

บทที่ 6

ผลการออปติไมเซชัน, ผลการศึกษาผลกระทบ และการวิเคราะห์ผล

ในบทนี้จะกล่าวถึงการนำกระบวนการจำลองการกลั่นที่ได้ ทำการออปติไมเซชัน ซึ่งแยกการออปติไมเซชันออกเป็น 3 กรณี คือการออปติไมเซชันเพื่อให้ได้ความบริสุทธิ์ของแก๊ส 3 ชนิด (ไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน) เพิ่มขึ้นนั้น สภาวะดำเนินกระบวนการจะต้องปรับเปลี่ยนอย่างไรบ้าง

6.1 ออปติไมเซชันเพื่อให้ได้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นโดยต้องมีการตั้งค่าต่างๆดังนี้

ออปเจกทีฟฟังก์ชัน คือ เพิ่มความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนในสาย 400 ให้มากที่สุด

ข้อจำกัด คือ สตรีมสาย 700 ที่ส่ง ไปรีฟลักซ์ที่หอกถั่นความดันต่ำต้องเพียงพอที่จะทำให้

ออกซิเจนเหลวที่ก้นหามีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 99.5%

ตัวแปรตัดสินใจ คือ อุณหภูมิสายป้อน 150, อุณหภูมิสายป้อน 232,

อัตราการไหลของสาย 700, ผลต่างความดันหอกถั่นต่อเทรย์,

อัตราการไหลป้อนกลับ

ผลที่ได้คือ ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มจาก 99.98% เป็น 99.994%

ค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่เปลี่ยนแปลงไปมีดังนี้

พารามิเตอร์	ค่าการออกแบบ	ค่าที่ได้จากการออปติไมซ์	%ความแตกต่าง
อุณหภูมิสายป้อน 150	-270.8 °F	-270.2421 °F	0.2060
อุณหภูมิสายป้อน 232	-278.2 °F	-268.7035 °F	3.4136
อัตราการไหล 700	26316 lb/hr	24281.09 lb/hr	7.7326
ผลต่างความดันหอกถั่นต่อเทรย์	0.0795	0.083	-4.4025
อัตราการไหลป้อนกลับ	4.03961	4.0962	-1.4009

ตารางที่ 6.1 แสดงการเปรียบเทียบพารามิเตอร์เมื่อทำการออปติไมเซชันไนโตรเจน

ตารางการเปรียบเทียบระหว่างค่าออกแบบกับค่าการออปติไมเซชันไนโตรเจนแสดงไว้ในตาราง 6.2

Steam No.		400			600			652			700		
		Operating	Simulate	%error	Operating	Simulate	%error	Operating	Simulate	%error	Operating	Simulate	%error
Pressure	psig	84.20	84.20	0.00	13.00	13.08	0.62	5.80	5.80	0.00	84.10	84.10	0.00
Temperature	F	-283.10	-286.77	1.30	-285.80	-299.77	4.89	-297.00	-297.00	0.00	-283.10	-286.80	1.31
Total Properties													
Flow	lb/hr	45,863	45,863	0.00	47,643	49,841	4.61	1,652	1,652	-0.01	26,316	24,281	-7.73
Enthalpy	Btu/hr	-4,385,866	-4,357,500	-0.65	-8,794,007	-8,646,900	-1.67	-192,725	-191,480	-0.65	-4,385,073	-4,091,700	-6.69
Molecular Weight		28.02	28.01414	-0.02	32.04	32.03851	0.00	39.82	39.84295	0.06	28.02	28.01414	-0.02
Composition(%)													
Nitrogen	%	99.98	99.9943	0.01	0.0000	0.0000		0.4200	0.0164	-96.10	99.98	99.9943	0.01
Oxygen	%	0.00	0.0003		99.5000	99.5005	0.00	1.0000	1.2969	29.69	0.00	0.0003	
Argon	%	0.02	0.0054	-72.87	0.5000	0.4995	-0.09	98.5800	98.6867	0.11	0.02	0.0054	-72.87

ตารางที่ 6.2 เปรียบเทียบผลที่ได้จากการออปติไมเซชันไนโตรเจนกับข้อมูลจากการออกแบบ

จากการออปติไมเซชันความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสาย 400 ไนโตรเจนมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นเป็น 99.994% โดยที่อุณหภูมิสายป้อนทั้งสองสายไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก อุณหภูมิ สายป้อน 150 เพิ่มขึ้น 0.21% อุณหภูมิ สายป้อน 232 เพิ่มขึ้น 3.42% ผลต่างความดันต่อเทอร์ย์เปลี่ยนเป็น 0.083 เพิ่มขึ้น 4.40% สิ่งที่ปรับเปลี่ยนมากที่สุดคือ อัตราการไหลของสาย 700 จะน้อยลง คือ จะส่งไปรีฟลักซ์ที่หอกลับความดันต่ำลดลง แล้วส่งกลับมารีฟลักซ์ที่หอกลับความดันสูงมากขึ้น โดยอัตราการไหลของสาย 700 ลดลง 7.73% อัตราการไหลป้อนกลับเพิ่มขึ้น 1.40% ทำให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนที่ยอดหอกลับความดันสูงเพิ่มมากขึ้น 0.01% โดยที่ยังสามารถรักษาความบริสุทธิ์ของออกซิเจนที่กั้นหอกความดันต่ำไว้ได้ที่ 99.50 %

6.2 ออปติไมเซชันเพื่อให้ได้ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น โดยต้องมีการตั้งค่าต่างๆดังนี้

ออปเจกทีฟฟังก์ชัน คือ เพิ่มความบริสุทธิ์ของออกซิเจนในสาย 600 ให้มากที่สุด

ข้อจำกัด คือ ต้องสามารถคงความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนที่ยอดหอกความดันสูงให้มีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 99.98%

ตัวแปรตัดสินใจ คือ อุณหภูมิสายป้อน 150, อุณหภูมิสายป้อน 232,

อัตราการไหลของสาย 750, ผลต่างความดันหอกลับต่อเทอร์ย์

ผลที่ได้คือ ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนเพิ่มจาก 99.5% เป็น 99.79%

ค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่เปลี่ยนแปลงไปมีดังนี้

พารามิเตอร์	ค่าการออกแบบ	ค่าที่ได้จากการออปติไมซ์	%ความแตกต่าง
อุณหภูมิสายป้อน 150	-270.8 °F	-270.8 °F	0
อุณหภูมิสายป้อน 232	-278.2 °F	-278.2 °F	0
อัตราการไหล 750	14936 lb/hr	9620 lb/hr	35.5885
ผลต่างความดันหอกลับความดันสูงต่อเทอร์ย์	0.0795	0.082	-3.1446
ผลต่างความดันหอกลับความดันต่ำต่อเทอร์ย์	0.12	0.12	0

ตารางที่ 6.3 แสดงการเปรียบเทียบพารามิเตอร์เมื่อทำการออปติไมเซชันออกซิเจน

ตารางการเปรียบเทียบระหว่างค่าออกแบบกับค่าการออปติไมซ์ออกซิเจนแสดงไว้ในตาราง 6.4

Steam No.		400			600			652			750		
		Operating	Simulate	%error	Operating	Simulate	%error	Operating	Simulate	%error	Operating	Simulate	%error
Pressure	psig	84.20	84.20	0.00	13.00	13.08	0.62	5.80	5.80	0.00	4.80	4.80	0.00
Temperature	F	-283.10	-286.77	1.30	-285.80	-299.74	4.88	-297.00	-297.00	0.00	-316.20	-335.38	6.07
Total Properties													
Flow	lb/hr	45,863	45,863	0.00	47,643	47,581	-0.13	1,652	1,652	-0.01	14,936	9,621	-35.59
Enthalpy	Btu/hr	-4,385,866	-4,357,200	-0.65	-8,794,007	-8,264,900	-6.02	-192,725	-205,600	6.68	-1,912,086	-1,764,800	-7.70
MW		28.02	28.01496	-0.02	32.04	32.0147	-0.08	39.82	38.38514	-3.60	28.02	28.01505	-0.02
Composition(%)													
Nitrogen	%	99.98	99.9871	0.01	0.0000	0.00000		0.4200	0.0263	-93.74	99.9800	99.9864	0.01
Oxygen	%	0.00	0.0007		99.5000	99.7999	0.30	1.0000	3.5605	256.05	0.0000	0.0007	
Argon	%	0.02	0.0122	-38.94	0.5000	0.20006	-59.99	98.5800	96.4132	-2.20	0.0200	0.0129	-35.44

ตารางที่ 6.4 เปรียบเทียบผลที่ได้จากการอออปติไมเซชันออกซิเจนกับข้อมูลจากการออกแบบ

จากการออปติไมเซชันความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสาย 600 ออกซิเจนมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นเป็น 99.79 % โดยที่อุณหภูมิของสายป้อนทั้งสองสาย (สายป้อน 150 และ 232) ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ผลต่างความดันต่อเทรย์ของหอกลับความดันสูงเปลี่ยนเป็น 0.082 เพิ่มขึ้น 3.14% แด่ของหอกลับความดันต่ำไม่เปลี่ยนแปลง สิ่งที่ปรับเปลี่ยนมากที่สุด คือ อัตราการไหลของสาย 750 ซึ่งเป็นส่วนที่ส่งเข้ามารีฟลักซ์ ส่งมาจากหอกลับความดันสูงสาย 700 อัตราการไหลของสาย 750 ต่ำลง 35.59% ทำให้มีการควบแน่นแก๊สทางด้านส่วนบนของหอกลับลงมาน้อย ทำให้ปริมาณของเหลวที่ก้นหอค่ำลง จึงสามารถดึงเอาสิ่งเจือปนออกจากออกซิเจนก้นหอค่ำได้มากขึ้น ออกซิเจนที่ได้จึงมีความบริสุทธิ์เพิ่มมากขึ้นแต่จะพบว่าความบริสุทธิ์ของอาร์กอนลดลงเหลือ 96.41%

6.3 ออปติไมเซชันเพื่อให้ได้ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนเพิ่มมากขึ้น โดยต้องมีการตั้งค่าต่างๆ ดังนี้

ออปเจกทีฟฟังก์ชัน คือ เพิ่มความบริสุทธิ์ของอาร์กอนในสาย 652 ให้มากที่สุด

ข้อจำกัด คือ ต้องสามารถคงความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนที่ขอดหอความดันสูงให้มีความ

บริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 99.98% และออกซิเจนที่ก้นหอความดันต่ำไม่ต่ำกว่า 99.5%

ตัวแปรตัดสินใจ คือ อุณหภูมิสายป้อน 150, อุณหภูมิสายป้อน 232,

อัตราการไหลของสาย 750, ผลต่างความดันหอกลับต่อเทรย์

ผลที่ได้คือ ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนเพิ่มจาก 98.58% เป็น 98.77%

ค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่เปลี่ยนแปลงไปมีดังนี้

พารามิเตอร์	ค่าการออกแบบ	ค่าที่ได้จากการออปติไมซ์	%ความแตกต่าง
อุณหภูมิสายป้อน 150	-270.8 °F	-270.33 °F	0.1736
อุณหภูมิสายป้อน 232	-278.2 °F	-278.30 °F	-0.0359
อัตราการไหล 750	14936 lb/hr	11739.22 lb/hr	21.4032
ผลต่างความดันหอกลับความดันสูงต่อเทรย์	0.0795	0.082	-3.1446
ผลต่างความดันหอกลับความดันต่ำต่อเทรย์	0.12	0.12	0
ผลต่างความดันหอกลับอาร์กอนต่อเทรย์	0.093	0.093	0

ตารางที่ 6.5 แสดงการเปรียบเทียบพารามิเตอร์เมื่อทำการออปติไมเซชันอาร์กอน

ตารางการเปรียบเทียบระหว่างค่าออกแบบกับค่าการออปติไมเซชันอาร์กอนแสดงไว้ในตาราง 6.6

Steam No.		400			600			652			750		
		Operating	Simulate	%error	Operating	Simulate	%error	Operating	Simulate	%error	Operating	Simulate	%error
Pressure	psig	84.20	84.20	0.00	13.00	13.08	0.62	5.80	5.80	0.00	4.80	4.80	0.00
Temperature	F	-283.10	-286.77	1.30	-285.80	-299.76	4.88	-297.00	-297.00	0.00	-316.20	-335.39	6.07
Total Properties													
Flow	lb/hr	45.863	45,863	0.00	47,643	49,657	4.23	1.652	1,652	-0.01	14,936	11,739	-21.40
Enthalpy	Btu/hr	-4,385,866	-4,357,200	-0.65	-8,794,007	-8,616,800	-2.02	-192,725	-191,420	-0.68	-1,912,086	-2,153,400	12.62
MW		28.02	28.01495	-0.02	32.04	32.03455	-0.02	39.82	39.85028	0.08	28.02	28.01503	-0.02
Composition(%)													
Nitrogen	%	99.98	99.9873	0.01	0.0000	0.0000		0.4200	0.0172	-95.9117	99.9800	99.9865	0.0065
Oxygen	%	0.00	0.0007		99.5000	99.5503	0.0506	1.0000	1.2035	20.3480	0.0000	0.0007	
Argon	%	0.02	0.0121	-39.69	0.5000	0.4497	-10.0678	98.5800	98.7793	0.2022	0.0200	0.0128	-36.2275

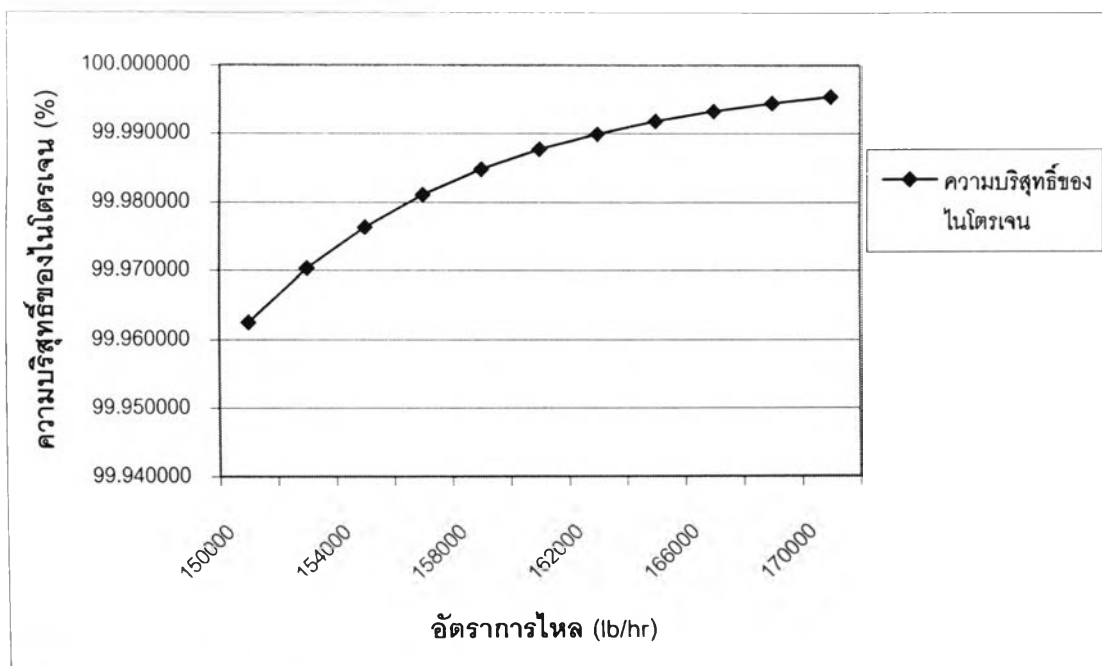
ตารางที่ 6.6 เปรียบเทียบผลที่ได้จากการอออปติไมเซชันอาร์กอนกับข้อมูลจากการออกแบบ

จากการออปติไมเซชันความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสาย 652 อาร์กอนมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นเป็น 98.78 % โดยที่อุณหภูมิของสายป้อนทั้งสองสายปรับเปลี่ยนไปเพียงเล็กน้อย อุณหภูมิ สายป้อน 150 เพิ่มขึ้น 0.17% อุณหภูมิ สายป้อน 232 ลดลง 0.04% ผลต่างความดันต่อเทอร์ชของหอกลับความดันสูงเปลี่ยนเป็น 0.082 เพิ่มขึ้น 3.14% ส่วนผลต่างความดันต่อเทอร์ชของหอกลับความดันต่ำและหอกลับอาร์กอนนั้นไม่เปลี่ยนแปลงสิ่งที่ปรับ เปลี่ยนมากที่สุด คือ อัตราการไหลของสาย 750 ซึ่งเป็นส่วนรีฟลักซ์ ส่งมาจากหอกลับความดันสูงสาย 700 อัตราการไหลของสาย 750 มีค่าต่ำลง 21.40% และเพียงพอที่จะรักษาความบริสุทธิ์ของออกซิเจนที่กั้นห่อไว้ได้ ด้วยข้อจำกัดนี้จึงทำให้อาร์กอนที่ได้มีความบริสุทธิ์เพิ่มมากขึ้นเพียงไม่มาก

6.4 การศึกษาความไวของสายผลิตภัณฑ์ต่อการเปลี่ยนแปลง อัตราการไหลของสาย 150

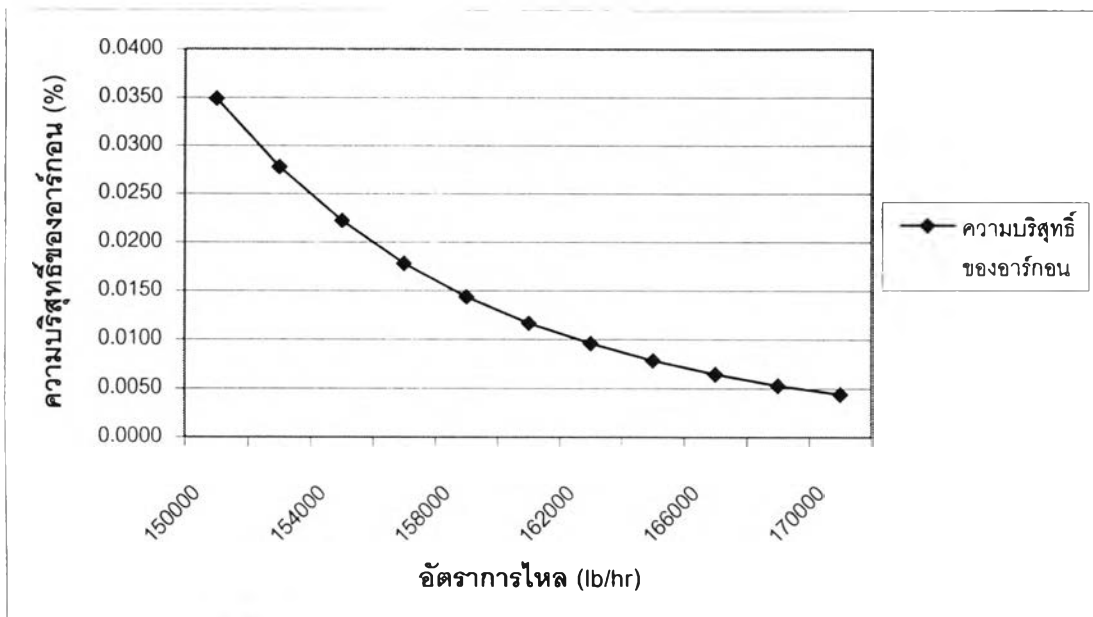
โดยทำการปรับเปลี่ยนอัตราการไหลของสาย 150 จาก 150,000 lb/hr ไปจนถึง 170,000 lb/hr โดยทำการปรับเปลี่ยนทีละ 2,000 lb/hr แล้วสังเกตผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสายผลิตภัณฑ์ 700, 900, 400, 600 และ 652

ผลต่อสาย 700 เป็นสายที่จะส่งไปรีฟลักซ์ที่หอกลับความดันต่ำ อัตราการไหลไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.1 – 6.3



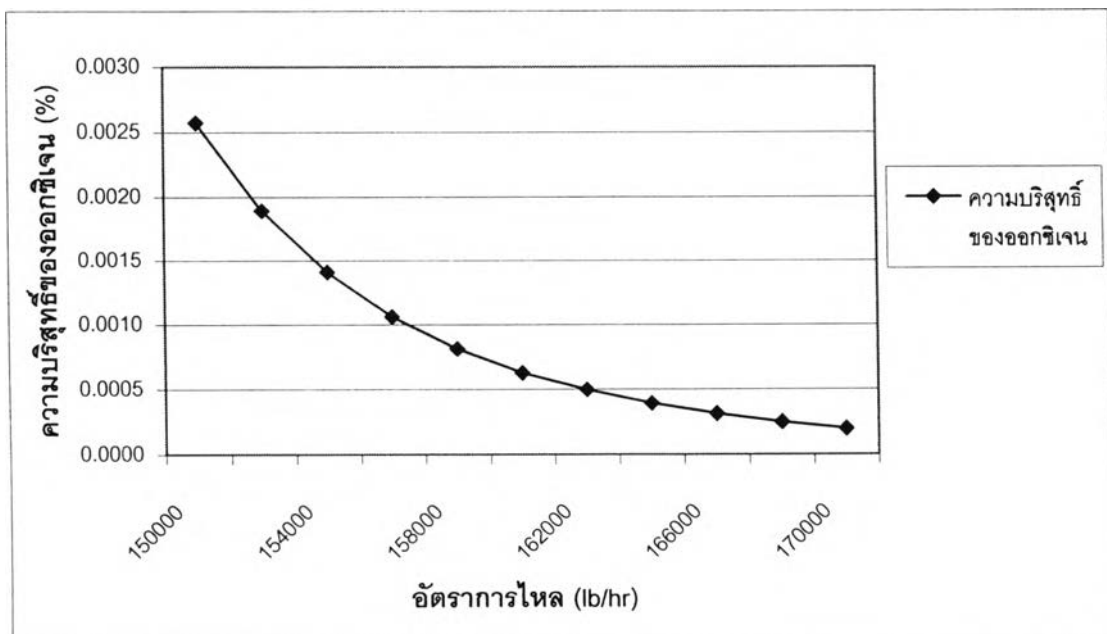
รูปที่ 6.1 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตรีม 700 ต่อความไวการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 150

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น แต่อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 6.2 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตริม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตริม 150

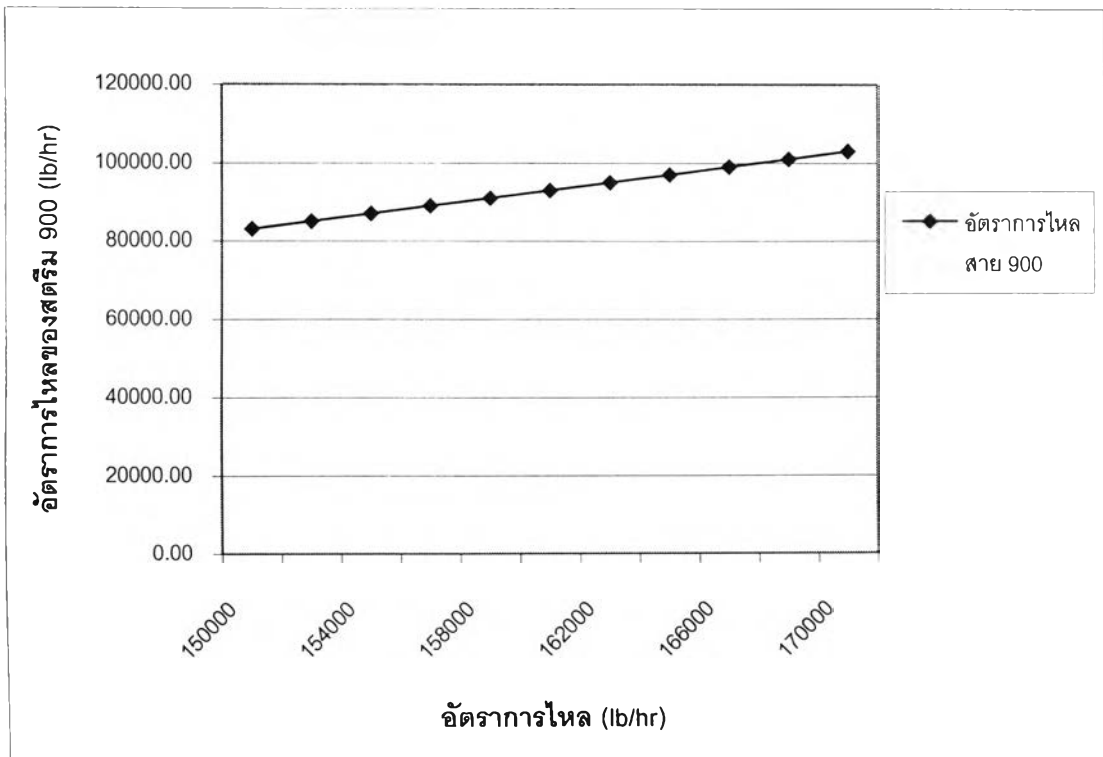
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าอาร์กอน ทำให้กลิ่นไนโตรเจนขึ้นบนยอดหอได้มากขึ้น และอาร์กอนควบแน่นตกลงที่ก้นหอมากขึ้น



รูปที่ 6.3 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตริม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตริม 150

