

บทที่ 4

ผลการวิจัย

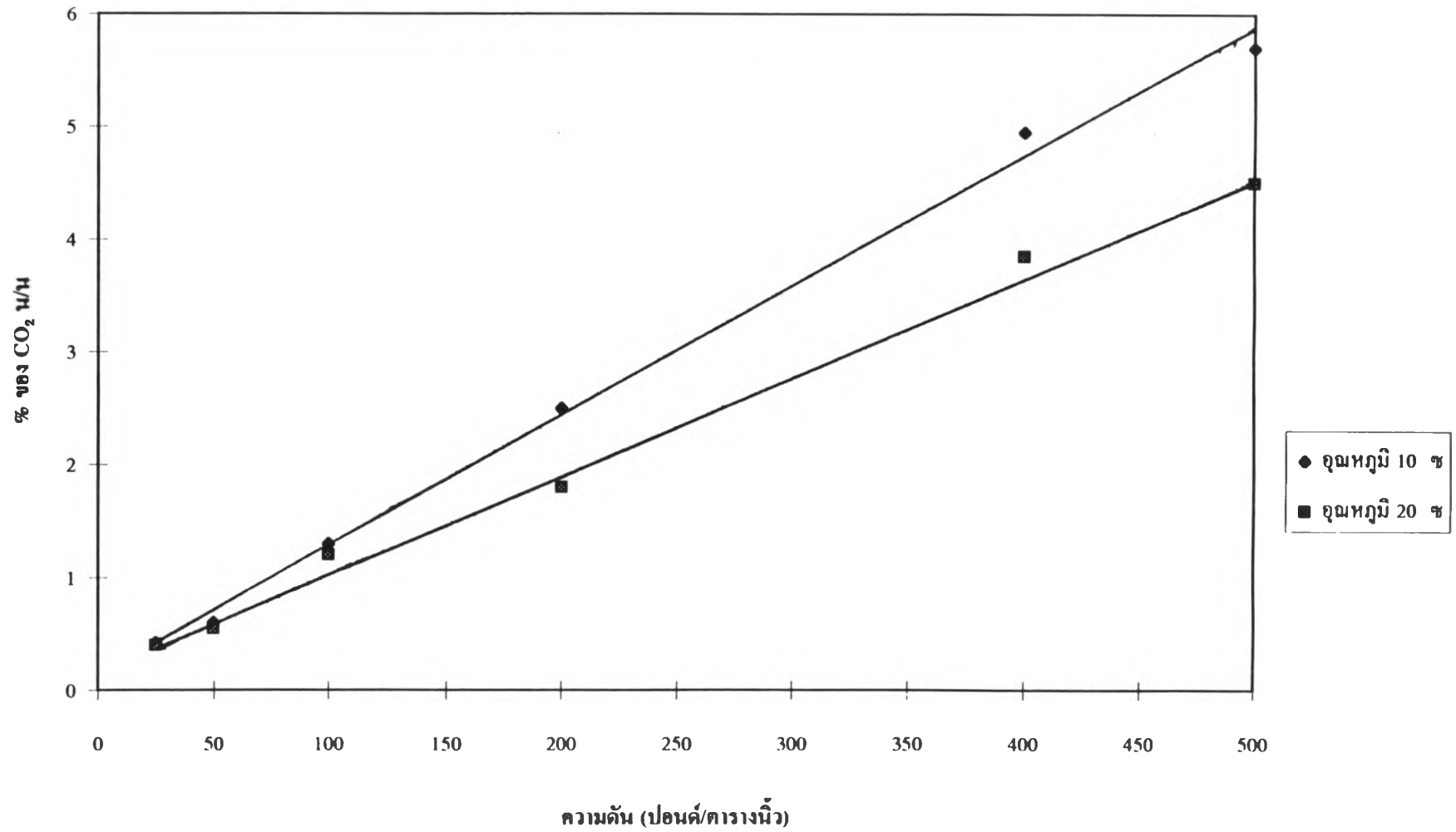
4.1 ผลการทดลองในระบบทวิภาคของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ - น้ำ

จากการวัดปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ที่สามารถละลายลงในน้ำสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.1

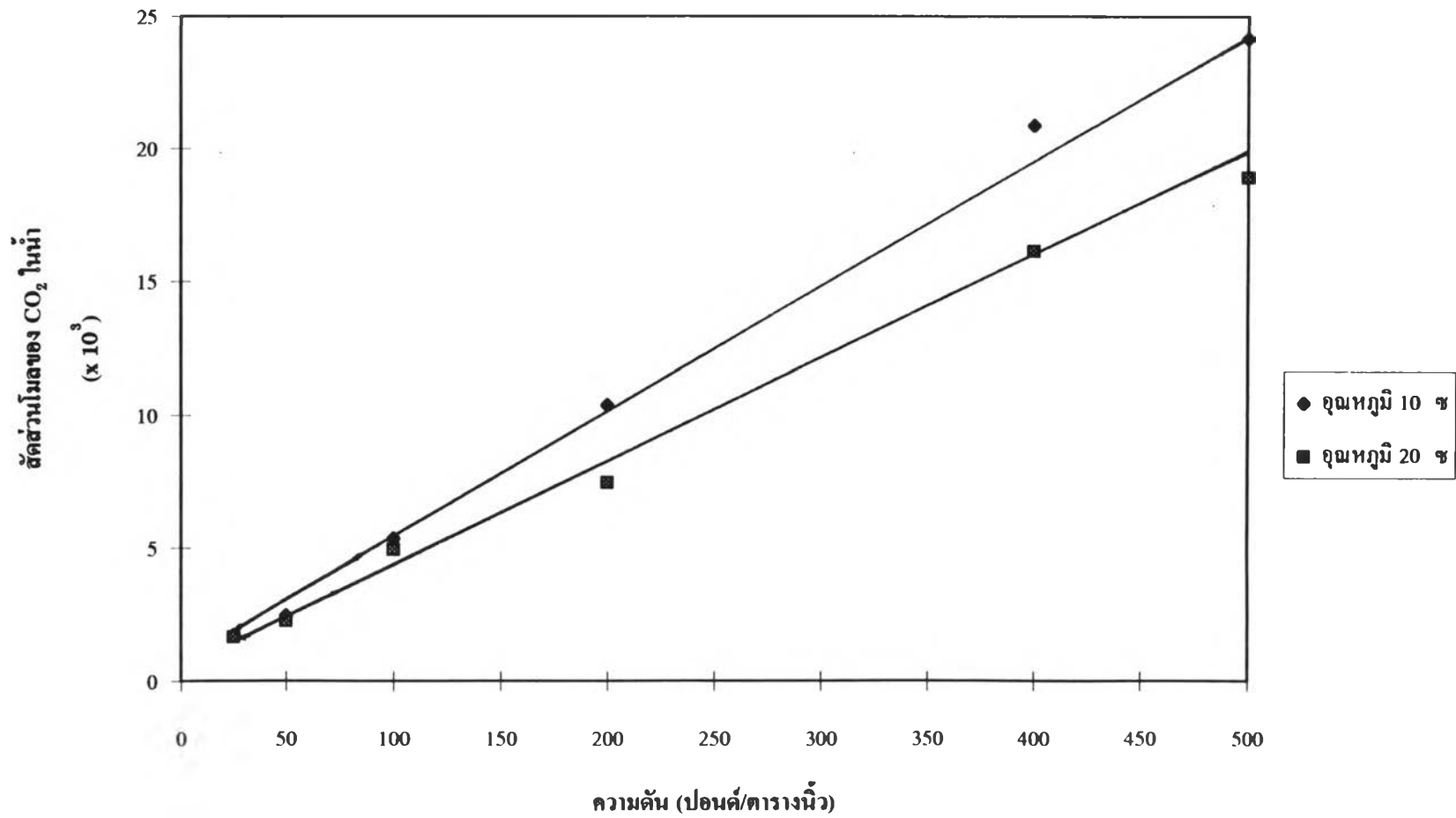
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

อุณหภูมิ (°ซ)	ความดัน (PSIG)	เปอร์เซ็นต์การละลายของก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ (W/W)	สัดส่วนโมลของก๊าซในน้ำ (x 10 ³)
10	25	0.42	1.72
	50	0.6	2.46
	100	1.3	5.36
	200	2.5	10.38
	400	4.95	20.86
	500	5.7	24.13
20	25	0.4	1.64
	50	0.55	2.26
	100	1.2	4.94
	200	1.8	7.44
	400	3.85	16.12
	500	4.5	18.91

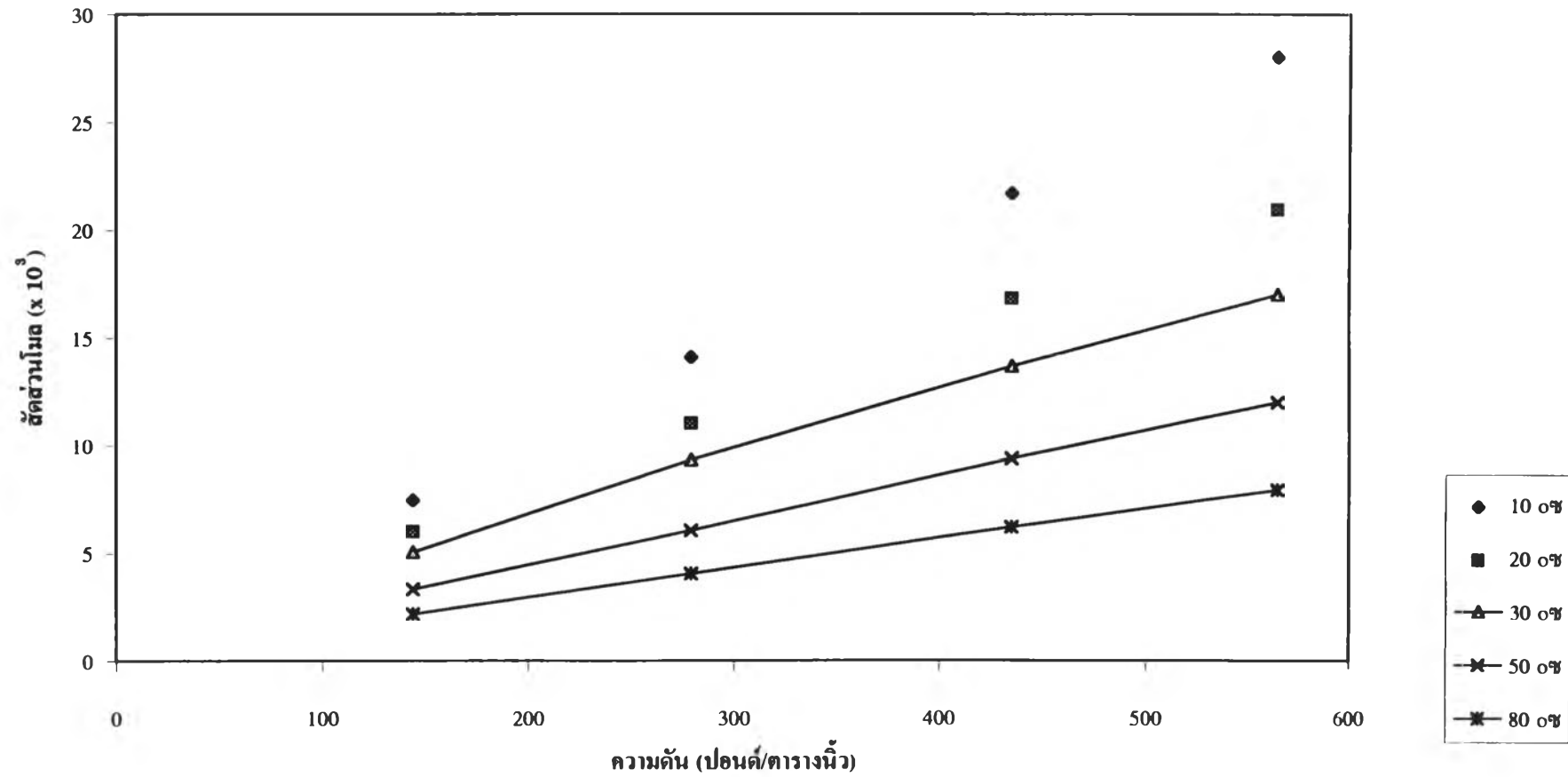
จากข้อมูลในตารางที่ 4.1 เมื่อนำข้อมูลไปเขียนกราฟระหว่างเปอร์เซ็นต์การละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำกับความดัน และกราฟระหว่างสัดส่วนโมลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำกับความดันโดยควบคุมอุณหภูมิของการทดลองไว้ที่ 10 และ 20 °ซ จะได้ความสัมพันธ์ตามรูปที่ 4.1 และรูปที่ 4.2 ตามลำดับ



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การละลายของ CO₂ ในน้ำกับความดัน ที่อุณหภูมิ 10 และ 20 °ซ



