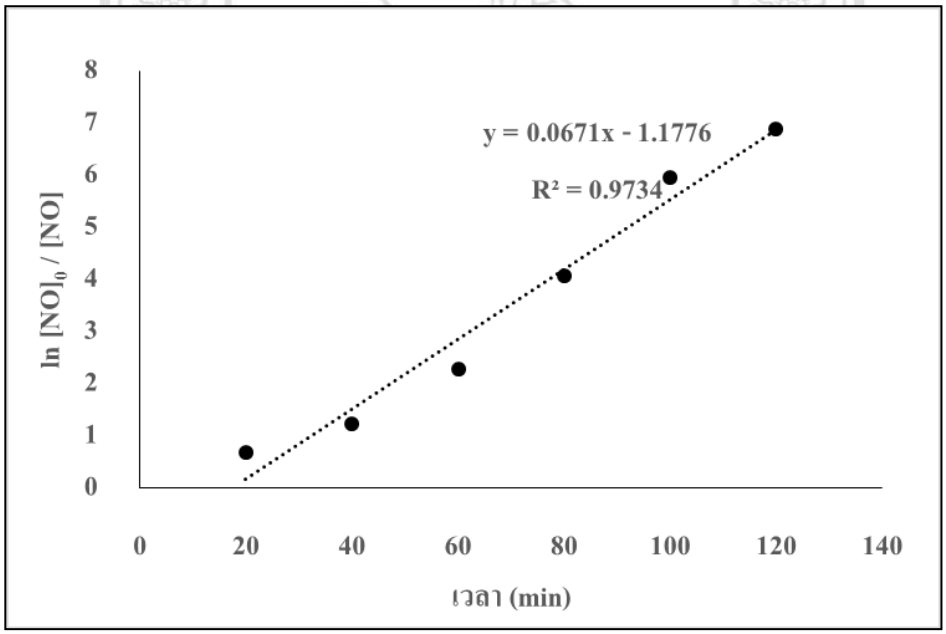


All rights reserved

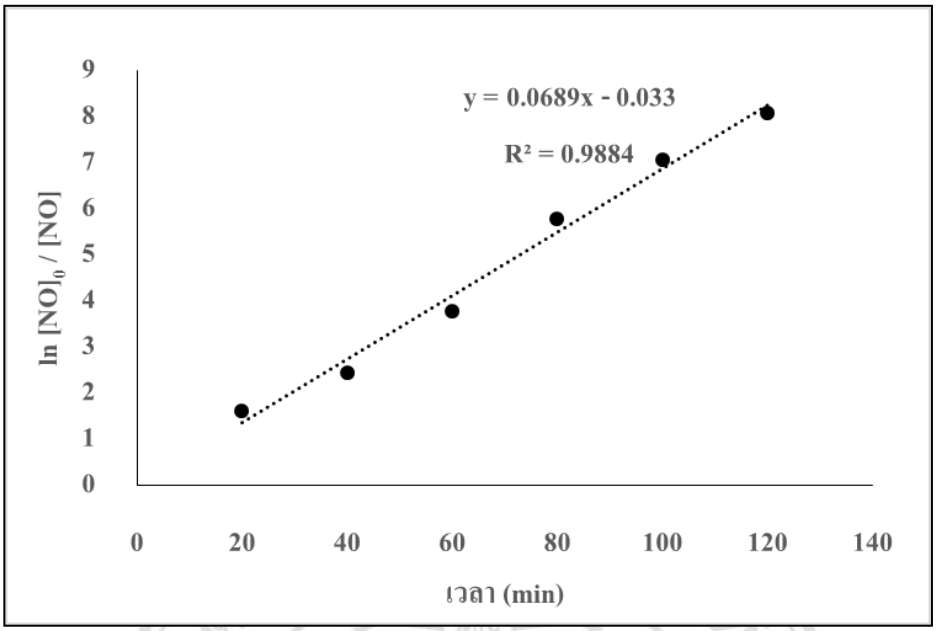
ภาพที่ ก2 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[NO]_0/[NO]$ กับระยะเวลาที่ใช้ในการฉายแสง ที่ความเข้มข้นของ NO เริ่มต้นเท่ากับ 49 ppm