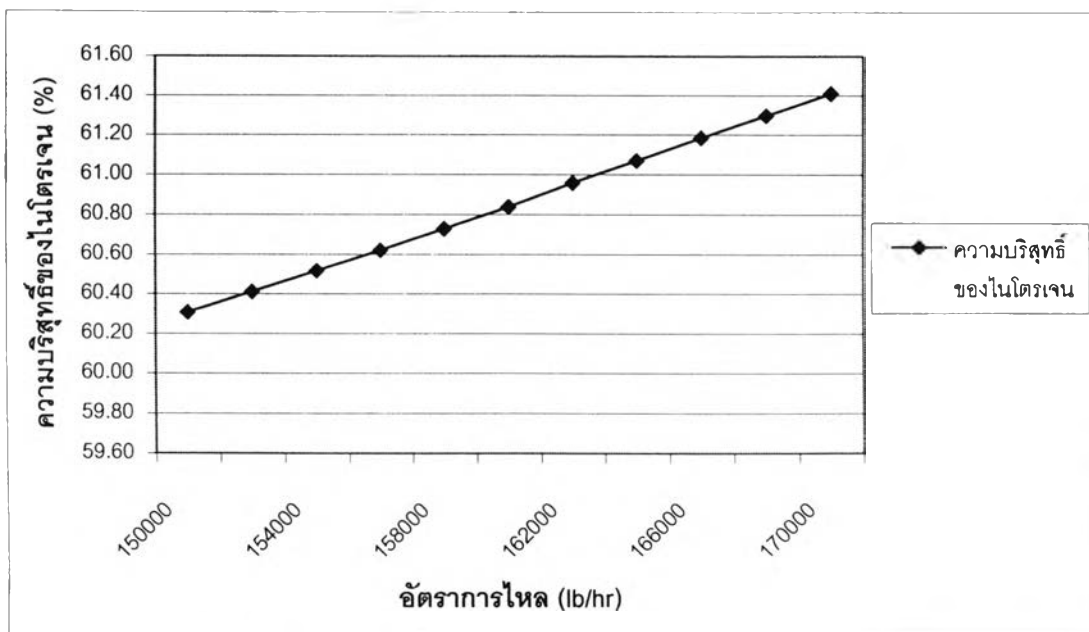
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าออกซิเจน ทำให้กลิ่นไนโตรเจนขึ้นบนยอดหอได้มากขึ้น และออกซิเจนควบแน่นตกลงที่ก้นหอมากขึ้น

ผลต่อสาย 900 เป็นสายผลิตภัณฑ์กันหอกลับความดันสูง ซึ่งจะส่งต่อไปยังหอกลับความดันต่ำ มีการเปลี่ยนแปลงของ อัตราการไหล ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และ อาร์กอน ดังกราฟที่ 6.4 – 6.7



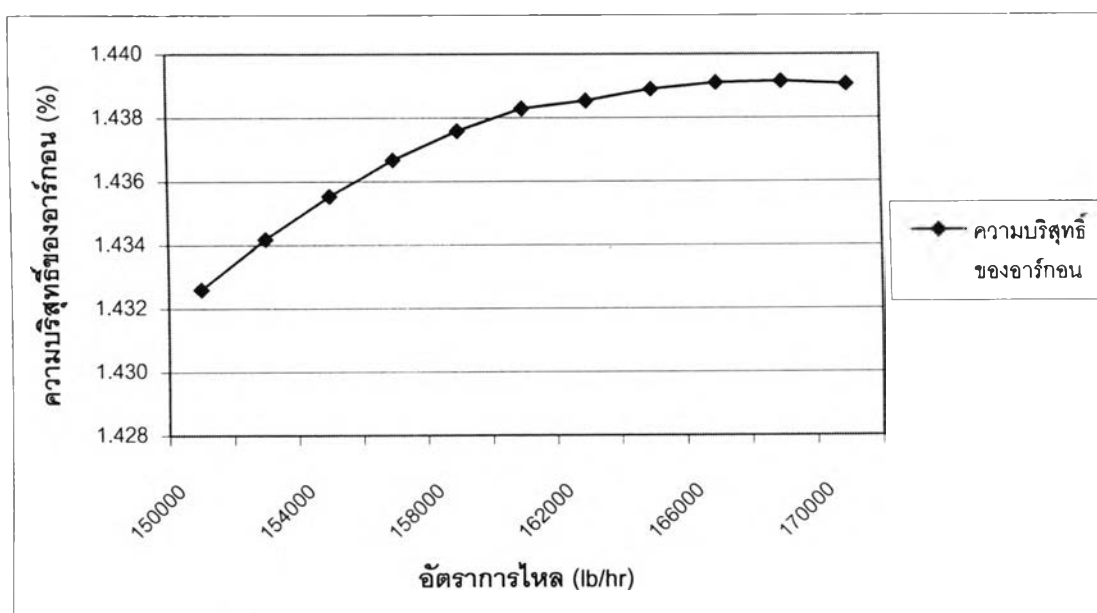
รูปที่ 6.4 อัตราการไหลสตรีม 900 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 150

อัตราการไหลของสตรีม 900 เพิ่มขึ้นตามอัตราการไหลของสาย 150 เนื่องจากอัตราการไหลผลิตภัณฑ์กันหอกเป็นตัวแปรปรับ จะเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราการไหลของสายป้อน



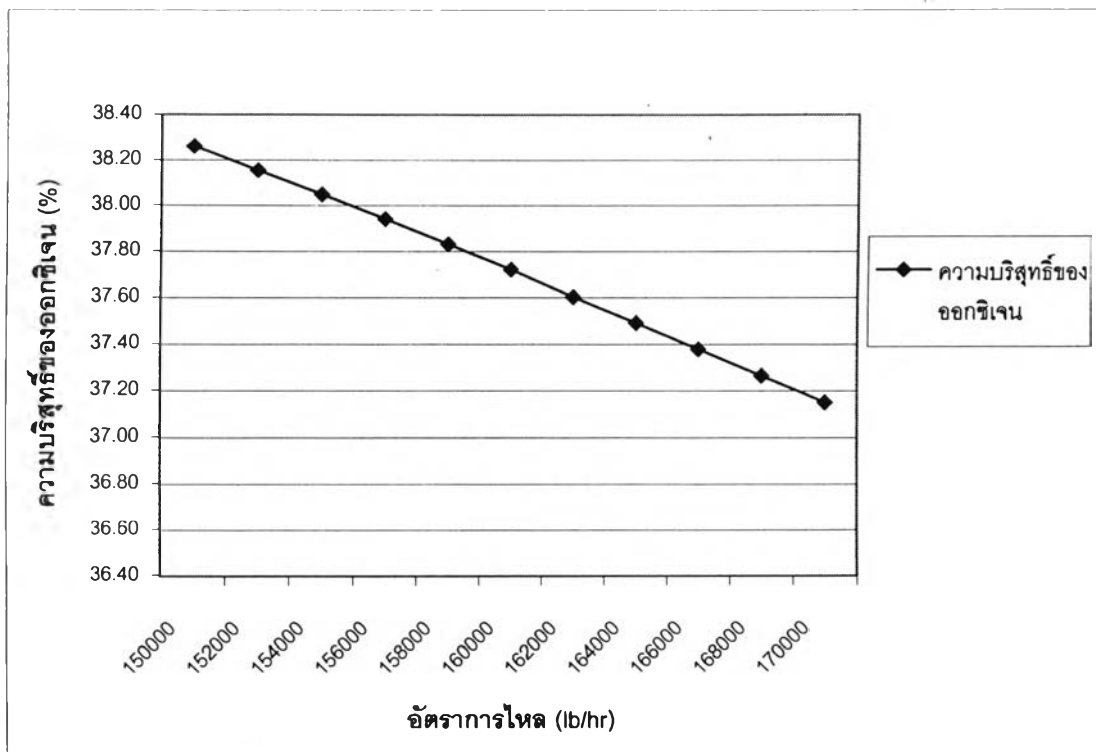
รูปที่ 6.5 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตริม 900 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตริม 150

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเข้าสู่หอกถันเพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 6.6 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตริม 900 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตริม 150

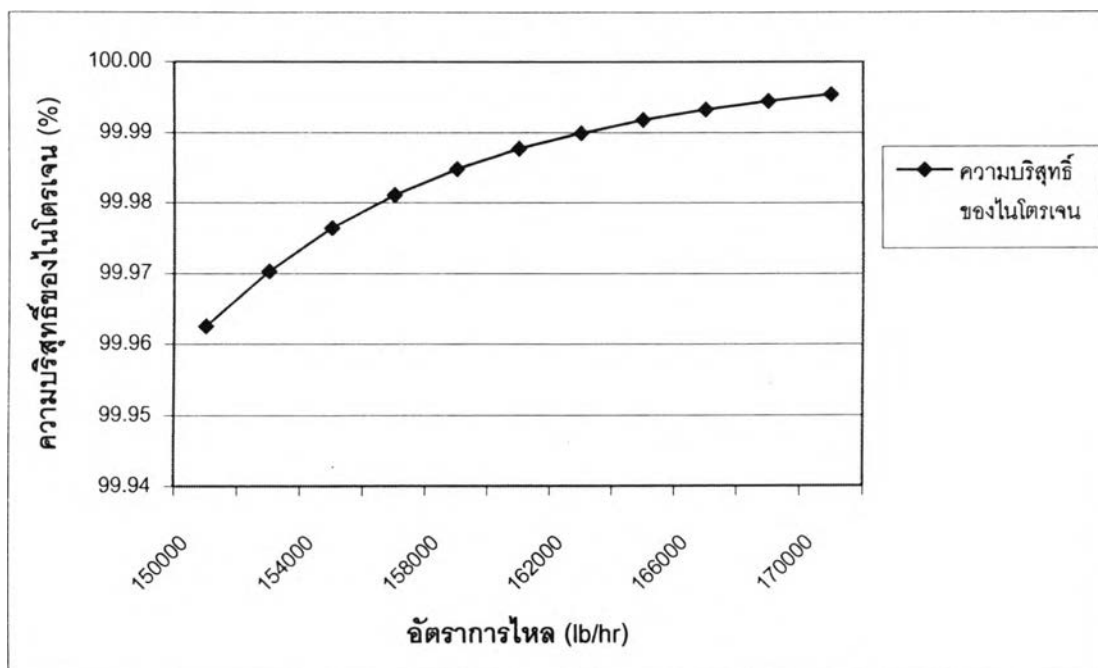
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ปริมาณสารที่เข้าหอกถันเพิ่มมากขึ้น ทำให้สามารถถั่นแยกอาร์กอนออกจากผลิตภัณฑ์กันหอด้านน้อยลง



รูปที่ 6.7 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตรีม 900 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 150

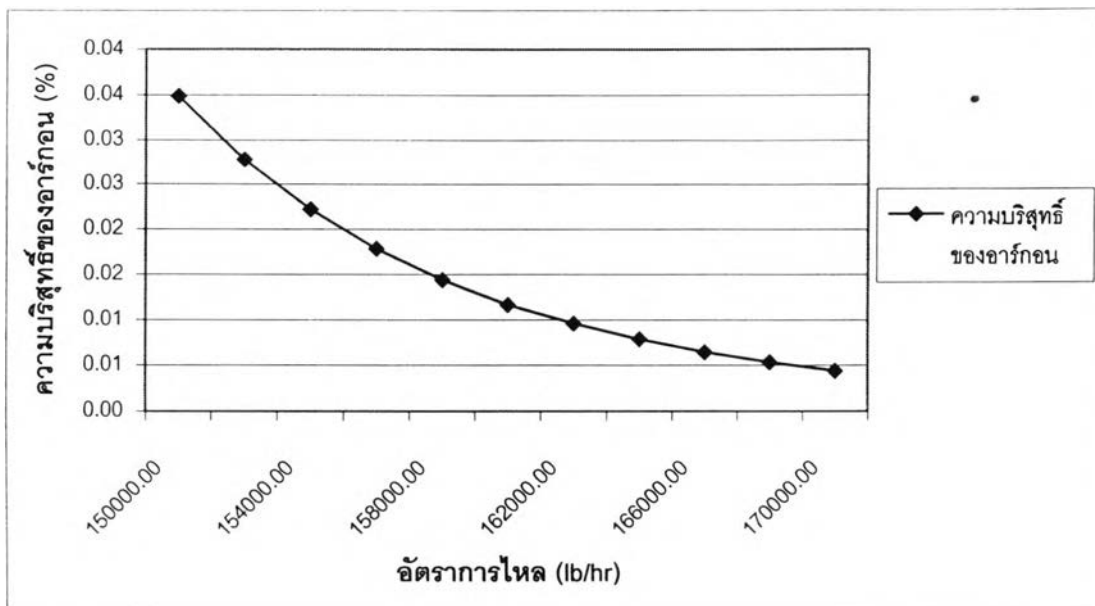
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ปริมาณสารที่เข้าหอกลับเพิ่มมากขึ้น ทำให้สามารถกลั่นแยกอาร์กอน และไนโตรเจนออกจากผลิตภัณฑ์กักหนอได้น้อยลง จึงมีสิ่งเจือปนในออกซิเจนที่กักหนอเพิ่มมากขึ้นความบริสุทธิ์ของออกซิเจนจึงลดลง

ผลต่อสาย 400 เป็นสายผลิตภัณฑ์ไนโตรเจนบริสุทธิ์ออกดอกกลิ่นความดันสูง อัตราการไหลไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และ อาร์กอน ดังกราฟที่ 6.8 – 6.10



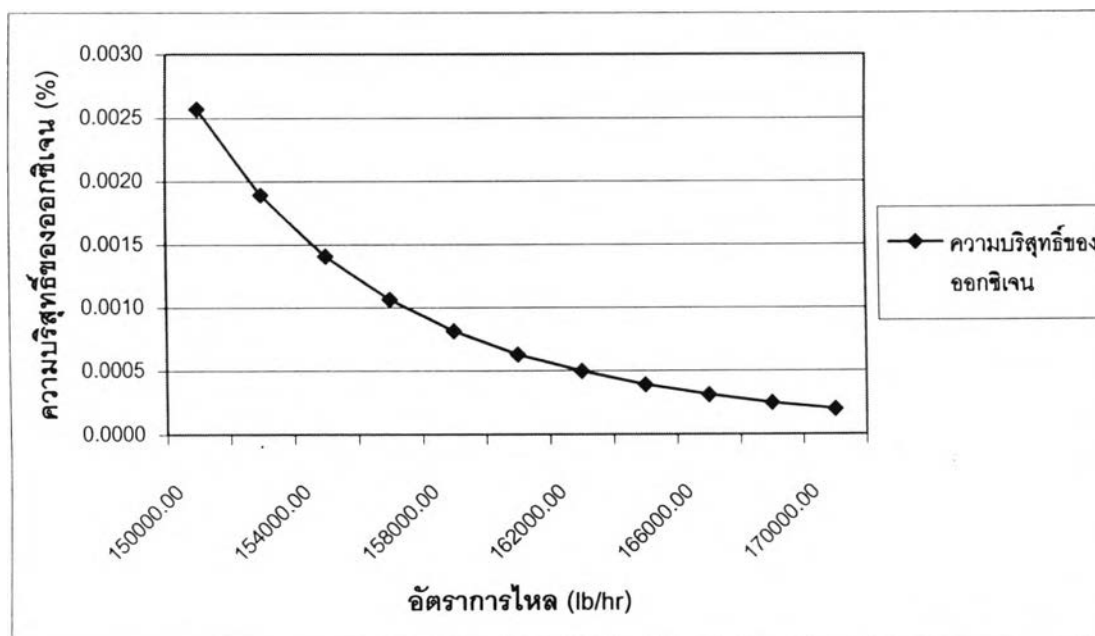
รูปที่ 6.8 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตรีม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 150

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น แต่อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 6.9 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตรีม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 150

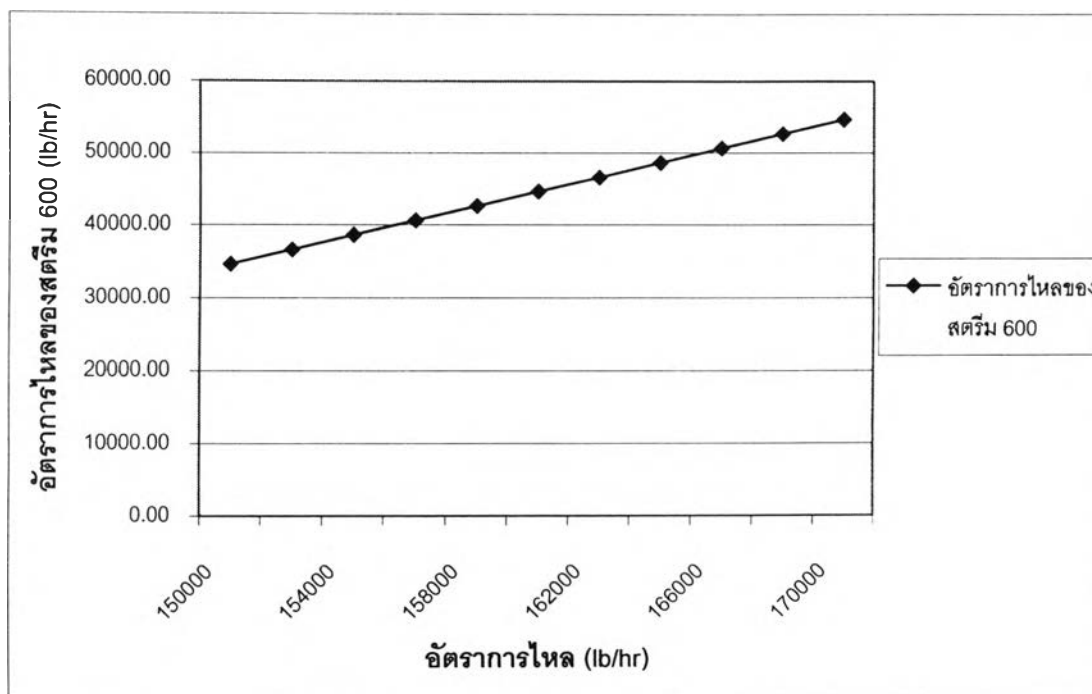
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าอาร์กอน ทำให้กลิ่นไนโตรเจนขึ้นบนยอดหอได้มากขึ้น และอาร์กอนควบแน่นตกลงที่ก้นหอมากขึ้น



รูปที่ 6.10 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตรีม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 150

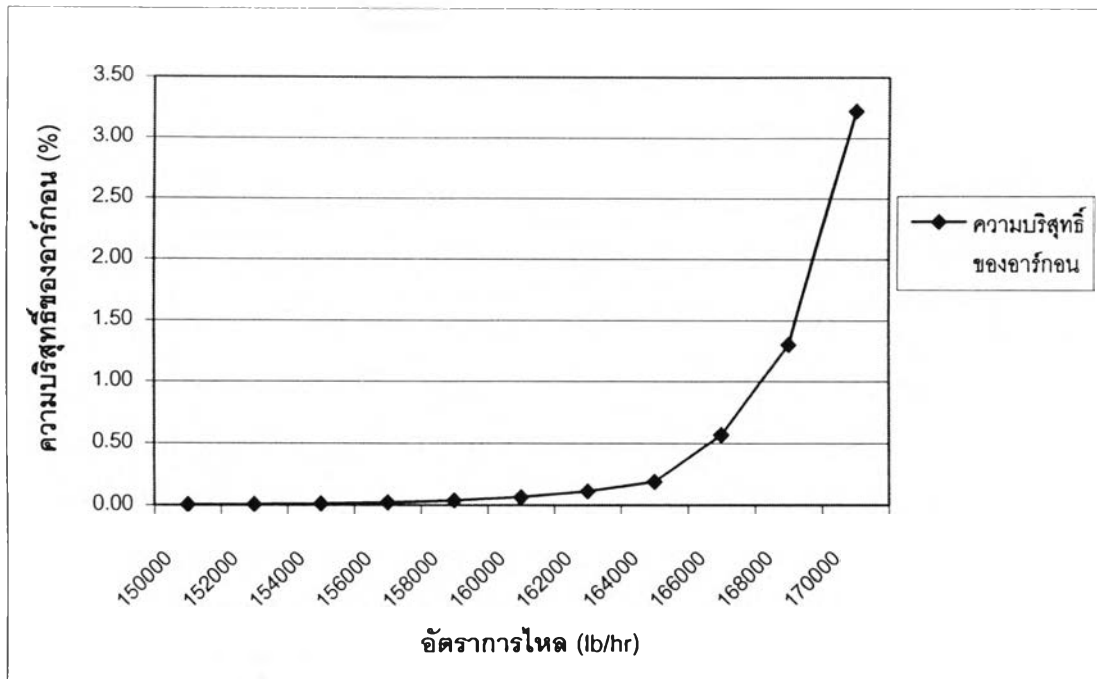
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าออกซิเจน ทำให้กลิ่นไนโตรเจนขึ้นบนยอดหอได้มากขึ้น และออกซิเจนควบแน่นตกลงที่ก้นหอมากขึ้น

ผลต่อสาย 600 เป็นสายผลิตภัณฑ์ออกซิเจนบริสุทธิ์กันหอกันความดันต่ำ มีผลกับ อัตราการไหล ความบริสุทธิ์ของออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.11 – 6.13



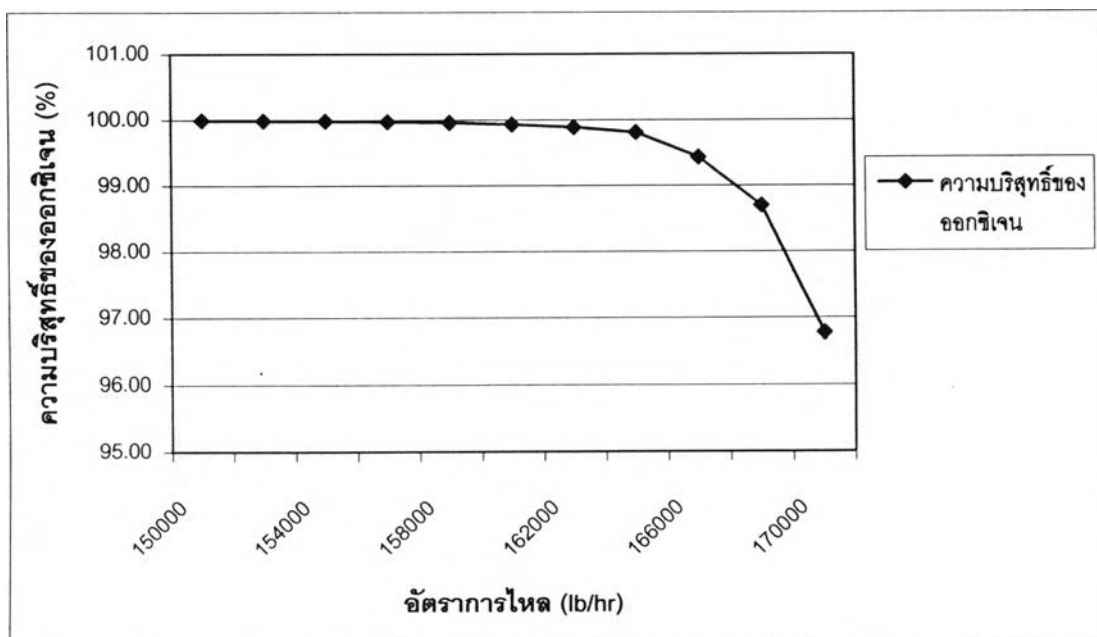
รูปที่ 6.11 อัตราการไหลของสตริม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของ สตริม 150

อัตราการไหลของสตริม 600 เพิ่มขึ้นตามอัตราการไหลของสาย 150 เนื่องจากอัตรา การไหลผลิตภัณฑ์กันหอกเป็นตัวแปรปรับ จะเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราการไหลของสายป้อน



รูปที่ 6.12 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนที่สตริม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตริม 150

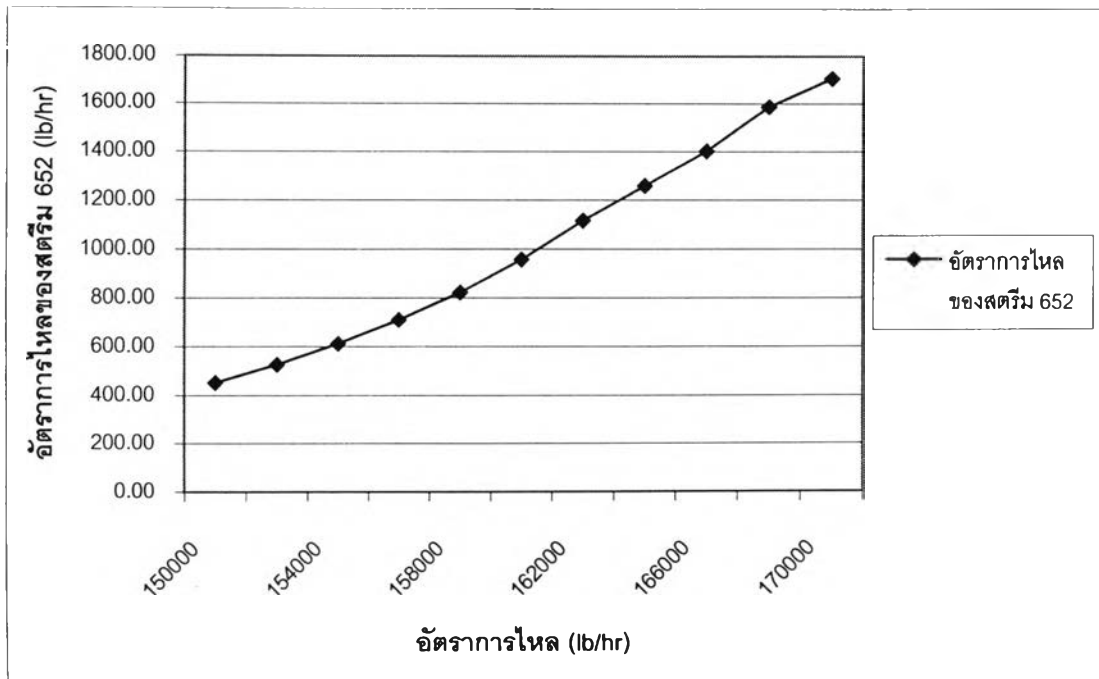
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้นทำให้ปริมาณของไนโตรเจน และออกซิเจนเพิ่มมากขึ้นทำให้กลิ่นแอมโมเนียออกจากออกซิเจนได้ยากขึ้น