รูปที่ 4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂ ในน้ำกับความดัน ที่อุณหภูมิ 10 และ 20 °ซ



รูปที่ 4.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันและสัดส่วน โมลของคาร์บอนไดออกไซด์ในวัฏภาคของของเหลวเปรียบเทียบกับผลงานของ J.H. Matous, J. Sobr, J.P. Novak และ J. Pick [8]

จากกราฟรูปที่ 4.1 และ 4.2 จะเห็นได้ว่ากราฟ α คือเป็นเส้นตรงซึ่งแสดงว่า การละลายของ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้นเมื่อความดันเพิ่มขึ้น แต่จะลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น

4.2 ผลการทดลองในระบบไตรภาคของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ - ไนโตรเจน - น้ำ

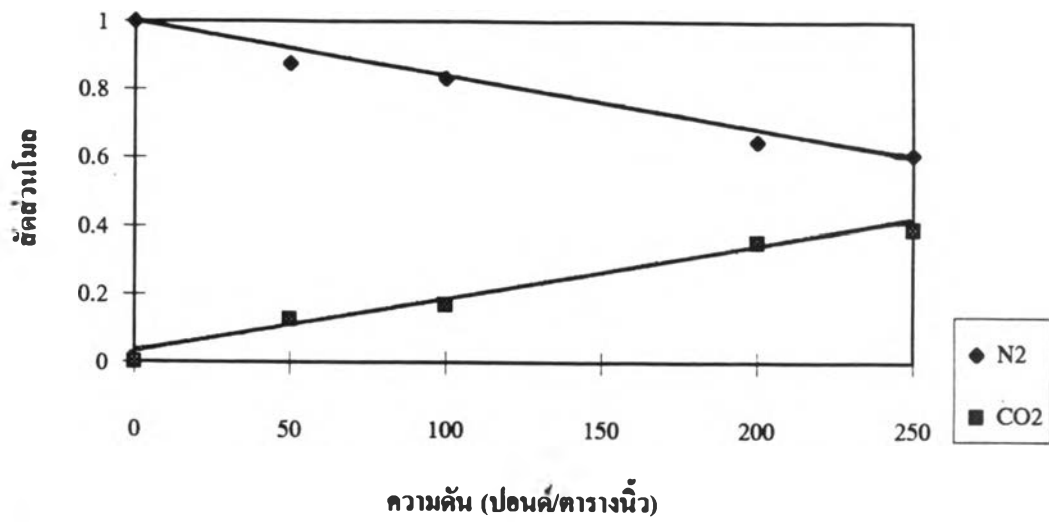
จากการวัดปริมาณการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายในน้ำ โดยมีก๊าซไนโตรเจน เป็นตัวปรับสมดุลของความดันในระบบที่ 450 PSIG สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำที่ความดันย่อย 0 - 250 PSIG โดยมี ก๊าซไนโตรเจนเป็นตัวปรับสมดุลความดันที่ 450 PSIG

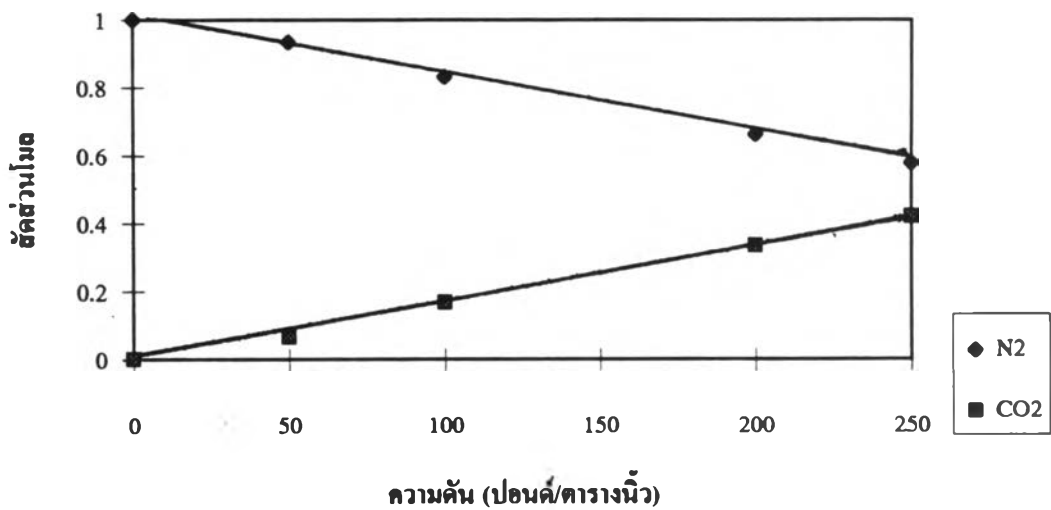
อุณหภูมิ (°ซ)	ความดันย่อย (PSIG)	สัดส่วนโมลของ CO ₂ ใน วัฏภาคของไอ	สัดส่วนโมลของ N ₂ ใน วัฏภาคของไอ	สัดส่วนโมลของ CO ₂ ในวัฏภาคของ ของเหลว (x 10 ³)	สัดส่วนโมลของ N ₂ ในวัฏภาคของ ของเหลว (x 10 ³)
10	0	0	1.00	0	0.408
	50	0.125	0.875	1.324	0.614
	100	0.169	0.831	2.548	0.492
	200	0.354	0.646	5.505	0.445
	250	0.392	0.608	6.631	0.419
20	0	0	1.00	0	0.391
	50	0.066	0.934	1.174	0.327
	100	0.168	0.832	2.387	0.413
	200	0.336	0.664	4.065	0.409
	250	0.42	0.580	5.109	0.366

จากข้อมูลในตารางที่ 4.2 เมื่อนำไปเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง สัดส่วน โมลของก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ สัดส่วน โมลของก๊าซไนโตรเจน กับความดัน ในวัฏภาคของของเหลวและ วัฏภาคของไอได้ดังรูปที่ 4.4, 4.5, 4.6 และ 4.7 ตามลำดับ

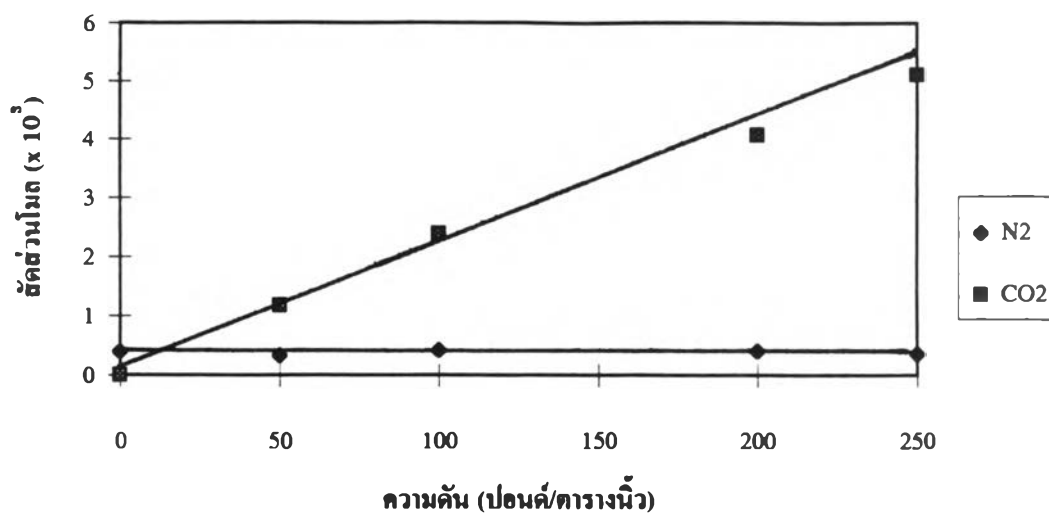
นอกจากนี้ เรายังสามารถสร้างกราฟเปรียบเทียบระหว่างระบบทวิภาคกับไตรภาคของการ ละลายแสดงให้เห็นค่าการละลายที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด ดังกราฟรูปที่ 4.8



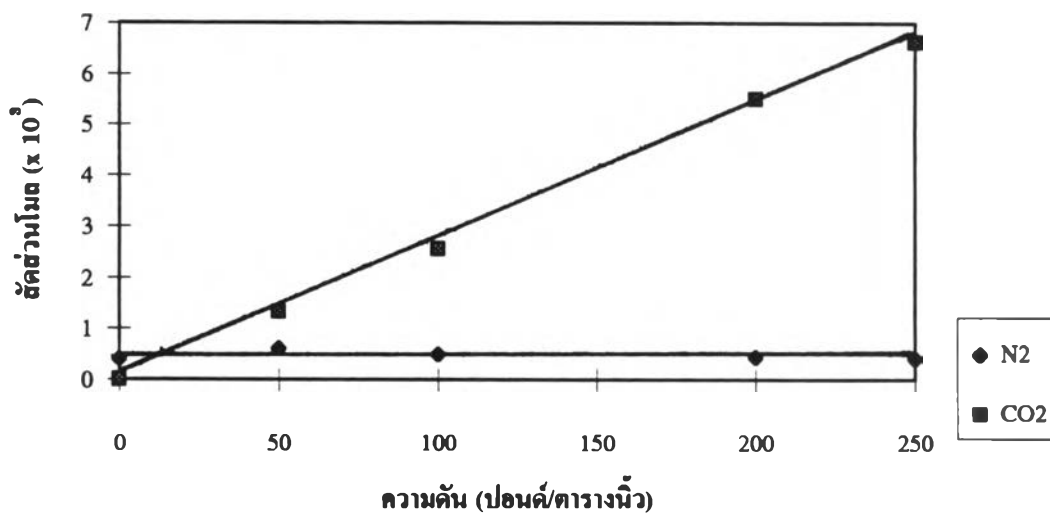
รูปที่ 4.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂ สัดส่วนโมลของ N₂ กับความดัน ในบรรยากาศของไอที่อุณหภูมิ 10 °ซ



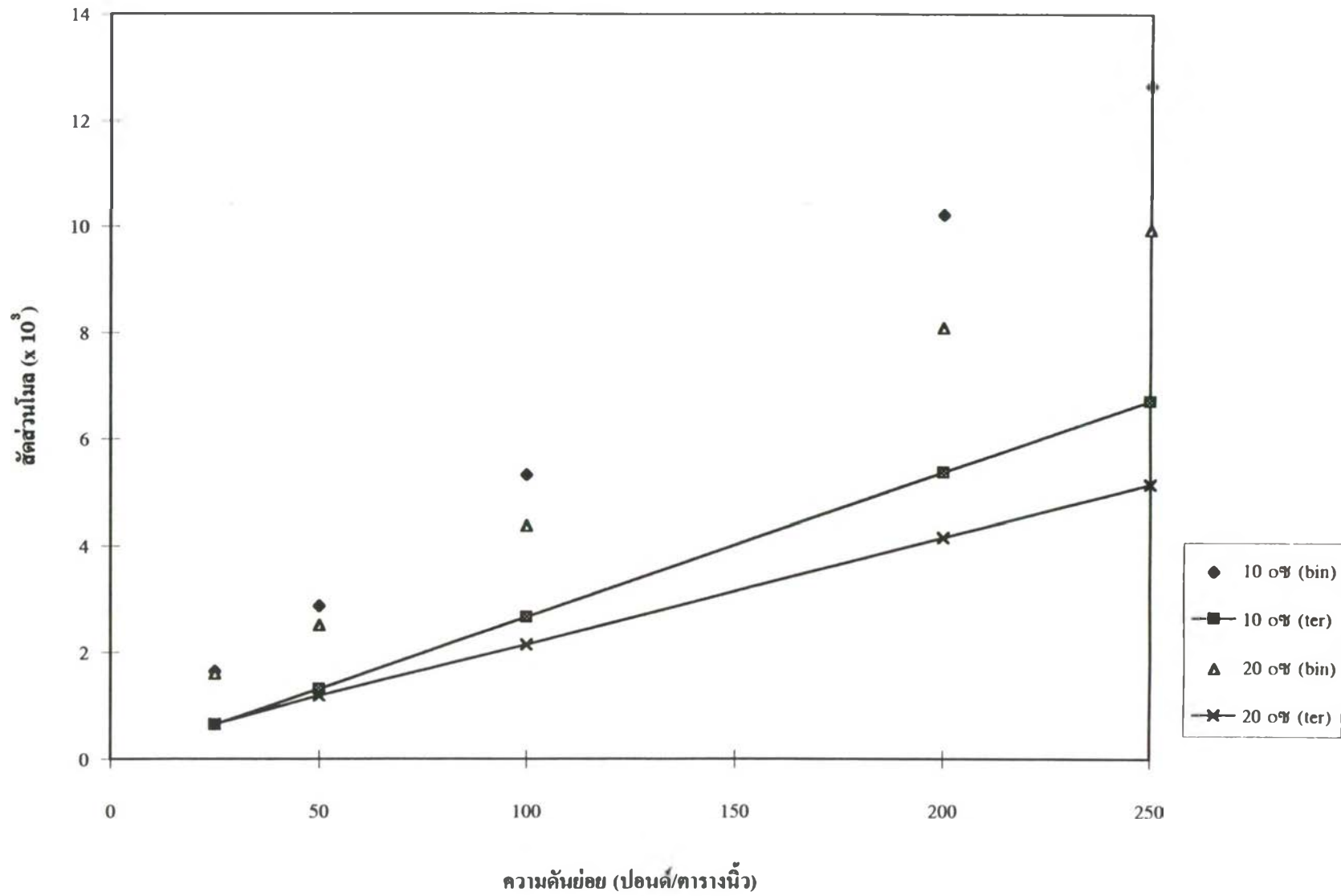
รูปที่ 4.5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂ สัดส่วนโมลของ N₂ กับความดัน ในบรรยากาศของไอที่อุณหภูมิ 20 °ซ