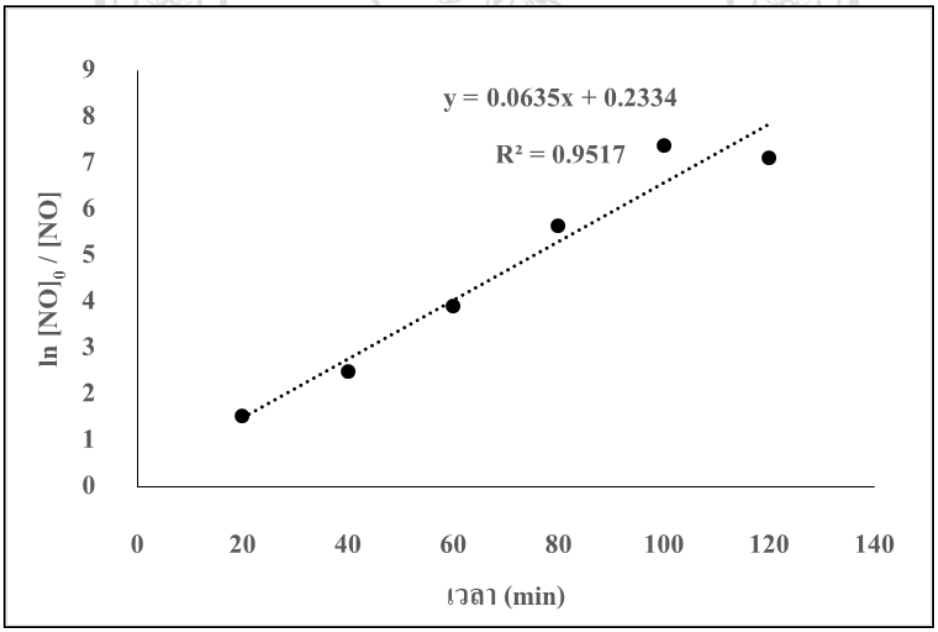
ภาพที่ ก3 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[NO]_0/[NO]$ กับระยะเวลาที่ใช้ในการฉายแสง ที่ความเข้มข้นของ NO เริ่มต้นเท่ากับ 55 ppm



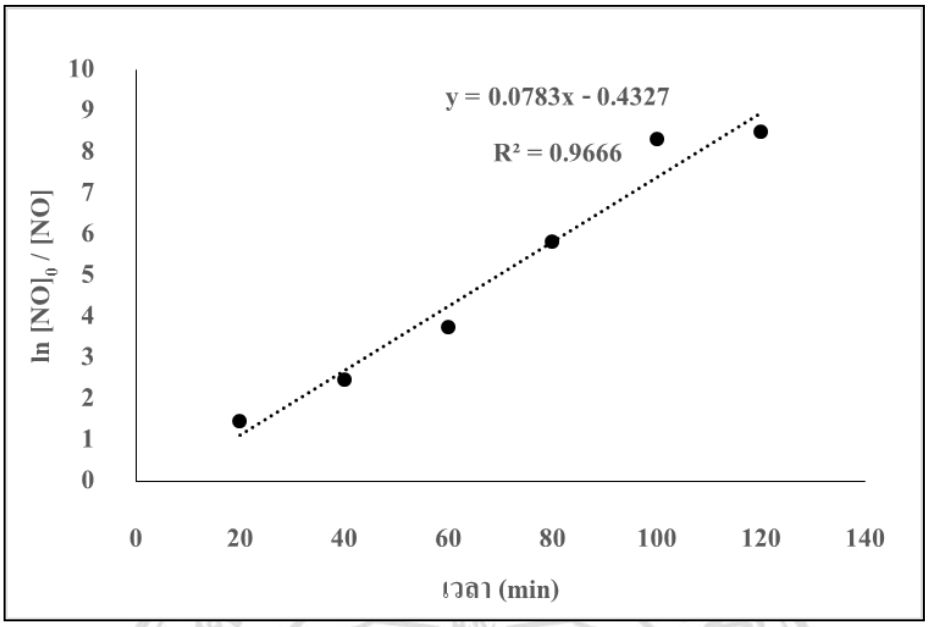
ภาพที่ ก4 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[NO]_0/[NO]$ กับระยะเวลาที่ใช้ในการฉายแสง ที่ความเข้มข้นของ NO เริ่มต้นเท่ากับ 59 ppm