รูปที่ 6.13 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตริม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตริม 150

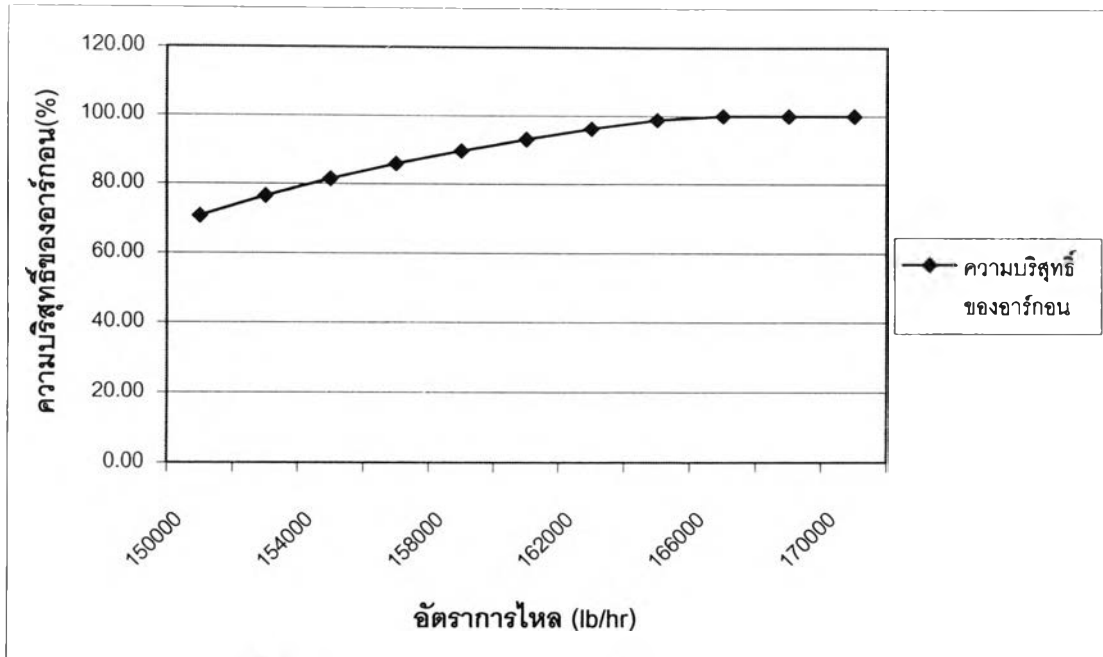
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนและอาร์กอนเพิ่มมากขึ้น ทำให้กลิ่นไนโตรเจนและอาร์กอนออกจากออกซิเจนได้ยากขึ้น

ผลต่อสาย 652 เป็นสายผลิตกังหันอาร์กอน มีผลกับอัตราการไหล ความบริสุทธิ์ของ ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.14 – 6.16



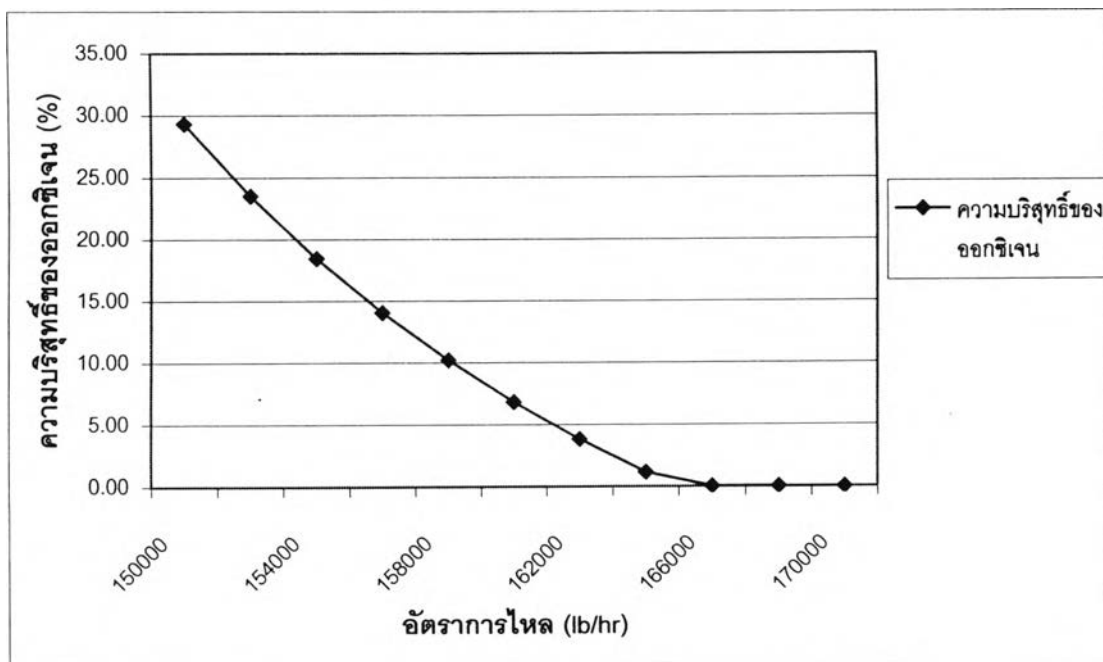
รูปที่ 6.14 อัตราการไหลของสตรีม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของ สตรีม 150

อัตราการไหลของสตรีม 652 เพิ่มขึ้นตามอัตราการไหลของสาย 150 เนื่องจากอัตรา การไหลผลิตกังหันยอคหอยเป็นตัวแปรปรับ จะเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราการไหลของสายป้อน



รูปที่ 6.15 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนมาตรฐาน 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการผลิตของมาตรฐาน 150

ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆเพิ่มขึ้น เป็นผลมาจากความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสาย 600 ลดลง ทำให้ปริมาณอาร์กอนที่ถูกส่งเข้าสู่หอกลิ้นอาร์กอนมีมากขึ้น จึงสามารถกลั่นอาร์กอนได้ความบริสุทธิ์เพิ่มมากขึ้น



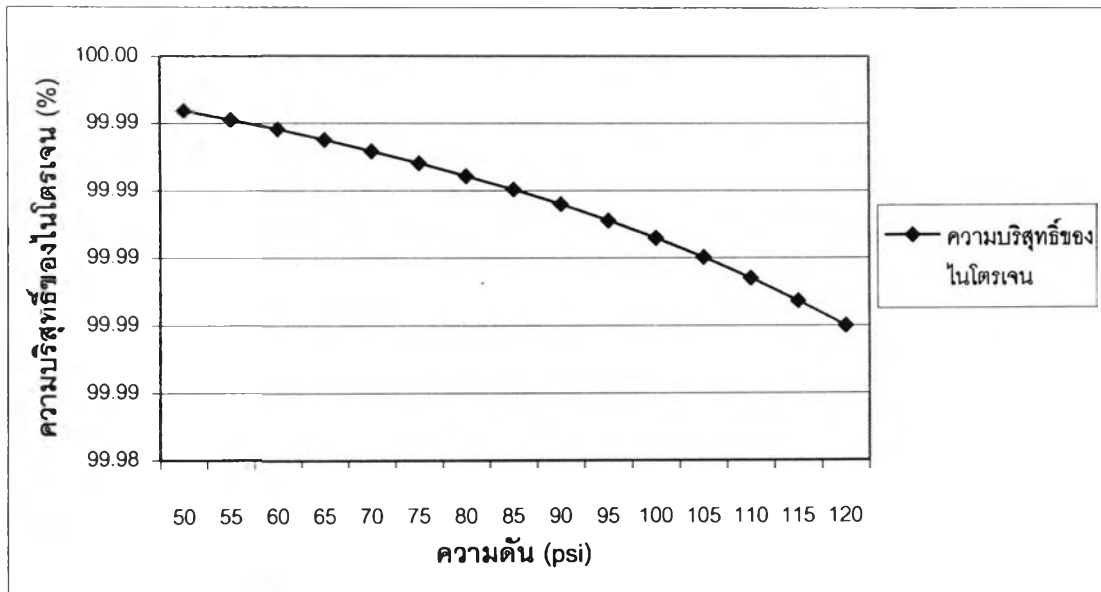
รูปที่ 6.16 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนมาตรฐาน 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการผลิตมาตรฐาน 150

ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เป็นผลมาจากความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสาย 600 ลดลง ปริมาณออกซิเจนที่ถูกส่งเข้าสู่หอกลิ้นอาร์กอนลดลงตาม ผลึกภัณฑ์ที่กลั่นได้จึงมีปริมาณออกซิเจนน้อยลง

6.5 การศึกษาความไวของสายผลิตภัณฑ์ต่อการเปลี่ยนแปลงความดันของสาย 150

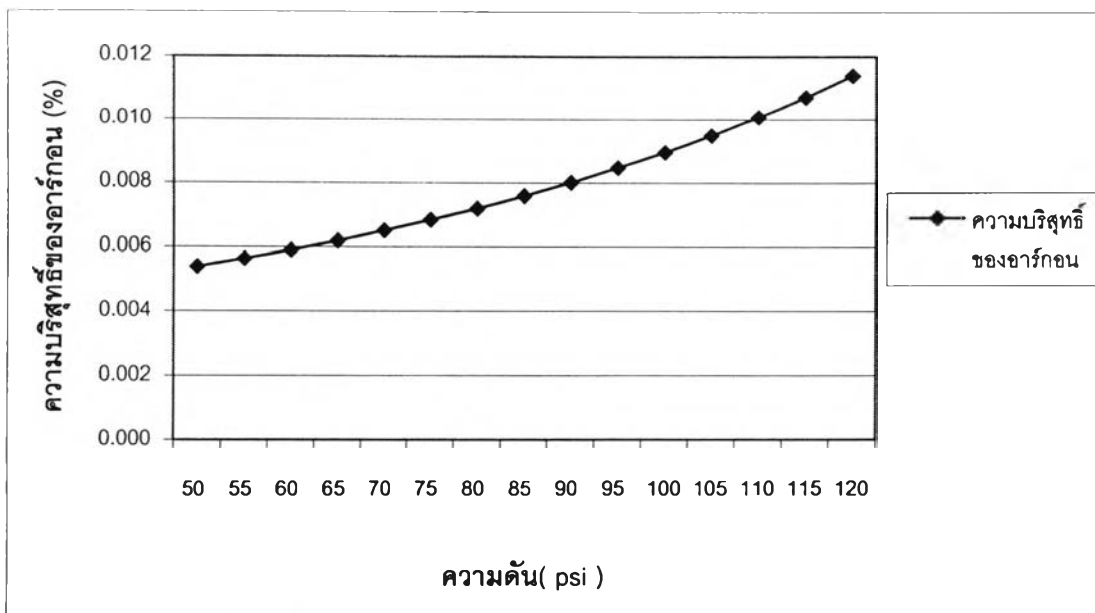
โดยทำการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิของสาย 150 จาก 50 psi ไปจนถึง 120 psi โดยทำการปรับเปลี่ยนทีละ 5 psi แล้วสังเกตผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสายผลิตภัณฑ์ 700, 400, 600 และ 652

ผลต่อสาย 700 เป็นสายที่จะส่งไปรีฟลักซ์ที่หอกันความดันต่ำ อัตราการไหลไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.17 – 6.19



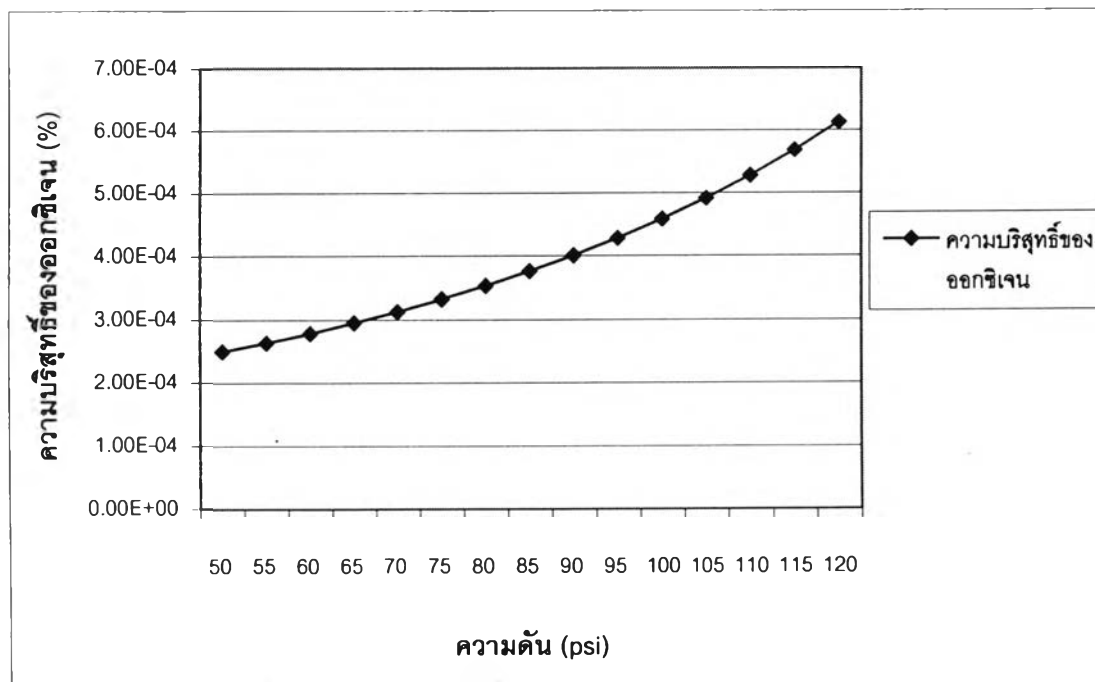
รูปที่ 6.17 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตรีม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตรีม 150

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่อความดันเพิ่มมากขึ้น ทำให้จุดเดือดของสารลดต่ำลง ทำให้สามารถกลั่นเอาออกซิเจน และอาร์กอนขึ้นสู่ยอดหอเพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนลดลง



รูปที่ 6.18 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตรีม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตรีม 150

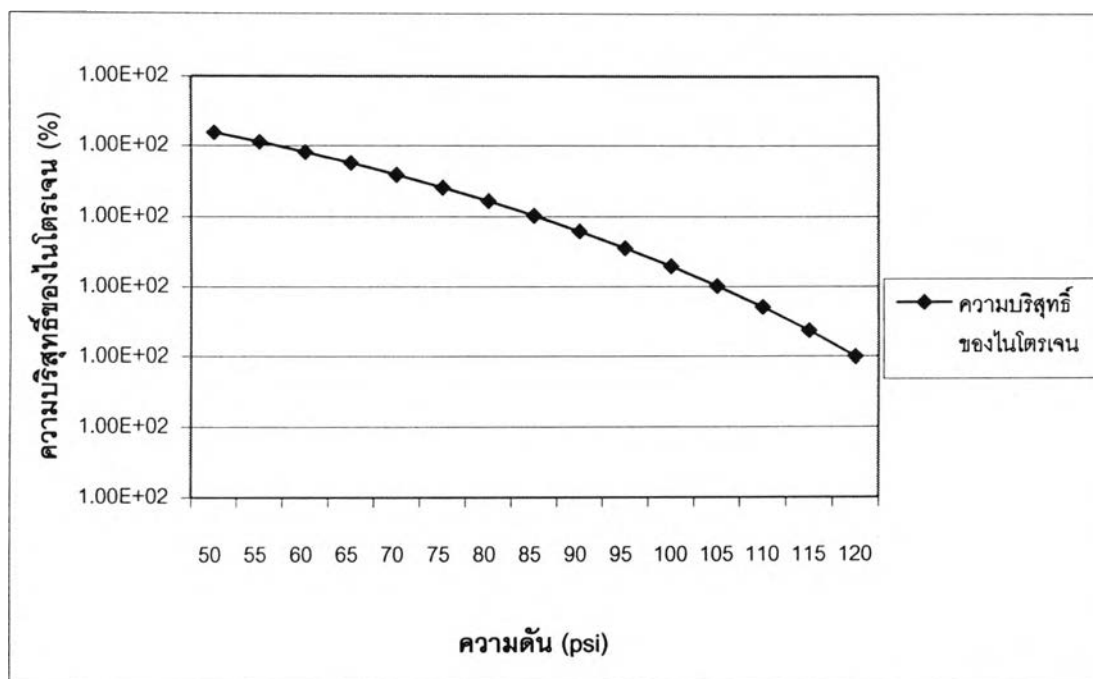
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่อความดันเพิ่มมากขึ้น ทำให้จุดเดือดของสารลดต่ำลง ทำให้สามารถถลันอาร์กอนขึ้นสู่ยอดหอเพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนเพิ่มขึ้น



รูปที่ 6.19 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนที่สตรีม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตรีม 150

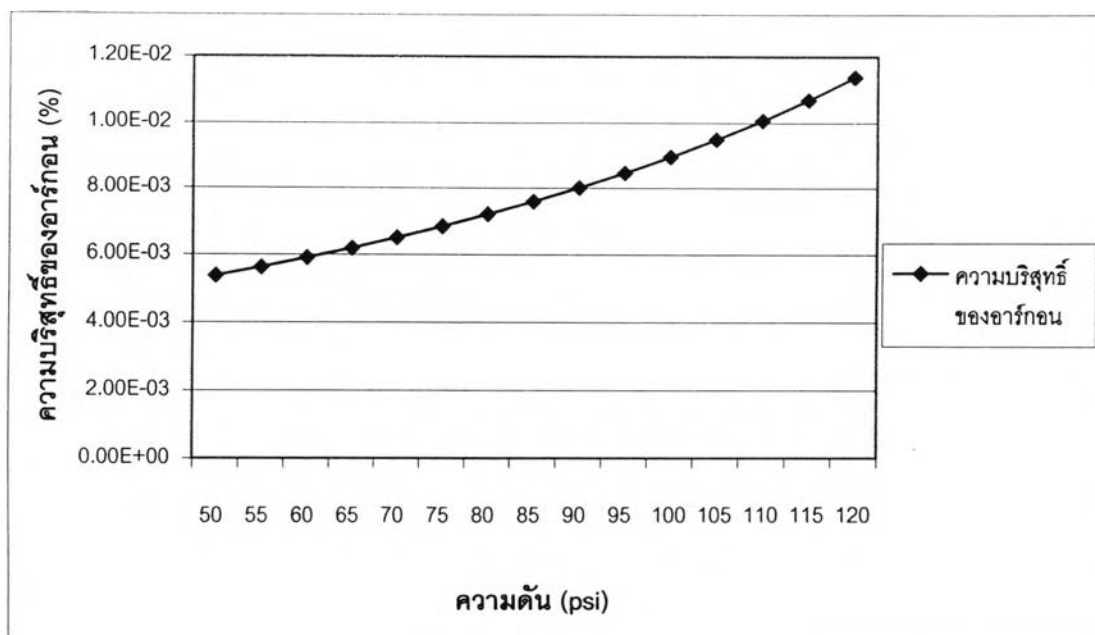
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่อความดันเพิ่มมากขึ้น ทำให้จุดเดือดของสารลดต่ำลง ทำให้สามารถถลันออกซิเจนขึ้นสู่ยอดหอเพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนเพิ่มขึ้น

ผลต่อสาย 400 เป็นสายผลิตภัณฑ์ไนโตรเจนบริสุทธิ์ออกดอกกันความดันสูง อัตราการไหลไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.20 – 6.22



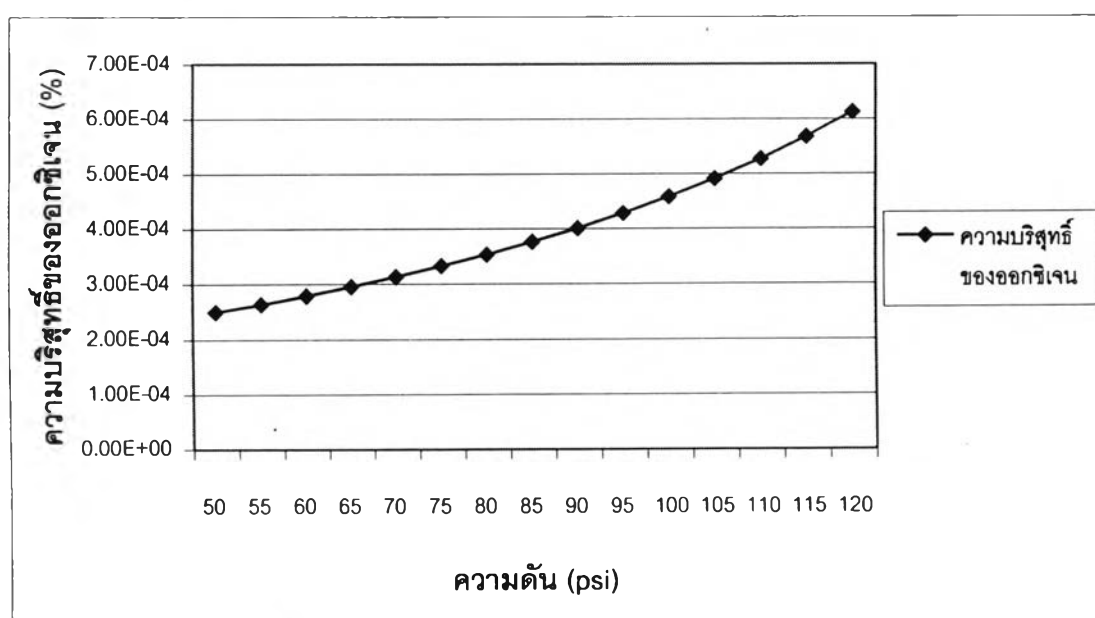
รูปที่ 6.20 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตรีม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตรีม 150

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่อความดันเพิ่มมากขึ้น ทำให้จุดเดือดของสารลดต่ำลง ทำให้สามารถถั่นเอาออกซิเจน และอาร์กอนขึ้นสู่ยอดหอเพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนลดลง



รูปที่ 6.21 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตริม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตริม 150

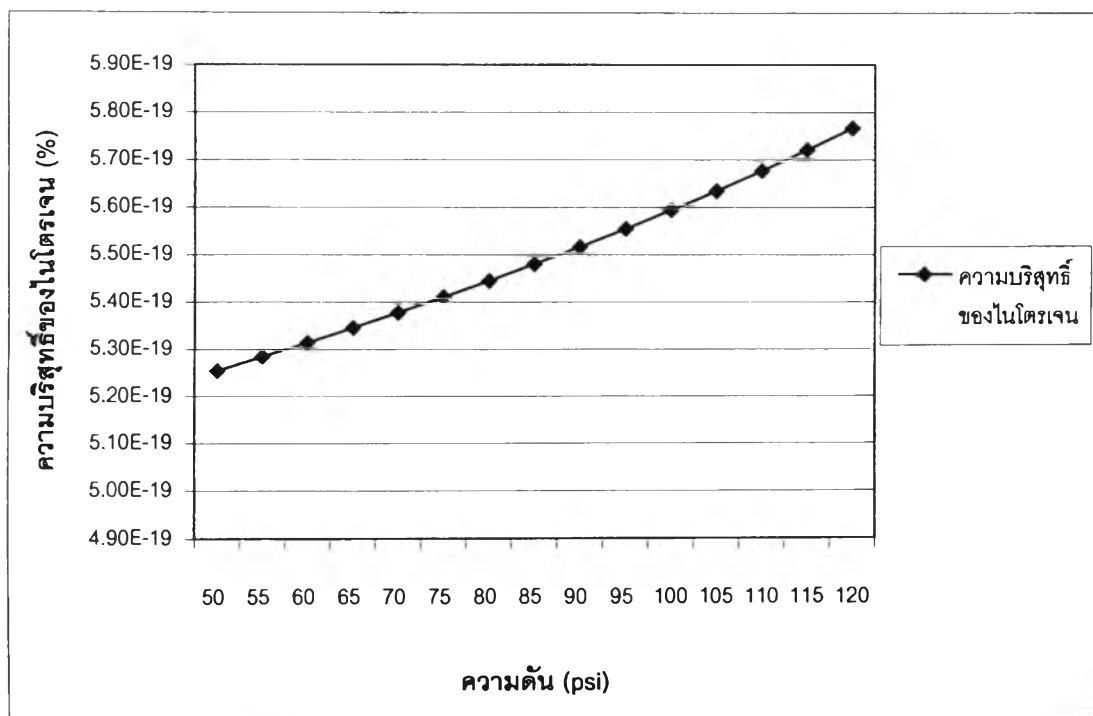
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่อความดันเพิ่มมากขึ้น ทำให้จุดเดือดของสารลดต่ำลง ทำให้สามารถกลั่นอาร์กอนขึ้นสู่ยอดหอเพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนเพิ่มขึ้น



รูปที่ 6.22 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตริม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตริม 150