รูปที่ 4.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO_2 สัดส่วนโมลของ N_2 กับ ความดัน ในบรรยากาศของของเหลวที่อุณหภูมิ 10°C



รูปที่ 4.7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO_2 สัดส่วนโมลของ N_2 กับ ความดัน ในบรรยากาศของของเหลวที่อุณหภูมิ 20°C



รูปที่ 4.8 กราฟเปรียบเทียบการละลายของคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำ ระหว่างระบบไตรภาคและทวิภาค (เส้นทึบเป็นระบบไตรภาค)

4.3 ผลการทดลองหาค่าการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อมีไฮโดรคาร์บอนผสมอยู่

ก๊าซผสมที่ใช้จะใช้ก๊าซธรรมชาติจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ก๊าซธรรมชาตินี้จะเป็นก๊าซในส่วนสายป้อนของโรงแยกก๊าซ มีองค์ประกอบแสดงในภาคผนวกที่

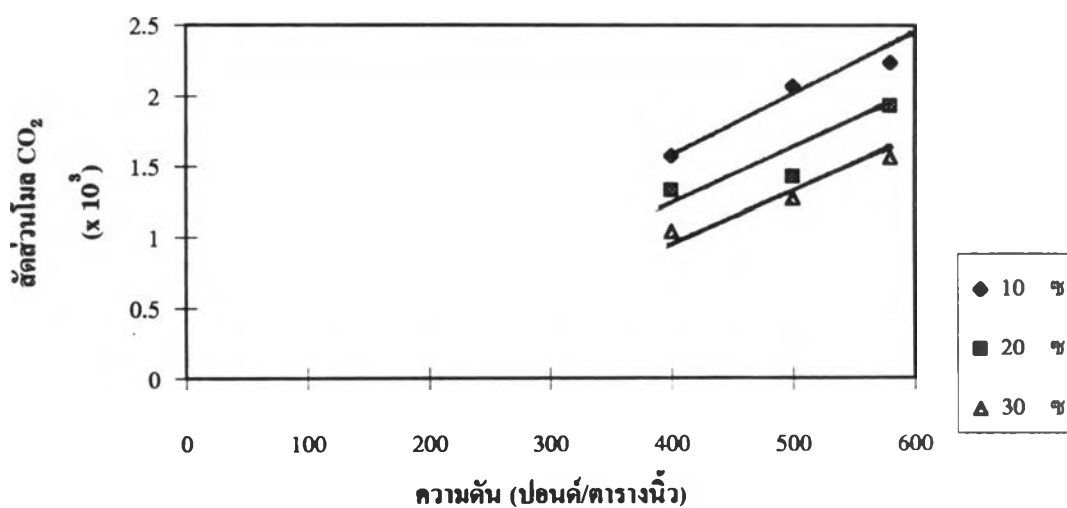
ตารางที่ 4.3 ข้อมูลการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อมีไฮโดรคาร์บอนผสมอยู่ในวัฏภาคของของเหลว

อุณหภูมิ (°ซ)	ความดัน (PSIG)	สัดส่วน โมล CO ₂ (x10 ³)	สัดส่วนโมล CH ₄ (x10 ³)	สัดส่วนโมล C ₂ ⁺ (x10 ³)	สัดส่วนโมลไฮโดร คาร์บอน (x10 ³)
10	400	1.575	0.695	0.121	0.816
	500	2.072	0.803	0.170	0.973
	580	2.239	0.880	0.175	1.055
20	400	1.330	0.559	0.117	0.675
	500	1.429	0.742	0.130	0.876
	580	1.935	0.739	0.145	0.884
30	400	1.038	0.504	0.095	0.599
	500	1.273	0.551	0.097	0.648
	580	1.561	0.686	0.126	0.812

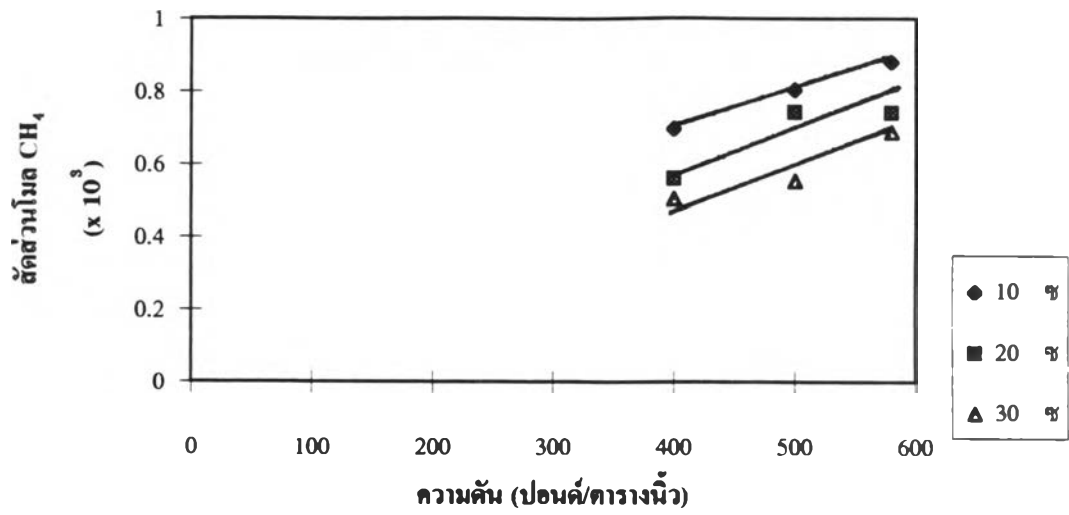
ตารางที่ 4.4 ข้อมูลการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อมีไฮโดรคาร์บอนผสมอยู่ในวัฏภาคของไอ

อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)	ความดัน (PSIG)	สัดส่วนโมล CO_2	สัดส่วนโมล CH_4	สัดส่วนโมล C_2^+	สัดส่วนโมลไฮโดร- คาร์บอน
10	400	0.086	0.751	0.163	0.914
	500	0.104	0.733	0.164	0.896
	580	0.095	0.739	0.166	0.905
20	400	0.102	0.735	0.163	0.898
	500	0.093	0.749	0.158	0.907
	580	0.101	0.734	0.161	0.895
30	400	0.101	0.739	0.160	0.899
	500	0.104	0.733	0.163	0.896
	580	0.102	0.739	0.159	0.898

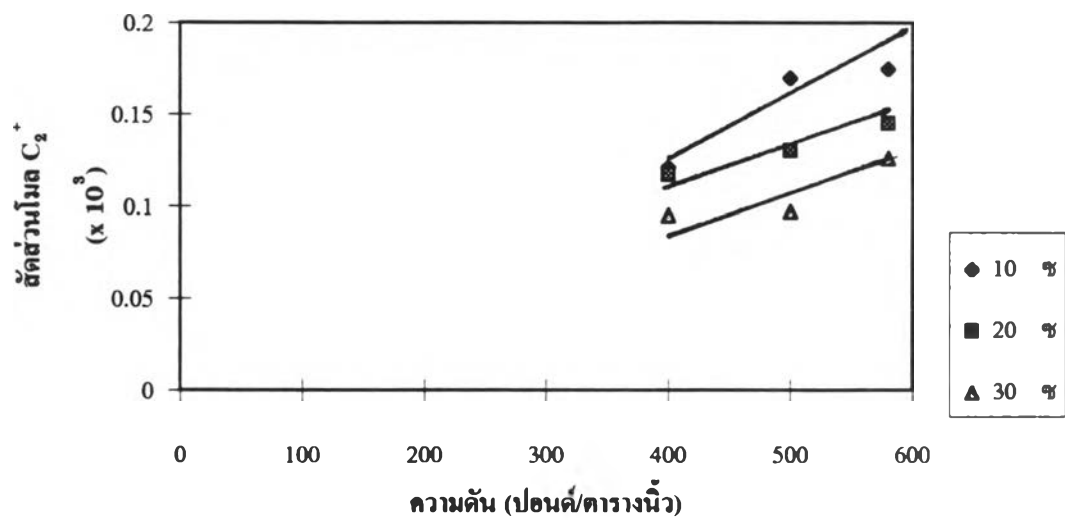
จากข้อมูลในตารางที่ 4.3 และ 4.4 เมื่อนำไปเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ต่าง ๆ จะได้ดังรูปที่ 4.9 - 4.19



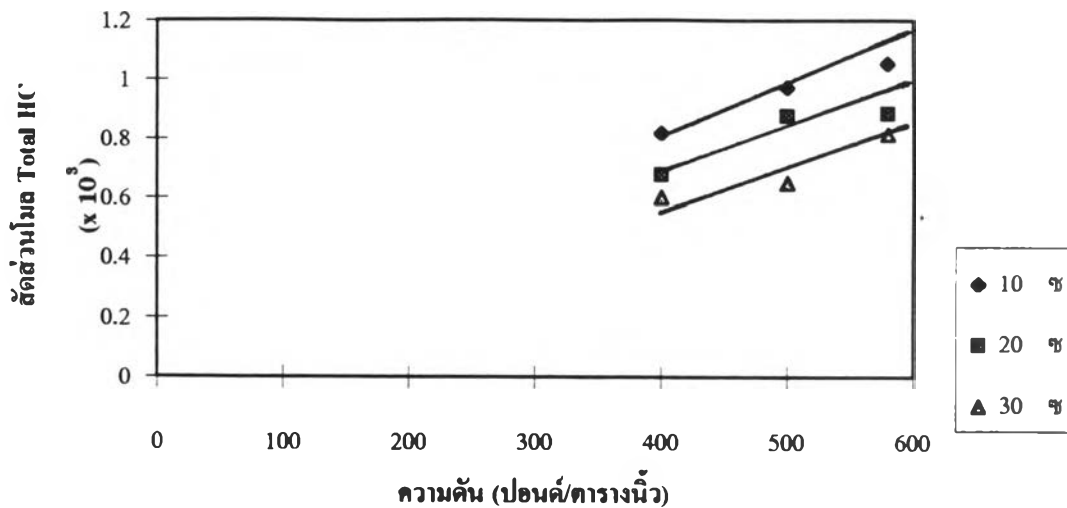
รูปที่ 4.9 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการละลายของ CO_2 กับความดันรวมของระบบที่ อุณหภูมิ 10, 20 และ 30°C ในวัฏภาคของของเหลว



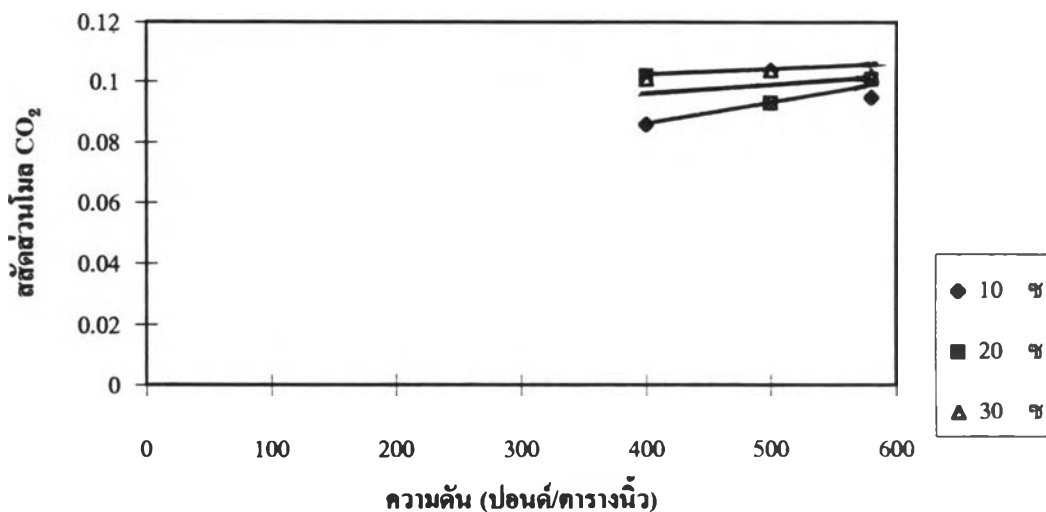
รูปที่ 4.10 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการละลายของ CH_4 กับความดันรวมของระบบที่อุณหภูมิ 10, 20 และ 30 °ซ ในวิภาคของของเหลว