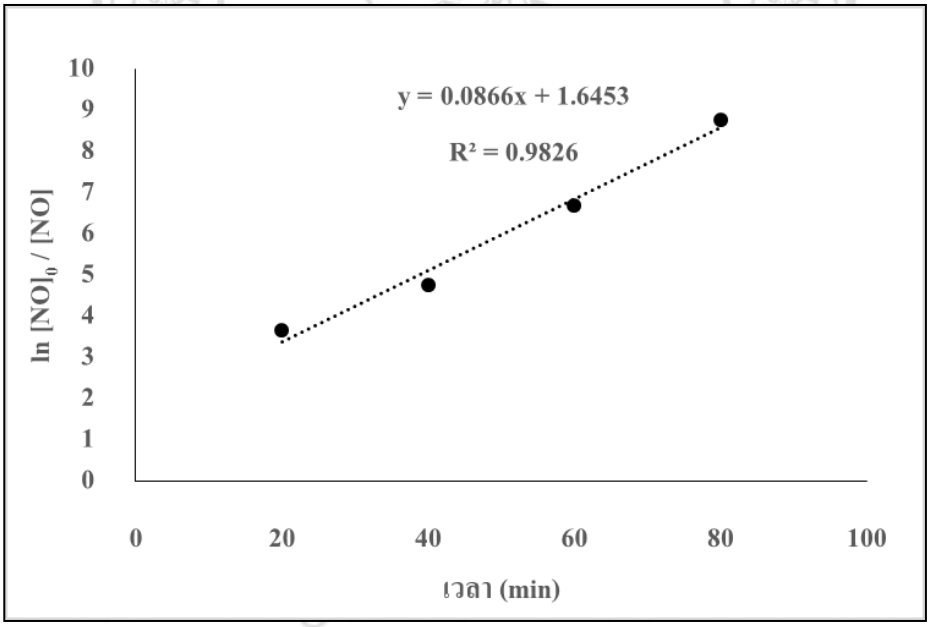
ภาพที่ ก5 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[NO]_0/[NO]$ กับระยะเวลาที่ใช้ในการฉายแสง ที่ความเข้มข้นของ NO เริ่มต้นเท่ากับ 32 ppm



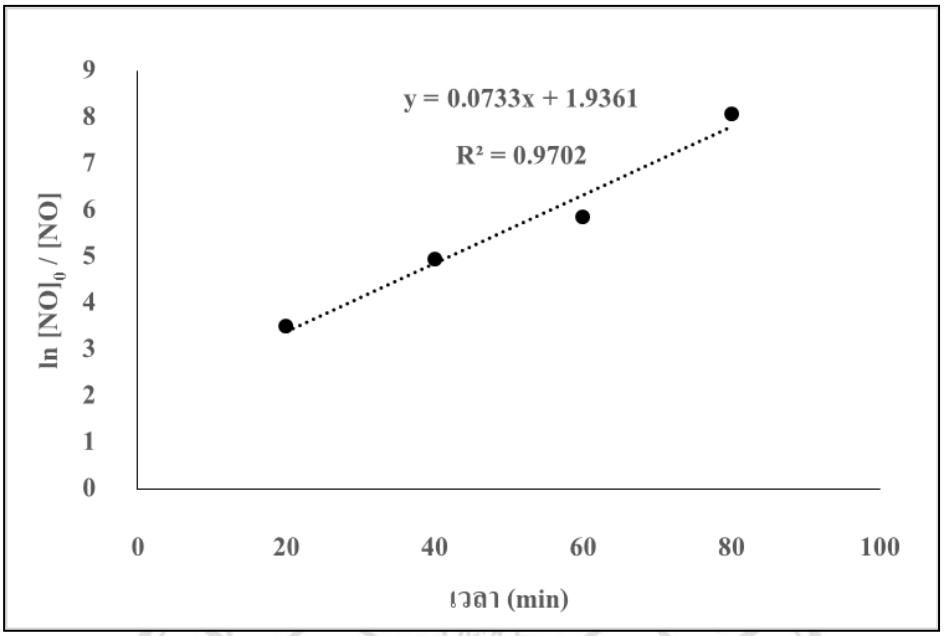
ภาพที่ ก5 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[NO]_0/[NO]$ กับระยะเวลาที่ใช้ในการฉายแสง ที่ความเข้มข้นของ NO เริ่มต้นเท่ากับ 38 ppm