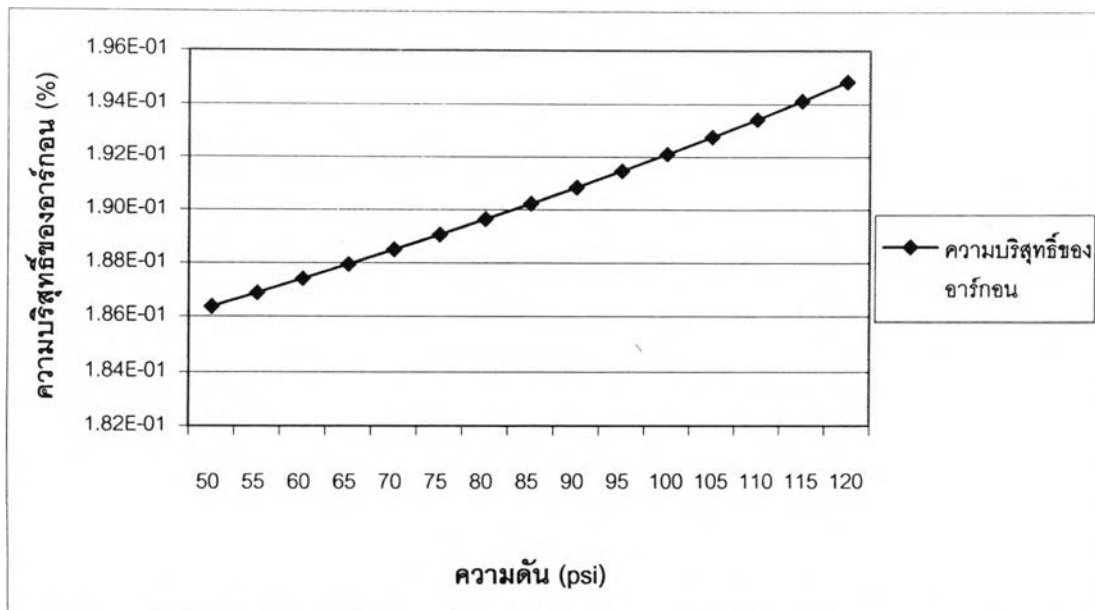
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่อความดันเพิ่มมากขึ้น ทำให้จุดเดือดของสารลดต่ำลง ทำให้สามารถกลั่นออกซิเจนขึ้นสู่ยอดหอเพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนเพิ่มขึ้น

ผลต่อสาย 600 เป็นสายผลิตภัณฑ์ออกซิเจนบริสุทธิ์กันหอกลับความดันต่ำ อัตราการไหลไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.23 – 6.25



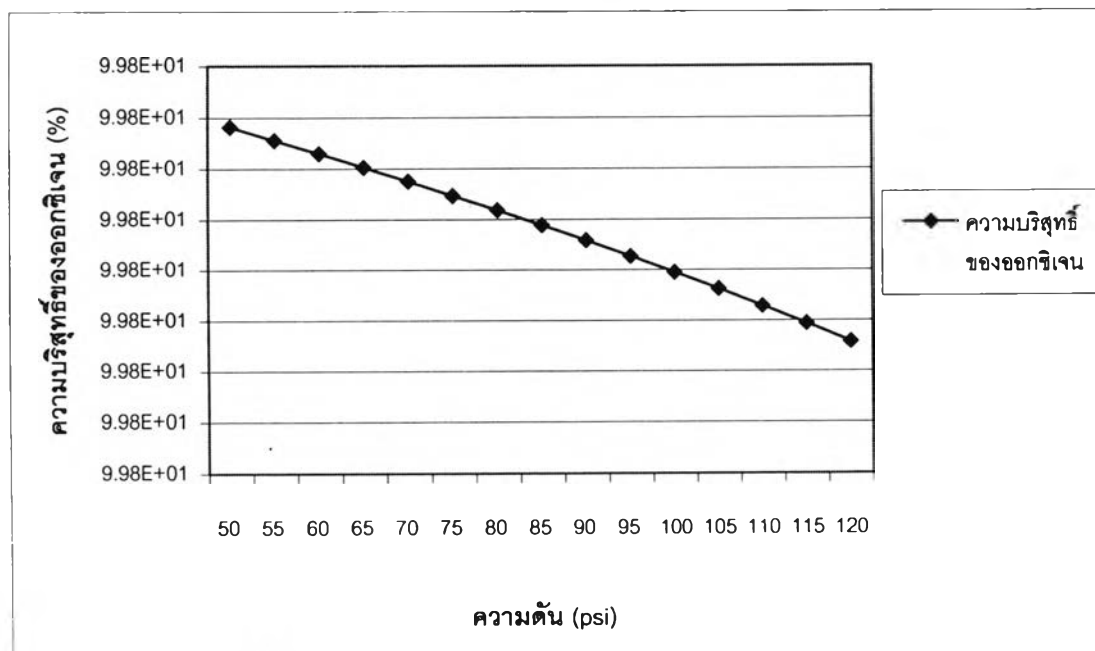
รูปที่ 6.23 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตริม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตริม 150

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่อความดันเพิ่มมากขึ้น ทำให้จุดเดือดของสารลดต่ำลง ทำให้สามารถกลั่นเอาไนโตรเจนชั้นสุดยอดหอเพิ่มมากขึ้น จึงส่งมาสู่หอกลับความดันต่ำมากขึ้น เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 6.24 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตรึม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตรึม 150

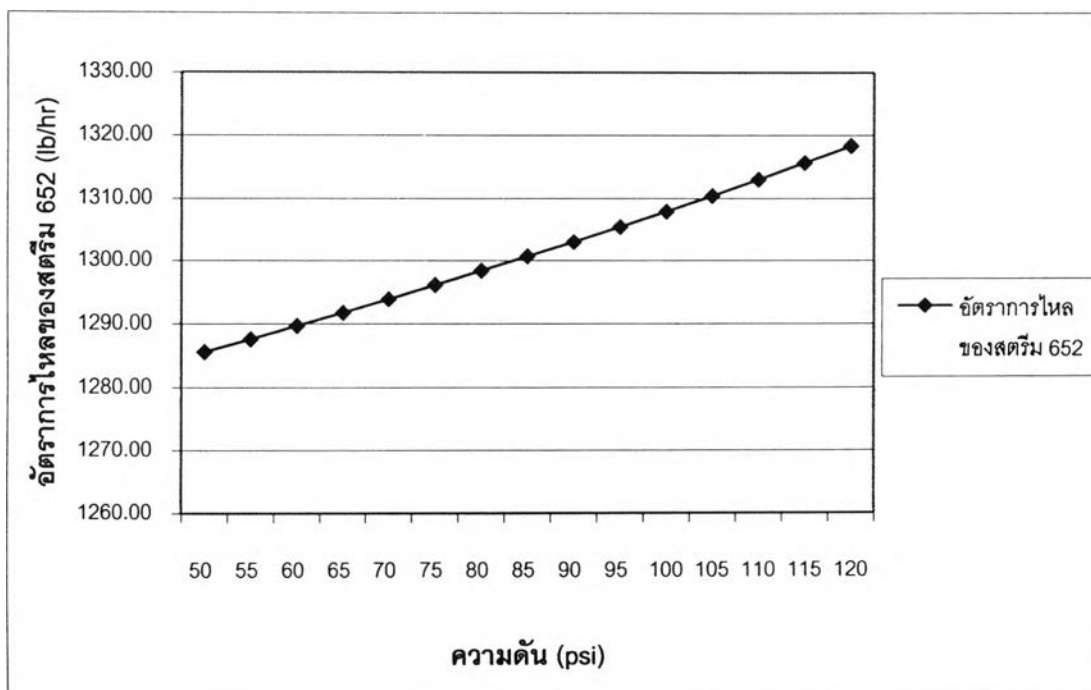
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่อความดันเพิ่มมากขึ้น ทำให้จุดเดือดของสารลดต่ำลง ทำให้สามารถกลั่นเอาอาร์กอนขึ้นสู่ยอดหอเพิ่มมากขึ้น จึงส่งมาสู่หอกลั่นความดันต่ำมากขึ้น เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนเพิ่มมากขึ้น



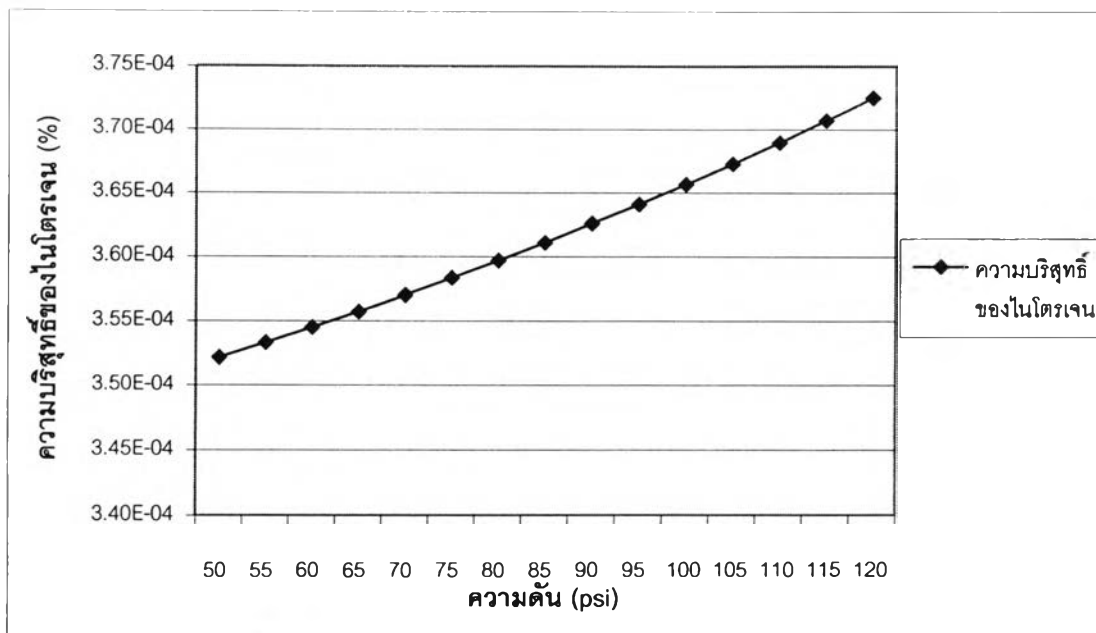
รูปที่ 6.25 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตรึม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตรึม 150

ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่อความดันเพิ่มมากขึ้น ทำให้จุดเดือดของสารลดต่ำลง ทำให้สามารถกลั่นเอาอาร์กอนและไนโตรเจนขึ้นสู่ยอดหอเพิ่มมากขึ้น จึงส่งมาสู่หอกลั่นความดันต่ำมากขึ้น เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนลดลง

ผลต่อสาย 652 เป็นสายผลิตภัณฑ์อาร์กอน อัตราการไหลการเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย
 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอนเปลี่ยนแปลง ดังกราฟที่ 6.26 – 6.29

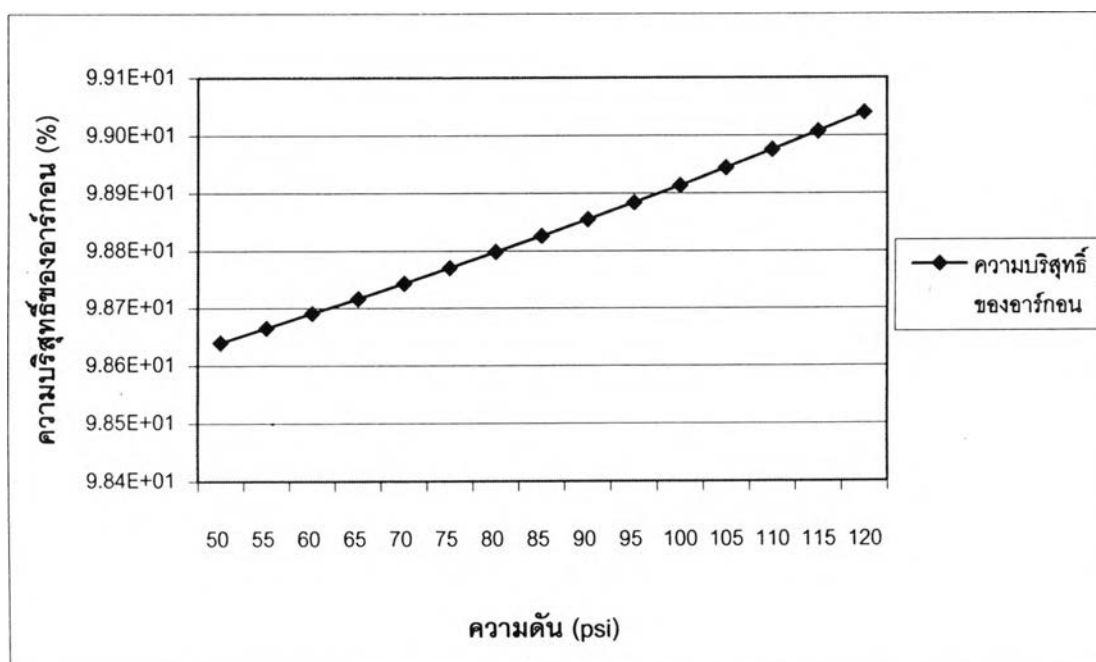


รูปที่ 6.26 อัตราการไหลของสตรีม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตรีม 150
 อัตราการไหลของสาย 652 เพิ่มขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความดันจะมีผลต่อ
 อัตราการไหลของสาย 652 ทำให้อัตราการไหลปรับเปลี่ยนไป



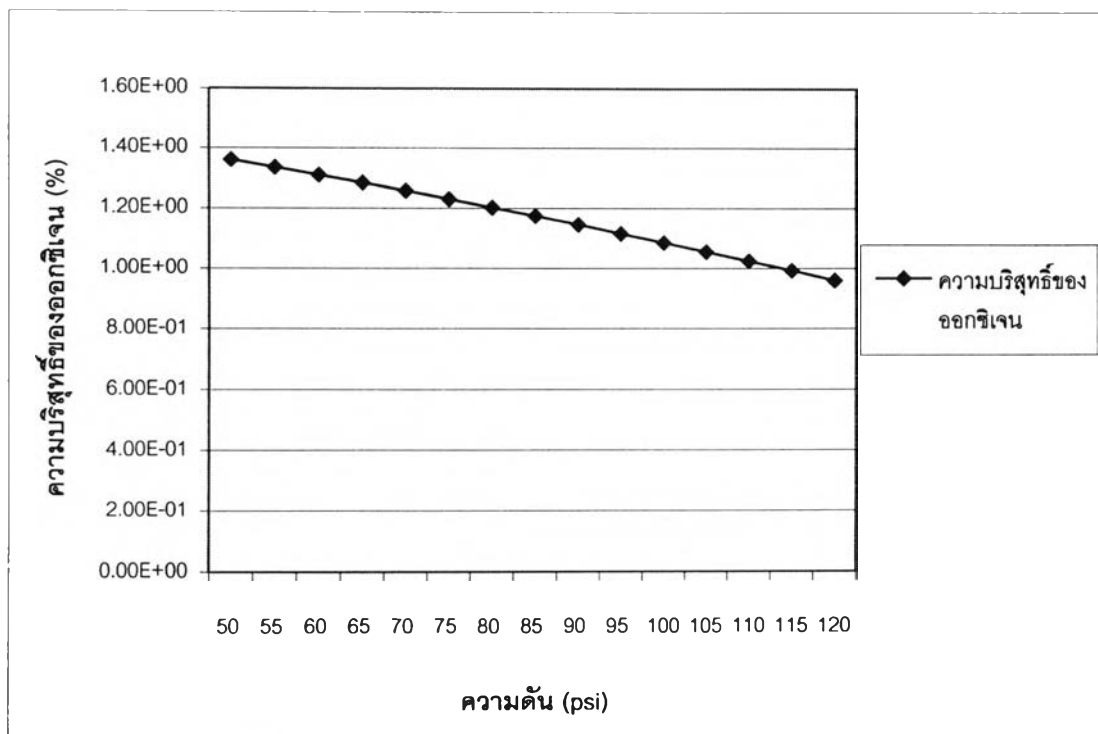
รูปที่ 6.27 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตริม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตริม 150

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เป็นผลเนื่องมาจากปริมาณไนโตรเจนที่บริเวณส่วนล่างของหอกันความดันต่ำ เพิ่มมากขึ้น เมื่อถูกส่งเข้าสู่หอกันอาร์กอนทำให้การกลั่นที่ได้มีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้น



รูปที่ 6.28 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตริม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตริม 150

ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆเพิ่มขึ้น เป็นผลเนื่องมาจากปริมาณอาร์กอนที่บริเวณส่วนล่างของหอกันความดันต่ำ เพิ่มมากขึ้น เมื่อถูกส่งเข้าสู่หอกันอาร์กอนทำให้การกลั่นที่ได้มีปริมาณอาร์กอนเพิ่มขึ้น



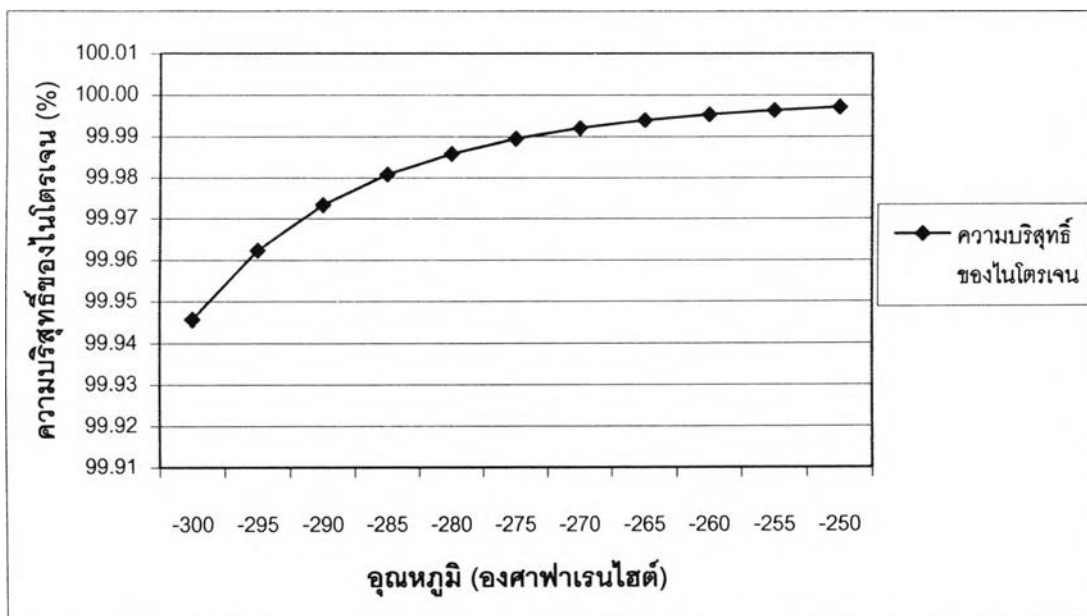
รูปที่ 6.29 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนที่สตริม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงความดันของสตริม 150

ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เป็นผลเนื่องมาจากปริมาณออกซิเจนที่บริเวณส่วนล่างของหอกันความดันต่ำลดลง เมื่อถูกส่งเข้าสู่หอกันอาร์กอนทำให้การกลั่นที่ได้มีปริมาณออกซิเจนลดลง

6.6 การศึกษาความไวของสายผลิตภัณฑ์ต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาย 150

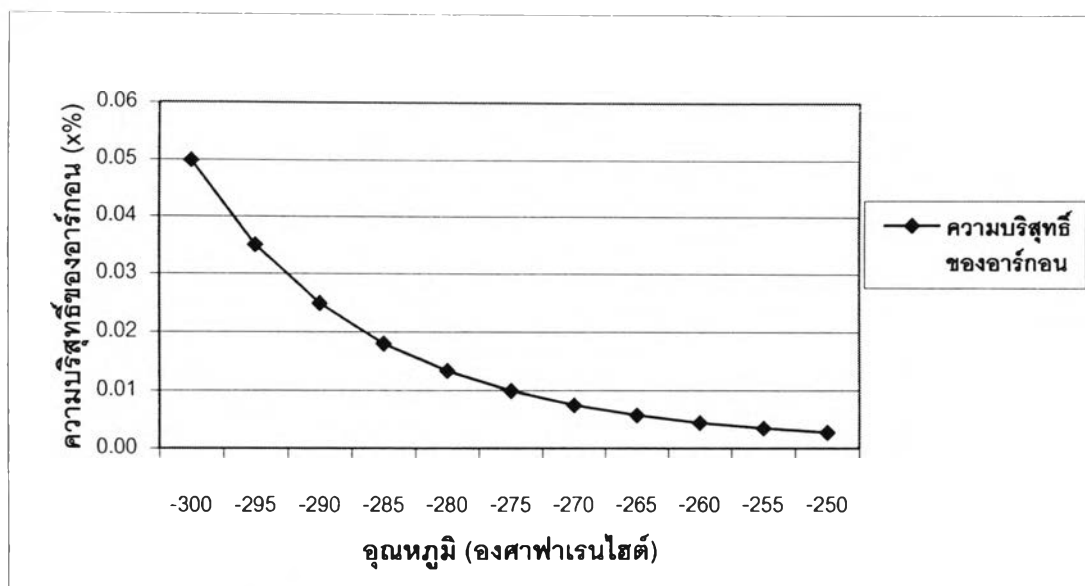
โดยทำการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิของสาย 150 จาก -300°F ไปจนถึง -250°F โดยทำการปรับเปลี่ยนทีละ 5°F แล้วสังเกตผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสายผลิตภัณฑ์ 700, 400, 600 และ 652

ผลต่อสาย 700 เป็นสายที่จะส่งไปรีฟลักซ์ที่หอกันความดันต่ำ อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอนเปลี่ยนแปลง ดังกราฟที่ 6.30 – 6.32



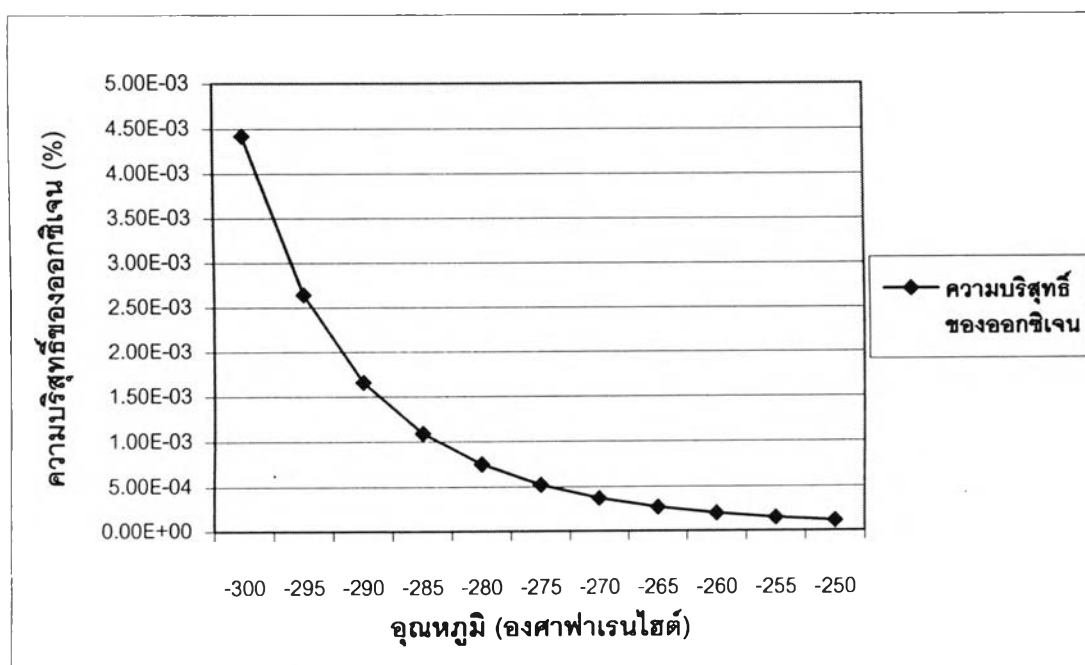
รูปที่ 6.30 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตรีม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 150

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น แต่อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 6.31 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตริม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตริม 150

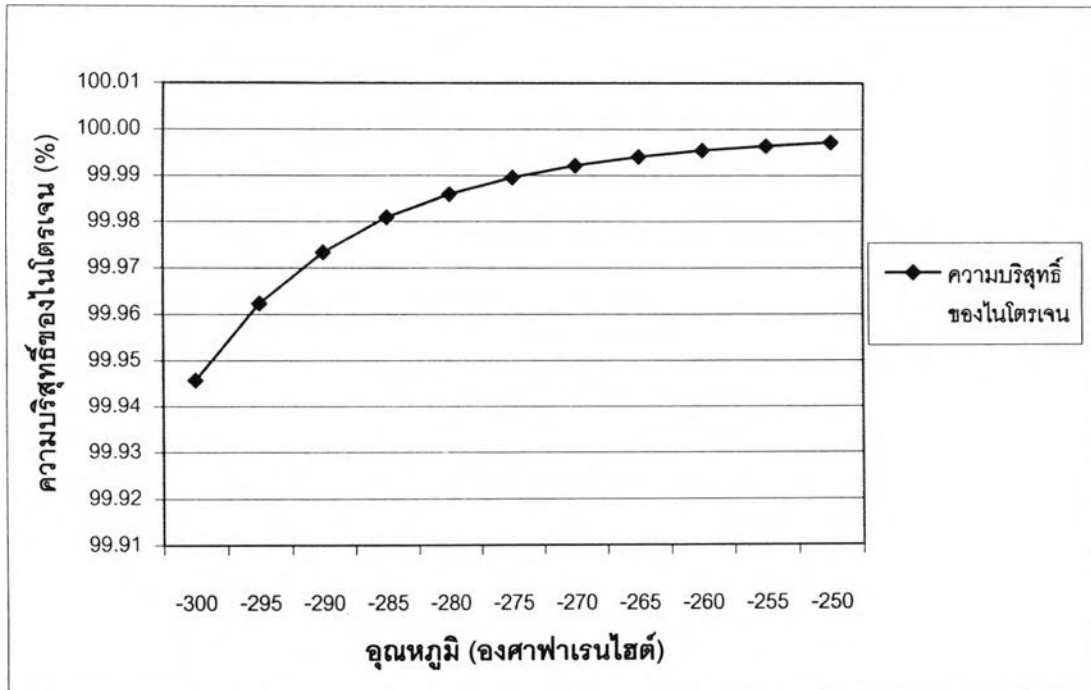
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าอาร์กอน ทำให้ก๊อสนิโตรเจนขึ้นบนยอดหอดได้มากขึ้น และอาร์กอนควบแน่นตกลงที่ก้นหอดมากขึ้น



รูปที่ 6.32 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตริม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตริม 150