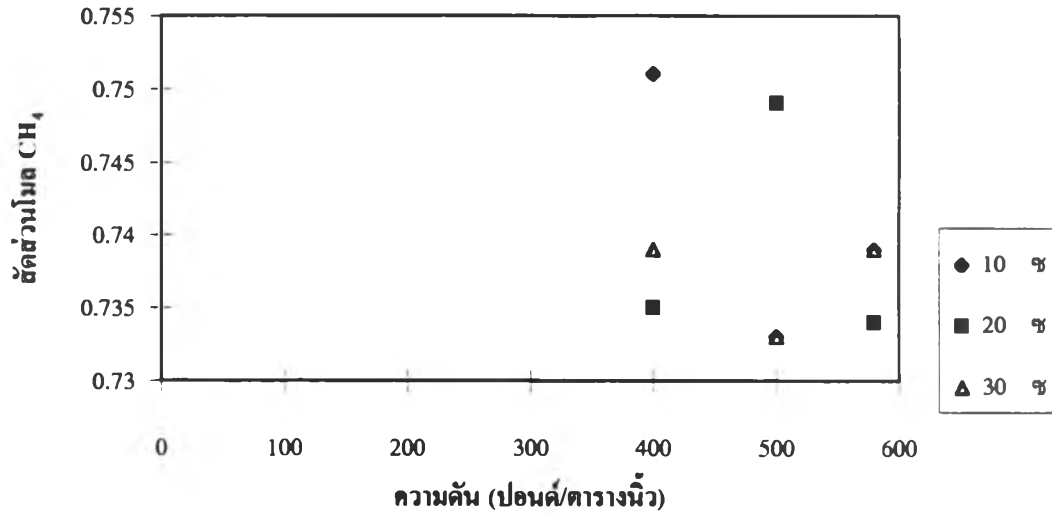
รูปที่ 4.11 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการละลายของ C_2^+ กับความดันรวมของระบบที่อุณหภูมิ 10, 20 และ 30 °ซ ในวิภาคของของเหลว



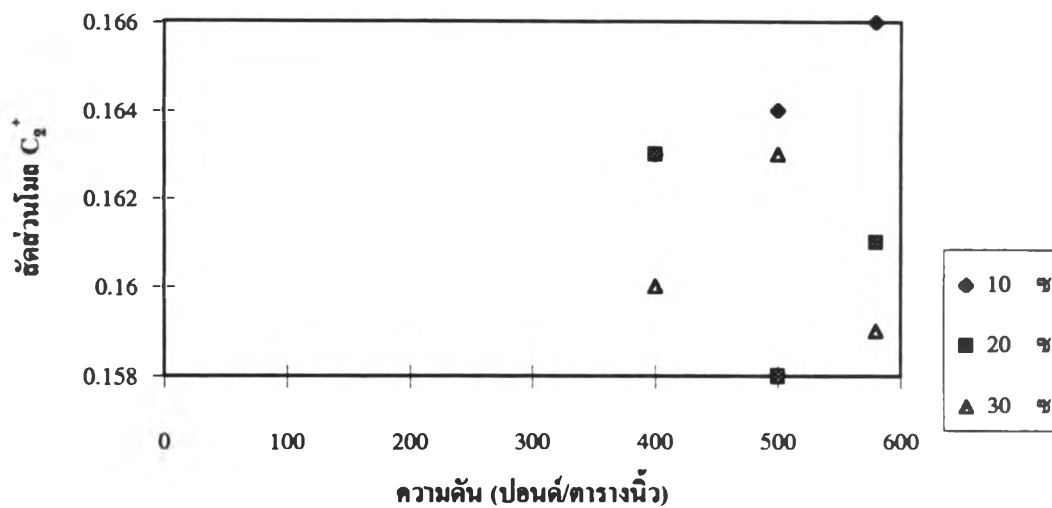
รูปที่ 4.12 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการละลายของผลรวมไฮโดรคาร์บอน กับความดันรวมของระบบที่อุณหภูมิ 10, 20 และ 30 °ซ ในวัฏภาคของของเหลว



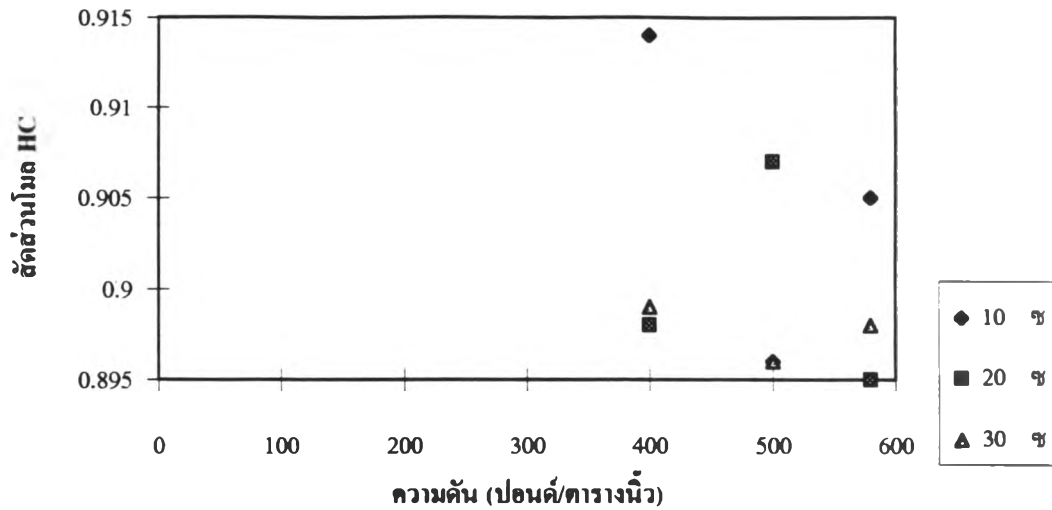
รูปที่ 4.13 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วน โมลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และความดันในวัฏภาคของไอที่อุณหภูมิ 10, 20 และ 30 °ซ



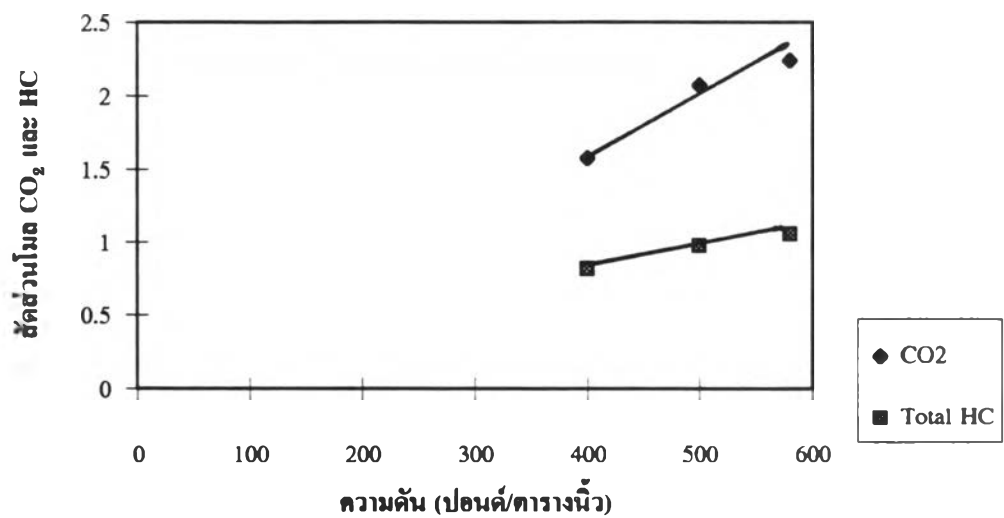
รูปที่ 4.14 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วน โมลของ CH_4 และความดันในวิฎภาคของไอ ที่อุณหภูมิ 10, 20 และ 30 °ซ



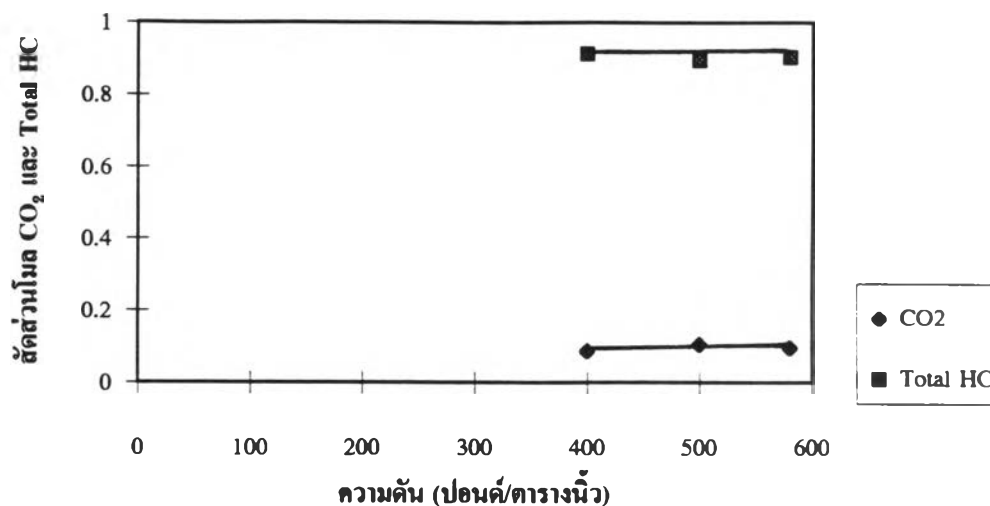
รูปที่ 4.15 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วน โมลของ C_2^+ และความดันในวิฎภาคของไอ ที่อุณหภูมิ 10, 20 และ 30 °ซ



รูปที่ 4.16 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วน โมลของผลรวม ไฮโดรคาร์บอนและความดัน ในวิญภาคของไอที่อุณหภูมิ 10, 20 และ 30 °ซ



รูปที่ 4.17 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และผลรวม ไฮโดรคาร์บอน ที่ความดันต่างๆ ในวิญภาคของของเหลวที่อุณหภูมิ 10 °ซ



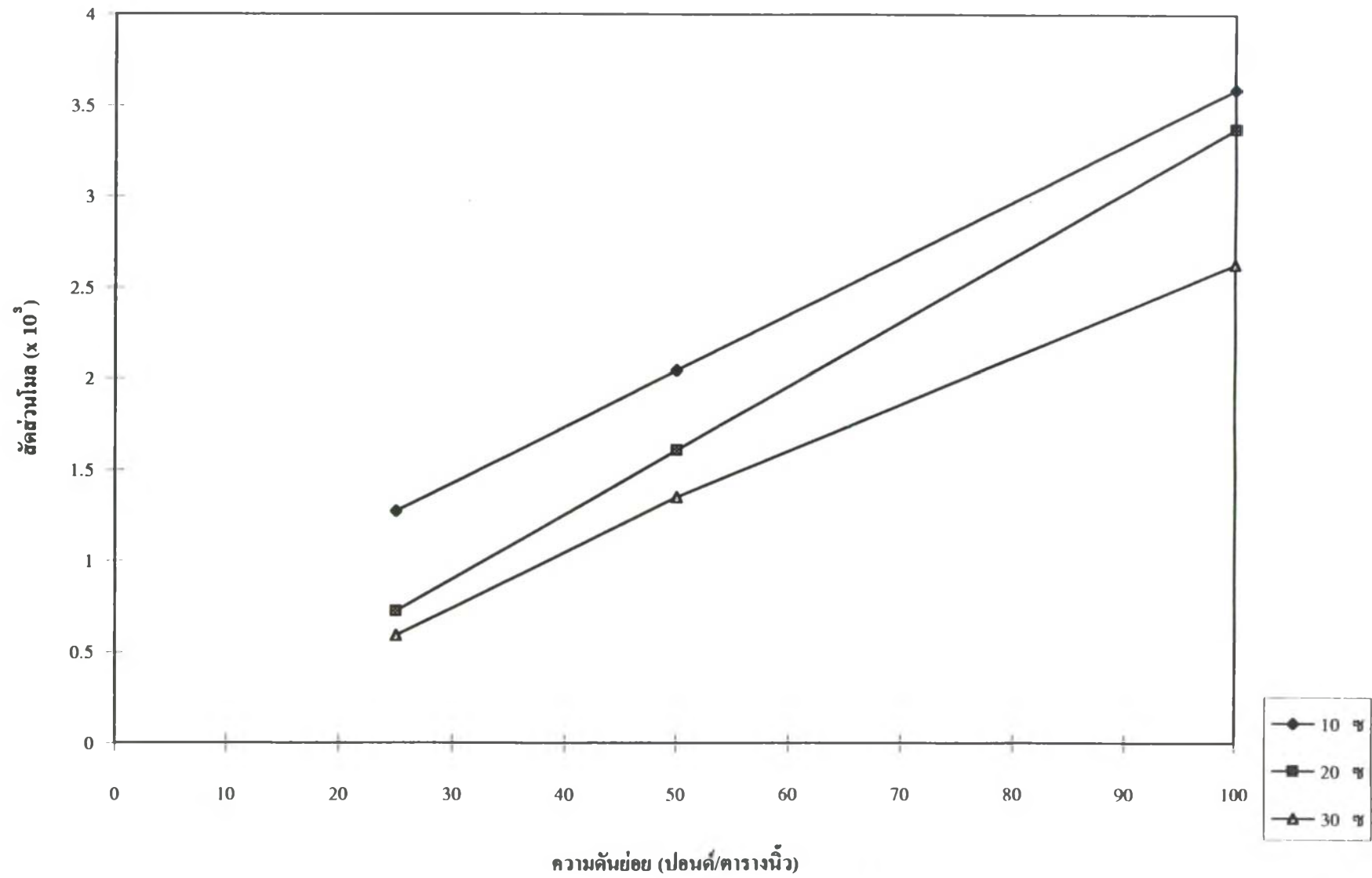
รูปที่ 4.18 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และผลรวมไฮโดรคาร์บอน ที่ความดันต่างๆ ในวัฏภาคของไอที่อุณหภูมิ 10 °ซ