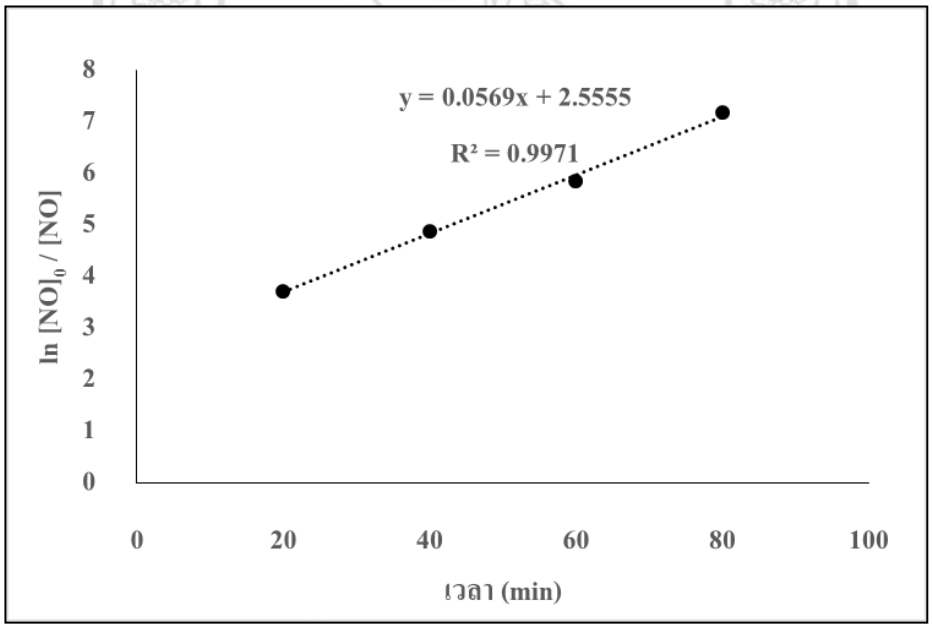
ภาพที่ ก5 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[NO]_0/[NO]$ กับระยะเวลาที่ใช้ในการฉายแสง ที่ความเข้มข้นของ NO เริ่มต้นเท่ากับ 38 ppm



ภาพที่ ก5 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[NO]_0/[NO]$ กับระยะเวลาที่ใช้ในการฉายแสง ที่ความเข้มข้นของ NO เริ่มต้นเท่ากับ 9 ppm



ภาพที่ ก5 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[NO]_0/[NO]$ กับระยะเวลาที่ใช้ในการฉายแสง ที่ความเข้มข้นของ NO เริ่มต้นเท่ากับ 7 ppm



ภาพที่ ก5 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[NO]_0/[NO]$ กับระยะเวลาที่ใช้ในการฉายแสง ที่ความเข้มข้นของ NO เริ่มต้นเท่ากับ 4 ppm

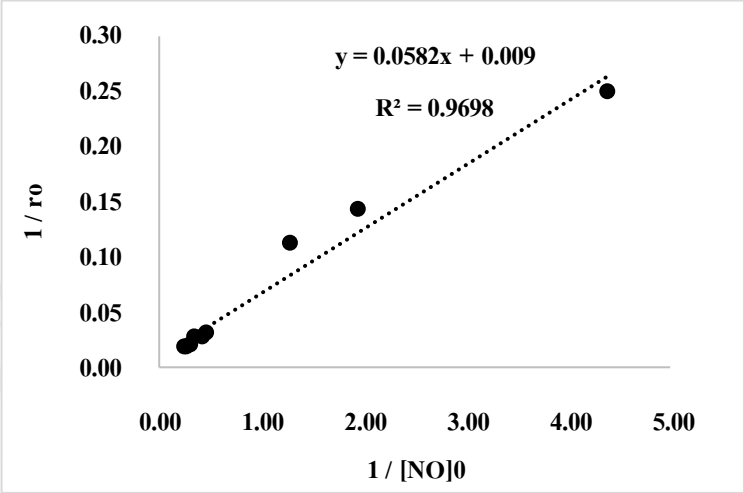
หาค่าอัตราการกิดปฏิกิริยาได้จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln[NO]_0/[NO]$ กับระยะเวลาที่ใช้ในการฉายแสงข้างต้น จากสมการความสัมพันธ์ดังนี้