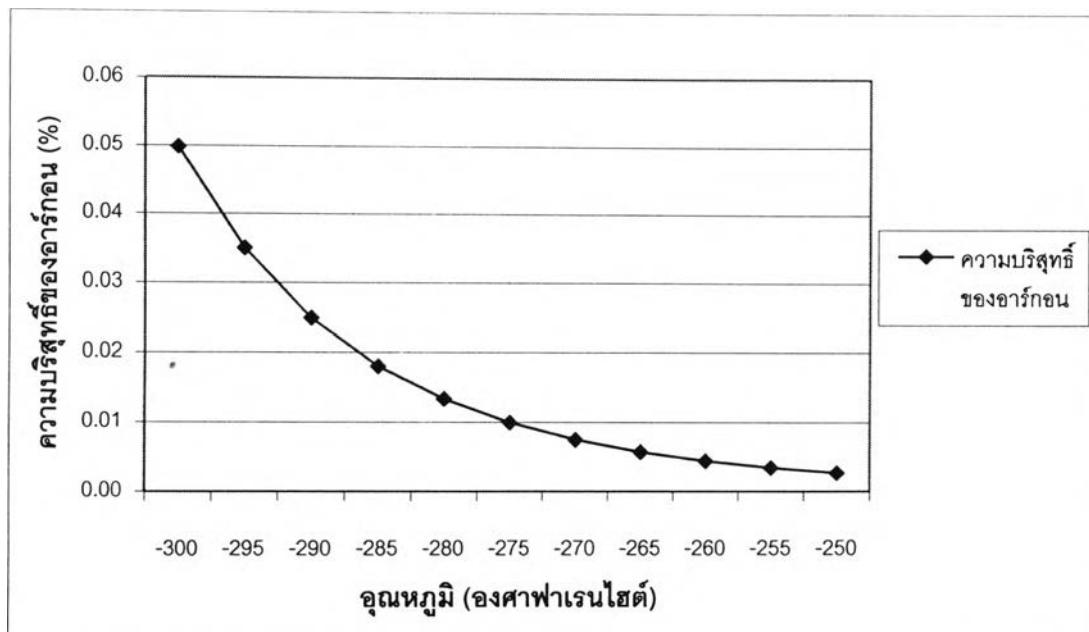
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าออกซิเจน ทำให้ก๊อสนิโตรเจนขึ้นบนยอดหอดได้มากขึ้น และออกซิเจนควบแน่นตกลงที่ก้นหอดมากขึ้น

ผลต่อสาย 400 เป็นสายผลิตภัณฑ์ไนโตรเจนบริสุทธิ์ออกดอกกันความดันสูง อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.33 – 6.35



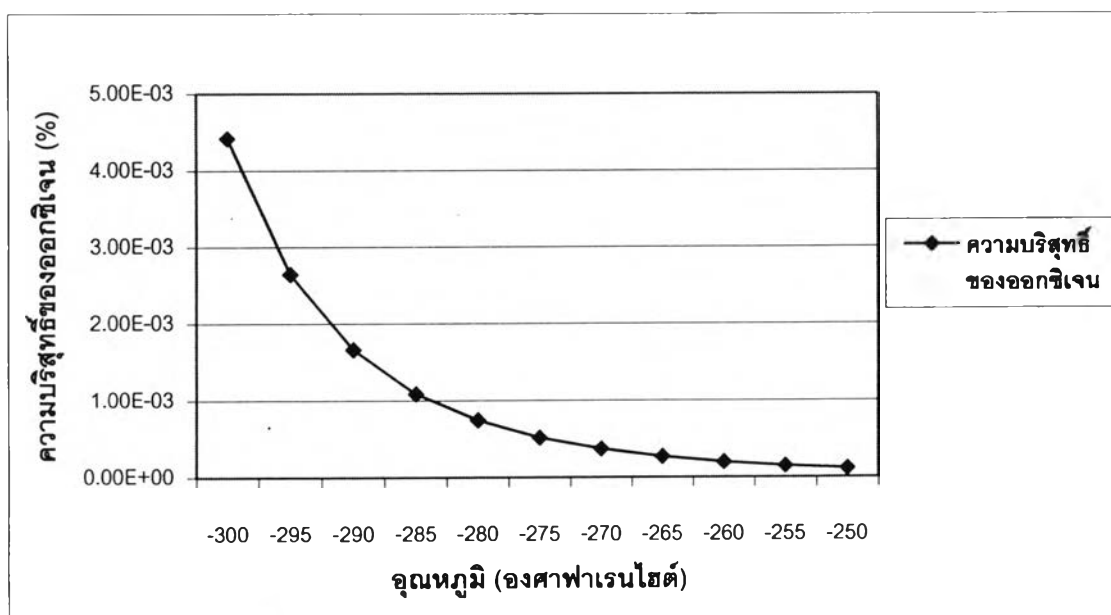
รูปที่ 6.33 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตรีม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 150

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น แต่อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 6.34 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตรีม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 150

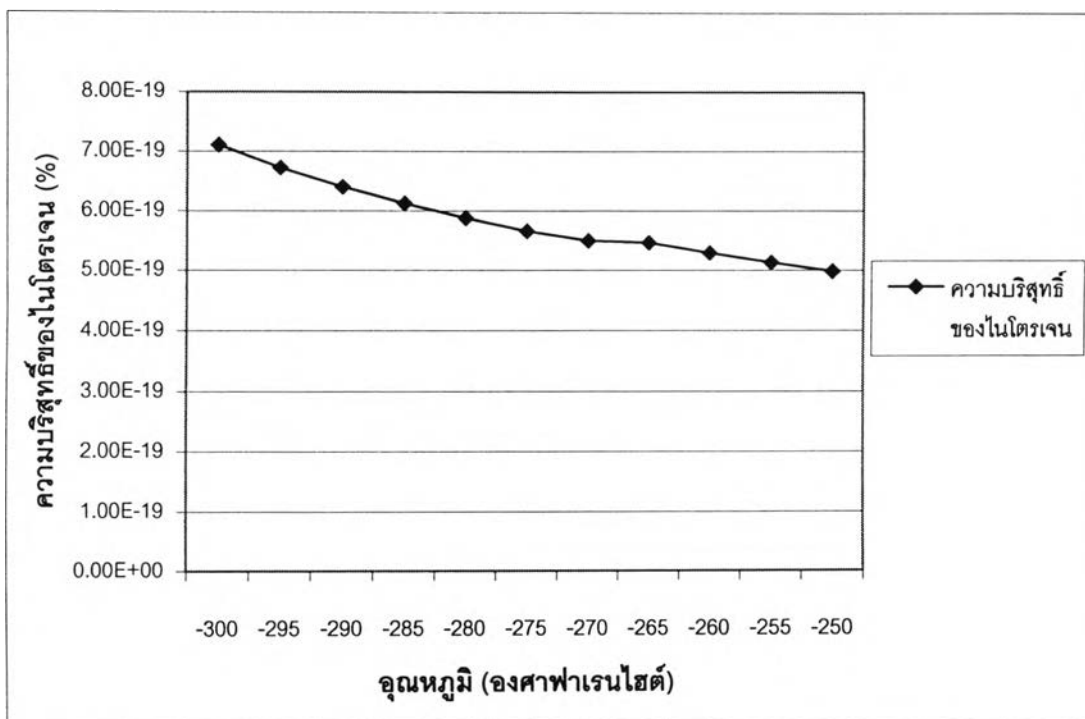
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าอาร์กอน ทำให้ก๊อสนิโตรเจนขึ้นบนยอดหอได้มากขึ้น และอาร์กอนควบแน่นตกลงที่ก้นหอมากขึ้น



รูปที่ 6.35 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตรีม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 150

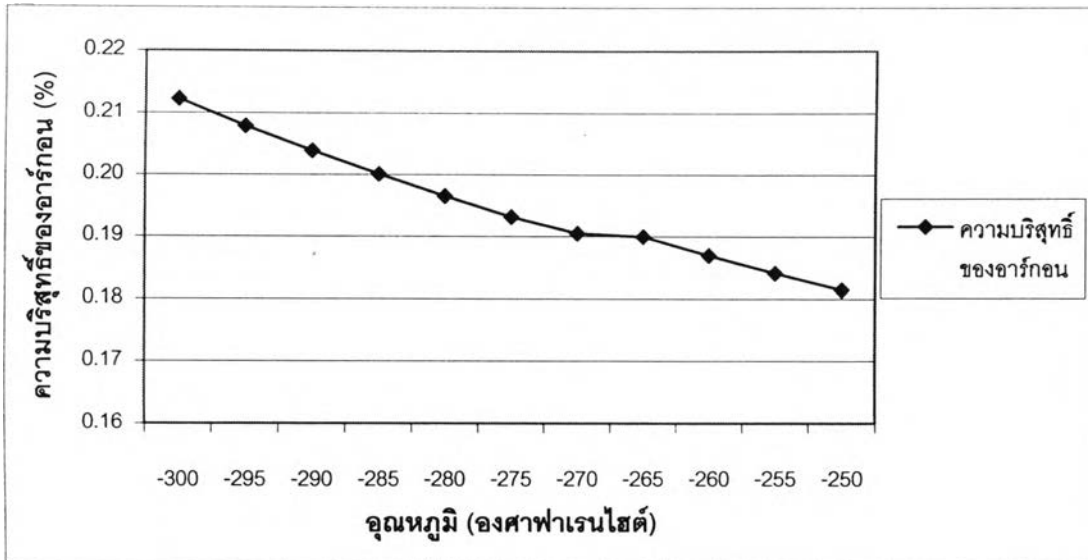
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าออกซิเจน ทำให้ก๊อสนิโตรเจนขึ้นบนยอดหอได้มากขึ้น และออกซิเจนควบแน่นตกลงที่ก้นหอมากขึ้น

ผลต่อสาย 600 เป็นสายผลิตภัณฑ์ออกซิเจนบริสุทธิ์กั้นหอกลับความดันต่ำ อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.36 – 6.38



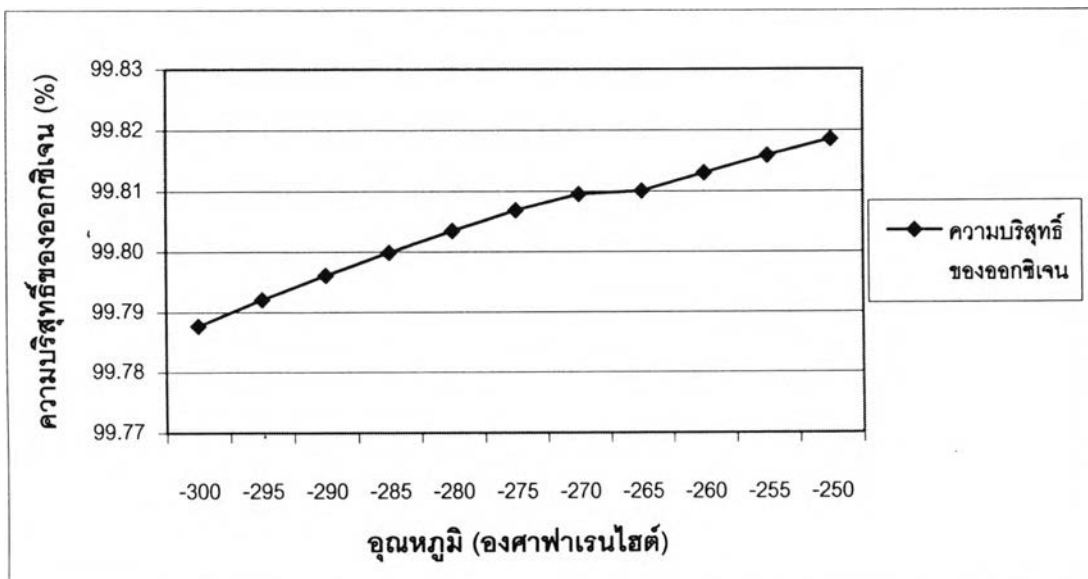
รูปที่ 6.36 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตรีม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 150

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีผลจากสายป้อนที่ส่งมาจากหอกลับความดันสูง มีปริมาณไนโตรเจนลดลงเป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนที่กั้นหอกความดันต่ำมีความบริสุทธิ์ลดลง ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของไนโตรเจนจะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง



รูปที่ 6.37 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตรีม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 150

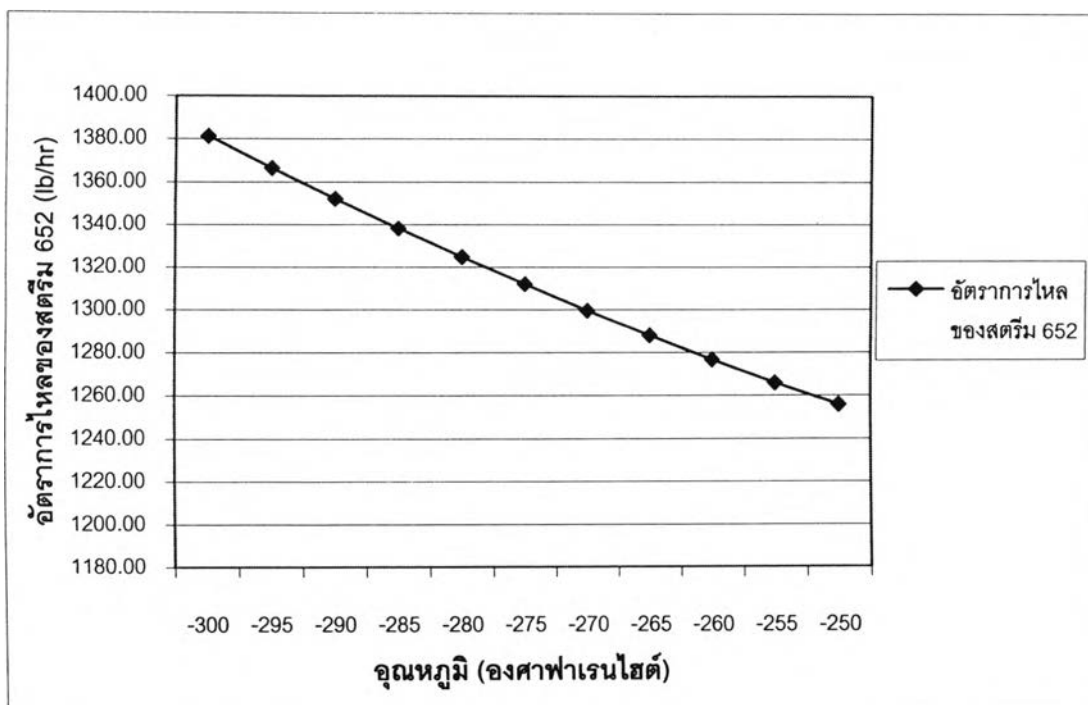
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น มีผลทำให้สายป้อนที่ส่งมาจากหอกลับความดันสูง มีปริมาณอาร์กอนลดลงเป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนที่กั้นหอกความดันต่ำมีความบริสุทธิ์ลดลง ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของอาร์กอนจะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง



รูปที่ 6.38 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตรีม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 150

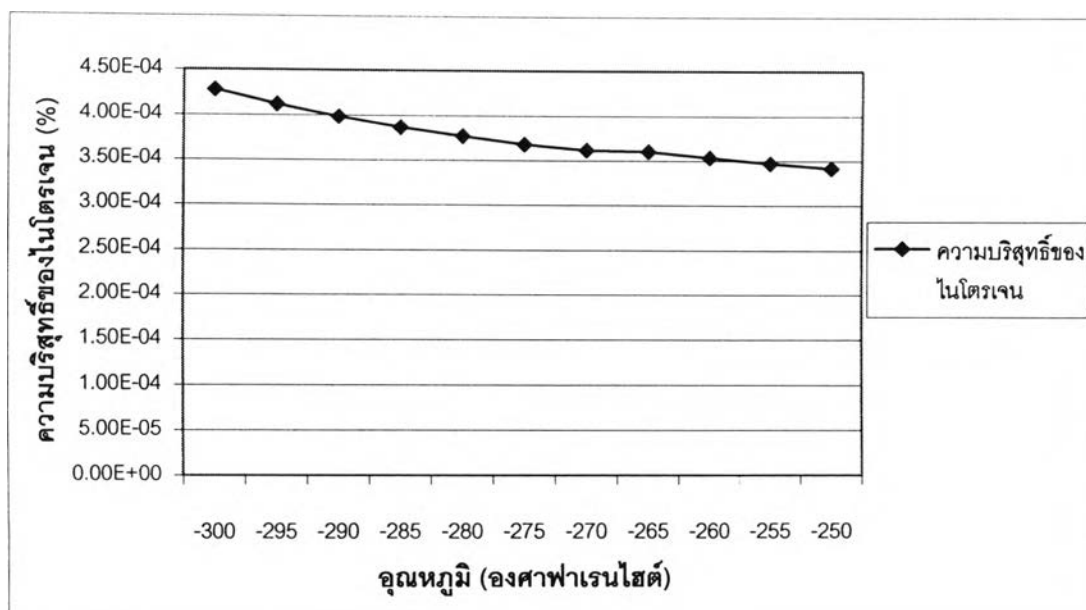
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีผลจากสายป้อนที่ส่งมาจากหอกลับความดันสูง มีปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้นเป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนที่กั้นหอกความดันต่ำมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของออกซิเจนจะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง

ผลต่อสาย 652 เป็นสายผลิตภัณท์อาร์กอน อัตราการไหลการเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย และมีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.39 – 6.42



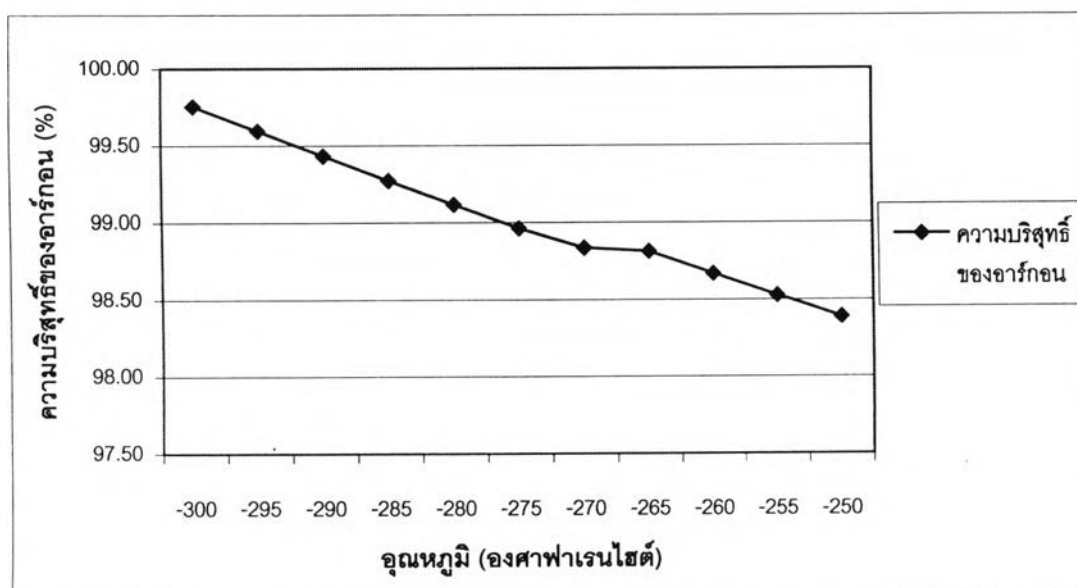
รูปที่ 6.39 อัตราการไหลของสตรีม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 150

อัตราการไหลของสาย 652 ลดลงเล็กน้อย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจะมีผลต่ออัตราการไหลของสาย 652 ทำให้อัตราการไหลปรับเปลี่ยนไป



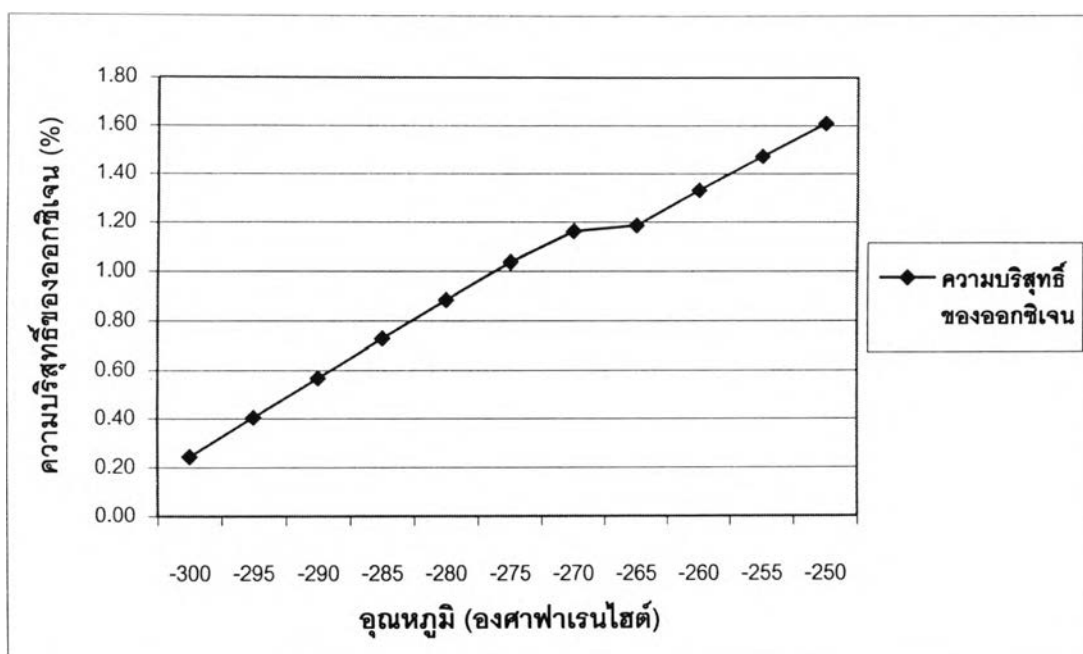
รูปที่ 6.40 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตริม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตริม 150

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสายป้อนที่ส่งมาจากหอกลับความดันต่ำมีปริมาณไนโตรเจนลดลง ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่กักเก็บได้จึงมีความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนลดลง



รูปที่ 6.41 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตริม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตริม 150

ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสายป้อนที่ส่งมาจากหอกลับความดันต่ำมีปริมาณอาร์กอนลดลง ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่กักเก็บได้จึงมีความบริสุทธิ์ของอาร์กอนลดลง ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของอาร์กอนจะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง



รูปที่ 6.42 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตริม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

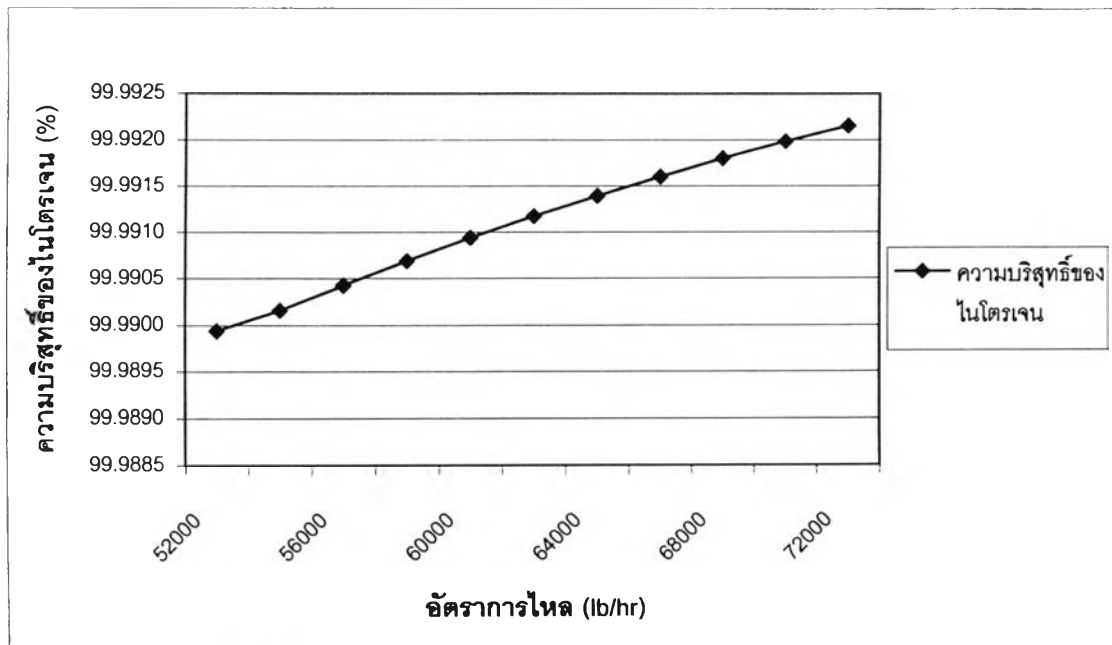
ของสตริม 150

ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสายป้อนที่ส่งมาจากหอกลับความดันต่ำมีปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้น ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่กลับได้จึงมีความบริสุทธิ์ของออกซิเจนเพิ่มขึ้น ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของออกซิเจนจะเกิดการเฟรชขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง

6.7 การศึกษาความไวของสายผลิตภัณฑ์ต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสาย 232