4.4 ผลการทดลองการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อปรับค่าอัตราส่วน L/V ของระบบที่ความดัน 450 PSIG อุณหภูมิ 20 °ซ

โดยที่ L คือ จำนวนโมลของของเหลวที่ใช้
V คือ จำนวนโมลของก๊าซธรรมชาติที่ใช้

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อปรับค่า L/V ของระบบให้อยู่ระหว่าง 1.964 ถึง 23.29 ในวัฏภาคของของเหลว ที่อุณหภูมิ 20 °ซ และความดัน 450 PSIG

L/V	สัดส่วนโมลของ CO ₂ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของ CH ₄ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของ C ₂ ⁺ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของ ไฮโดรคาร์บอน (x10 ³)
1.964	2.425	0.636	0.135	0.771
4.120	2.255	0.661	0.139	0.800
9.130	1.846	0.580	0.112	0.692
15.354	1.700	0.587	0.118	0.706
23.29	1.331	0.507	0.098	0.605

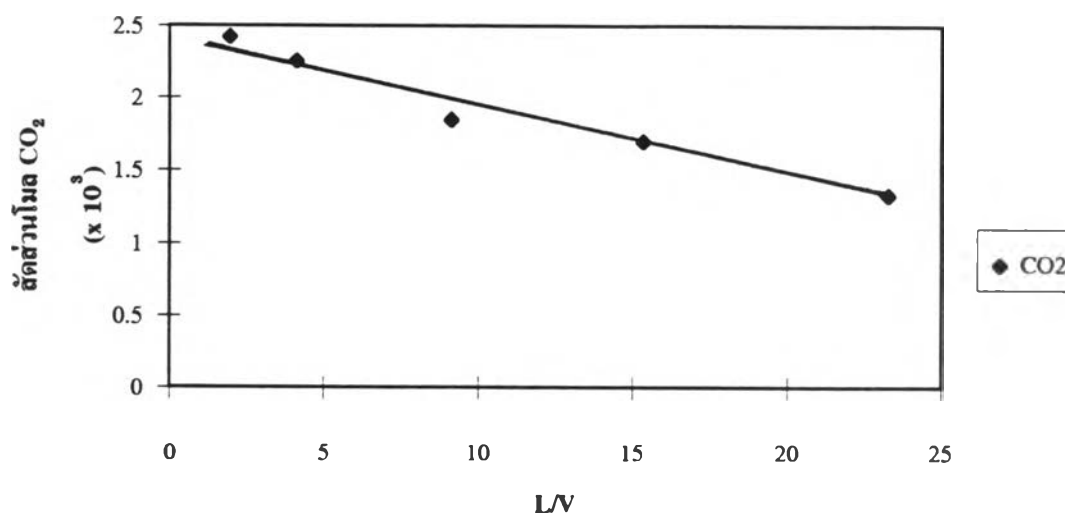


รูปที่ 4.19 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นและสัดส่วนโมลของคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำ

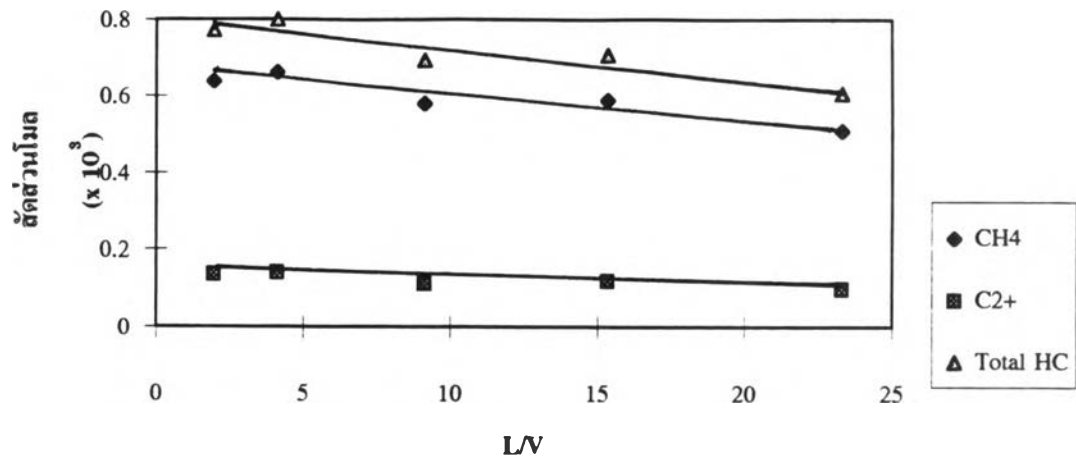
ตารางที่ 4.6 ข้อมูลการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อปรับค่า L/V ของระบบให้อยู่ระหว่าง 1.964 ถึง 23.29 ในวัฏภาคของไอ ที่อุณหภูมิ 20 °ซ และความดัน 450 PSIG

L/V	สัดส่วนโมลของ CO ₂	สัดส่วนโมลของ CH ₄	สัดส่วนโมลของ C ₂ ⁺	สัดส่วนโมลของ ไฮโดรคาร์บอน
1.964	0.133	0.714	0.153	0.867
4.120	0.131	0.715	0.153	0.869
9.130	0.126	0.718	0.156	0.874
15.354	0.117	0.725	0.158	0.875
23.29	0.115	0.722	0.163	0.885

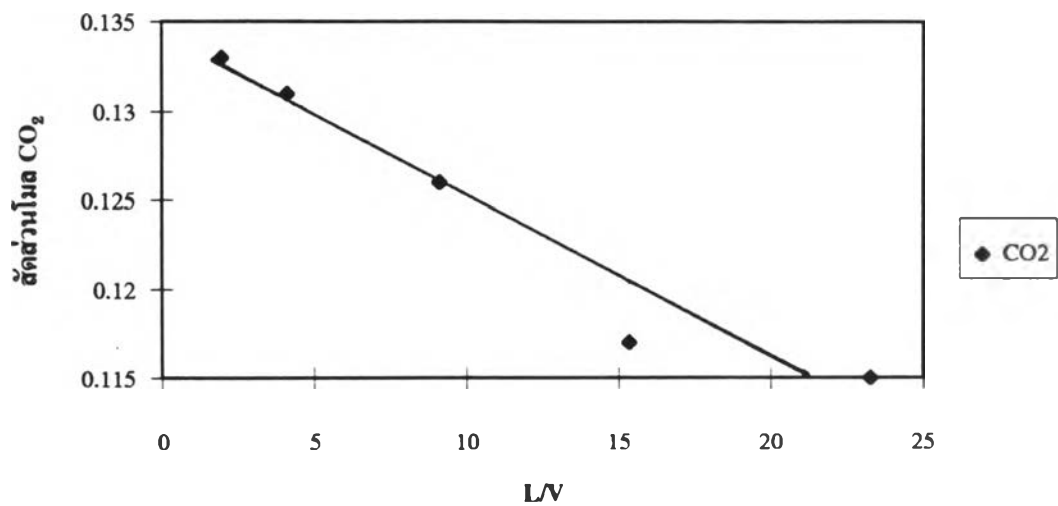
จากข้อมูลในตารางที่ 4.5 และ 4.6 สามารถนำไปเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลและ L/V ได้ดังรูปที่ 4.20 ถึง 4.25



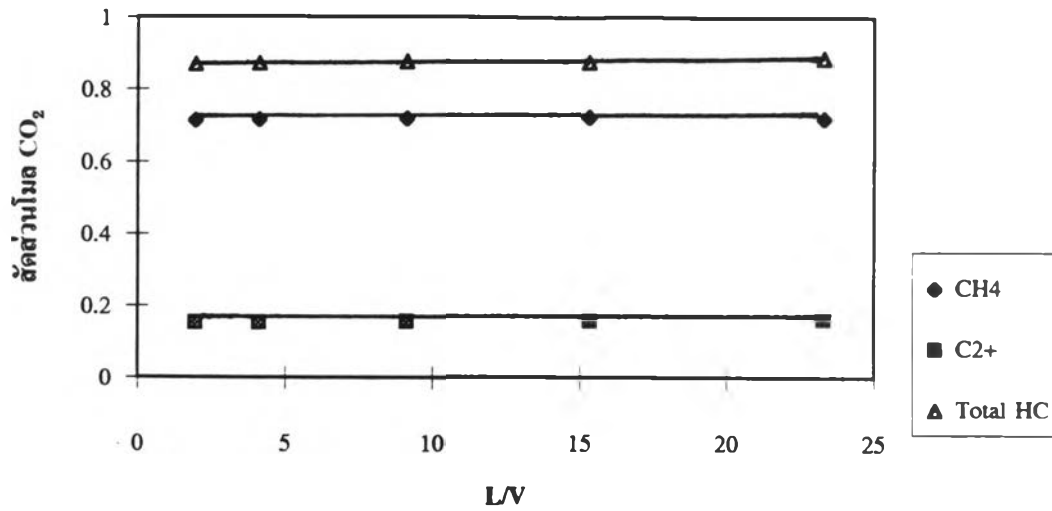
รูปที่ 4.20 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการละลายของคาร์บอนไดออกไซด์กับ L/V ของระบบในวัฏภาคของของเหลวที่อุณหภูมิ 20 °ซ และความดัน 450 PSIG



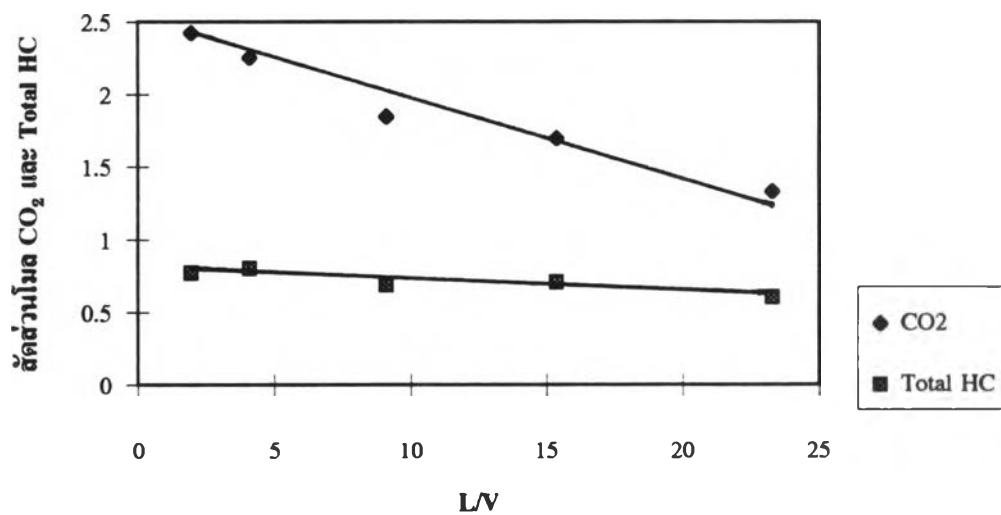
รูปที่ 4.21 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการละลายของ CH₄, C₂⁺ และไฮโดรคาร์บอนรวม กับ L/V ของระบบในวัฏภาคของของเหลวที่อุณหภูมิ 20 °ซ และความดัน 450 PSIG