$$\ln\frac{[NO]_0}{[NO]} = k't = k_{app}t$$

และ $$r_0 = k_{app}[NO]_0$$

ตารางที่ ก.3 ค่าจลนพลศาสตร์ที่ความเข้มข้นเริ่มต้นของก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ที่แตกต่างกัน

ความเข้มข้นเริ่มต้น$[NO]_0$ (ppm)	k_{app} (min^{-1})	อัตราการเกิดปฏิกิริยาที่เวลาเริ่มต้น(r_0) (ppm/min)	$1/[NO]_0$	$1/r_0$
49	0.0665	3.259	0.0204	0.3069
55	0.0662	3.641	0.0182	0.2746
59	0.0671	3.959	0.0169	0.2526
32	0.0689	2.205	0.0313	0.4536
38	0.0635	2.413	0.0263	0.4144
38	0.0783	2.975	0.0263	0.3361
9	0.0866	0.779	0.1111	1.2830
7	0.0733	0.513	0.1429	1.9489
4	0.0569	0.228	0.2500	4.3937



ภาพที่ ก6 ความสัมพันธ์ระหว่าง $\frac{1}{r_0}$ กับ $\frac{1}{[NO]_0}$ เมื่อเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นเริ่มต้นของไนโตรเจนออกไซด์ในกระบวนการโฟโตแคทาลิซิส

ก.4 การวิเคราะห์หาต้นทุนการเคลือบ TiO_2 บนแผ่นโพลีคาร์บอเนต

จากผลการศึกษาศักยภาพการลดออกไซด์ของไนโตรเจนพบว่า ที่การเคลือบ TiO_2 จำนวน 20 รอบ ให้ศักยภาพการลดออกไซด์ของไนโตรเจนได้สูงสุดประมาณ 89% ในการศึกษาหาต้นทุนการเคลือบ TiO_2 20 รอบ จะพิจารณาค่าใช้จ่ายในด้านวัสดุและค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าบริการในการเคลือบ TiO_2 ซึ่งข้อมูลต่างๆสามารถแสดงได้ดังตาราง

ตารางที่ ก.4 รายละเอียดค่าใช้จ่ายในการเคลือบ TiO_2 บนแผ่นโพลีคาร์บอเนต

รายละเอียดค่าใช้จ่าย	ราคา
<u>ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุ</u> แผ่นโพลีคาร์บอเนตชนิดใส	300 บาทต่อตารางเมตร
<u>ค่าใช้จ่ายด้านค่าบริการ</u> ค่าเช่าเครื่องเคลือบโลหะออกไซด์(ลวด Ti)	400 บาทต่อชั่วโมง

ในการเคลือบ TiO_2 บนแผ่นโพลีคาร์บอเนต 1 แผ่นขนาด 0.1m x 0.08 m จำนวน 20 รอบด้วยเครื่องเคลือบโลหะออกไซด์โดยกระบวนการสปาร์คที่อัตราเร็ว 0.006 m/s ใช้เวลาในการเคลือบทั้งหมดอยู่ 6 นาที คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านบริการเท่ากับ 40 บาทต่อแผ่น และค่าใช้จ่ายด้ายวัสดุเท่ากับ 2.40 บาท สามารถคำนวณต้นทุนการเคลือบ TiO_2 บนแผ่นโพลีคาร์บอเนตจำนวน 20 รอบ ได้ดังนี้

ต้นทุนการเคลือบ TiO_2 บนแผ่นโพลีคาร์บอเนต = ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุ + ค่าใช้จ่ายด้านค่าบริการ

= 2.40 + 40

= 42.40 บาทต่อแผ่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

ข้อมูลผลการทดลอง

ข.1 ข้อมูลการทดลองสำหรับการศึกษาพารามิเตอร์ที่มีผลต่อศักยภาพในการลด NO_x ในแก๊สไอเสีย