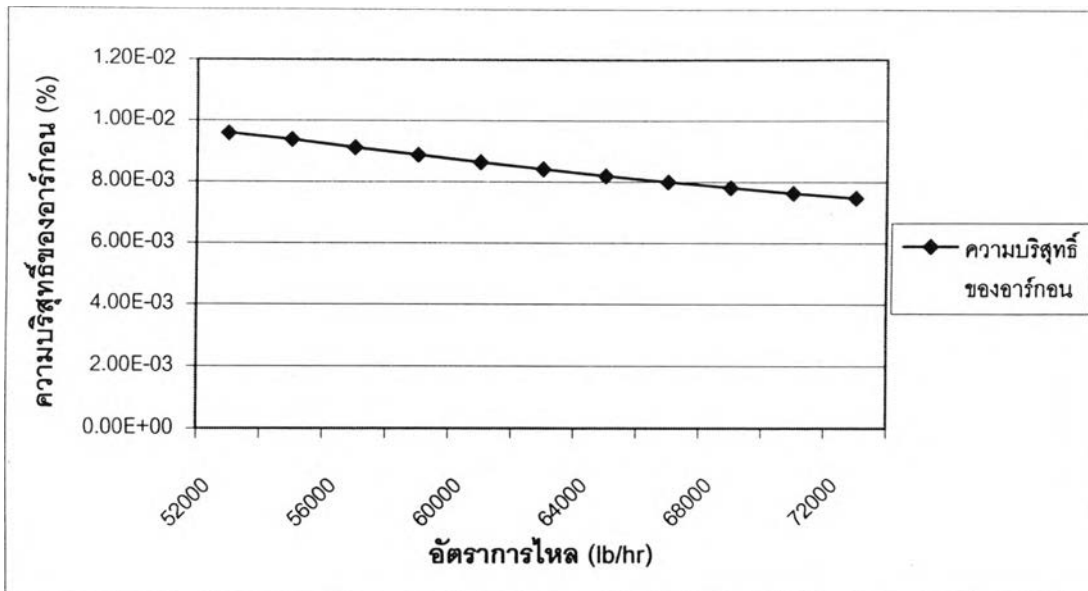
โดยทำการปรับเปลี่ยนอัตราการไหลของสาย 232 จาก 52,000 lb/hr ไปจนถึง 72,000 lb/hr โดยทำการปรับเปลี่ยนทีละ 2,000 lb/hr แล้วสังเกตผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสายผลิตภัณฑ์ 700, 400, 600 และ 652

ผลต่อสาย 700 เป็นสายที่จะส่งไปรีฟลักซ์ที่หอกลับความดันต่ำ อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.43 – 6.45



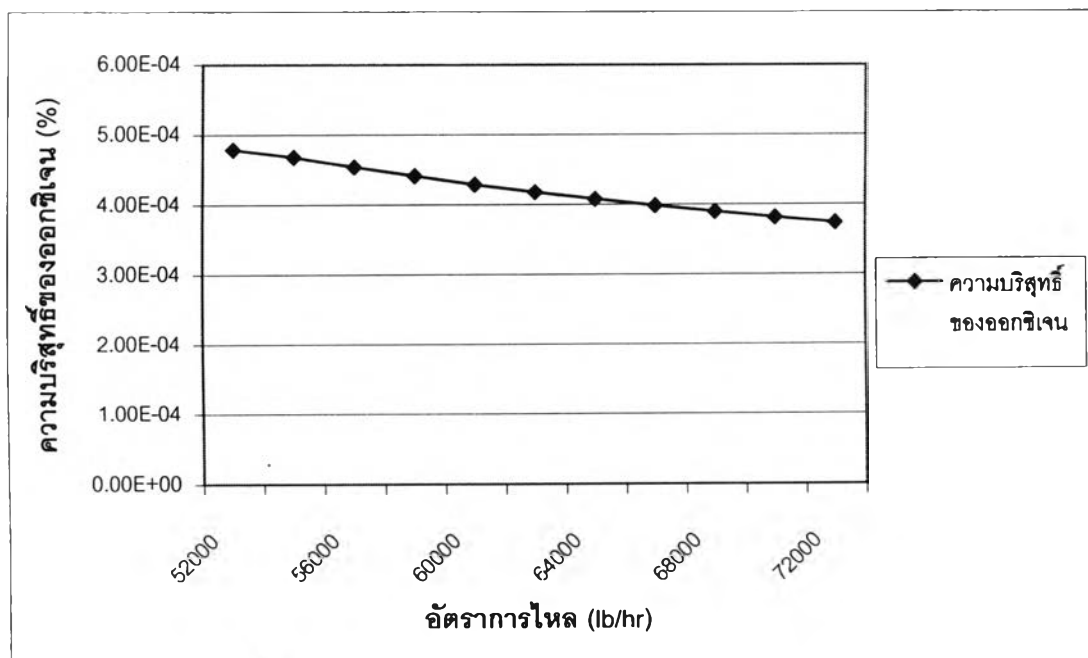
รูปที่ 6.43 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตรีม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 232

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น แต่อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 6.44 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตรีม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 232

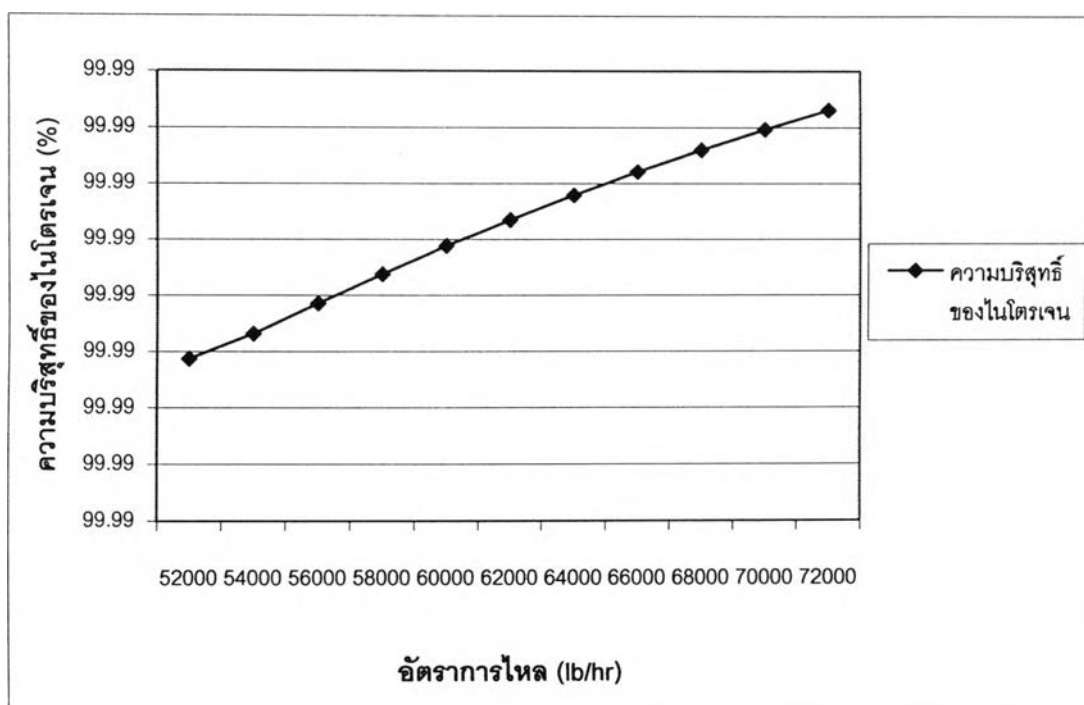
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าอาร์กอน ทำให้กลิ่นไนโตรเจนขึ้นบนยอดหอได้มากขึ้น และอาร์กอนควบแน่นตกลงที่ก้นหอมากขึ้น



รูปที่ 6.45 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตรีม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 232

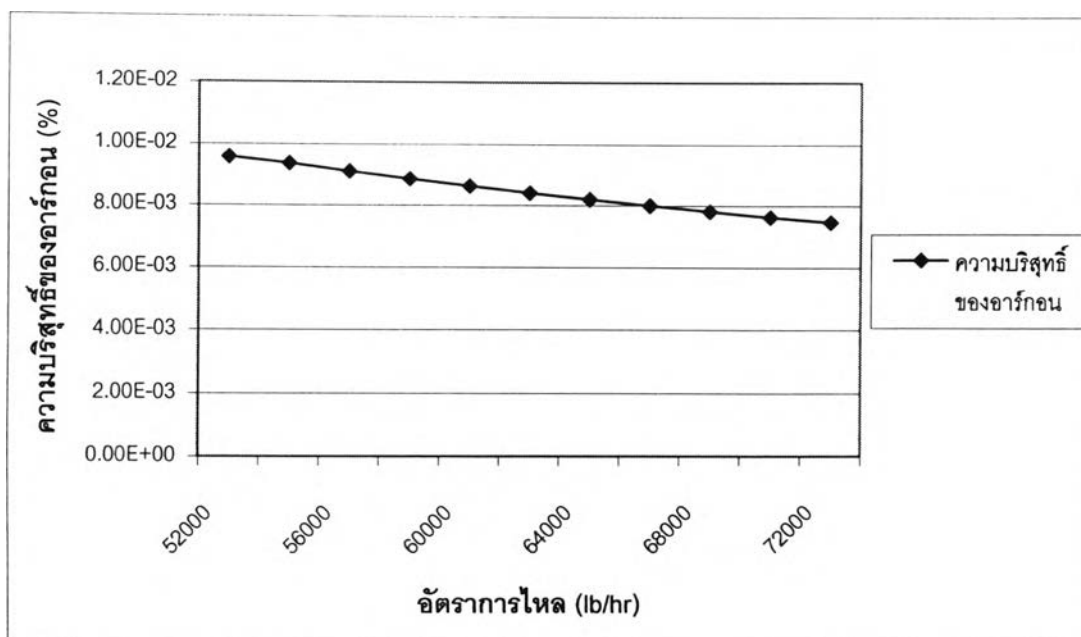
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าออกซิเจน ทำให้กลิ่นไนโตรเจนขึ้นบนยอดหอได้มากขึ้น และออกซิเจนควบแน่นตกลงที่ก้นหอมากขึ้น

ผลต่อสาย 400 เป็นสายผลิตภัณฑ์ไนโตรเจนบริสุทธิ์ขอดีความดันสูง อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.46 – 6.48



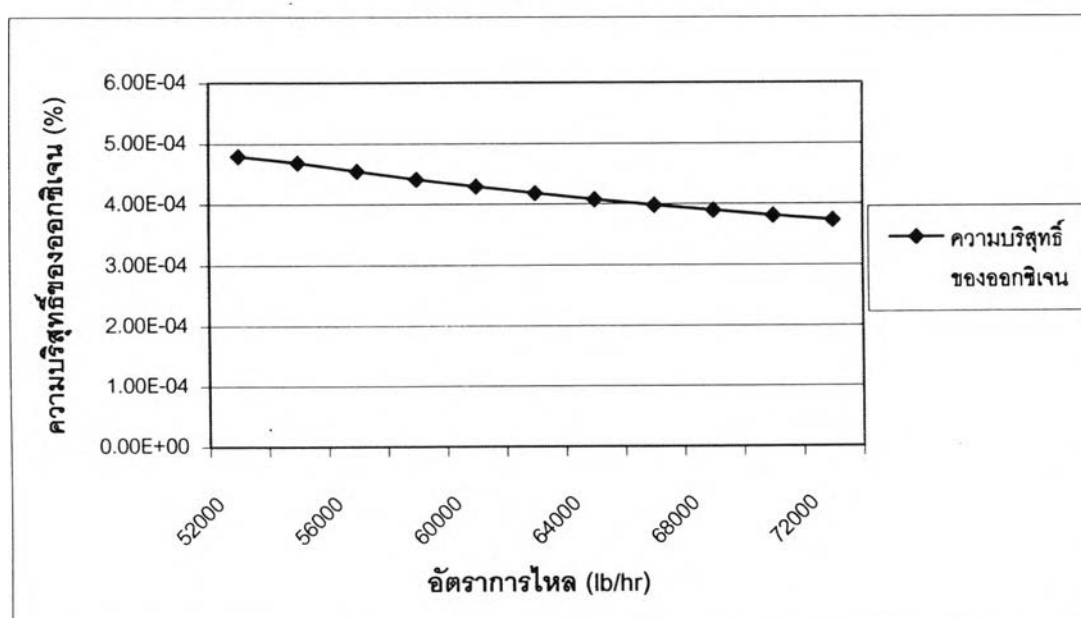
รูปที่ 6.46 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตรีม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 232

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น แต่อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 6.47 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตริม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตริม 232

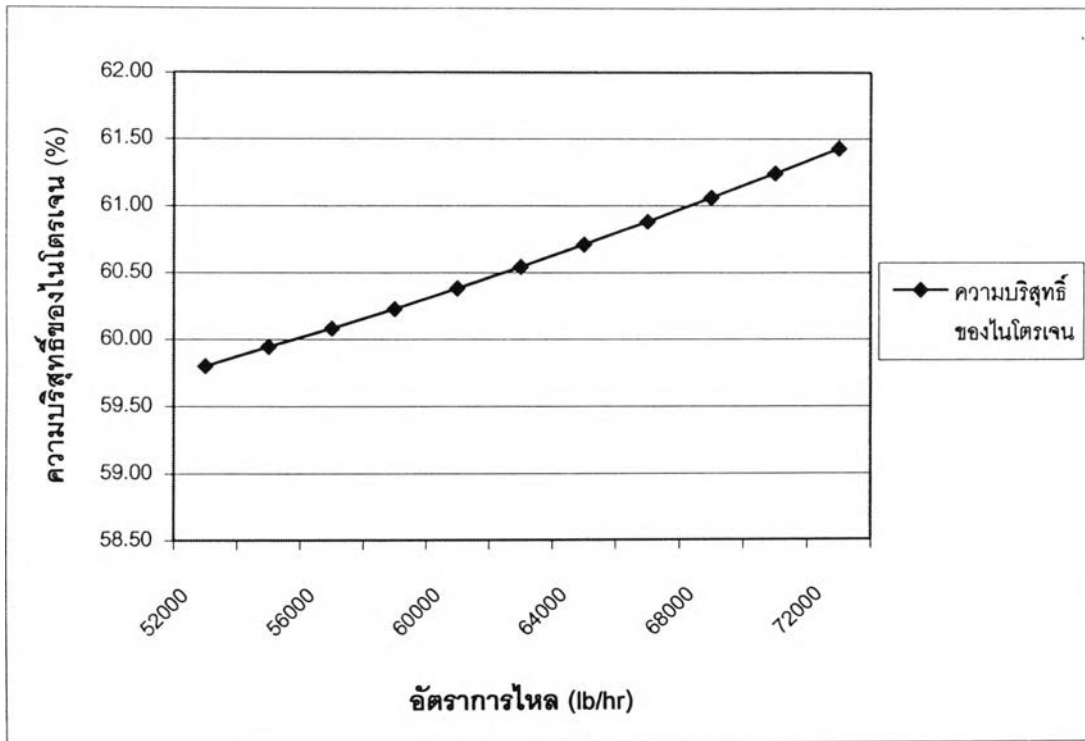
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าอาร์กอน ทำให้กลิ่นไนโตรเจนขึ้นบนยอดหอได้มากขึ้น และอาร์กอนควบแน่นตกลงที่ก้นหอมากขึ้น



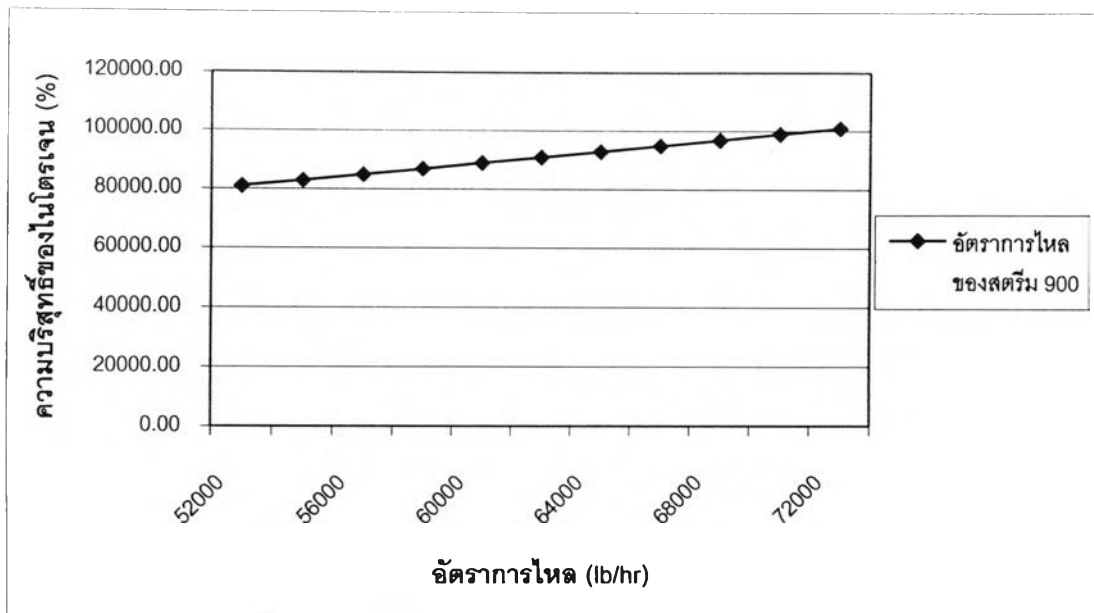
รูปที่ 6.48 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตริม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตริม 232

ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าออกซิเจน ทำให้กลิ่นไนโตรเจนขึ้นบนยอดหอได้มากขึ้น และออกซิเจนควบแน่นตกลงที่ก้นหอมากขึ้น

ผลต่อสาย 900 เป็นสายผลิตภัณฑ์กันหอกันความดันสูง อัตราการไหลเพิ่มขึ้น และมีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.49 – 6.52

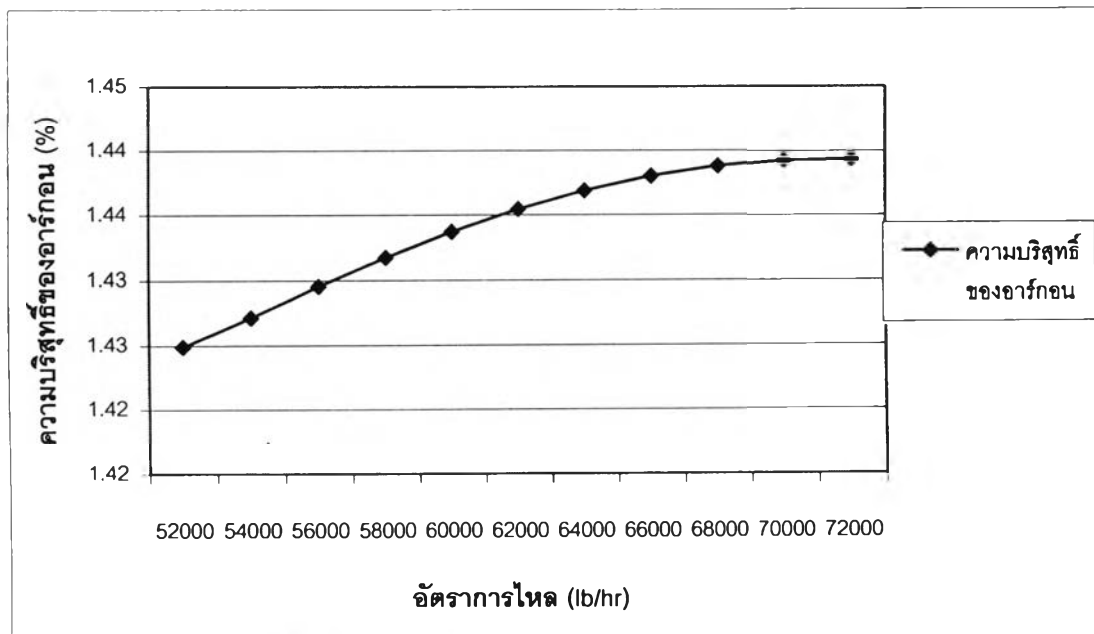


รูปที่ 6.49 อัตราการไหลของสตริม 900 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตริม 232
 อัตราการไหลของสตริม 900 เพิ่มขึ้นตามอัตราการไหลของสาย 150 เนื่องจากอัตรา
 การไหลผลิตภัณฑ์กันหอกเป็นตัวแปรปรับ จะเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราการไหลของสายป้อน



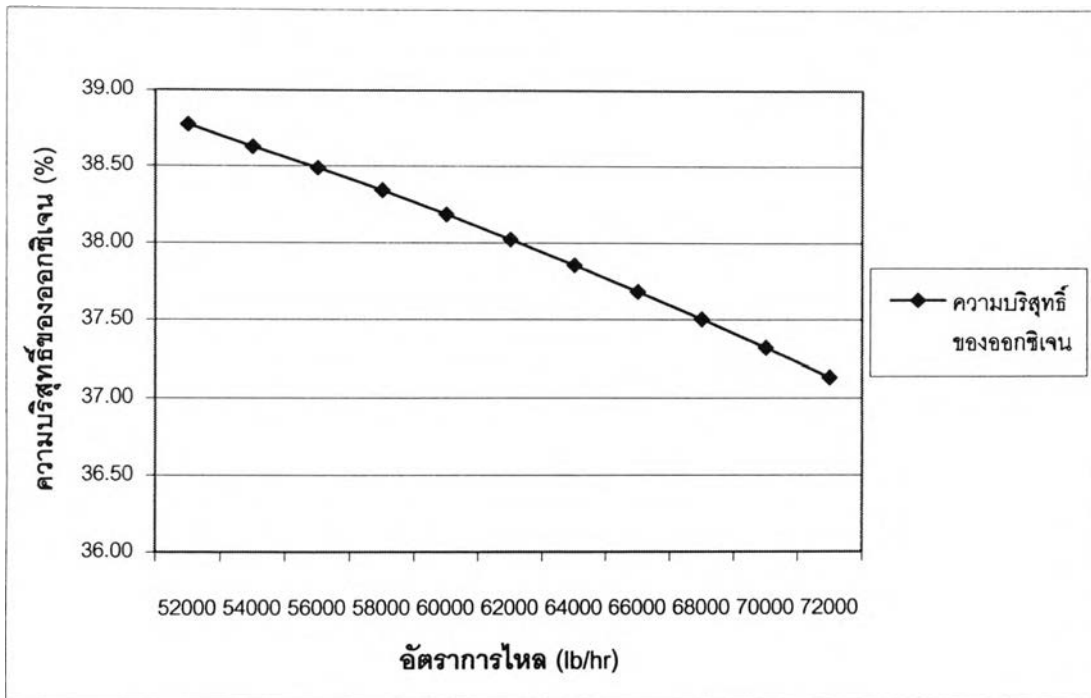
รูปที่ 6.50 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตริม 900 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตริม 232

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนเข้าสู่หอกลับเพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 6.51 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตริม 900 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตริม 232

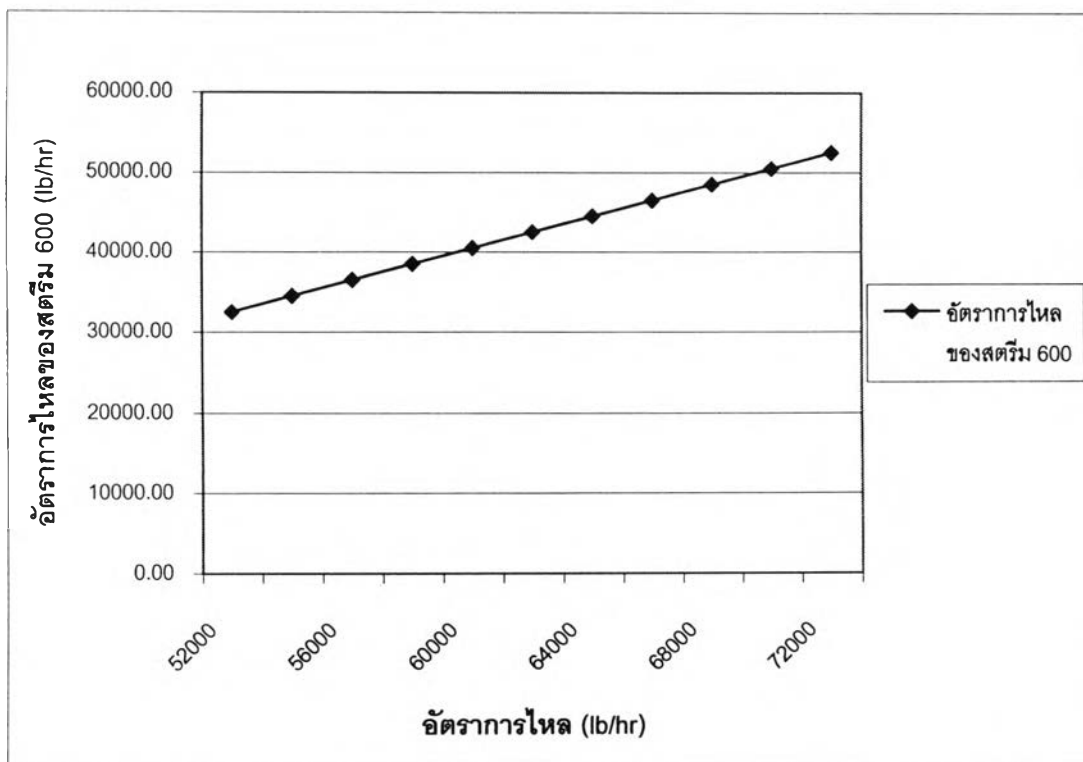
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ปริมาณสารที่เข้าสู่หอกลับเพิ่มมากขึ้น ทำให้สามารถกลั่นแยกอาร์กอนออกจากผลิตภัณฑ์กันหอนได้น้อยลง