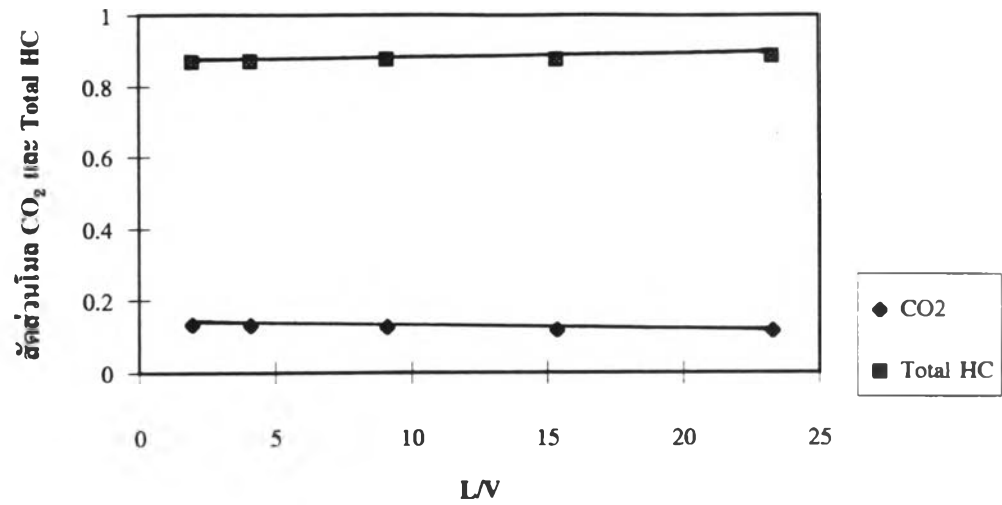
รูปที่ 4.22 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการละลายของคาร์บอนไดออกไซด์กับ L/V ของระบบในวัฏภาคของไอที่อุณหภูมิ 20 °ซ และความดัน 450 PSIG



รูปที่ 4.23 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการละลายของ CH_4 , C_2^+ และไฮโดรคาร์บอนรวม กับ L/V ของระบบในวัฏภาคของไอที่อุณหภูมิ 20°C และความดัน 450 PSIG



รูปที่ 4.24 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการละลายของคาร์บอนไดออกไซด์กับไฮโดรคาร์บอนรวม ที่ค่า L/V ต่างๆในวัฏภาคของของเหลวที่อุณหภูมิ 20°C และความดัน 450 PSIG



รูปที่ 4.25 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไฮโดรคาร์บอนรวมที่ค่า L/V ต่างๆ ในวัฏภาคของไอที่อุณหภูมิ 20 °ซ และความดัน 450 PSIG

4.5 ผลการทดลองในส่วนของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เพื่อดูผลการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไฮโดรคาร์บอน

ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 4.6 ถึง 4.11

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, CH₄, ไฮโดรคาร์บอนรวม เมื่อหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ ความดัน 400 ถึง 500 PSIG ในวัฏภาคของของเหลว ที่อุณหภูมิ 10 °ซ

ความดัน (PSIG)	รอบที่	สัดส่วนโมลของ CO ₂ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของ CH ₄ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของไฮโดรคาร์บอนรวม (x10 ³)
400	1	1.361	0.559	0.678
	2	1.498	0.648	0.787
	3	1.590	0.640	0.781
	4	1.469	0.631	0.778
450	1	1.699	0.720	0.879
	2	1.214	0.493	0.600
	3	1.862	0.793	0.965
	4	1.662	0.665	0.805
500	1	1.648	0.751	0.903
	2	1.542	0.638	0.779
	3	1.974	0.831	1.007
	4	1.705	0.632	0.758

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, CH₄, ไฮโดรคาร์บอนรวม เมื่อหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ ความดัน 400 ถึง 500 PSIG ในวัฏภาคของของเหลว ที่อุณหภูมิ 20 °ซ

ความดัน (PSIG)	รอบที่	สัดส่วนโมลของ CO ₂ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของ CH ₄ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของไฮโดรคาร์บอนรวม (x10 ³)
400	1	1.429	0.559	0.521
	2	1.124	0.539	0.745
	3	1.164	0.532	0.638
	4	1.102	0.498	0.596
450	1	0.922	0.434	0.521
	2	1.384	0.621	0.715
	3	1.244	0.655	0.775
	4	1.368	0.625	0.748

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, CH₄, ไฮโดรคาร์บอนรวม เมื่อหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ ความดัน 400 ถึง 500 PSIG ในวิฤภาคของของเหลวที่อุณหภูมิ 30 °ซ

ความดัน (PSIG)	รอบที่	สัดส่วนโมลของ CO ₂ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของ CH ₄ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของไฮโดรคาร์บอนรวม (x10 ³)
400	1	1.011	0.525	0.623
	2	1.082	0.508	0.605
	3	1.097	0.455	0.547
	4	1.123	0.455	0.545
450	1	0.982	0.509	0.600
	2	1.171	0.508	0.600
	3	1.069	0.480	0.565
	4	0.861	0.400	0.473
500	1	1.234	0.644	0.76
	2	1.374	0.607	0.714
	3	1.199	0.494	0.58
	4	0.560	0.346	0.406

ตารางที่ 4.10 แสดงผลสัดส่วนโมลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, CH₄, ไฮโดรคาร์บอนรวม เมื่อหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ ความดัน 400 ถึง 500 PSIG ในวัฏภาคของไอ ที่อุณหภูมิ 10 °ซ

ความดัน (PSIG)	รอบที่	สัดส่วนโมลของ CO ₂ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของ CH ₄ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของไฮโดรคาร์บอนรวม (x10 ³)
400	1	0.089	0.752	0.911
	2	0.087	0.751	0.913
	3	0.096	0.743	0.904
	4	0.093	0.743	0.907
450	1	0.092	0.745	0.908
	2	0.089	0.745	0.911
	3	0.095	0.744	0.905
	4	0.100	0.738	0.900
500	1	0.094	0.742	0.906
	2	0.093	0.747	0.907
	3	0.095	0.749	0.905
	4	0.097	0.739	0.903

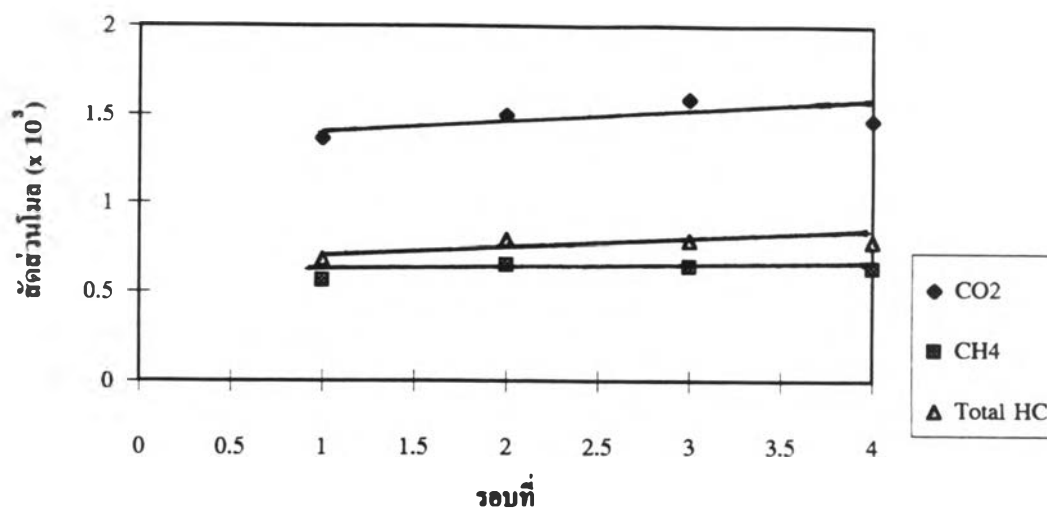
ตารางที่ 4.11 แสดงผลสัดส่วนโมลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, CH₄, ไฮโดรคาร์บอนรวม เมื่อหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ ความดัน 400 ถึง 500 PSIG ในวัฏภาคของไอ ที่อุณหภูมิ 20 °ซ

ความดัน (PSIG)	รอบที่	สัดส่วนโมลของ CO ₂ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของ CH ₄ (x10 ³)	สัดส่วนโมลของไฮโดรคาร์บอนรวม (x10 ³)
400	1	0.102	0.735	0.898
	2	0.093	0.743	0.907
	3	0.091	0.746	0.909
	4	0.097	0.740	0.903
450	1	0.093	0.746	0.907
	2	0.097	0.743	0.903
	3	0.094	0.747	0.906
	4	0.095	0.742	0.905

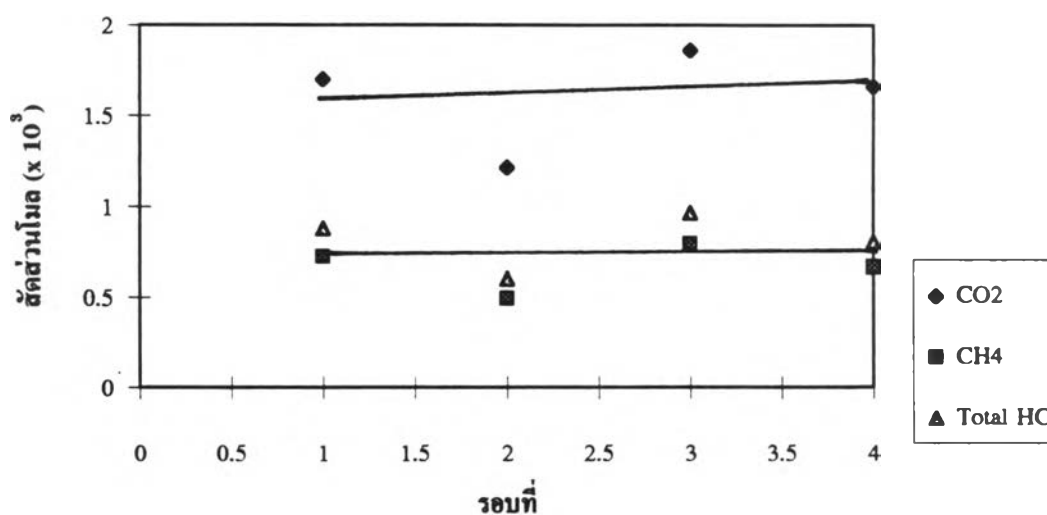
ตารางที่ 4.12 แสดงผลสัดส่วนโมลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, CH₄, ไฮโดรคาร์บอนรวม เมื่อหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ ความดัน 400 ถึง 500 PSIG ในวัฏภาคของไอ ที่อุณหภูมิ 30 °ซ

ความดัน (PSIG)	รอบที่	สัดส่วนโมลของ CO ₂	สัดส่วนโมลของ CH ₄	สัดส่วนโมลของไฮโดรคาร์บอนรวม
400	1	0.105	0.728	0.895
	2	0.112	0.821	0.888
	3	0.103	0.737	0.897
	4	0.110	0.730	0.890
450	1	0.095	0.747	0.905
	2	0.104	0.735	0.896
	3	0.106	0.733	0.894
	4	0.102	0.735	0.898
500	1	0.106	0.731	0.894
	2	0.113	0.728	0.887
	3	0.110	0.729	0.890
	4	0.091	0.751	0.909

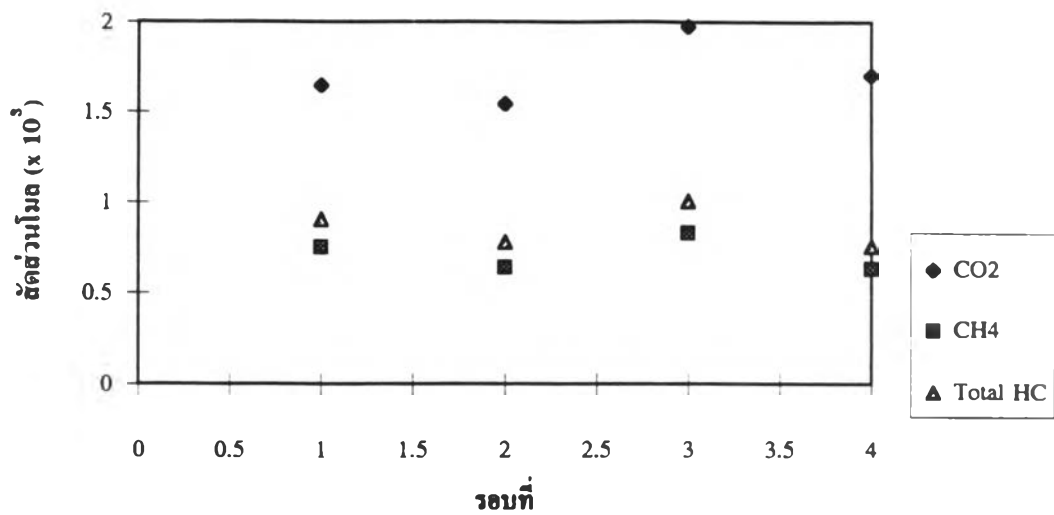
จากตารางที่ 4.7 สามารถนำไปสร้างกราฟระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 400 ถึง 500 PSIG อุณหภูมิ 10 °ซ ในวัฏภาคของเหลว ดังแสดงในรูปที่ 4.26 ถึง 4.28



รูปที่ 4.26 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ ที่ความดัน 400 PSIG