ตารางที่ ข.1 ข้อมูลผลการทดลองศึกษาศักยภาพในการลดออกไซด์ของไนโตรเจนในแก๊สไอเสีย เมื่อความเข้มข้นเริ่มต้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ 13 ppm เคลือบด้วย TiO_2 20 รอบ อบที่ 34 ^0C

เวลา (นาที)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาเข้า)				[NO_2] (ppm)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาออก)				[NO_2] (ppm)	% Degradation
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาเข้า	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาออก	
20	0.902	0.907	0.853	0.887	26.295	1.615	1.696	1.676	1.662	49.607	88.66
40	1.553	1.597	1.592	1.581	47.151	2.538	2.530	2.537	2.535	75.858	60.88
60	2.061	2.071	2.079	2.070	61.880	2.580	2.583	2.578	2.580	77.222	24.79
80	2.482	2.473	2.48	2.478	74.153	2.598	2.590	2.592	2.593	77.613	4.67
100	2.592	2.598	2.592	2.594	77.633	2.612	2.618	2.613	2.614	78.245	0.79
120	2.612	2.619	2.618	2.616	78.305	2.622	2.630	2.628	2.627	78.616	0.40
140	0.853	0.893	0.853	0.866	25.663	1.572	1.528	1.535	1.545	46.078	79.55
160	1.509	1.522	1.549	1.527	45.526	1.936	1.976	1.976	1.963	58.642	28.81
180	2.113	2.113	2.116	2.114	63.194	2.461	2.463	2.468	2.464	73.722	16.66
200	2.487	2.486	2.472	2.482	74.254	2.608	2.605	2.605	2.606	77.994	5.04
220	2.492	2.492	2.494	2.493	74.585	2.617	2.618	2.612	2.616	78.285	4.96
240	2.509	2.502	2.506	2.506	74.976	2.588	2.688	2.602	2.626	78.595	4.83

ตารางที่ ข.2 ข้อมูลผลการทดลองศึกษาศักยภาพในการลดออกไซด์ของไนโตรเจนในแก๊สไอเสีย เมื่อความเข้มข้นเริ่มต้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ 37 ppm เคลือบด้วย TiO_2 20 รอบ อบที่ 34 ^0C

เวลา (นาที)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาเข้า)				[NO_2] (ppm)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาออก)				[NO_2] (ppm)	% Degradation
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาเข้า	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาออก	
20	1.742	1.741	1.718	1.734	51.748	2.071	2.097	2.098	2.089	62.427	20.64
40	2.302	2.312	2.308	2.307	69.010	2.584	2.584	2.586	2.585	77.347	12.08
60	2.491	2.493	2.490	2.491	74.545	2.602	2.592	2.605	2.600	77.803	4.37
80	2.609	2.605	2.609	2.608	78.042	2.629	2.628	2.628	2.628	78.666	0.80
100	2.625	2.624	2.629	2.626	78.595	2.632	2.629	2.631	2.631	78.736	0.18
120	2.632	2.630	2.631	2.631	78.746	2.635	2.638	2.633	2.635	78.876	0.17
140	1.725	1.734	1.721	1.727	51.538	2.046	2.045	2.041	2.044	61.088	18.53
160	2.065	2.070	2.080	2.072	61.921	2.276	2.296	2.305	2.292	68.553	10.71
180	2.475	2.476	2.476	2.475	74.063	2.580	2.581	2.582	2.581	77.242	4.29
200	2.558	2.559	2.551	2.556	76.480	2.620	2.622	2.622	2.621	78.455	2.58
220	2.560	2.564	2.565	2.563	76.695	2.626	2.629	2.624	2.626	78.605	2.49
240	2.550	2.575	2.570	2.565	76.761	2.630	2.630	2.623	2.628	78.646	2.46

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ข.3 ข้อมูลผลการทดลองศึกษาศักยภาพในการลดไนโตรเจนออกไซด์ในแก๊สไอเสีย เมื่อความเข้มข้นเริ่มต้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ 75 ppm เคลือบด้วย TiO_2 20 รอบ อบที่ 34 ^0C