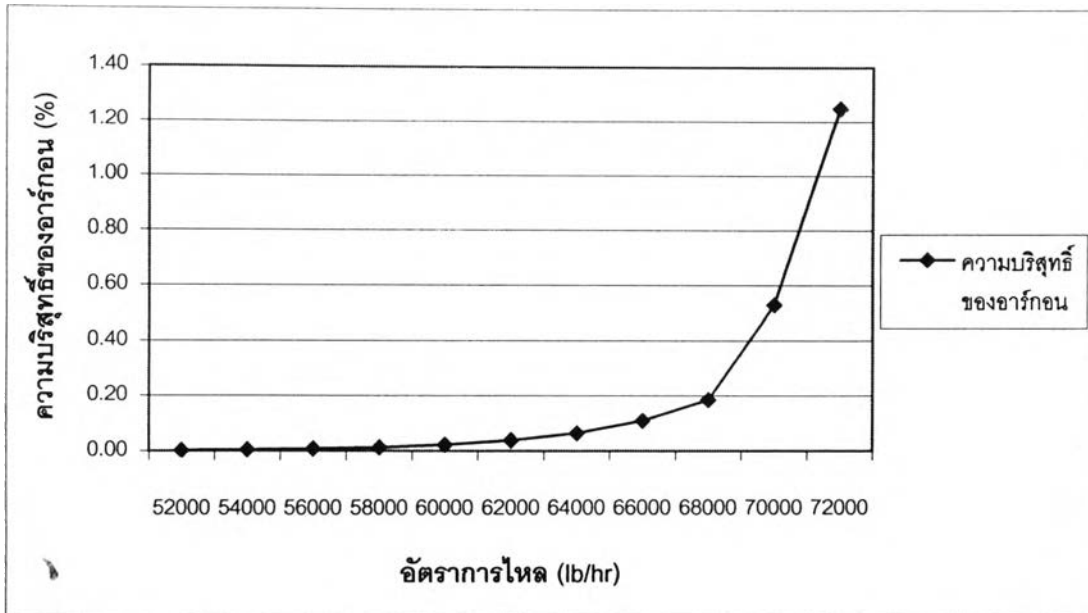
รูปที่ 6.52 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตรีม 900 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 232

ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ปริมาณสารที่เข้าหอกลับเพิ่มมากขึ้น ทำให้สามารถกลับแยกอาร์กอน และไนโตรเจนออกจากผลิตภัณฑ์กักหนอด้านน้อยลง จึงมีสิ่งเจือปนในออกซิเจนที่กักหนอเพิ่มมากขึ้นความบริสุทธิ์ของออกซิเจนจึงลดลง

ผลต่อสาย 600 เป็นสายผลิตภัณฑ์ออกซิเจนบริสุทธิ์กันหอกันความดันต่ำ อัตราการไหลเพิ่มขึ้น และมีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.53 - 6.55

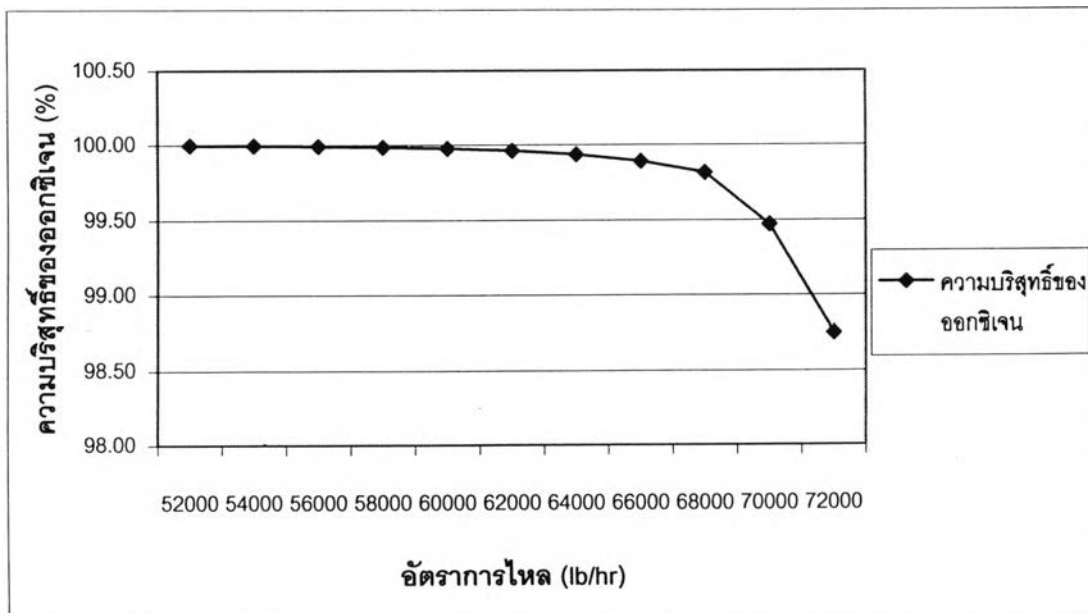


รูปที่ 6.53 อัตราการไหลของสตรึม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรึม 232
อัตราการไหลของสตรึม 600 เพิ่มขึ้นตามอัตราการไหลของสาย 232 เนื่องจากอัตราการไหลผลิตภัณฑ์กันหอกเป็นตัวแปรปรับ จะเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราการไหลของสายป้อน



รูปที่ 6.54 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตรึม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรึม 232

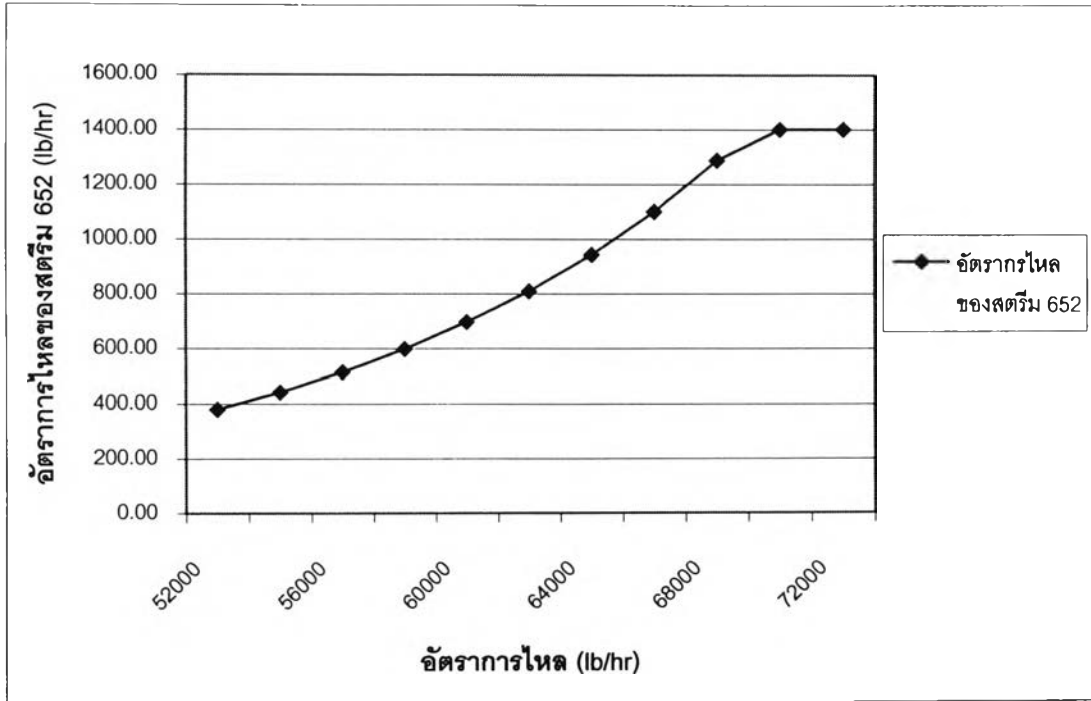
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้นทำให้ปริมาณของไนโตรเจน และออกซิเจนเพิ่มมากขึ้นทำให้กลั่นแยกอาร์กอนออกจากออกซิเจนได้ยากขึ้น ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนจึงเพิ่มขึ้น



รูปที่ 6.55 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตรึม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรึม 232

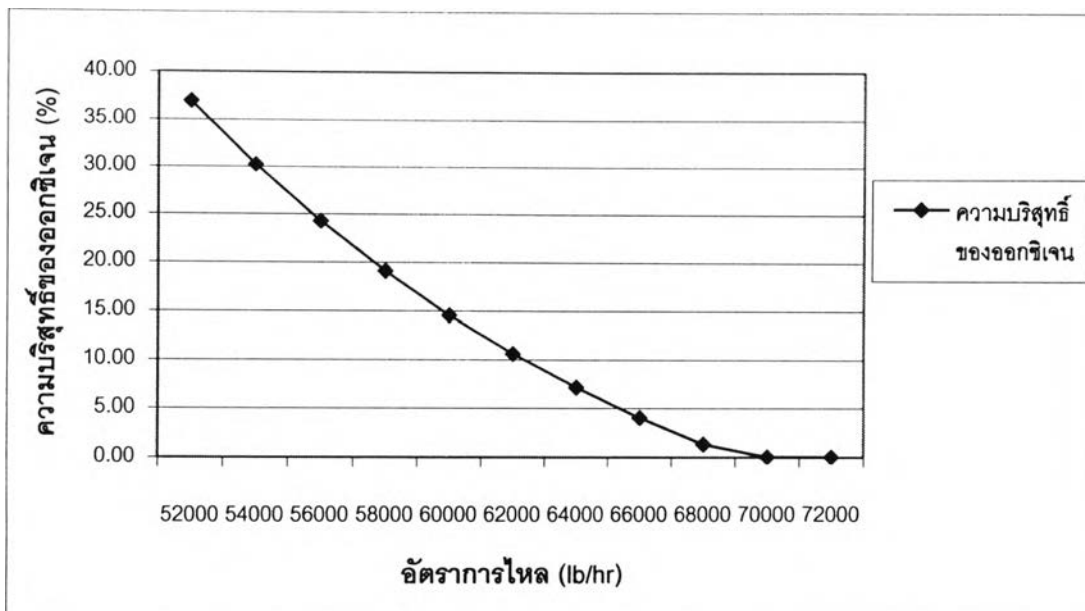
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนและอาร์กอนเพิ่มมากขึ้น ทำให้กลั่นไนโตรเจนและอาร์กอนออกจากออกซิเจนได้ยากขึ้น ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนจึงลดลง

ผลต่อสาย 652 เป็นสายผลิตภัณฑ์อาร์กอน อัตราการไหลเพิ่มขึ้น และมีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.56 – 6.58



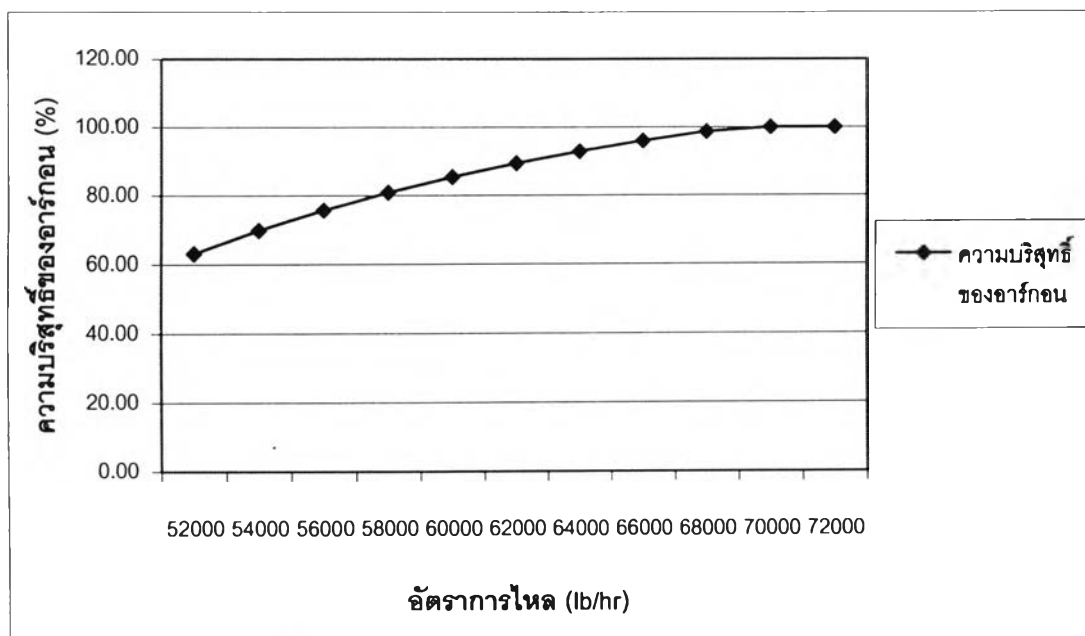
รูปที่ 6.56 อัตราการไหลของสตรีม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 232

อัตราการไหลของสตรีม 652 เพิ่มขึ้นตามอัตราการไหลของสาย 232 เนื่องจากอัตราการไหลผลิตภัณฑ์ออกหอยเป็นตัวแปรปรับ จะเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราการไหลของสายป้อน



รูปที่ 6.57 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตรีม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 232

ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เป็นผลมาจากความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสาย 600 ลดลง ปริมาณออกซิเจนที่ถูกส่งเข้าสู่หอกลิ้นอาร์กอนลดลงตาม ผลผลิตก๊าซที่กลั่นได้ จึงมีปริมาณออกซิเจนน้อยลง



รูปที่ 6.58 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตรีม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสตรีม 232

ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆเพิ่มขึ้น เป็นผลมาจากความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสาย 600 ลดลง ทำให้ปริมาณอาร์กอนที่ถูกส่งเข้าสู่หอกลิ้นอาร์กอนมีมากขึ้น จึงสามารถกลั่นอาร์กอนได้ความบริสุทธิ์เพิ่มมากขึ้น

6.8 การศึกษาความไวของสายผลิตภัณฑ์ต่อการเปลี่ยนแปลงความดันของสาย 232

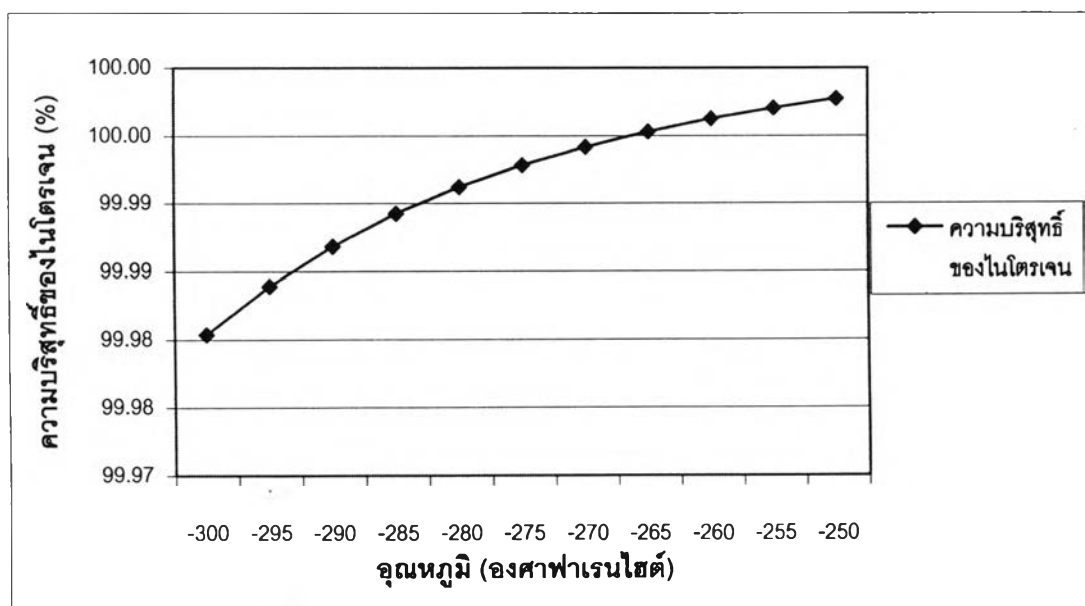
โดยทำการปรับเปลี่ยนความดันของสาย 150 จาก 50 psi ไปจนถึง 120 psi โดยทำการปรับเปลี่ยนทีละ 5 psi แล้วสังเกตผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสายผลิตภัณฑ์ 700, 400, 600 และ 652 และผลที่ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก

จากผลที่ได้ สายผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (700, 400, 600 และ 652) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ เนื่องจากสายป้อน 232 ต้องเข้าไปรวมกับสายป้อน 92 จึงทำให้ความดันเปลี่ยนแปลงของสายนี้ไม่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

6.9 การศึกษาความไวของสายผลิตภัณฑ์ต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาย 232

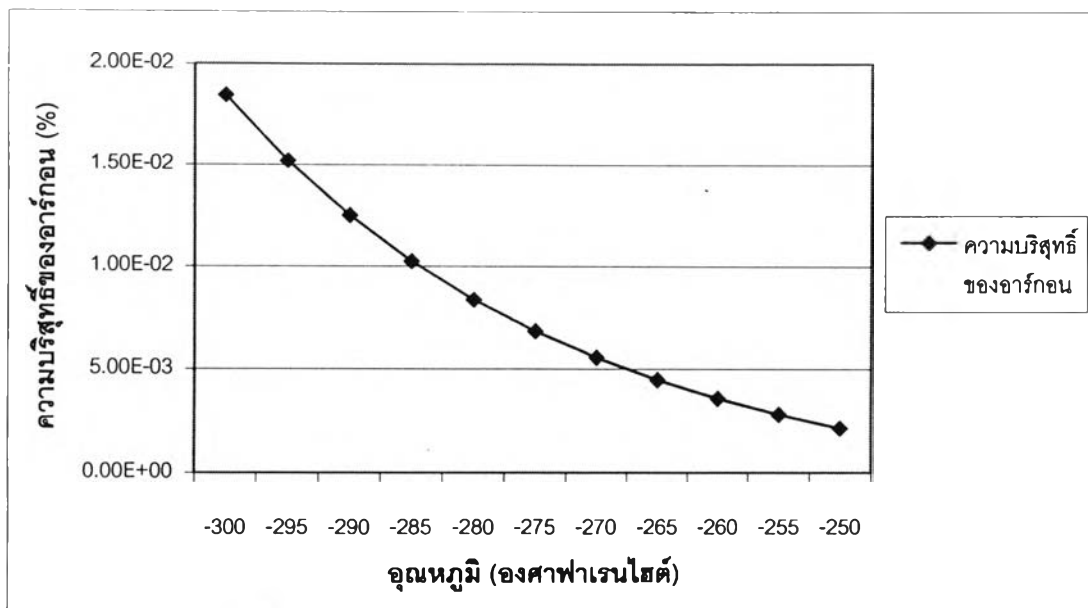
โดยทำการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิของสาย 150 จาก -300 °F ไปจนถึง -250 °F โดยทำการปรับเปลี่ยนทีละ 5 °F แล้วสังเกตผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสายผลิตภัณฑ์ 700, 400, 600 และ 652

ผลต่อสาย 700 เป็นสายที่จะส่งไปรีฟลักซ์ที่หอกลับความดันต่ำ อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.59 – 6.61



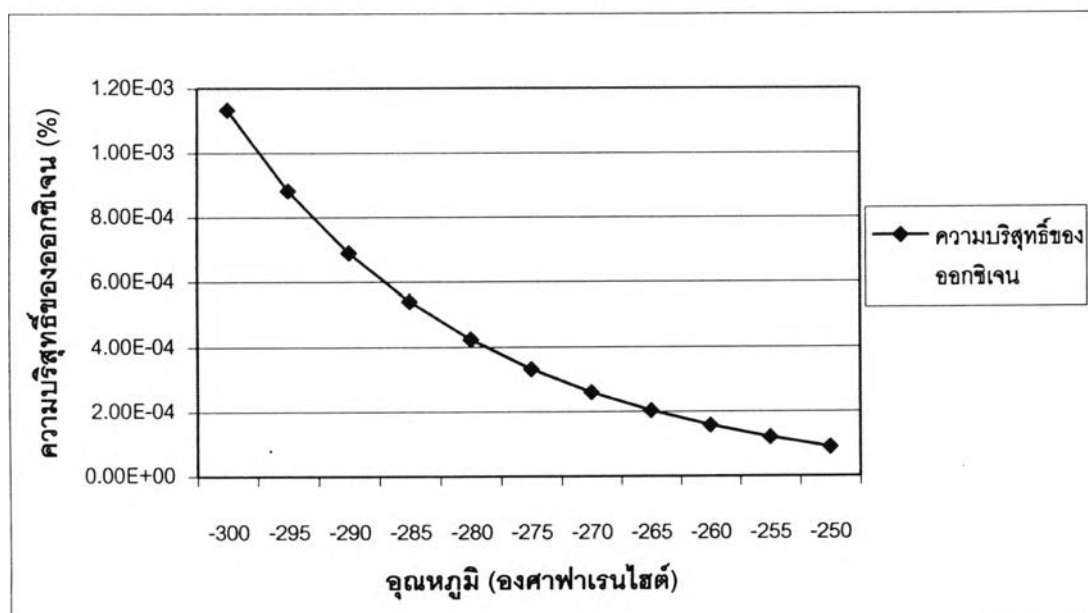
รูปที่ 6.59 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตรีม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 232

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น แต่อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 6.60 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตรีม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 232

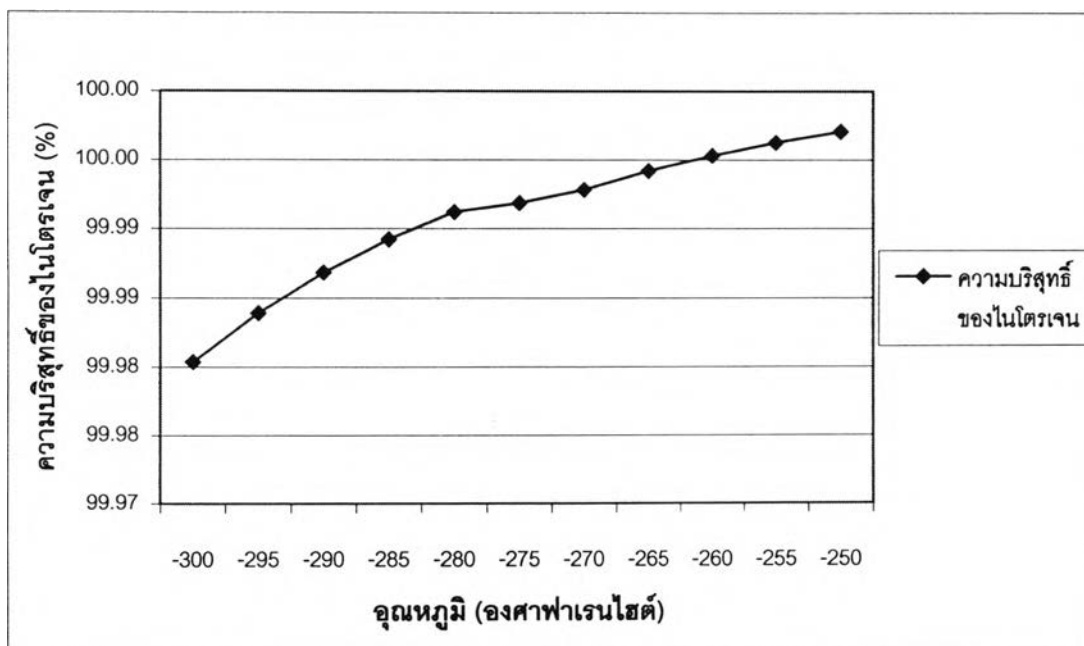
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าอาร์กอน ทำให้กลิ่นไนโตรเจนขึ้นบนยอดหอดได้มากขึ้น และอาร์กอนควบแน่นตกลงที่ก้นหอดมากขึ้น



รูปที่ 6.61 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตรีม 700 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 232

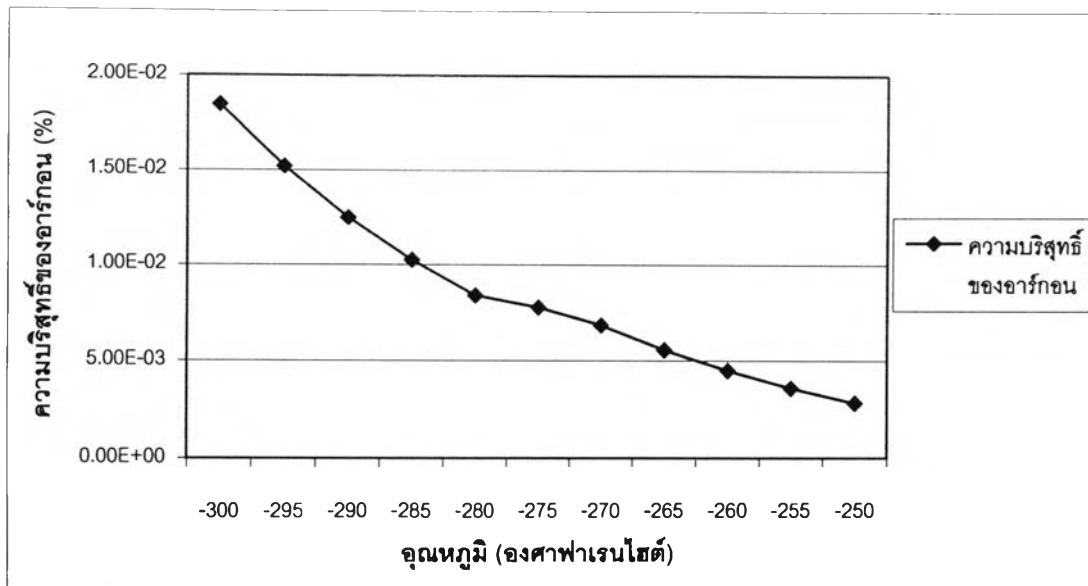
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าออกซิเจน ทำให้กลิ่นไนโตรเจนขึ้นบนยอดหอดได้มากขึ้น และออกซิเจนควบแน่นตกลงที่ก้นหอดมากขึ้น

ผลต่อสาย 400 เป็นสายผลิตภัณฑ์ไนโตรเจนบริสุทธิ์ออกดอกกันความดันสูง อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.62 – 6.64



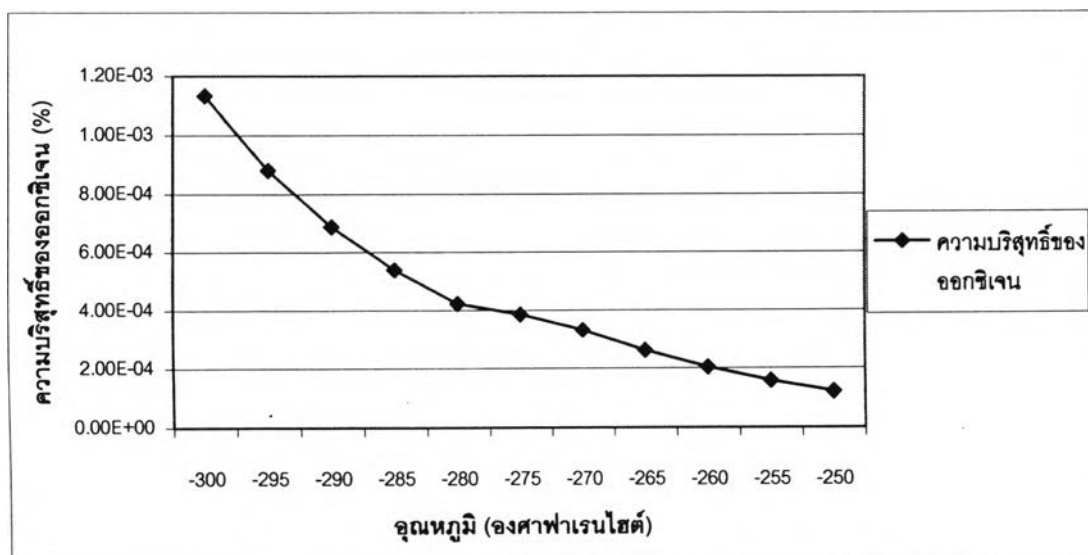
รูปที่ 6.62 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตรีม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 232

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น แต่อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง เป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของไนโตรเจนจะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง



รูปที่ 6.63 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตริม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของ สตริม 232

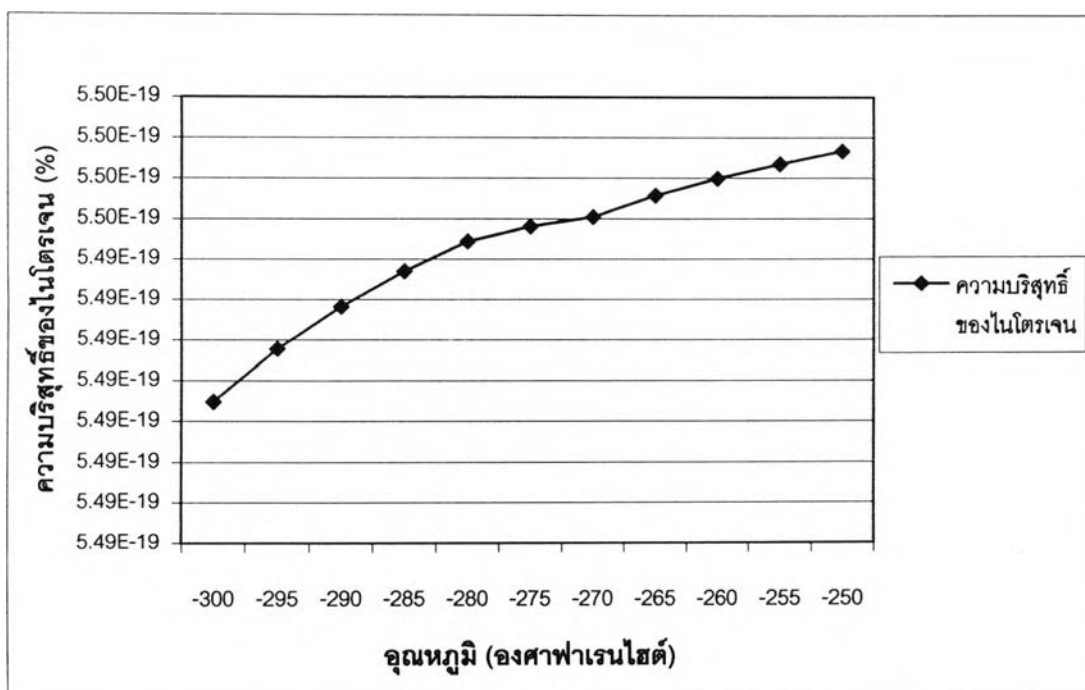
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าอาร์กอน ทำให้กลิ่นไนโตรเจนขึ้นบนยอดหอดได้มากขึ้น และอาร์กอนควบแน่นตกลงที่ก้นหอดมากขึ้น ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของอาร์กอนจะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง



รูปที่ 6.64 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตริม 400 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของ สตริม 232

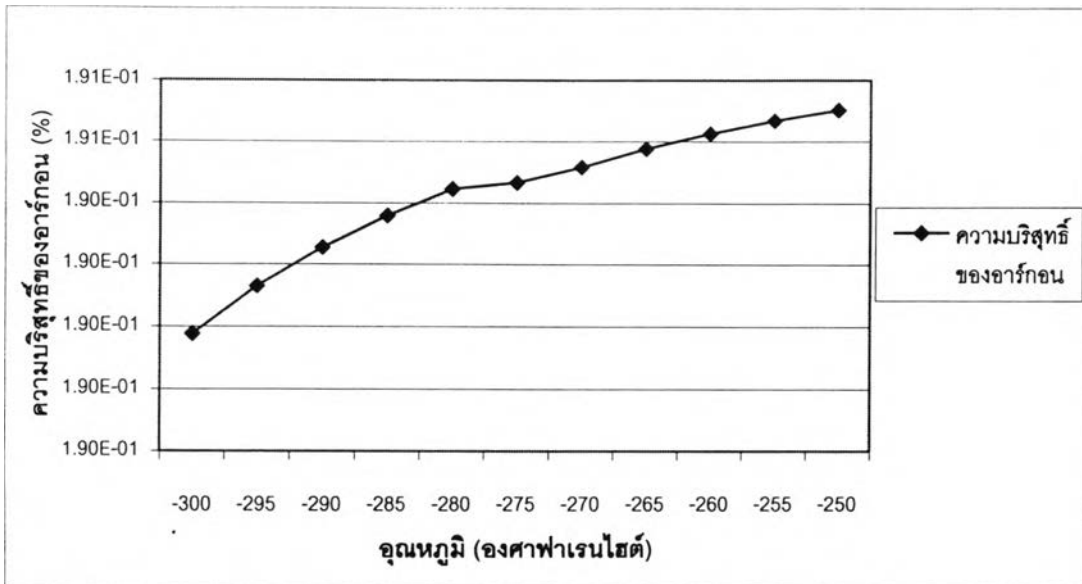
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นมากกว่าออกซิเจน ทำให้กลิ่นไนโตรเจนขึ้นบนยอดหอดได้มากขึ้น และออกซิเจนควบแน่นตกลงที่ก้นหอดมากขึ้น ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของออกซิเจนจะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง

ผลต่อสาย 600 เป็นสายผลิตภัณฑ์ออกซิเจนบริสุทธิ์กั้นหอกลับความดันต่ำ อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.65 – 6.67



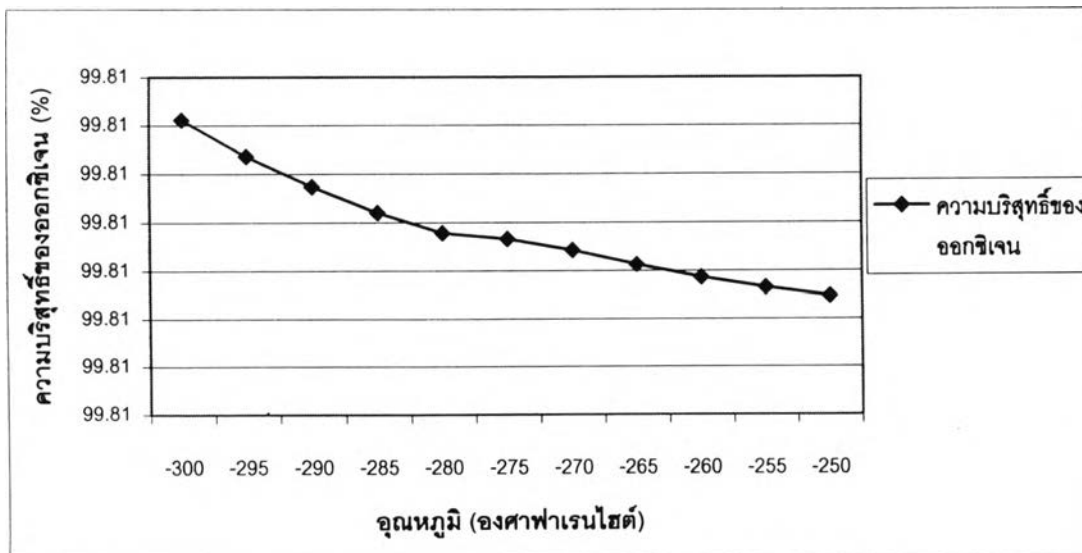
รูปที่ 6.65 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตรีม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 232

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีผลจากสายป้อนที่ส่งมาจากหอกลับความดันสูง มีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้นเป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนที่กั้นหอกความดันต่ำมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของไนโตรเจนจะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง



รูปที่ 6.66 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตรีม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 232

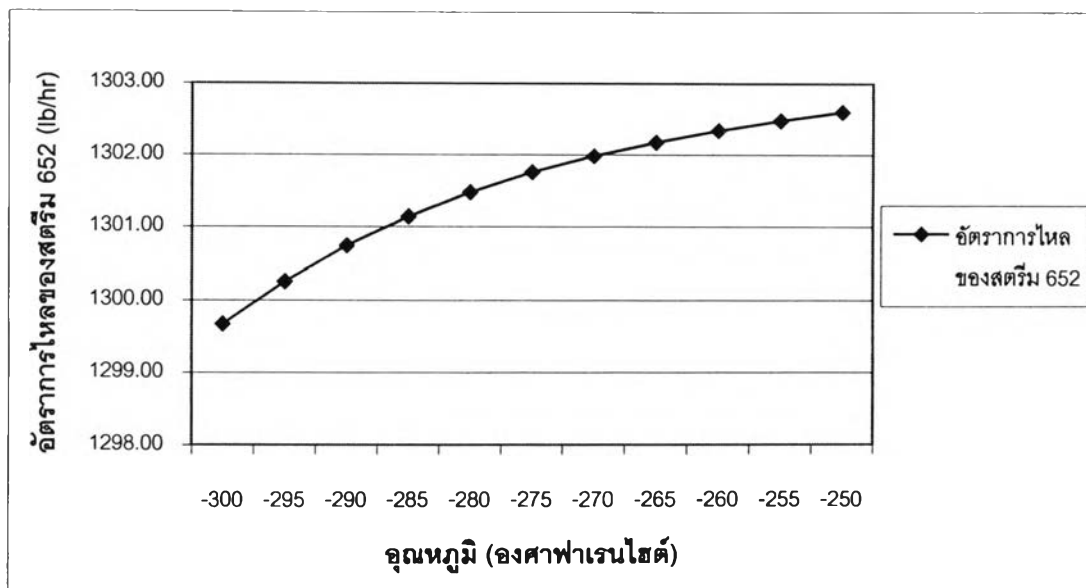
ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น มีผลทำให้สายป้อนที่ส่งมาจากหอกลับความดันสูง มีปริมาณอาร์กอนเป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนที่กั้นหอคอยความดันต่ำมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของอาร์กอนจะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง



รูปที่ 6.67 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตรีม 600 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรีม 232

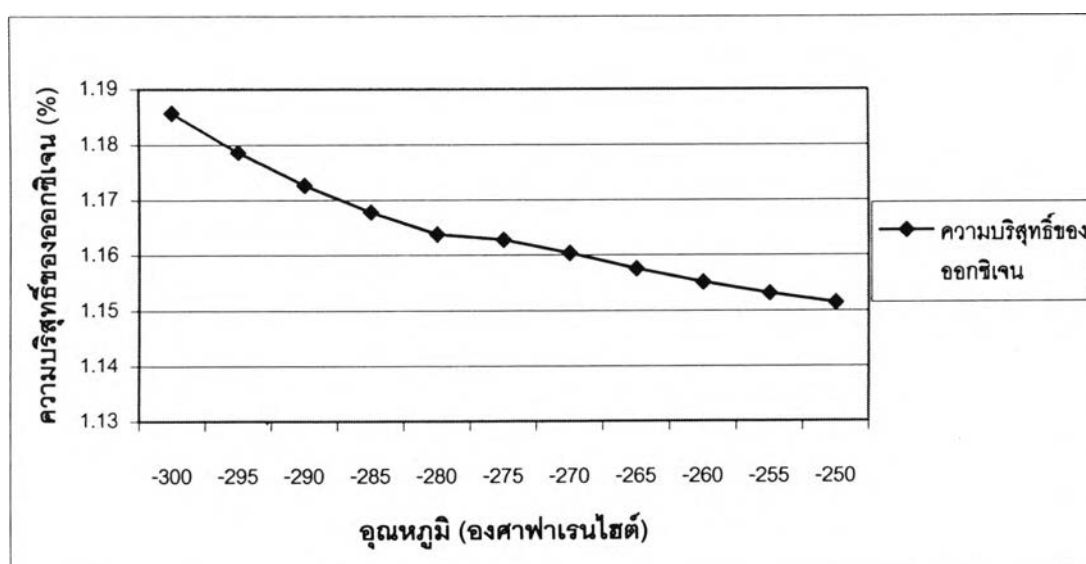
ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีผลจากสายป้อนที่ส่งมาจากหอกลับความดันสูง มีปริมาณออกซิเจนลดลงเป็นผลให้ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนที่กั้นหอคอยความดันต่ำมีความบริสุทธิ์ลดลง ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของออกซิเจนจะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง

ผลต่อสาย 652 เป็นสายผลิตภัณฑ์อาร์กอน อัตราการไหลเพิ่มขึ้น และมีผลกับความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน ดังกราฟที่ 6.68 – 6.71



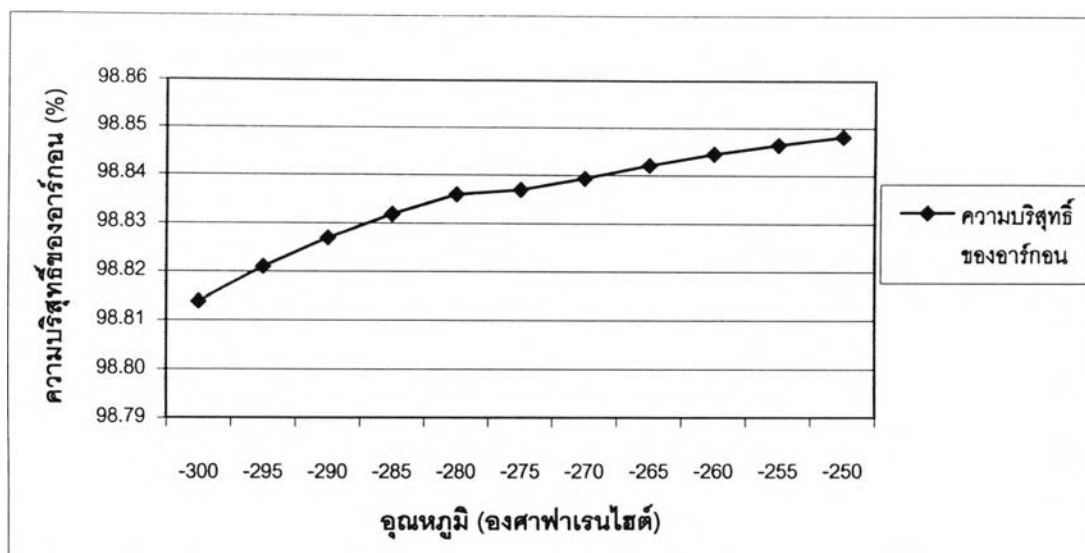
รูปที่ 6.68 อัตราการไหลของสตรึม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรึม 232

อัตราการไหลของสาย 652 เพิ่มขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจะมีผลต่ออัตราการไหลของสาย 652 ทำให้อัตราการไหลปรับเปลี่ยนไป



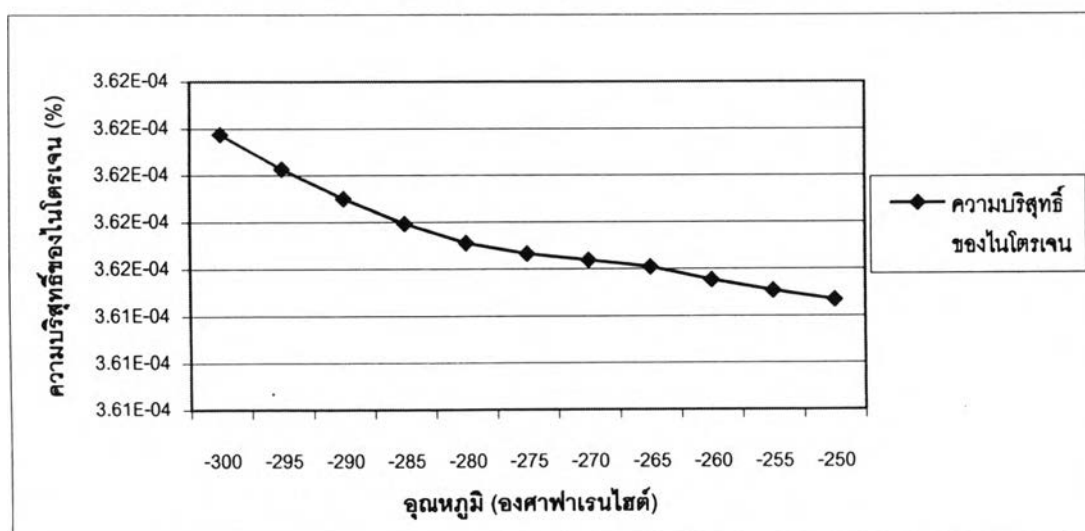
รูปที่ 6.69 ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนสตรึม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสตรึม 232

ความบริสุทธิ์ของออกซิเจนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสายป้อนที่ส่งมาจากหอกลับความดันต่ำมีปริมาณออกซิเจนลดลง ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่กักเก็บได้จึงมีความบริสุทธิ์ของออกซิเจนลดลง ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของออกซิเจน จะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง



รูปที่ 6.70 ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนสตริม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของ สตริม 232

ความบริสุทธิ์ของอาร์กอนค่อยๆเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสายป้อนที่ส่งมาจากหอกลับความดันต่ำมีปริมาณอาร์กอนเพิ่มขึ้น ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่กักได้จึงมีความบริสุทธิ์ของอาร์กอนเพิ่มขึ้น ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของอาร์กอน จะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง



รูปที่ 6.71 ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนสตริม 652 ต่อความไวในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของ สตริม 232

ความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนค่อยๆลดลง เมื่ออุณหภูมิของสายป้อนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสายป้อนที่ส่งมาจากหอกลับความดันต่ำมีปริมาณไนโตรเจนลดลง ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่กักได้จึงมีความบริสุทธิ์ของไนโตรเจนลดลง ในช่วงอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับจุดเดือดของไนโตรเจนจะเกิดการแฟรซขึ้น ทำให้กราฟที่ได้เกิดความไม่ต่อเนื่อง

จากผลการศึกษาความไวของสายผลิตภัณฑ์ ค่อยการปรับเปลี่ยนสภาวะของสายป้อน 150 และ 232 นั้น พบว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราการไหลของสายป้อนมีผลต่อความบริสุทธิ์ของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ตัวค่อนข้างมาก ส่วนการเปลี่ยนแปลงความดันและอุณหภูมิ นั้นมีผลต่อความบริสุทธิ์ของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ไม่มาก โดยจากผลของการศึกษาความไวต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหล อุณหภูมิ และความดัน ของสายป้อน สรุปเป็นตารางได้ดัง ตารางที่ 6.7 – 6.10

	สตรีม 700			
	อัตราการไหล	ความบริสุทธิ์ของ ไนโตรเจน	ความบริสุทธิ์ของ ออกซิเจน	ความบริสุทธิ์ของ อาร์กอน
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อัตราการไหลของสตรีม 150 (150,000 – 170,000 lb/hr)	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น (99.963 – 99.995%)	ลดลง (0.0030 – 0.0002%)	ลดลง (0.035 – 0.004%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง ความดันของสตรีม 150 (50 – 120 psi)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดลง (99.994 – 99.988%)	เพิ่มขึ้น (0.0002 – 0.0006%)	เพิ่มขึ้น (0.005 – 0.011%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของสตรีม 150 (-300 - -250 °F)	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น (99.946 – 99.997%)	ลดลง (0.0044 – 0.0001%)	ลดลง (0.049 – 0.003%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อัตราการไหลของสตรีม 232 (52,000 – 72,000 lb/hr)	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น (99.989 – 99.992%)	ลดลง (0.0005 – 0.0004%)	ลดลง (0.009 – 0.007%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง ความดันของสตรีม 232 (50 – 120 psi)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของสตรีม 232 (-300 - -250 °F)	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น (99.980 – 99.997%)	ลดลง (0.001 – 8.9×10^{-5} %)	ลดลง (0.0185 – 0.002%)

ตารางที่ 6.7 แสดงการเปลี่ยนแปลงสาย 700 ค่อยการเปลี่ยนแปลงสายป้อน 150 และ 232

	สตริม 400			
	อัตราการไหล	ความบริสุทธิ์ของ ไนโตรเจน	ความบริสุทธิ์ของ ออกซิเจน	ความบริสุทธิ์ของ อาร์กอน
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อัตราการไหลของสตริม 150 (150,000 – 170,000 lb/hr)	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น (99.963 – 99.995%)	ลดลง (0.0030 – 0.0002%)	ลดลง (0.035 – 0.004%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง ความดันของสตริม 150 (50 – 120 psi)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดลง (99.994 – 99.988%)	เพิ่มขึ้น (0.0002 – 0.0006%)	เพิ่มขึ้น (0.005 – 0.011%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของสตริม 150 (-300 - -250 °F)	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น (99.946 – 99.997%)	ลดลง (0.0044 – 0.0001%)	ลดลง (0.049 – 0.003%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อัตราการไหลของสตริม 232 (52,000 – 72,000 lb/hr)	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น (99.989 – 99.992%)	ลดลง (0.0005 – 0.0004%)	ลดลง (0.009 – 0.007%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง ความดันของสตริม 232 (50 – 120 psi)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของสตริม 232 (-300 - -250 °F)	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น (99.980 – 99.997%)	ลดลง (0.001 – 8.9×10^{-5} %)	ลดลง (0.019 – 0.002%)

ตารางที่ 6.8 แสดงการเปลี่ยนแปลงสาย 400 ต่อการเปลี่ยนแปลงสายป้อน 150 และ 232

	สตรีม 600			
	อัตราการไหล	ความบริสุทธิ์ของ ไนโตรเจน	ความบริสุทธิ์ของ ออกซิเจน	ความบริสุทธิ์ของ อาร์กอน
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อัตราการไหลของสตรีม 150 (150,000 – 170,000 lb/hr)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดลง (99.995 – 96.776%)	เพิ่มขึ้น (0.005 – 3.224%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง ความดันของสตรีม 150 (50 – 120 psi)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดลง (99.813 – 99.805%)	เพิ่มขึ้น (0.186 – 0.194%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของสตรีม 150 (-300 - -250 °F)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น (99.787 – 99.818%)	ลดลง (0.212 – 0.181%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อัตราการไหลของสตรีม 232 (52,000 – 72,000 lb/hr)	เพิ่มขึ้น (32,498–52,498)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดลง (99.997 – 98.751%)	เพิ่มขึ้น (0.002 – 1.249%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง ความดันของสตรีม 232 (50 – 120 psi)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของสตรีม 232 (-300 - -250 °F)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดลง (99.810 – 99.809%)	เพิ่มขึ้น (0.189 – 0.190%)

ตารางที่ 6.9 แสดงการเปลี่ยนแปลงสาย 600 ต่อการเปลี่ยนแปลงสายป้อน 150 และ 232

	สตรีม 652			
	อัตราการไหล	ความบริสุทธิ์ของ ไนโตรเจน	ความบริสุทธิ์ของ ออกซิเจน	ความบริสุทธิ์ของ อาร์กอน
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อัตราการไหลของสตรีม 150 (150,000 – 170,000 lb/hr)	เพิ่มขึ้น (451 – 1,705)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดลง (29.331 – 0.012%)	เพิ่มขึ้น (70.668 – 99.999%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง ความดันของสตรีม 150 (50 – 120 psi)	เพิ่มขึ้น (1,285 – 1,318)	เพิ่มขึ้น (3.52 – 3.72%) x10 ⁻⁴	ลดลง (1.360 – 0.960%)	เพิ่มขึ้น (98.639 – 99.039%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของสตรีม 150 (-300 - -250 °F)	ลดลง (1,381 – 1,255)	ลดลง (4.28 – 3.41%) x10 ⁻⁴	เพิ่มขึ้น (0.245 – 1.608%)	ลดลง (99.754 – 98.391%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อัตราการไหลของสตรีม 232 (52,000 – 72,000 lb/hr)	เพิ่มขึ้น (380 – 1,401)	เพิ่มขึ้น (0.39 – 66.9%) x10 ⁻⁴	ลดลง (36.961 – 0.022%)	เพิ่มขึ้น (63.038 – 99.971%)
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง ความดันของสตรีม 232 (50 – 120 psi)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของสตรีม 232 (-300 - -250 °F)	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดลง (1.185 – 1.151%)	เพิ่มขึ้น (98.814 – 98.848%)

ตารางที่ 6.10 แสดงการเปลี่ยนแปลงสาย 652 ต่อการเปลี่ยนแปลงสายป้อน 150 และ 232