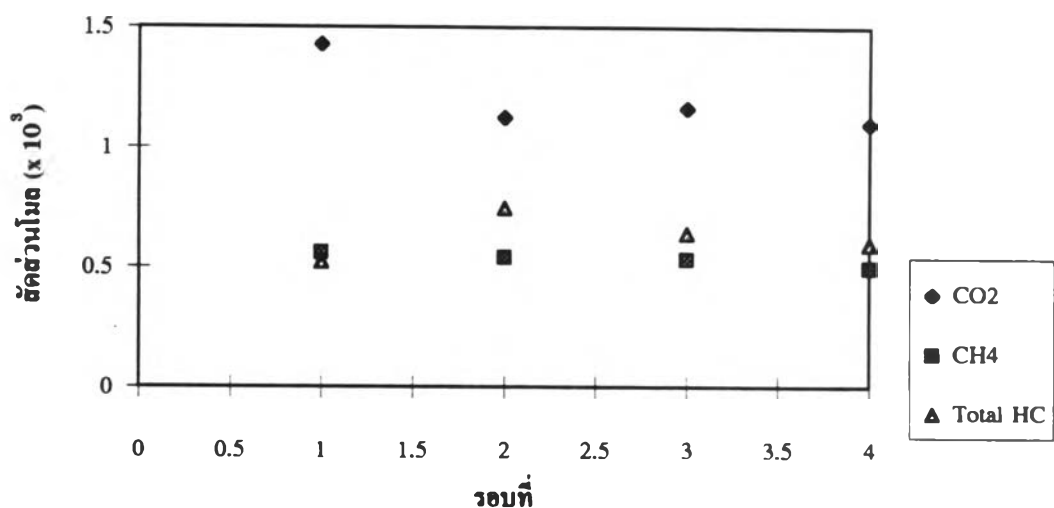


รูปที่ 4.27 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ ที่ความดัน 450 PSIG

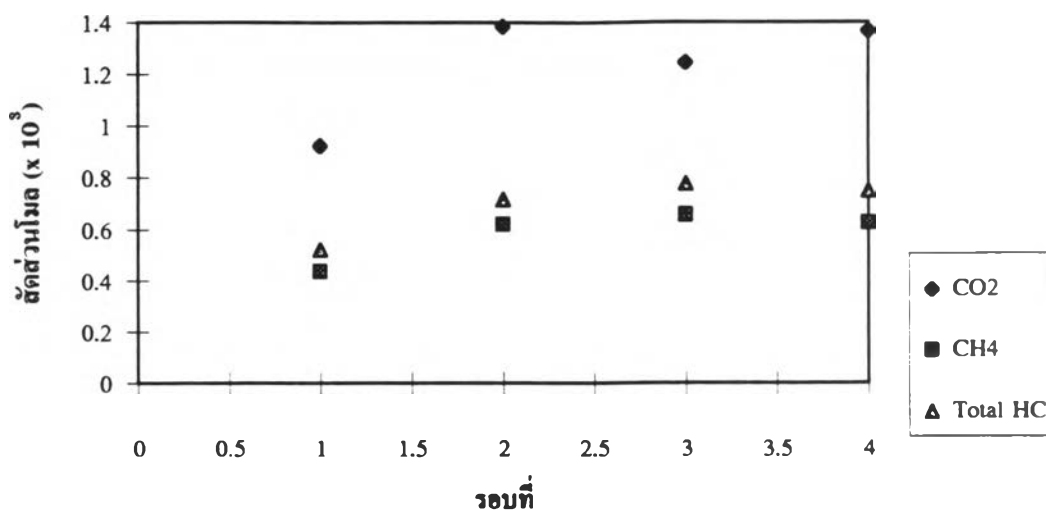


รูปที่ 4.28 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วน โมลของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ ที่ความดัน 500 PSIG

จากตารางที่ 4.8 สามารถนำไปสร้างกราฟระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 400 และ 450 PSIG อุณหภูมิ 20 °ซ ในวิฤภาคของเหลว ดังแสดงในรูปที่ 4.29 ถึง 4.30

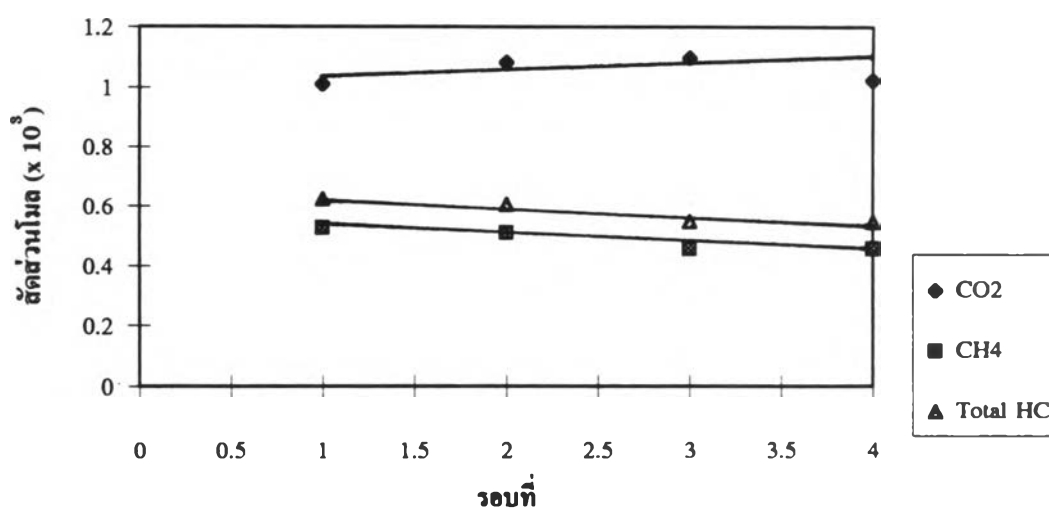


รูปที่ 4.29 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ ของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ ที่ความดัน 400 PSIG ที่อุณหภูมิ 20 °ซ

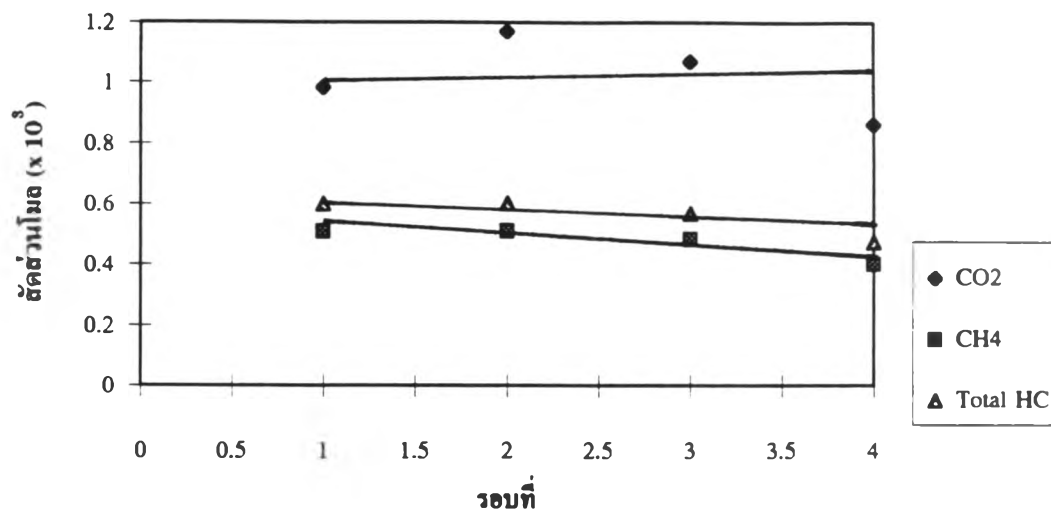


รูปที่ 4.30 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ ของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 450 PSIG ที่อุณหภูมิ 20 °ซ

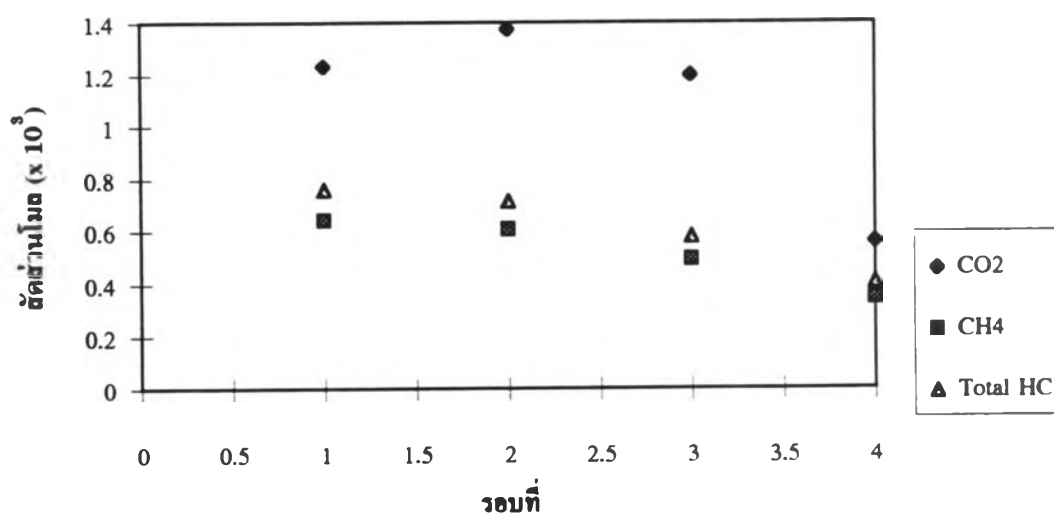
จากตารางที่ 4.9 สามารถนำไปสร้างกราฟระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 400 ถึง 500 PSIG อุณหภูมิ 20 °ซ ใน ภูมิภาคของของเหลว ดังแสดงในรูปที่ 4.31 ถึง 4.33



รูปที่ 4.31 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ ของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 400 PSIG ที่อุณหภูมิ 30 °ซ

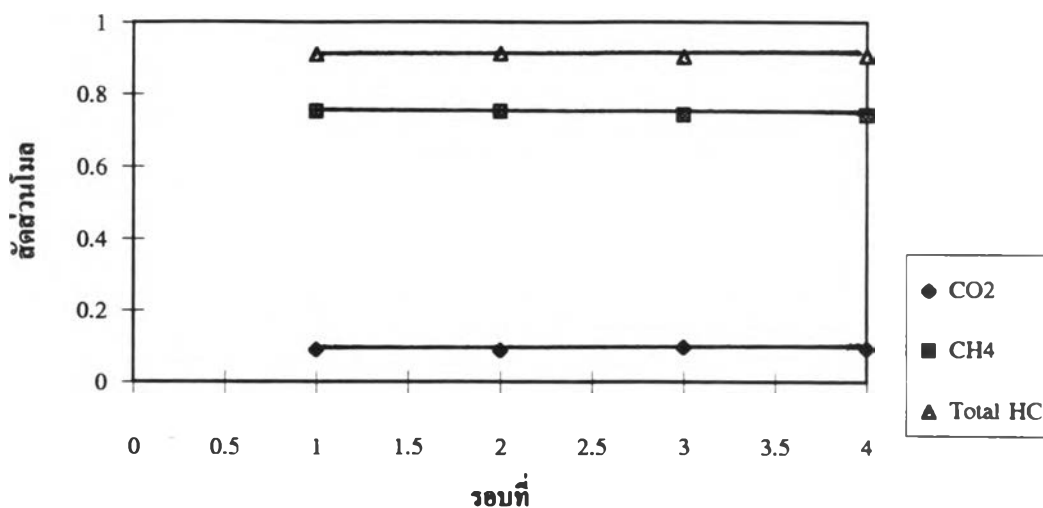


รูปที่ 4.32 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ ของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 450 PSIG ที่อุณหภูมิ 30 °ซ

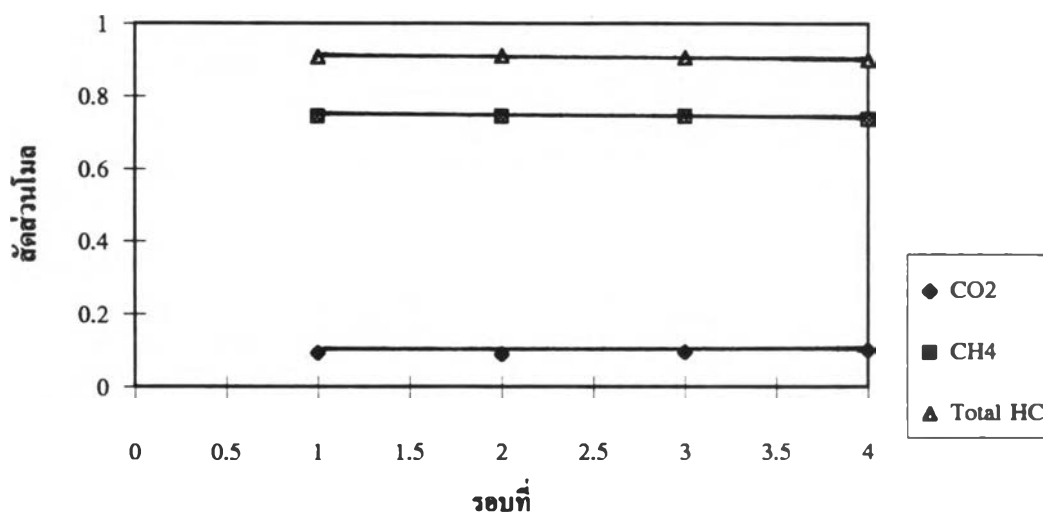


รูปที่ 4.33 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ ของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 500 PSIG ที่อุณหภูมิ 30 °ซ