เวลา (นาที)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาเข้า)				$[NO_2]$ (ppm)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาออก)				$[NO_2]$ (ppm)	% Degradation
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาเข้า	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาออก	
20	2.560	2.560	2.562	2.561	76.630	2.602	2.609	2.602	2.604	77.944	1.71
40	2.612	2.618	2.614	2.615	78.255	2.640	2.641	2.639	2.640	79.017	0.97
60	2.639	2.631	2.631	2.634	78.826	2.645	2.645	2.645	2.645	79.167	0.43
80	2.642	2.643	2.640	2.642	79.067	2.643	2.645	2.645	2.644	79.147	0.10
100	2.654	2.650	2.648	2.651	79.337	2.650	2.654	2.650	2.651	79.357	0.03
120	2.654	2.654	2.654	2.654	79.438	2.654	2.656	2.654	2.655	79.458	0.03
140	2.562	2.564	2.569	2.565	76.761	2.603	2.597	2.601	2.600	77.823	1.38
160	2.612	2.618	2.611	2.614	78.224	2.615	2.616	2.635	2.622	78.475	0.32
180	2.622	2.628	2.625	2.625	78.565	2.630	2.634	2.632	2.632	78.776	0.27
200	2.628	2.632	2.629	2.630	78.706	2.632	2.639	2.639	2.637	78.916	0.27
220	2.635	2.635	2.636	2.635	78.876	2.645	2.640	2.640	2.642	79.067	0.24
240	2.639	2.639	2.641	2.640	79.007	2.641	2.638	2.644	2.641	79.047	0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ข.4 ข้อมูลผลการทดลองศึกษาศักยภาพในการลดไนโตรเจนออกไซด์ในแก๊สไอเสีย เมื่ออุณหภูมิที่ใช้อบแผ่นโพลีคาร์บอเนตที่เคลือบด้วย TiO_2 20 รอบ ที่ 34 ^{0}C และ$[NO_2]_0$ = 13 ppm

เวลา (นาที)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาเข้า)				$[NO_2]$ (ppm)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาออก)				$[NO_2]$ (ppm)	% Degradation
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาเข้า	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาออก	
20	0.902	0.907	0.853	0.887	26.295	1.615	1.696	1.676	1.662	49.607	88.66
40	1.553	1.597	1.592	1.581	47.151	2.538	2.530	2.537	2.535	75.858	60.88
60	2.061	2.071	2.079	2.070	61.880	2.580	2.583	2.578	2.580	77.222	24.79
80	2.482	2.473	2.480	2.478	74.153	2.598	2.590	2.592	2.593	77.613	4.67
100	2.592	2.598	2.592	2.594	77.633	2.612	2.618	2.613	2.614	78.245	0.79
120	2.612	2.619	2.618	2.616	78.305	2.622	2.630	2.628	2.627	78.616	0.40

ตารางที่ ข.4 ข้อมูลผลการทดลองศึกษาศักยภาพในการลดไนโตรเจนออกไซด์ในแก๊สไอเสีย เมื่ออุณหภูมิที่ใช้อบแผ่นโพลีคาร์บอเนตที่เคลือบด้วย TiO_2 20 รอบ ที่ 60 ^{0}C และ$[NO_2]_0$ = 13 ppm

เวลา (นาที)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาเข้า)				$[NO_2]$ (ppm)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาออก)				$[NO_2]$ (ppm)	% Degradation
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาเข้า	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาออก	
20	0.921	0.923	0.921	0.922	26.726	1.697	1.676	1.683	1.685	50.299	88.20
40	1.418	1.411	1.414	1.414	44.143	2.197	2.203	2.198	2.199	71.196	61.28
60	1.828	1.818	1.809	1.818	57.308	2.320	2.307	2.310	2.312	72.549	26.59
80	2.165	2.167	2.165	2.166	64.748	2.292	2.297	2.307	2.299	73.762	6.18
100	2.489	2.477	2.483	2.483	74.294	2.502	2.507	2.517	2.509	75.066	1.04
120	2.629	2.629	2.622	2.627	78.616	2.636	2.614	2.648	2.633	78.796	0.23