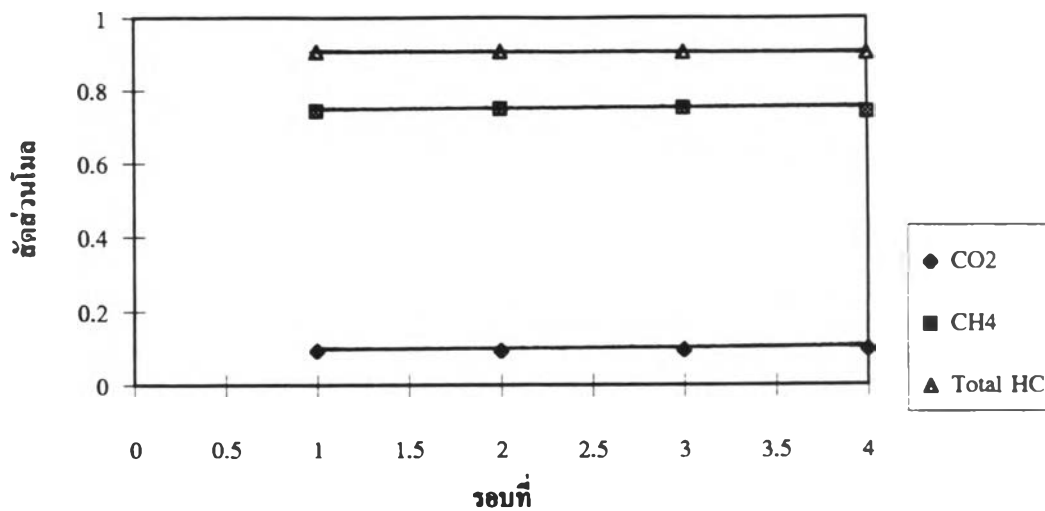
จากตารางที่ 4.10 - 4.11 สามารถนำไปสร้างกราฟระหว่างสัดส่วนโมลของ CO_2 , CH_4 , และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 400 ถึง 500 PSIG อุณหภูมิ 10 - 20 °ซ ในวัฏภาคของไอ ดังแสดงในรูปที่ 4.34 ถึง 4.38



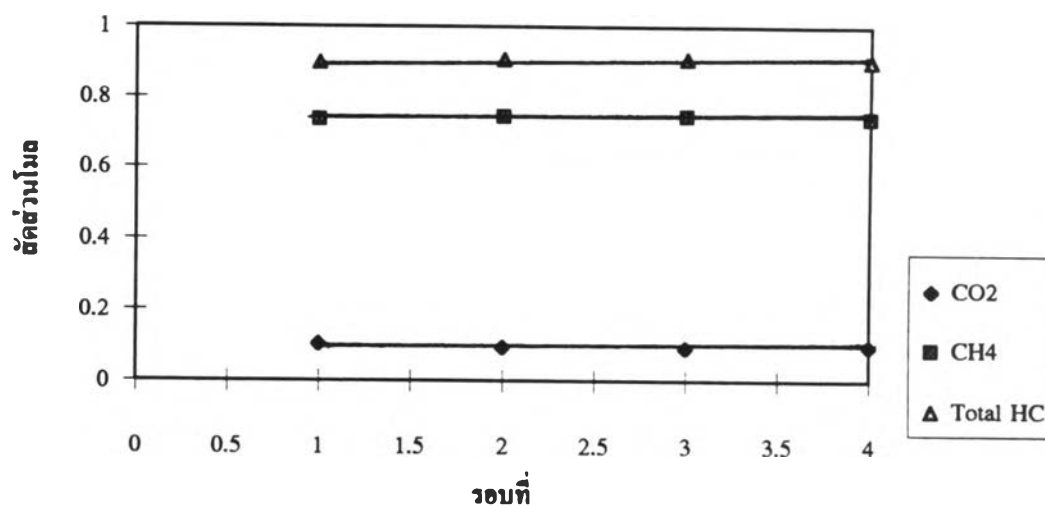
รูปที่ 4.34 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO_2 , CH_4 , และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 400 PSIG ที่อุณหภูมิ 10 °ซ



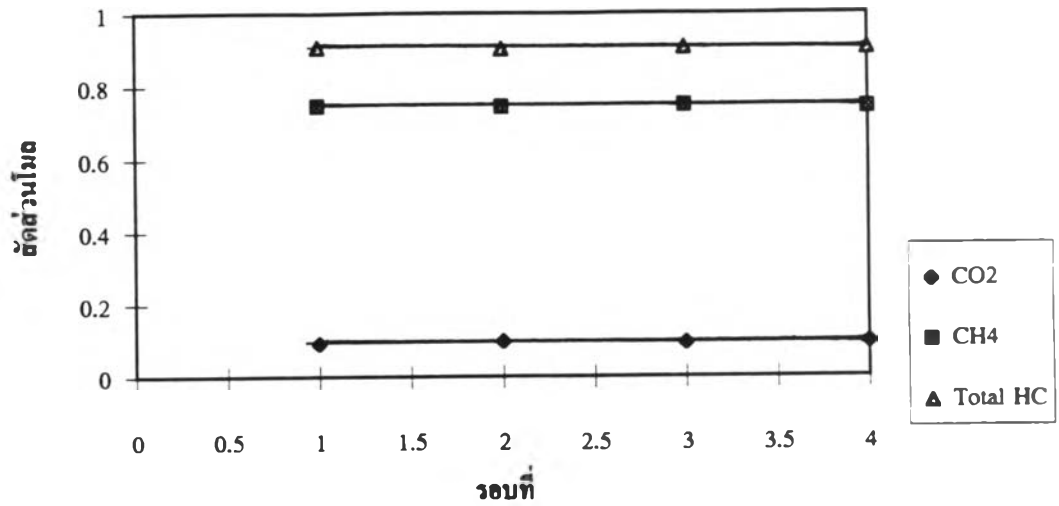
รูปที่ 4.35 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO_2 , CH_4 , และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 450 PSIG ที่อุณหภูมิ 10 °ซ



รูปที่ 4.36 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO_2 , CH_4 , และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 500 PSIG ที่อุณหภูมิ 10°C

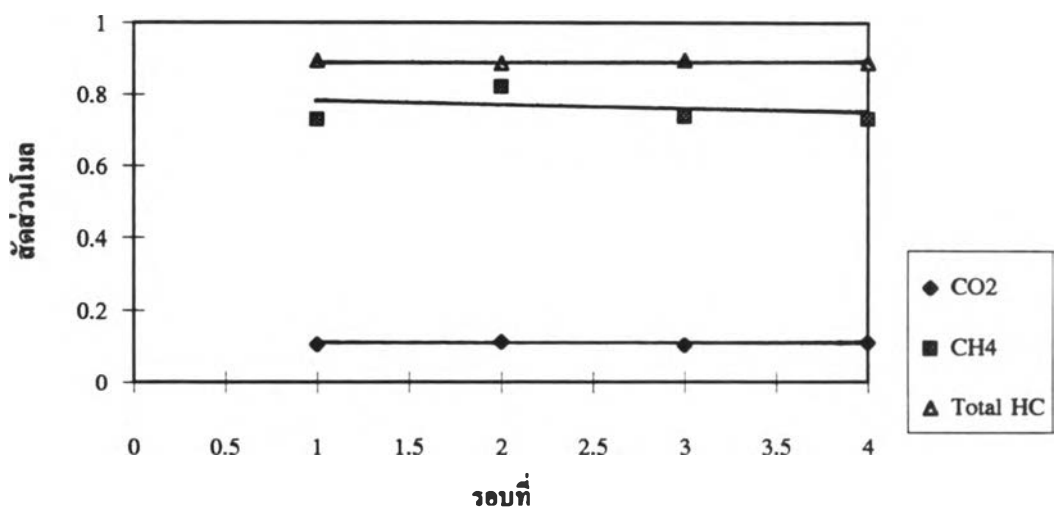


รูปที่ 4.37 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO_2 , CH_4 , และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 400 PSIG ที่อุณหภูมิ 20°C

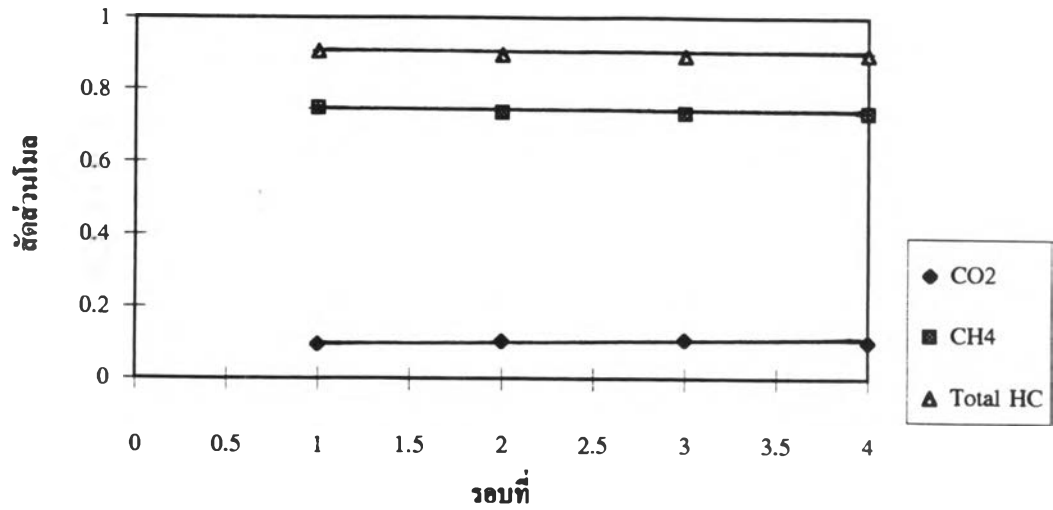


รูปที่ 4.38 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 450 PSIG ที่อุณหภูมิ 20 °ซ

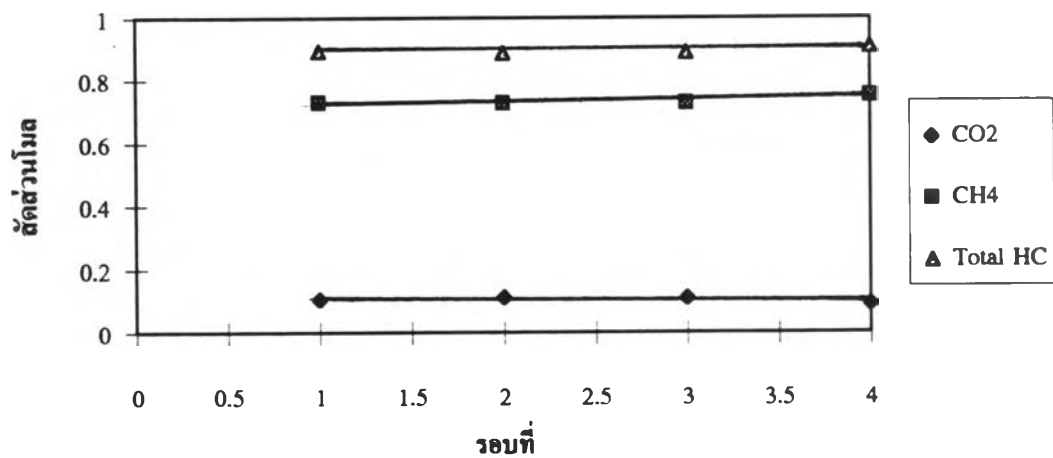
จากตารางที่ 4.12 สามารถนำไปสร้างกราฟระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 400 ถึง 500 PSIG อุณหภูมิ 30 °ซ ในภูมิภาคของไอ ดังแสดงในรูปที่ 4.39 ถึง 4.41



รูปที่ 4.39 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 400 PSIG ที่อุณหภูมิ 30 °ซ



รูปที่ 4.40 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 450 PSIG ที่อุณหภูมิ 30 °ซ



รูปที่ 4.41 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนโมลของ CO₂, CH₄, และไฮโดรคาร์บอนรวม กับจำนวนรอบของน้ำที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ที่ความดัน 500 PSIG ที่อุณหภูมิ 30 °ซ