ตารางที่ ข.5 ข้อมูลผลการทดลองศึกษาศักยภาพในการลดไนโตรเจนออกไซด์ในแก๊สไอเสีย เมื่อเคลือบด้วยไททาเนียมไดออกไซด์จำนวน 5 รอบ อบที่ 34 ^{0}C และ$[NO_2]_0$ =13 ppm

เวลา (นาที)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาเข้า)				$[NO_2]$ (ppm)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาออก)				$[NO_2]$ (ppm)	% Degradation
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาเข้า	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาออก	
20	0.899	0.868	0.897	0.888	26.315	0.893	0.910	0.897	0.900	26.676	1.37
40	1.379	1.385	1.383	1.382	41.185	1.390	1.392	1.398	1.393	41.516	0.80
60	1.913	1.912	1.910	1.912	57.108	1.915	1.922	1.926	1.921	57.388	0.49
80	2.380	2.377	2.376	2.378	71.125	2.394	2.394	2.392	2.393	71.296	0.24
100	2.687	2.679	2.681	2.682	80.290	2.689	2.684	2.689	2.687	80.440	0.19
120	2.699	2.697	2.701	2.699	80.791	2.708	2.704	2.707	2.706	81.012	0.27

ตารางที่ ข.6 ข้อมูลผลการทดลองศึกษาศักยภาพในการลดไนโตรเจนออกไซด์ในแก๊สไอเสีย เมื่อเคลือบด้วยไททาเนียมไดออกไซด์จำนวน 10 รอบ อบที่ 34 ^{0}C และ$[NO_2]_0$ = 13 ppm

เวลา (นาที)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาเข้า)				$[NO_2]$ (ppm)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาออก)				$[NO_2]$ (ppm)	% Degradation
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาเข้า	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาออก	
20	0.838	0.779	0.873	0.830	24.570	1.194	1.168	1.280	1.214	36.121	47.01
40	1.538	1.545	1.535	1.539	45.908	1.966	1.983	1.994	1.981	59.193	28.94
60	2.155	2.120	2.199	2.158	64.518	2.588	2.563	2.589	2.580	74.665	15.73
80	2.590	2.593	2.592	2.592	77.563	2.704	2.707	2.709	2.707	81.022	4.46
100	2.700	2.691	2.693	2.695	80.661	2.711	2.713	2.716	2.713	81.223	0.70
120	2.714	2.717	2.713	2.715	81.263	2.718	2.714	2.727	2.720	81.413	0.19

ตารางที่ ข.7 ข้อมูลผลการทดลองศึกษาศักยภาพในการลดไนโตรเจนออกไซด์ในแก๊สไอเสีย เมื่อเคลือบด้วยไททาเนียมไดออกไซด์จำนวน 20 รอบ อบที่ 34 ^{0}C และ$[NO_2]_0$ = 13 ppm

เวลา (นาที)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาเข้า)				$[NO_2]$ (ppm)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm (ขาออก)				$[NO_2]$ (ppm)	% Degradation
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาเข้า	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ขาออก	
20	0.902	0.907	0.853	0.887	26.295	1.615	1.696	1.676	1.662	49.607	88.66
40	1.553	1.597	1.592	1.581	47.151	2.538	2.530	2.537	2.535	75.858	60.88
60	2.061	2.071	2.079	2.070	61.880	2.580	2.583	2.578	2.580	77.222	24.79
80	2.482	2.473	2.48	2.478	74.153	2.598	2.590	2.592	2.593	77.613	4.67
100	2.592	2.598	2.592	2.594	77.633	2.612	2.618	2.613	2.614	78.245	0.79
120	2.612	2.619	2.618	2.616	78.305	2.622	2.630	2.628	2.627	78.616	0.40

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวสุกัญญา โปธายะ

วัน เดือน ปี เกิด 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2529

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2544	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจาก โรงเรียนสารภีพิทยาคมพิทยาคม จ.เชียงใหม่
ปีการศึกษา 2547	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจาก โรงเรียนจักรคำคณาทร ลำพูน จ.ลำพูน
ปีการศึกษา 2551	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประสบการณ์

ก.ค.2551 – พ.ค.2552	ผู้ช่วยนักวิจัย ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มิ.ย 2552 – มี.ค.2555	อาจารย์ปฏิบัติการ(เคมี) สังกัดพื้นฐานวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved