

## บทที่ 5

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### 5.1 อิทธิพลของการเวียนเพลเล็ทที่มีต่อความชุ่มน้ำผลิต

##### 5.1.1 การทดลองช่วงน้ำดิบมีความชุ่มสูง (100-400 เอ็นทียู)

5.1.1.1 กรณีสู่โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ท 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลเล็ท โดยมีความเร็วไหลขึ้น 4.8 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ความชุ่มน้ำดิบ น้ำผลิต และประสิทธิภาพในการกำจัดความชุ่มต่ำของระบบ กรณีสู่ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบที่มีความชุ่มสูง

อัตราเวียนเพลเล็ท (Qr/Q)	ความเร็วไหลขึ้น (ม./ชม.)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ความชุ่ม (เอ็นทียู)		ประสิทธิภาพในการกำจัด ความชุ่ม (%)
			น้ำดิบ	น้ำผลิต	
0	4.8	16.8	100-129	7.9-9.7	92.3
0.1	5.28 *	15.12	120-152	2.49-2.94	98
0.2	5.76 *	15.12	104-126	1.02-1.10	99.1
0.3	6.24 *	15.12	110-152	1.7-1.8	98.6
0.4	6.72 *	15.12	120-172	2.1-2.3	98.4

\* เป็นความเร็วผิวผิวน้ำ(superficial velocity) ของน้ำในชั้นเพลเล็ท กรณีที่มีการเวียนเพลเล็ท

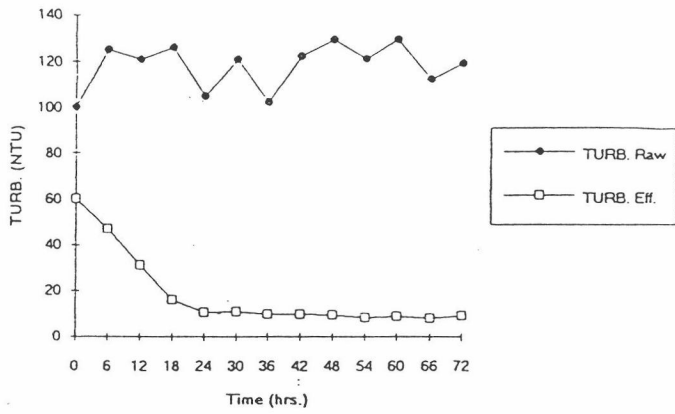
จากผลการทดลองที่ได้ดังรูป 5.1 พบว่า เมื่อมีการเวียนเพลเล็ดด้วยอัตราเวียนต่างๆ คุณภาพน้ำผลิตจะสูงกว่าเมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ด และเมื่อมีการเวียนเพลเล็ดระบบจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) โดยใช้ปริมาณสารส้มต่ำกว่า อธิบายได้ว่าการเวียนเพลเล็ดทำให้ชั้นเพลเล็ดมีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นได้ดีกว่าไม่มีการเวียนเพลเล็ด เพราะเมื่อมีการเวียนเพลเล็ด ที่ด้านบนชั้นเพลเล็ด (ที่ความสูง 130 ซม.) ซึ่งเป็นเพลเล็ดที่แตกและมีประสิทธิภาพไม่ดีจะวนกลับมาเข้าระบบใหม่ทำให้เพลเล็ดในชั้นเพลเล็ดสมบูรณ์ตลอดทั้งชั้นเพลเล็ด จึงไม่มีเพลเล็ดหลุดเป็นความขุ่นตกค้างไปกับน้ำผลิต และการเวียนเพลเล็ดทำให้เพลเล็ดแน่นขึ้นและมีความเร็วในการจมตัวสูงขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นของระบบสูงขึ้นด้วย (ดังรูป 5.2)

จากการใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. เป็นโคแอกกูแลนต์เอ็ด และสารส้มปริมาณ 16.8 มก./ล. เป็นโคแอกกูแลนต์ โดยไม่มีการเวียนเพลเล็ด คุณภาพน้ำผลิตที่ได้จะต่ำ (น้ำผลิตมีความขุ่น ประมาณ 10 เอ็นทียู) เนื่องจากมีเพลเล็ดหลุดเป็นความขุ่นตกค้างไปกับน้ำผลิตมาก

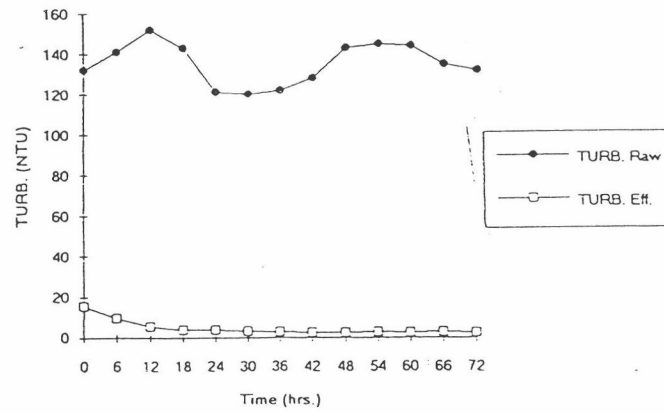
ในการผลิตน้ำที่มีคุณภาพสูง (น้ำผลิตมีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) จากน้ำดิบที่มีความขุ่นประมาณ 150 เอ็นทียู กระบวนการนี้สามารถทำได้โดยการป้อนสารส้ม 15.12 มก./ล. ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. โดยมีการเวียนเพลเล็ด (ในช่วงอัตราเวียนเพลเล็ด 0.1-0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า) ขณะที่ทางการประปานครหลวงจะใช้สารส้มประมาณ 70 มก./ล. ร่วมกับโพลีเมอร์ประจุลบ 0.1 มก./ล. แต่ยังมีความขุ่นของน้ำที่ออกจากถังทำสูงประมาณ 5-15 เอ็นทียู และกระบวนการที่ศึกษานี้สามารถผลิตน้ำคุณภาพสูงโดยใช้เวลาทำน้ำประมาณ 31.25 นาทีเท่านั้น ซึ่งต่ำกว่าระบบของการประปานครหลวงที่รวมแล้วใช้เวลาประมาณ 2 ชม.



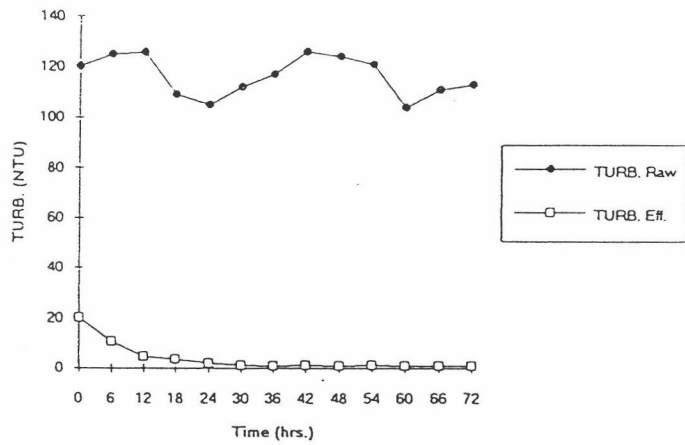
A 16.8 - R 0 - P 0.1



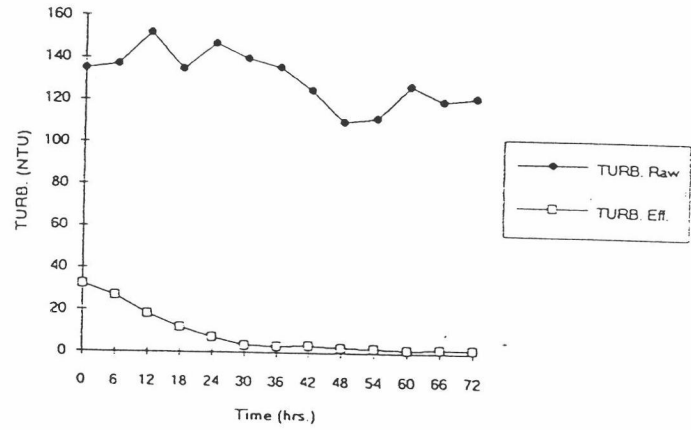
A 15.12 - R 0.1 - P 0.1



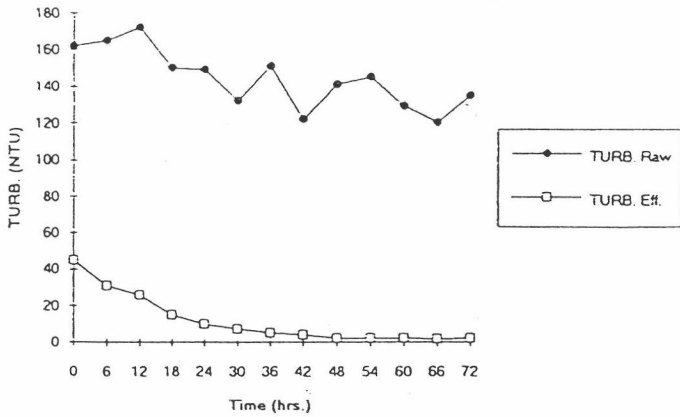
A 15.12 - R 0.2 - P 0.1



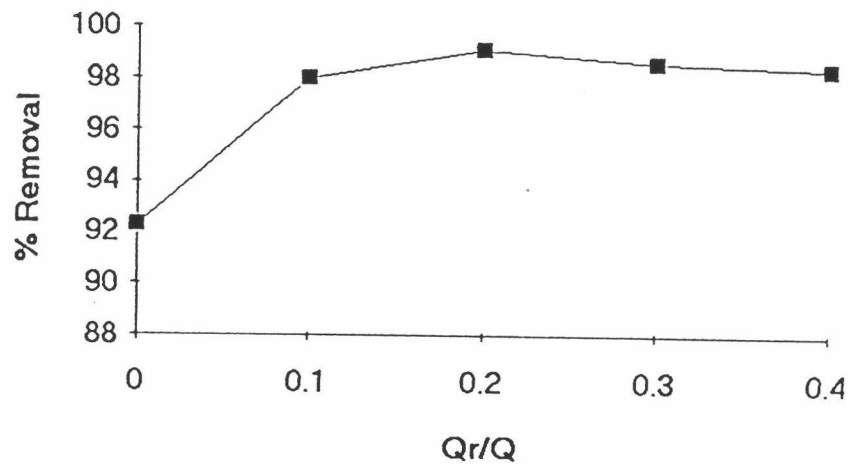
A 15.12 - R 0.3 - P 0.1



A 15.12 - R 0.4 - P 0.1



รูปที่ 5.1 ความขุ่นน้ำดิบและน้ำผลิตที่เวลาต่าง ๆ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ ไม่ มีประจุ 0.1 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (A1-R-PE)



รูปที่ 5.2 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของระบบเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่องน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

5.1.1.2 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลัด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลัด และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลลัด โดยมีความเร็วไหลขึ้น 7.2 ม./ชม. ผลการทดลองดัง แสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ความขุ่นน้ำดิบ น้ำผลิต และประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นต่ำ ของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบที่มีความขุ่นสูง

อัตราเวียนเพลลัด (Or/Q)	ความเร็วไหลขึ้น (ม./ชม.)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ความขุ่น (เอ็นทียู)		ประสิทธิภาพในการกำจัด ความขุ่น (%)
			น้ำดิบ	น้ำผลิต	
0	7.2	16.8	117-166	4.07-4.56	96.9
0.1	7.92	15.12	110-176	1.26-1.39	99
0.2	8.64	15.12	171-207	0.71-0.92	99.6
0.3	9.36	15.12	155-250	1.19-1.54	99.3
0.4	10.08	15.12	145-195	1.16-1.35	99.3

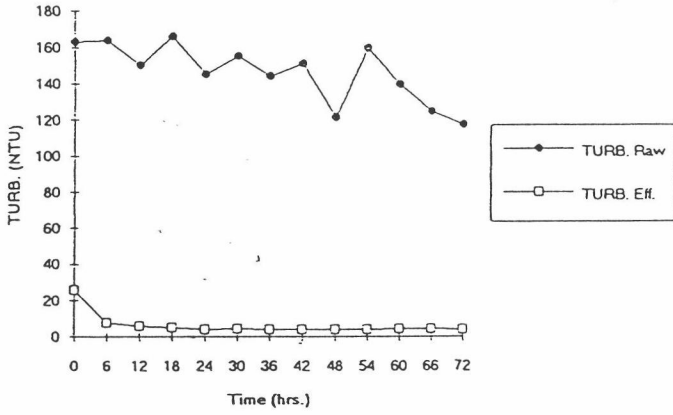
จากผลการทดลองที่ได้ตั้งรูป 5.3-5.4 พบว่า เมื่อไม่มีการเวียนเพลลี้ระบบมีปริมาณความต้องการสารส้มสูงกว่าเมื่อมีการเวียนเพลลิต (เมื่อไม่มีการเวียนเพลลี้ระบบต้องการสารส้มปริมาณ 16.8 มก./ล. แต่เมื่อมีการเวียนเพลลี้ระบบจะใช้สารส้มปริมาณ 15.12 มก./ล.) แต่คุณภาพน้ำผลิตเมื่อไม่มีการเพลลิตจะสูงกว่าเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. อธิบายได้ว่า การเวียนเพลลิตจะทำให้ชั้นเพลลิตมีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นดีขึ้น แต่ความแตกต่างของประสิทธิภาพของชั้นเพลลิตเมื่อไม่มีการเวียนเพลลิตกับมีการเวียนเพลลิต จะน้อยกว่าเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. ทั้งนี้เป็นผลจากปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุที่เพิ่มขึ้นทำให้ชั้นเพลลิตสมบูรณ์ขึ้น เพลลิตมีความแน่นและความเร็วในการจมตัวและมีปริมาณเพลลิตที่แตกน้อยลง

ในการผลิตน้ำที่มีคุณภาพสูง (น้ำผลิตที่มีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) จากน้ำดิบที่มีความขุ่นประมาณ 150 เอ็นทียู กระบวนการนี้สามารถทำได้โดยใช้การบ่อนสารส้ม 15.12 มก./ล. ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. โดยมีการเวียนเพลลิตและใช้เวลากักน้ำทั้งหมดประมาณ 20.83 นาทีเท่านั้น

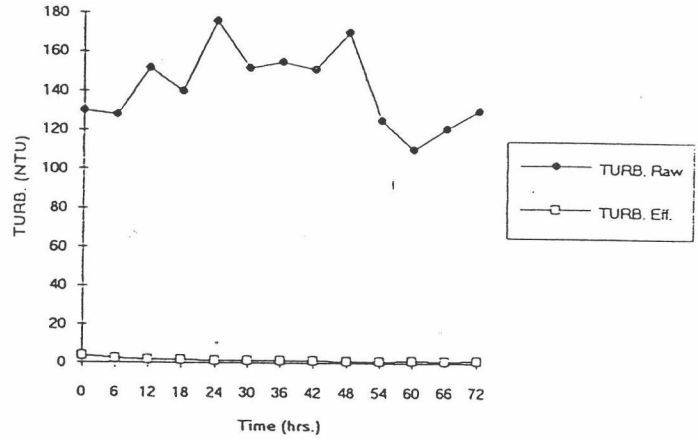
#### 5.1.1.3 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเสียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 มก./ล. ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยความเร็วไหลชั้น 10.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.3

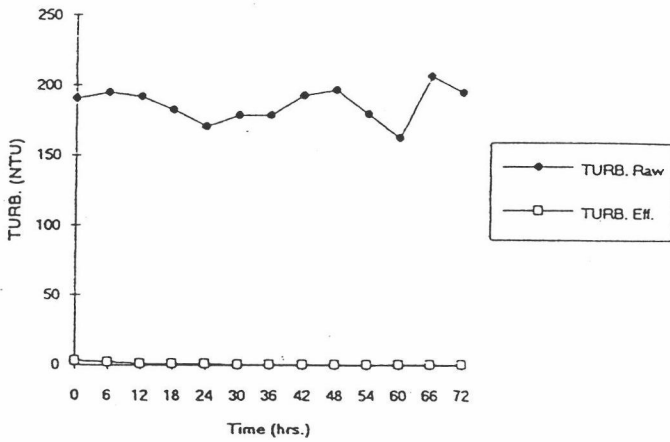
A 16.8 - R 0 - P 0.2



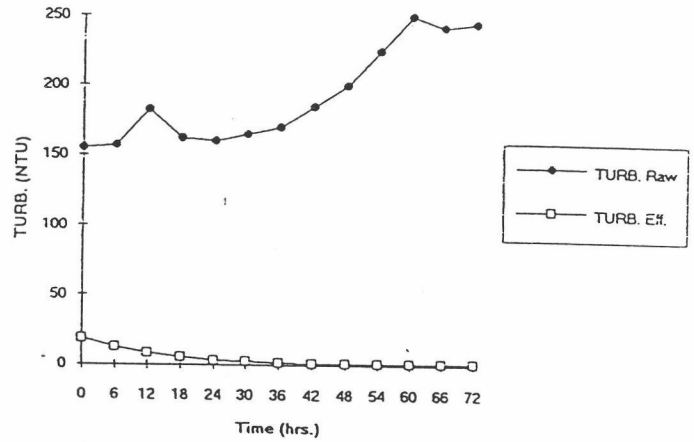
A 15.12 - R 0.1 - P 0.2



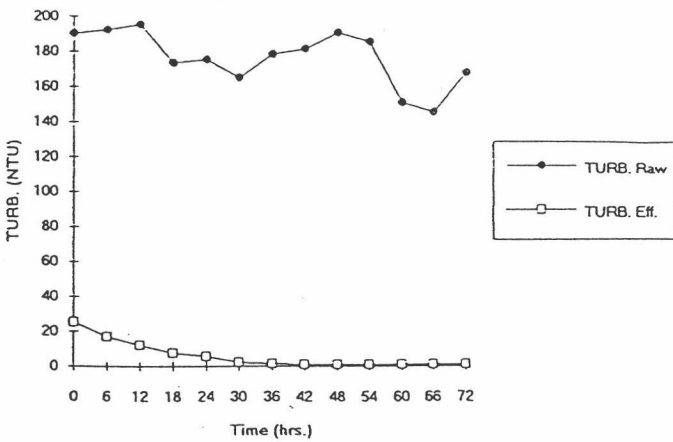
A 15.12 - R 0.3 - P 0.2



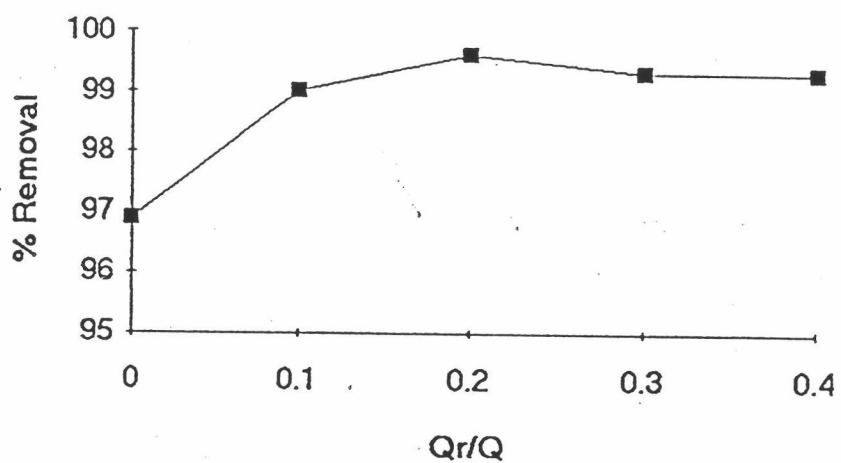
A 15.12 - R 0.2 - P 0.2



A 15.12 - R 0.4 - P 0.2



รูปที่ 5.3 ความขุ่นน้ำดิบและน้ำผลิตที่เวลาต่าง ๆ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ ไม่ มีประจุ 0.2 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (A1-R-PE)

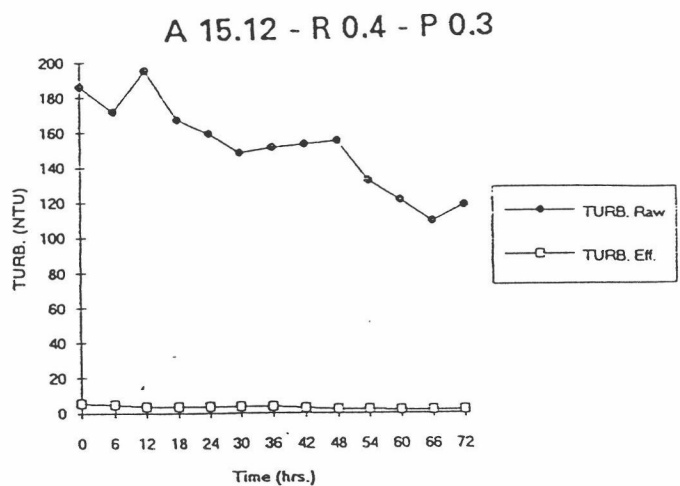
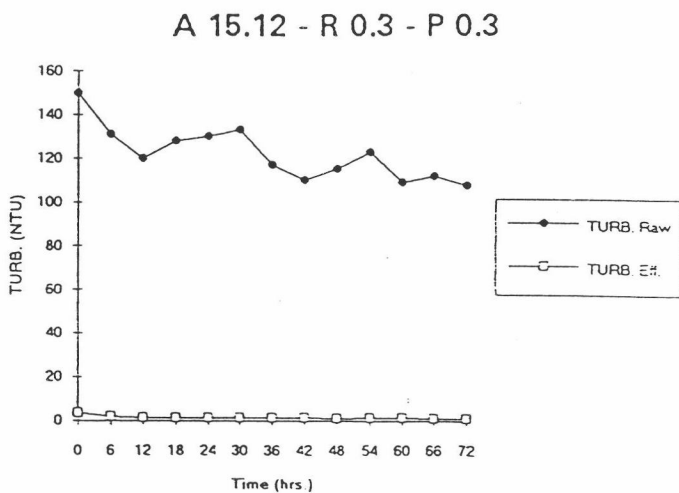
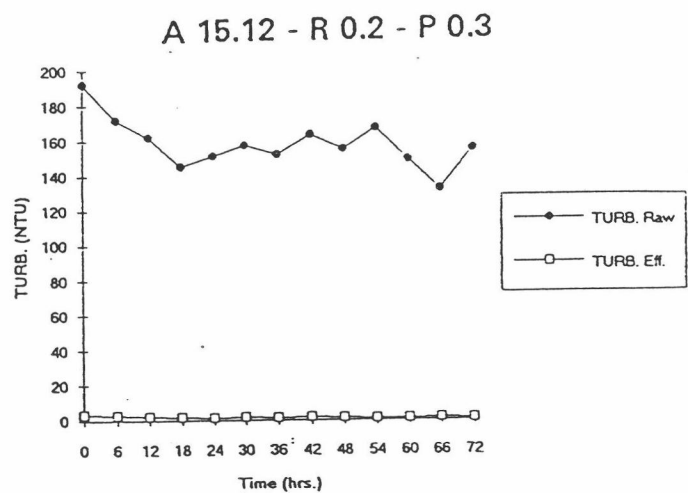
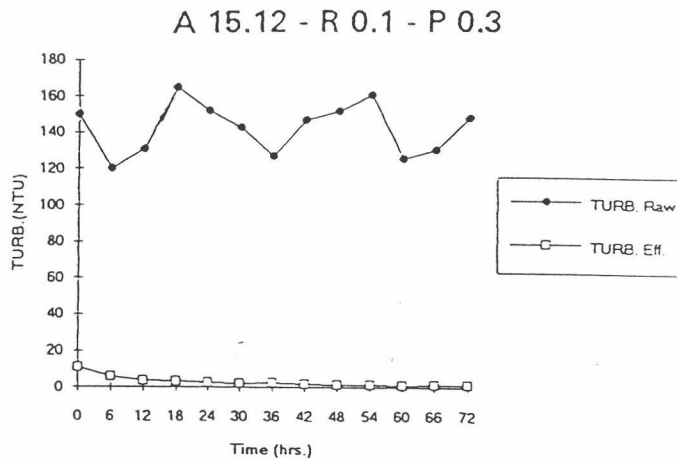
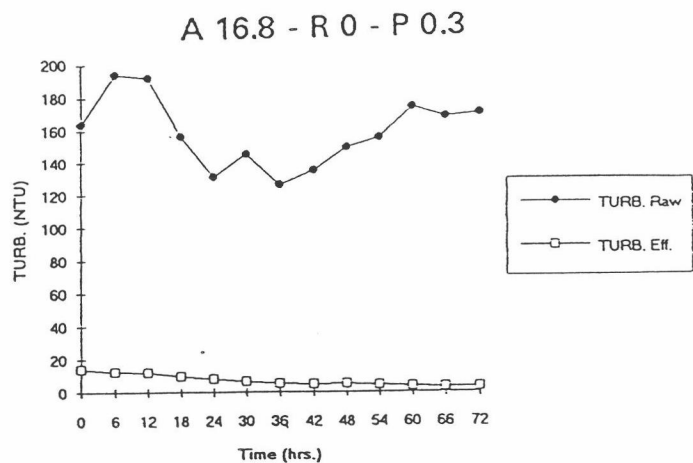


รูปที่ 5.4 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของระบบเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

ตารางที่ 5.3 ความชุ่นน้ำดิบ น้ำผลิต และประสิทธิภาพในการกำจัดความชุ่น  
ของระบบ กรณืใช้ร่วมกับโพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3  
มก./ล.

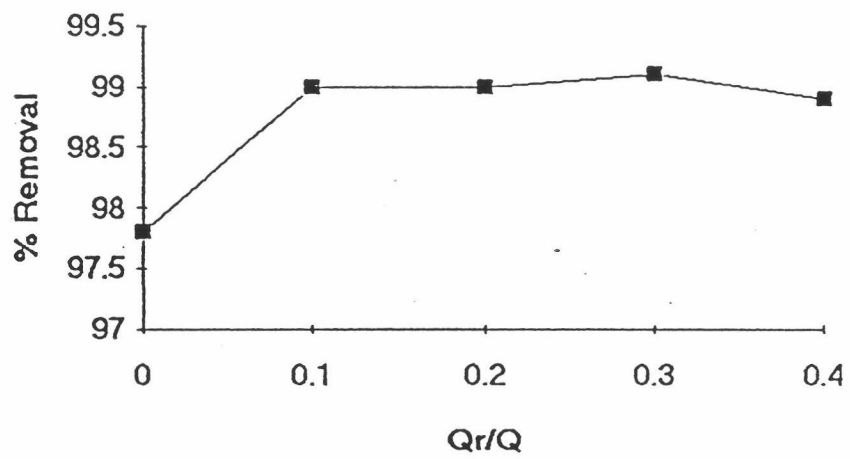
อัตราเวียนเพลล็ด (Or/Q)	ความเร็วไหลชั้น (ม/ชม)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ความชุ่น (เอ็นทียู)		ประสิทธิภาพในการกำจัด ความชุ่น (%)
			น้ำดิบ	น้ำผลิต	
0	10.2	16.8	126-194	3.21-3.68	97.8
0.1	11.22	15.12	120-165	1.32-1.55	99
0.2	12.24	15.12	132-192	0.94-1.78	99
0.3	13.26	15.12	109-150	1.07-1.37	99.1
0.4	14.28	15.12	109-195	1.62-1.84	98.9

จากผลการทดลองที่ได้ดังรูป 5.5-5.6 พบว่า เมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ด ระบบมีปริมาณความต้องการสารส้มสูงกว่าเมื่อมีการเวียน (เมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ดระบบต้องำใช้สารส้มปริมาณ 16.8 มก./ล. แต่เมื่อมีการเวียนเพลล็ดระบบจะำใช้สารส้มปริมาณ 15.12 มก./ล.) แต่ความแตกต่างของประสิทธิภาพการกำจัดความชุ่นของชั้นเพลล็ด จะน้อยกว่าเมื่อำใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อำใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุสูงขึ้น ชั้นเพลล็ดจะมีความสมบูรณ์มากขึ้น เม็ดเพลล็ดมีความหนาแน่นขึ้น ทาำให้ประสิทธิภาพการกำจัดความชุ่นสูงขึ้น



รูปที่ 5.5 ความขุ่นน้ำดิบและน้ำผลิตที่เวลาต่าง ๆ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ ไม่ มีประจุ 0.3 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (A1-R-PE)





รูปที่ 5.6 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของระบบเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

านการผลิตน้ำที่มีคุณภาพสูง (น้ำผลิตที่มีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู)จากน้ำดิบที่มีความขุ่นประมาณ 150 เอ็นทียู กระบวนการนี้สามารถทำได้ โดยการบ่อนสารส้มประมาณ 15.12 มก./ล. ร่วมกับโพสิเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. โดยมีการเวียนเพลลัดและใช้เวลากักน้ำทั้งหมดประมาณ 14.71 นาที เท่านั้น

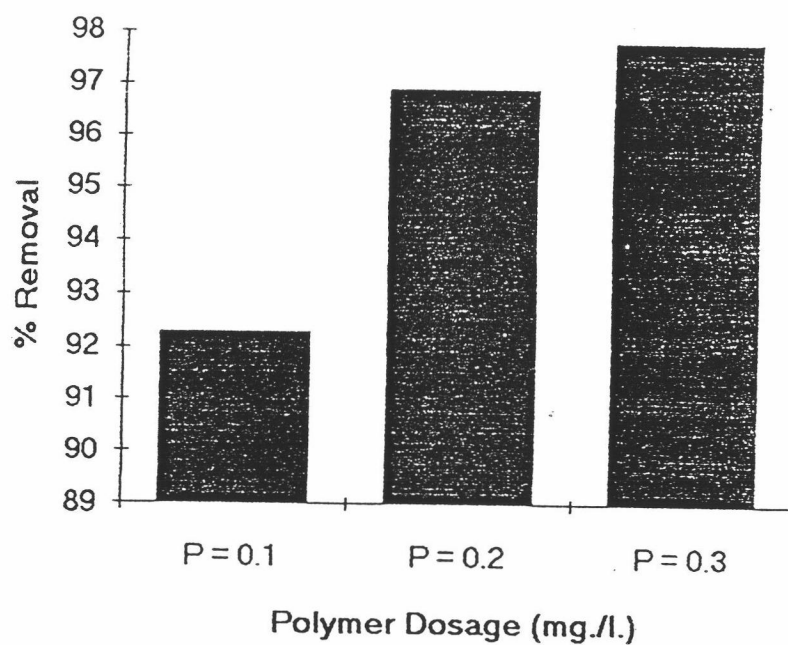
จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองขุ่นน้ำดิบความขุ่นสูงที่ใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. โดยใช้ปริมาณสารส้ม 16.8 มก./ล. และ 15.12 มก./ล. พบว่าเมื่อมีการเวียนเพลลัดจะทำให้คุณภาพของน้ำผลิตสูงขึ้น และมีความต้องการปริมาณสารส้มต่ำลง แต่ความแตกต่างของคุณภาพน้ำผลิต และความต้องการปริมาณสารส้มจะน้อยลงเมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุเพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นและอัตราการผลิตน้ำจะสูง เมื่อมีปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุสูงขึ้น ดังรูปที่ 5.7 จากการทดลองที่ใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. จะทำให้คุณภาพน้ำดิบที่ใกล้เคียงกัน

จากการเปรียบเทียบความเร็วไหลขึ้นเมื่อใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่าเมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุสูงขึ้น ความเร็วไหลขึ้นจะสูงขึ้น ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุสูงขึ้น ทำให้จุลพล็อกสามารถเชื่อมต่อกับจุลพล็อกเอง หรือเชื่อมต่อกับเม็ดเพลลัดได้แน่นขึ้น เม็ดเพลลัดจึงมีความหนาแน่น และความเร็วจมตัวสูงขึ้น จึงสามารถควบคุมระบบด้วยความเร็วไหลขึ้นที่สูงขึ้นได้เมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุเพิ่มขึ้น

#### 5.1.1 กรณีทดลองขุ่นน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (20-100 เอ็นทียู)

##### 5.1.2.1 กรณีใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลัด 0, 0.1,



รูปที่ 5.7 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นเมื่อใช้โพลีเมอร์ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 16.8 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

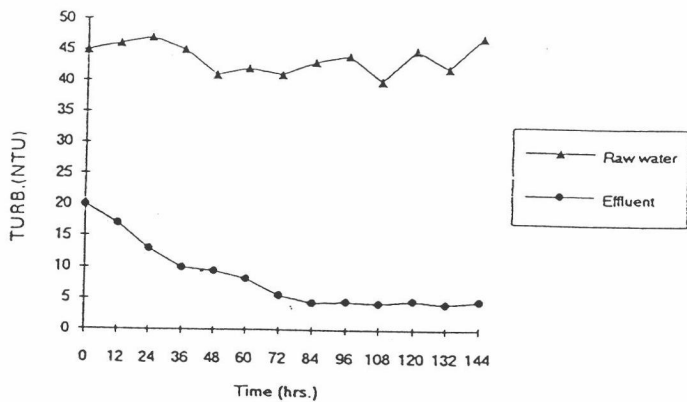
0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ ด้วยปริมาณ 10.5 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลเล็ท โดยมีความเร็วไหลขึ้น 9.6 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ความขุ่นน้ำดิบ น้ำผลิต และประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบความขุ่นต่ำ

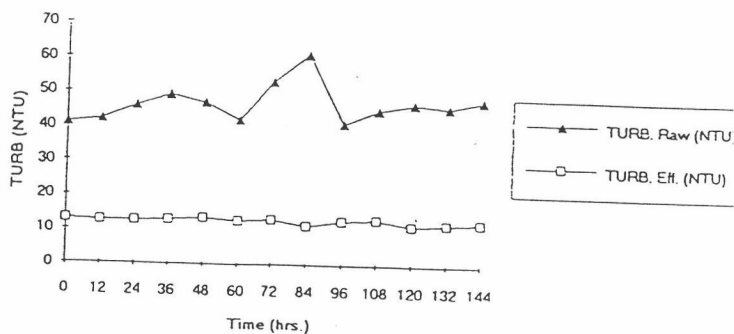
อัตราเวียนเพลเล็ท (Or/Q)	ความเร็วไหลขึ้น (ม./ชม)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล)	ความขุ่น (เอ็นทียู)		ประสิทธิภาพในการกำจัด ความขุ่น (%)
			น้ำดิบ	น้ำผลิต	
0	9.6	10.5	40-47	4.4-4.7	89.5
0	9.6	0	41-53	12.9-13.4	72
0.1	10.56	0	72-91	4.4-4.7	94.4
0.2	11.52	0	70-85	3.8-4.5	94.6
0.3	12.48	0	30-63	3.1-3.9	92.5
0.4	13.44	0	35-67	3.0-3.6	93.5

จากผลการทดลองที่ได้ดังรูป 5.8-5.9 พบว่าคุณภาพน้ำผลิตเมื่อมีการเวียนเพลเล็ทด้วยอัตราเวียนเพลเล็ทค่าต่างๆสูงกว่าเมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท (เมื่อใช้ปริมาณสารส้มเท่ากับ 0 มก./ล. เท่ากัน) และเมื่อมีการเวียนเพลเล็ทจะสามารถผลิตน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) โดยไม่ต้องใช้สารส้ม อธิบายได้ว่า การเวียนเพลเล็ท

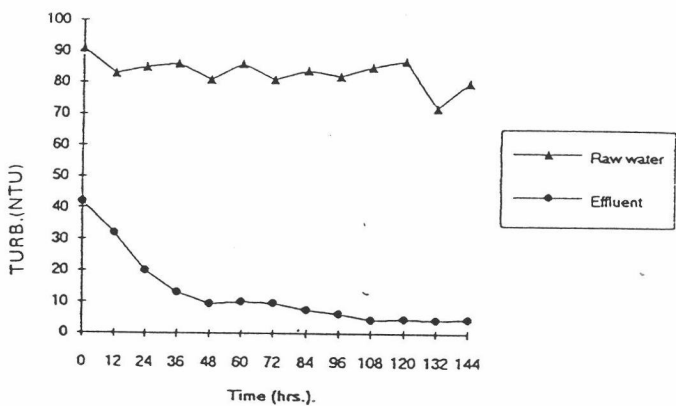
A 10.5 - R 0 - P 0.1



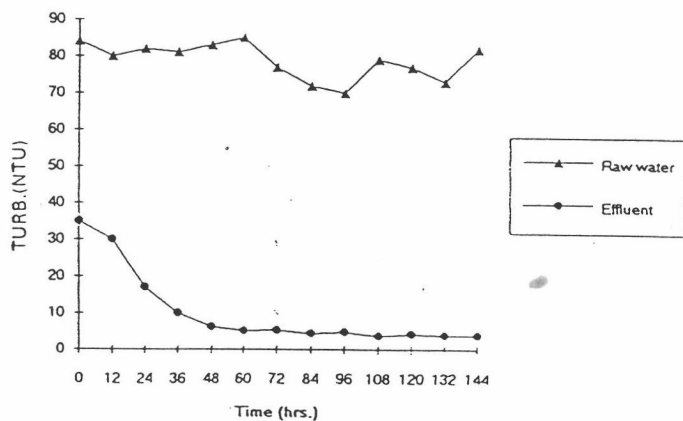
A0-R0-P0.1



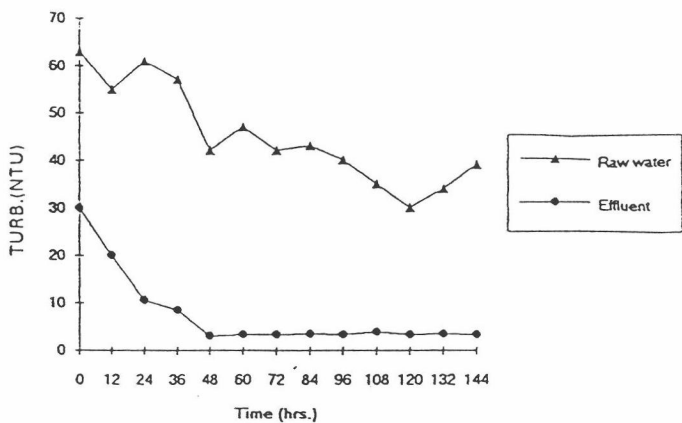
A0-R0.1-P0.1



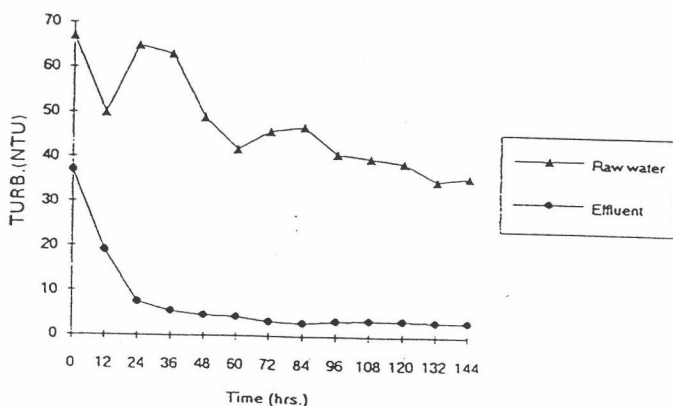
A0-R0.2-P0.1



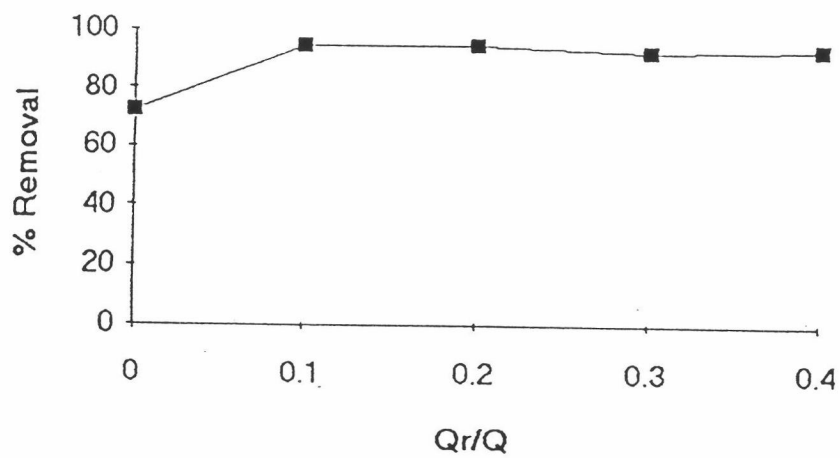
A0-R0.3-P0.1



A0-R0.4-P0.1



รูปที่ 5.8 ความขุ่นน้ำดิบและน้ำผลิตที่เวลาต่าง ๆ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มี ประจุ 0.1 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (A1-R-PE)



รูปที่ 5.9 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของระบบเมื่อใช้สารส้ม 0.1 มก./ล. และ โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

ทำให้ชั้นเพลลีสมีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากเม็ดเพลลีสมีความแน่น ความเร็วจมตัวมากขึ้น และมีเพลลีสที่แตกน้อยลง และเนื่องจากน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ ดังนั้นอัตราส่วนโพสิเมอร์ต่อความขุ่นจึงสูง ชั้นเพลลีสที่มีการเวียนเพลลีสจึงสามารถกำจัดความขุ่นที่ผ่านเข้ามาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ดังรูปที่ 5.9) ขณะที่เมื่อไม่มีการเพลลีสชั้นเพลลีสไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอถ้าไม่ใช้สารส้ม (ความขุ่นน้ำผลิต 13 เอ็นทียู) จึงต้องใช้สารส้มทำลายเสถียรภาพของคอลลอยด์ก่อนผ่านเข้าชั้นเพลลีส

จากการใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. เป็นโคแอกกูแลนต์ โดยไม่ใช้สารส้มและไม่มีการเวียนเพลลีส คุณภาพน้ำผลิตที่ได้จะต่ำ (น้ำผลิตมีความขุ่นประมาณ 13 เอ็นทียู) ทั้งนี้ระบบจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (น้ำผลิตมีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) ก็ต่อเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 10.5 มก./ล. เป็นโคแอกกูแลนต์ ร่วมกับโพสิเมอร์ที่ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล.

ในการผลิตน้ำที่มีคุณภาพสูง (น้ำผลิตที่มีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) จากน้ำดิบที่มีความขุ่นประมาณ 70 เอ็นทียู) กระบวนการนี้สามารถทำได้โดยใช้โพสิเมอร์ที่ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. และไม่ต้องใช้สารส้มโดยมีการเวียนเพลลีส ขณะที่ทางการประปานครหลวงจะใช้สารส้มประมาณ 35 มก./ล. ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน แต่ก็ยังมีความขุ่นน้ำที่ออกจากถังทาสสูงถึงประมาณ 5.0-10.0 เอ็นทียู และกระบวนการศึกษานี้สามารถผลิตน้ำคุณภาพสูงโดยใช้เวลากักน้ำประมาณ 15.6 นาทีเท่านั้นซึ่งต่ำกว่าระบบของการประปานครหลวงที่รวมและใช้เวลาประมาณ 2 ชม.

#### 5.1.2.2 กรณีใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลีส 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 มก./ล. ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโค

แอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 6.3 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท โดยมี  
ความเร็วไหลขึ้น 12 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.5

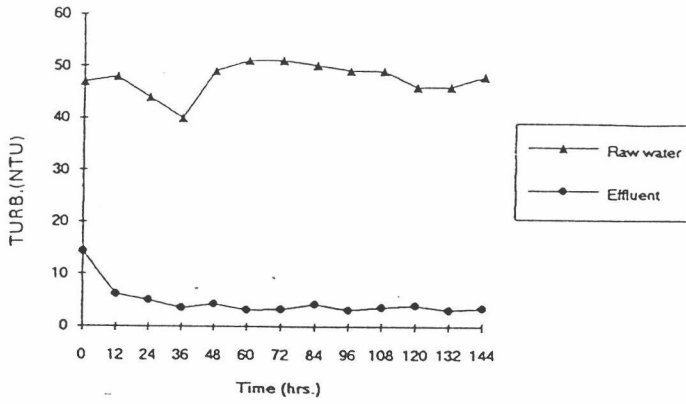
ตารางที่ 5.5 ความชุ่มน้ำดิบ น้ำผลิต และประสิทธิภาพในการกำจัดความชุ่ม  
ของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก.  
/ล. ในช่วงน้ำดิบความชุ่มต่ำ

อัตราเวียนเพลเล็ท (Qr/Q)	ความเร็วไหลขึ้น (ม/ชม)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ความชุ่ม (เอ็นทียู)		ประสิทธิภาพในการกำจัด ความชุ่ม (%)
			น้ำดิบ	น้ำผลิต	
0	12	6.3	40-51	3.1-4.3	91.9
0	12	0	42-53	8.4-9.3	81.4
0.1	13.2	0	40-53	3.1-3.9	92.5
0.2	14.4	0	39-51	3.1-4.2	91.9
0.3	15.6	0	42-61	3.0-3.7	93.9
0.4	16.8	0	39-48	3.0-3.7	92.3

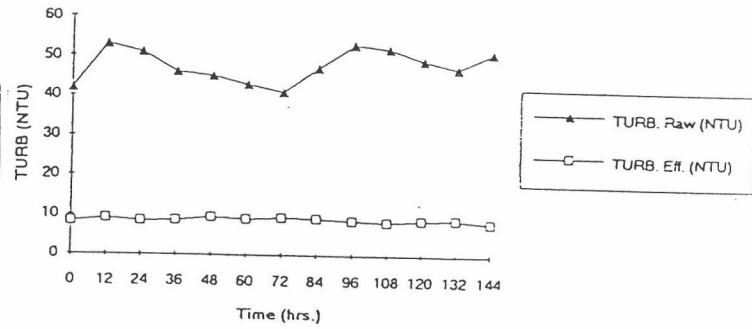
จากผลการทดลองที่ได้ดังรูป 5.10-5.11 พบว่า  
คุณภาพน้ำผลิตเมื่อมีการเวียนเพลเล็ทด้วยอัตราเวียนเพลเล็ทค่าต่างๆ จะสูงกว่า  
เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท (เมื่อใช้ปริมาณสารส้มเท่ากับ 0 มก./ล. เท่ากัน)  
และเมื่อมีการเวียนเพลเล็ทจะสามารถผลิตน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ความชุ่มน้ำ  
ผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) โดยไม่ต้องใช้สารส้ม อธิบายได้ว่าการเวียนเพลเล็ททำ  
ให้ชั้นเพลเล็ทมีประสิทธิภาพการกำจัดความชุ่มดีขึ้นเนื่องจากเม็ดเพลเล็ทมีความ



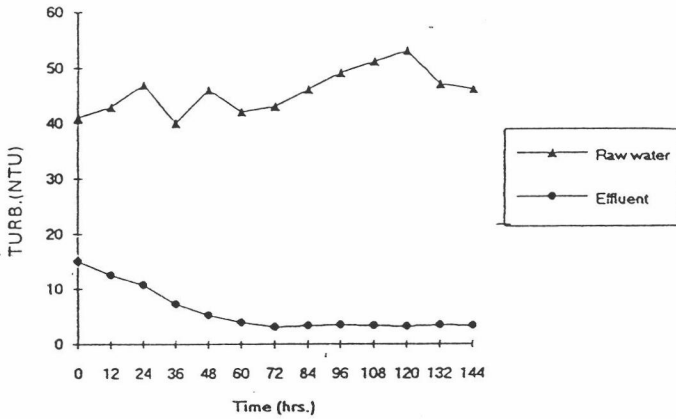
A 6.3 - R 0 - P 0.2



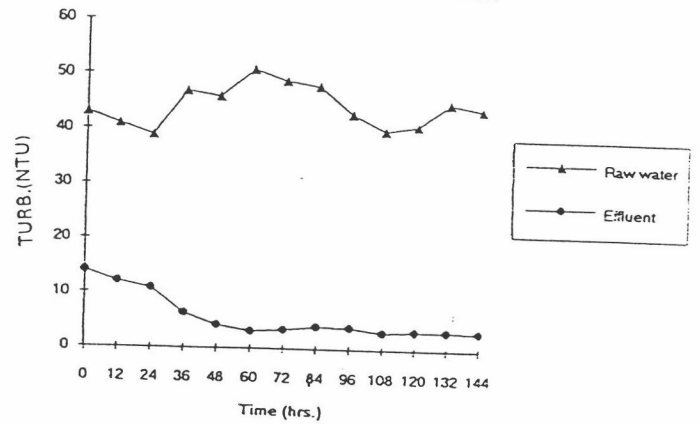
A0-R0-P0.2



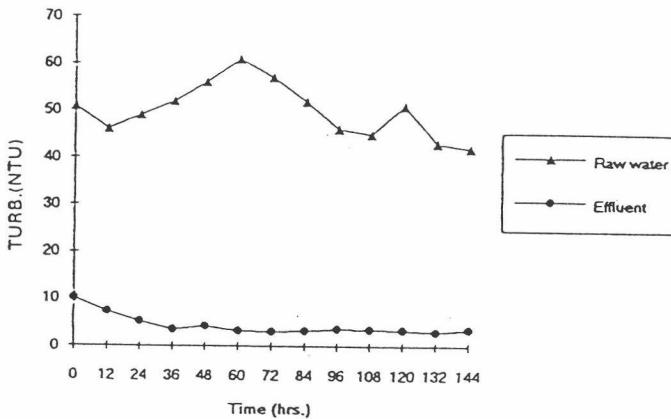
A 0 - R 0.1 - P 0.2



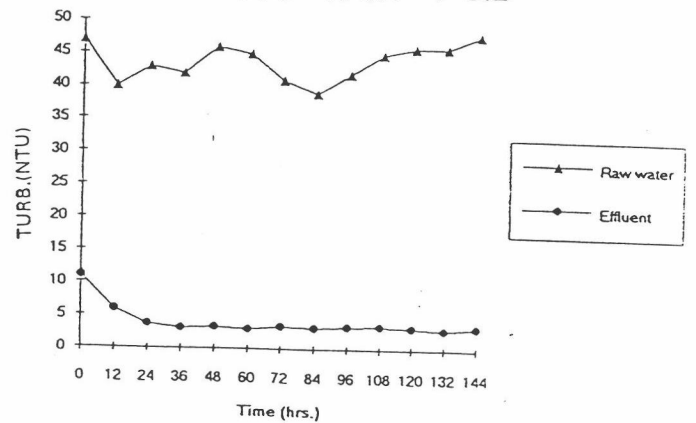
A 0 - R 0.2 - P 0.2



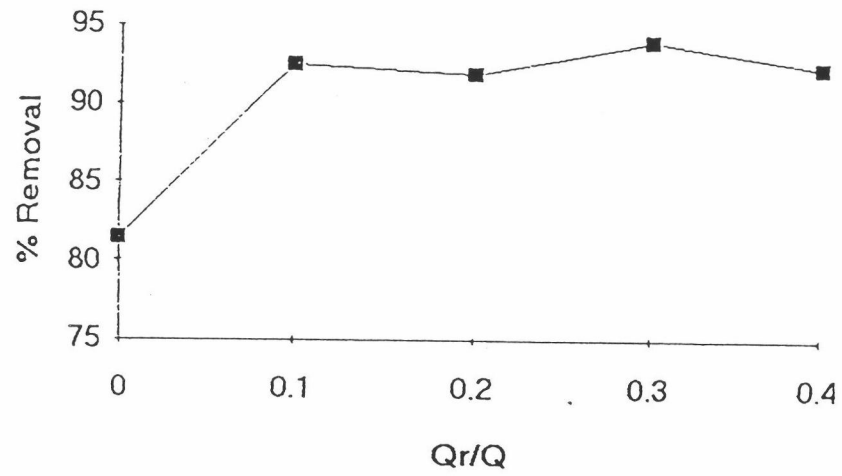
A 0 - R 0.3 - P 0.2



A 0 - R 0.4 - P 0.2



รูปที่ 5.10 ความขุ่นน้ำดิบและน้ำผลิตที่เวลาต่าง ๆ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ ไม่ มีประจุ 0.2 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (A1-R-PE)



รูปที่ 5.11 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของระบบเมื่อใช้สารส้ม 0 มก./ล. และ โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

แน่นและความเร็วจมน้ำมากขึ้น และมีการหมุนเวียนเพลิงเล็กที่แตกมาเข้าระบบใหม่ เม็ดเพลิงเล็กในชั้นเพลิงเล็กจึงมีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นสูง และเนื่องจากน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ ชั้นเพลิงเล็กที่มีการเวียนเพลิงเล็กจึงสามารถกำจัดความขุ่นที่ผ่านเข้ามาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ดังรูปที่ 5.11) ขณะที่เมื่อไม่มีการเวียนเพลิงเล็กชั้นเพลิงเล็กไม่สามารถกำจัดความขุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ความขุ่นน้ำผลิตประมาณ 8 เอ็นทียู) จึงต้องใช้สารส้มทำลายเสถียรภาพของคอลลอยด์ก่อนผ่านเข้าชั้นเพลิงเล็ก

จากการใช้โพสซีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. เป็นโคแอกกูแลนต์ โดยไม่ใช้สารส้มและไม่มีการเวียนเพลิงเล็ก คุณภาพน้ำผลิตที่ได้จะต่ำ (น้ำผลิตมีความขุ่นประมาณ 8 เอ็นทียู) ระบบจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (น้ำผลิตมีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) ก็ต่อเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 6.3 มก./ล. เป็นโคแอกกูแลนต์ ร่วมกับโพสซีเมอร์ไม่มีประจุ

ในการผลิตน้ำที่มีคุณภาพสูง (น้ำผลิตมีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) จากน้ำดิบที่มีความขุ่นประมาณ 50 เอ็นทียู กระบวนการนี้สามารถทำได้โดยใช้โพสซีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. และไม่ต้องใช้สารส้ม โดยมีการเวียนเพลิงเล็ก ขณะที่ในช่วงระยะเวลาเดียวกันทางการประปานครหลวงจะใช้สารส้มประมาณ 30 มก./ล. แต่ยังคงมีความขุ่นน้ำที่ออกจากถังทาสสูงประมาณ 5.0-10.0 เอ็นทียู และกระบวนการที่ศึกษานี้สามารถผลิตน้ำคุณภาพสูงโดยใช้เวลากักน้ำประมาณ 12.5 นาทีเท่านั้น ซึ่งต่ำกว่าระบบของการประปาที่รวมและใช้เวลาประมาณ 2 ชม.

#### 5.1.2.3 กรณีใช้โพสซีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

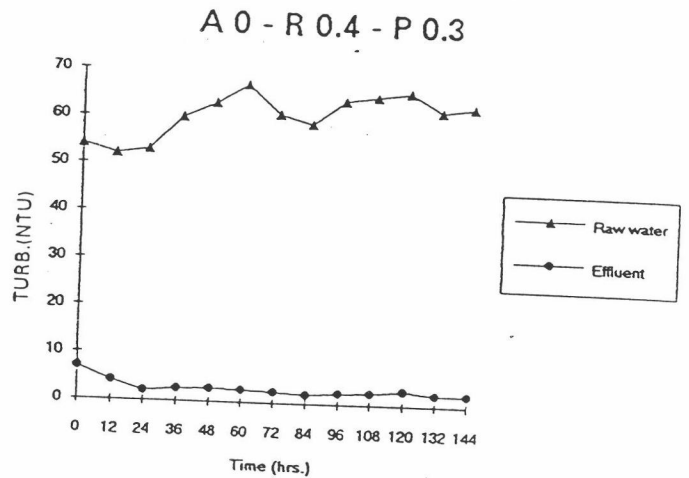
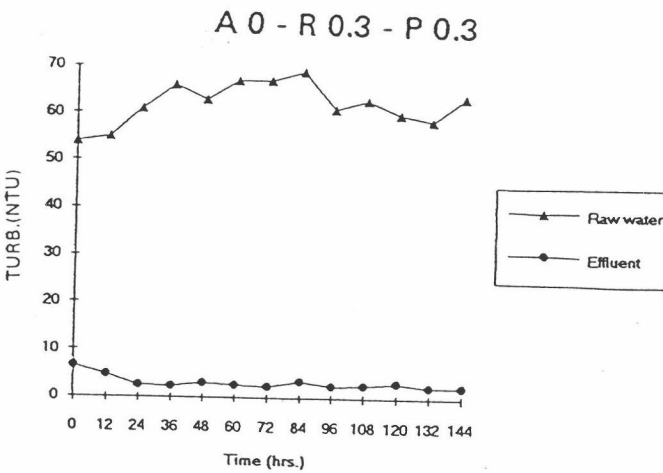
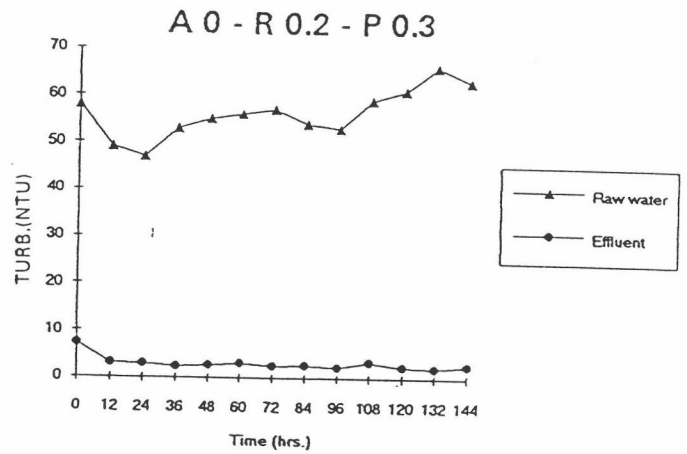
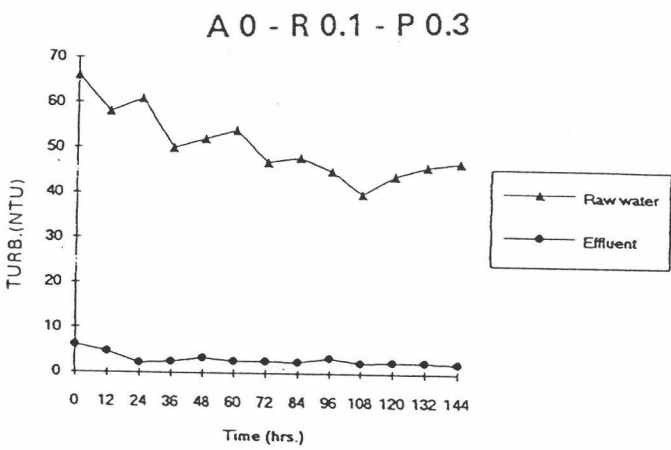
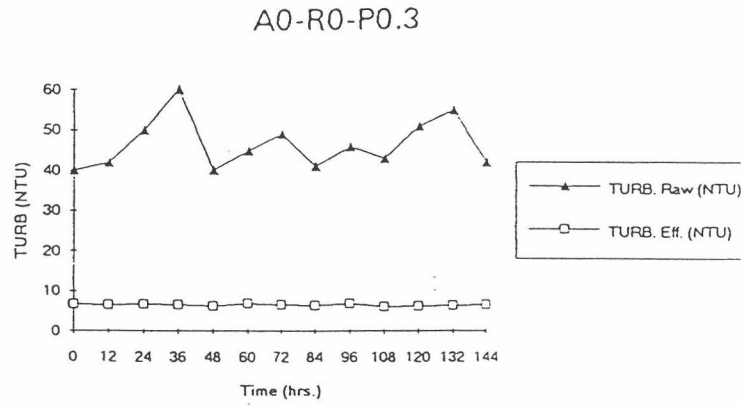
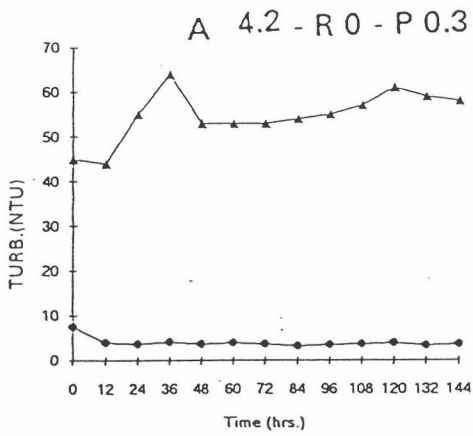
จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลิงเล็ก 0, 0.1, 0.3 และ 0.4 มก./ล. ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์

ด้วยปริมาณ 0 และ 4.2 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และไม่ใช้สารส้ม เมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 15 ม./ชม. ผลการทดลองดัง แสดงใน 5.6

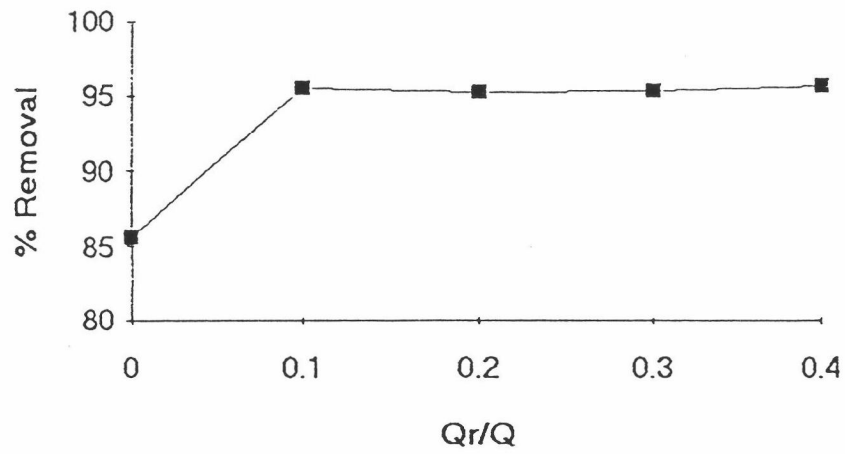
ตารางที่ 5.6 ความชุ่มน้ำดิบ น้ำผลิต และประสิทธิภาพในการกำจัดความชุ่มของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบความชุ่มต่ำ

อัตราเวียนเพลลิต (Or/Q)	ความเร็วไหลขึ้น (ม/ชม)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล)	ความชุ่ม (เอ็นทียู)		ประสิทธิภาพในการกำจัด ความชุ่ม (%)
			น้ำดิบ	น้ำผลิต	
0	15	4.2	44-64	35-4.1	93
0	15	0	40-50	6.3-6.7	85.6
0.1	16.5	0	40-66	2.2-2.6	95.5
0.2	18	0	47-66	2.1-3.3	95.2
0.3	19.5	0	54-69	2.3-3.5	95.3
0.4	21	0	52-66	2.0-3.1	95.7

จากผลการทดลองที่ได้ดังรูป 5.12-5.13 พบว่าคุณภาพน้ำผลิตเมื่อมีการเวียนเพลลิตด้วยอัตราเวียนเพลลิตค่าต่างๆสูงกว่าเมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต (เมื่อใช้ปริมาณสารส้มเท่ากับ 0 มก./ล. เท่ากัน) และเมื่อมีการเวียนเพลลิตจะสามารถผลิตน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ความชุ่มน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) โดยไม่ต้องใช้สารส้ม อธิบายได้ว่า การเวียนเพลลิตทำห้



รูปที่ 5.12 ความขุ่นน้ำดิบและน้ำผลิตที่เวลาต่าง ๆ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ ไม่ มีประจุ 0.3 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (A1-R-PE)



รูปที่ 5.13 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของระบบเมื่อใช้สารส้ม 0 มก./ล. และ โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

ชั้นเพลลิตมีประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นดีขึ้นเนื่องจากเพลลิตมีความแน่นและ  
 ความเร็วจมตัวมากขึ้น และมีการหมุนเวียนเพลลิตที่แตกมาเข้าระบบใหม่ ทำให้  
 เม็ดเพลลิตที่แตกน้อยลงและเนื่องจากน้ำดิบมีความขุ่นต่ำชั้นเพลลิตที่มีการเวียน  
 เพลลิตจึงสามารถกำจัดความขุ่นที่ผ่านเข้ามาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ดังรูปที่  
 5.13) ขณะที่เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิตชั้นเพลลิตไม่สามารถกำจัดความขุ่นได้  
 อย่างมีประสิทธิภาพ (ความขุ่นน้ำผลิตประมาณ 6 เอ็นทียู) จึงต้องใช้สารส้ม  
 ทาลายเสถียรภาพของคอลลอยด์ก่อนผ่านเข้าชั้นเพลลิต

จากการใช้โพลีเมอร์ปริมาณ 0.3 มก./ล.  
 เป็นโคแอกกูแลนต์โดยไม่ใช้สารส้มและไม่มีการเวียนเพลลิต คุณภาพน้ำผลิตที่  
 ได้จะต่ำ(น้ำผลิตมีความขุ่นประมาณ 5 เอ็นทียู) ระบบจะสามารถทำงานได้อย่าง  
 มีประสิทธิภาพ (น้ำผลิตมีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) ถ้าใช้สารส้มปริมาณ 4.2  
 มก./ล. เป็นโคแอกกูแลนต์ ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล.

ในการผลิตน้ำที่มีคุณภาพสูง (น้ำผลิตมีความขุ่นต่ำ  
 กว่า 5 เอ็นทียู) จากน้ำดิบที่มีความขุ่นประมาณ 40 เอ็นทียู กระบวนการนี้สา  
 มารถทำได้โดยใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. และไม่ต้องใช้สารส้ม โดย  
 มีการเวียนเพลลิต ขณะที่ในช่วงระยะเวลาเดียวกันการประปานครหลวงจะใช้  
 สารส้มประมาณ 30 มก./ล. แต่ยังคงมีความขุ่นน้ำที่ออกจากถังทำใสสูงประมาณ  
 5.0-10.0 เอ็นทียู และกระบวนการที่ศึกษานี้สามารถผลิตน้ำคุณภาพสูงโดยใช้  
 เวลาพักน้ำประมาณ 10 นาทีเท่านั้น ซึ่งต่ำกว่าระบบของการประปาที่รวมแล้วใช้  
 เวลาประมาณ 2 ชม.

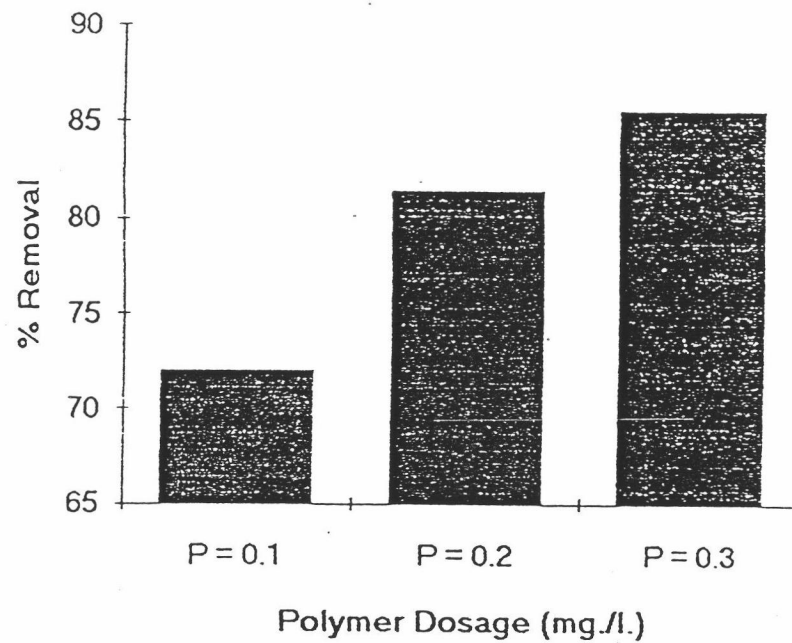
จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำ  
 ดิบความขุ่นต่ำที่ใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล.  
 พบว่าเมื่อมีการเวียนเพลลิตจะสามารถผลิตน้ำคุณภาพสูง (ความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า  
 5 เอ็นทียู) โดยไม่จำเป็นต้องใช้สารส้ม แต่ความแตกต่างของคุณภาพน้ำผลิตและ

ความต้องการปริมาณสารส้มของระบบเมื่อมีการเวียนเพลเล็ทกับไม่เวียนเพลเล็ท จะลดลงเมื่อปริมาณโพสซีเมอร์ไม่มีประจุเพิ่มขึ้นและประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น และอัตราผลิตน้ำจะสูงขึ้นเมื่อปริมาณโพสซีเมอร์ไม่มีประจุสูงขึ้น (ดังรูปที่ 5.14) จากการทดลองใช้โพสซีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2, 0.3 มก./ล. พบว่า อัตราเวียนเพลเล็ทในช่วงทดลอง (0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 มก./ล. ของ อัตราไหลน้ำเข้า) จะให้คุณภาพน้ำผลิตที่ใกล้เคียงกัน

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบความขุ่นต่ำและความขุ่นสูง พบว่า ปริมาณความต้องการสารส้มในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงจะสูงกว่าในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ ซึ่งอธิบายได้ว่ากลไกที่เกิดขึ้นจากการเติมสารส้มจะเป็นกลไกแบบกวาดเป็นหลัก (พีเอชของน้ำดิบประมาณ 7.4-7.6 อลูมิเนียมที่เข้าทำปฏิกิริยาในระบบกวนเร็วจึงอยู่ในรูปของอลูมิเนียมไฮดรอกไซด์) ดังนั้นเมื่อความขุ่นน้ำดิบเพิ่มขึ้นจึงต้องการปริมาณสารส้มมากขึ้น และจากผลการทดลองทั้งสองช่วง สามารถสรุปผลที่สอดคล้องกันไว้ดังนี้

1. เมื่อใช้ปริมาณโพสซีเมอร์ไม่มีประจุสูงขึ้น ปริมาณความต้องการสารส้มจะลดต่ำลง
2. เมื่อมีการเวียนเพลเล็ท ปริมาณความต้องการสารส้มจะลดต่ำลง
3. เมื่อใช้ปริมาณสารส้มเท่ากัน การเวียนเพลเล็ททำให้น้ำผลิตมีคุณภาพสูงขึ้น (ความขุ่นของน้ำผลิตต่ำลง)
4. อัตราเวียนเพลเล็ทที่ต่างกัน (ในช่วงที่ทำการทดลอง) จะไม่มีผลต่อคุณภาพของน้ำผลิตและปริมาณความต้องการสารส้ม





รูปที่ 5.14 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นเมื่อใช้โพลีเมอร์ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 0 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

## 5.2 อิทธิพลของการเวียนเพลเล็ดต่อมวลเพลเล็ดในปฏิบัติการ

### 5.2.1 กรณีกดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (100-400 เอ็นทียู)

#### 5.2.1.1 กรณีใช้โรลลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

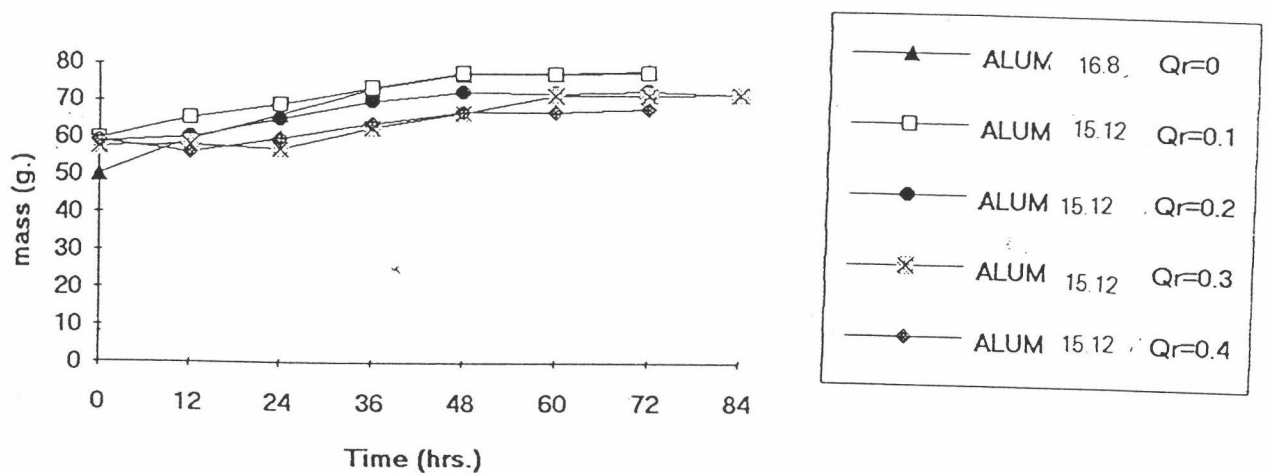
จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ด และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลเล็ด โดยมีความเร็วไหลขึ้น 4.8 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 มวลเพลเล็ดในชั้นเพลเล็ดและประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลเล็ดของระบบกรณีสวมกับโรลลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง

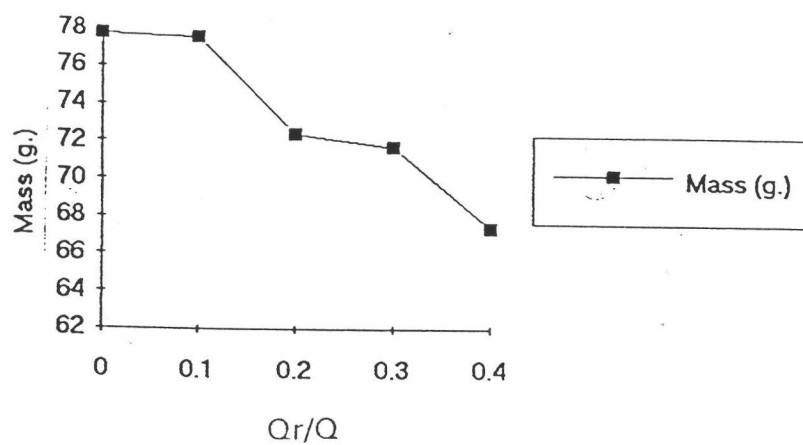
อัตราเวียนเพลเล็ด (Qr/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	*มวลเพลเล็ด ในชั้นเพลเล็ด (ก.)	ประสิทธิภาพในการกำจัด ความขุ่นต่อมวลเพลเล็ด (%Tr/g)
0	16.8	77.71	1.19
0.1	15.12	77.57	1.26
0.2	15.12	72.36	1.37
0.3	15.12	71.66	1.38
0.4	15.12	67.38	1.46

\*มวลเพลเล็ดในชั้นเพลเล็ด ที่ระยะเวลาเดินระบบ 72 ชม

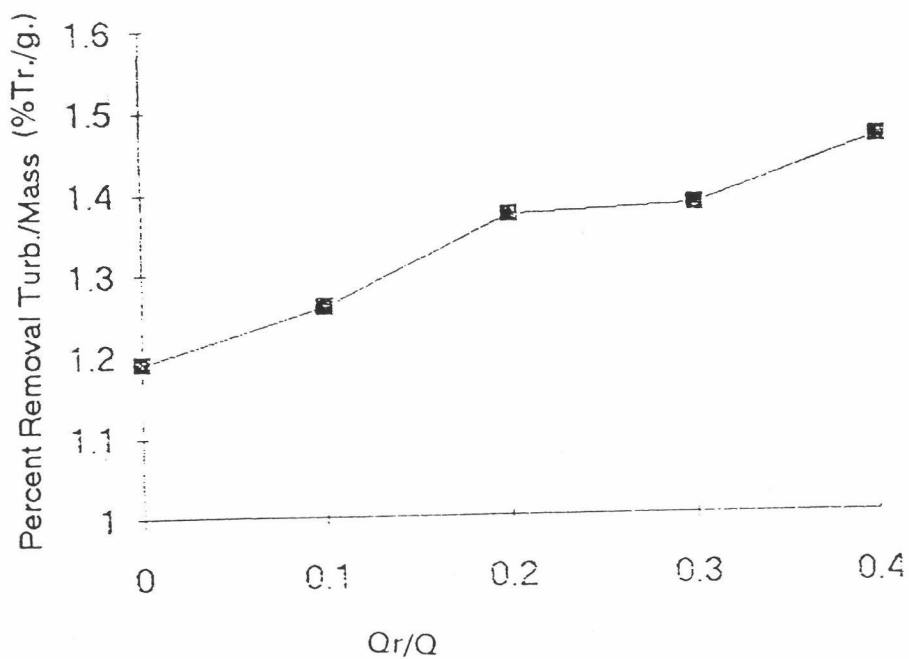
จากผลการทดลองที่ได้ดังรูป 5.15-5.17 พบว่ามวลเพลเล็ดที่ภาวะคงตัวจะประมาณ 60-80 กรัม และมวลเพลเล็ดที่ภาวะคงตัวจะต่ำลงเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดสูงขึ้น และประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลเล็ดจะสูงขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดสูงขึ้น อธิบายได้ว่า เมื่อมีการเวียนเพลเล็ดด้วยอัตราสูงขึ้น ความเร็วไหลขึ้นในชั้นเพลเล็ดจะสูงขึ้นส่งผลให้มวลเพลเล็ดในชั้นเพลเล็ด



รูปที่ 5.15 มวลเฟลลิตเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพลีเมอร์ไม่มี ประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)



รูปที่ 5.16 มวลเฟลลิตที่ภาวะคงตัวเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และ โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)



รูปที่ 5.17 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลล็ดที่ภาวะคงตัว เมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพสเมอรัไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองชวงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

ที่มีความหนาแน่นต่ำ ถูกขับออกไปจากระบบหรือไม่ก็ถูกเวียนกลับมาสร้างเพลเล็ดขนาดใหญ่และ / หรือมีความหนาแน่นสูงเพลเล็ดในชั้นเพลเล็ดจึงเป็นเพลเล็ดที่มีความหนาแน่นและความเร็วจมตัวสูง เพราะฉะนั้นประสิทธิภาพการกำจัดความชุ่มต่อมวลเพลเล็ดจึงสูงขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดสูงขึ้น

5.2.1.2 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ด และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลเล็ด โดยมีความเร็วไหลขึ้น 7.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.8

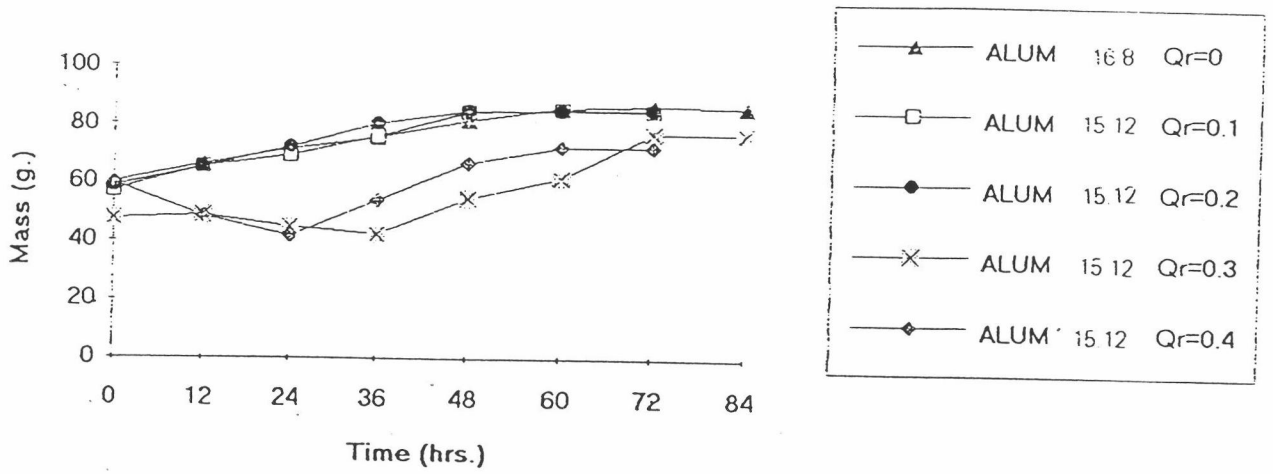
ตารางที่ 5.8 มวลเพลเล็ดในชั้นเพลเล็ด และประสิทธิภาพในการกำจัดความชุ่มต่อมวลเพลเล็ดของระบบกรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความชุ่มสูง

อัตราเวียนเพลเล็ด (Qr/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	มวลเพลเล็ด ในชั้นเพลเล็ด (ก.)	ประสิทธิภาพในการกำจัด ความชุ่มต่อมวลเพลเล็ด (%Tr/g)
0	16.8	85.84	1.13
0.1	15.12	84.47	1.17
0.2	15.12	84.66	1.16
0.3	15.12	76.74	1.29
0.4	15.12	72.03	1.38

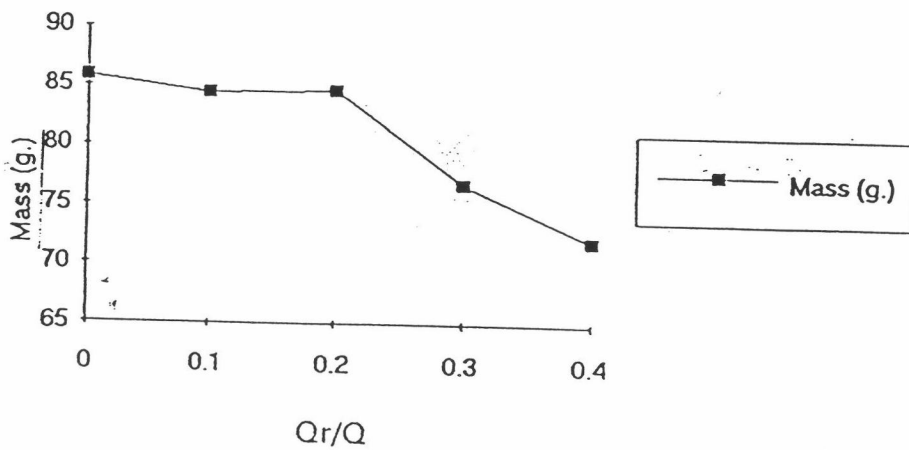
จากผลการทดลองที่ได้ดังรูป 5.18-5.20 พบว่ามวลเพลล็ดที่ภาวะคงตัวจะประมาณ 80-90 กรัม และมวลเพลล็ดที่ภาวะคงตัวจะต่ำลงเมื่ออัตราเวียนเพลล็ดสูงขึ้น และประสิทธิภาพการกำจัดความชื้นต่อมวลเพลล็ดจะสูงขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลล็ดสูงขึ้น อธิบายได้ว่า เมื่อมีการเวียนเพลล็ดด้วยอัตราสูงขึ้น ความเร็วไหลขึ้นในชั้นเพลล็ดจะสูงขึ้นส่งผลให้มวลเพลล็ดในชั้นเพลล็ดที่มีความหนาแน่นต่ำถูกขับออกไปจากระบบ หรือไม่ก็ถูกเวียนกลับมาสร้างเพลล็ดขนาดใหญ่และ /หรือมีความหนาแน่นสูง เพราะฉะนั้นประสิทธิภาพในการกำจัดความชื้นต่อมวลเพลล็ดจึงสูงขึ้น เมื่ออัตราเวียนเพลล็ดเพิ่มขึ้น

#### 5.2.1.3 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

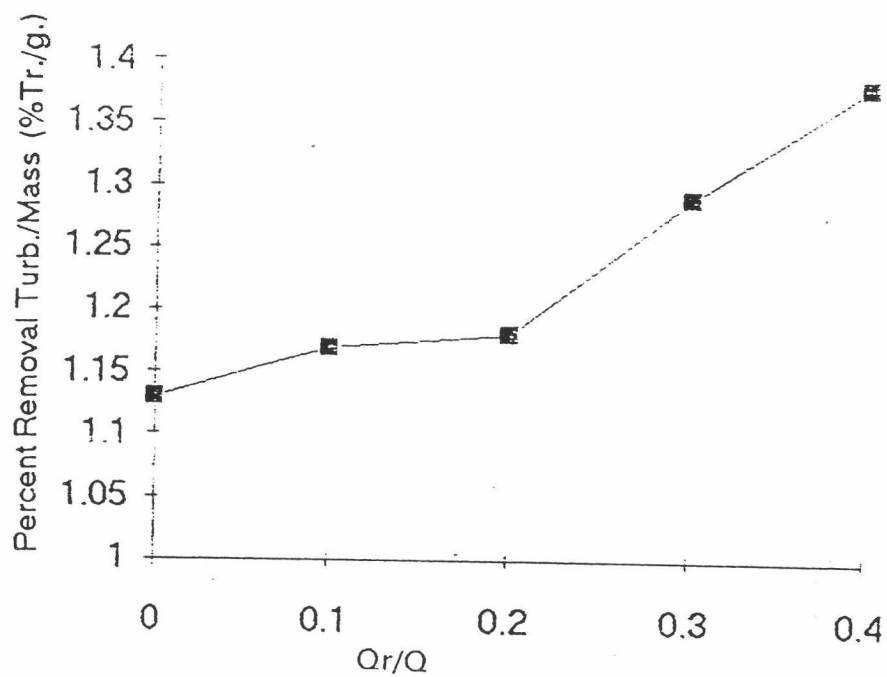
จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลล็ด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ด และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลล็ด โดยมีความเร็วไหลขึ้น 10.2 ม./ชม.ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.9



รูปที่ 5.18 มวลเพลลิตเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพลีเมอร์ไม่มี ประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)



รูปที่ 5.19 มวลเพลลิตเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพลีเมอร์ ประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)



รูปที่ 5.20 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเฟลลีสที่ภาวะคงตัว เมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

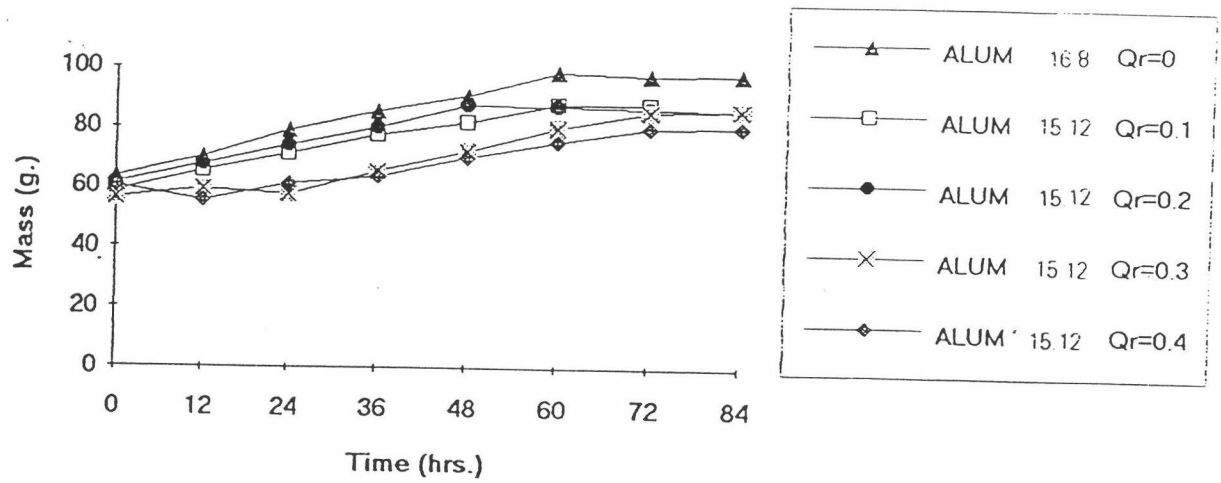


ตารางที่ 5.9 มวลเพลลิตในชั้นเพลลิต และประสิทธิภาพในการกำจัดความชุ่ม  
ต่อมวลเพลลิตของระบบกรรณิใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ  
0.3 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความชุ่มสูง

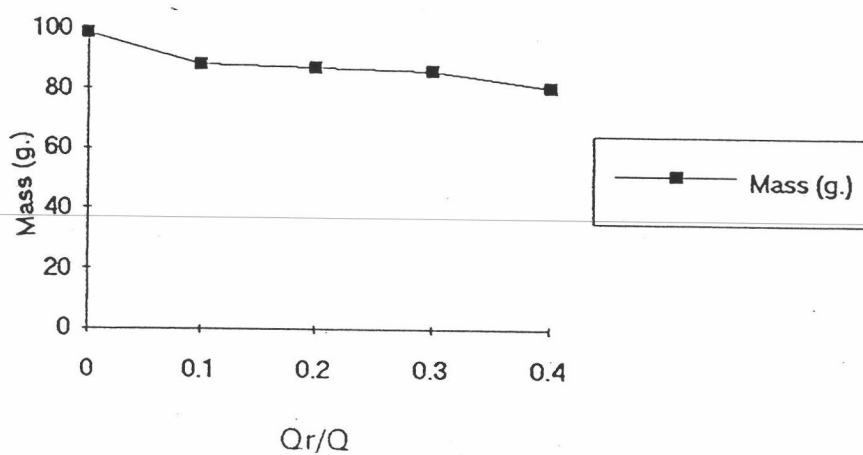
อัตราเวียนเพลลิต (Qr/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	มวลเพลลิต ในชั้นเพลลิต (ก.)	ประสิทธิภาพในการกำจัด ความชุ่มต่อมวลเพลลิต (%Tr./g.)
0	16.8	98.18	1
0.1	15.12	88.08	1.12
0.2	15.12	86.94	1.14
0.3	15.12	85.9	1.15
0.4	15.12	80.33	1.23

จากผลการทดลองที่ได้ดังรูป 5.21-5.23 พบว่ามวลเพลลิตที่ภาวะ  
คงตัวจะประมาณ 80-100 กรัม และมวลเพลลิตที่ภาวะคงตัวจะต่ำลง เมื่อ  
อัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น และประสิทธิภาพการกำจัดความชุ่มต่อมวลเพลลิตจะ  
สูงขึ้น เมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น อธิบายได้ว่า เมื่อมีการเวียนเพลลิตด้วย  
อัตราสูงขึ้น ความเร็วไหลขึ้นในชั้นเพลลิตจะสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดการคัดเลือก  
เม็ดเพลลิต เพราะฉะนั้นในชั้นเพลลิต จึงเป็นเม็ดเพลลิตที่มีความหนาแน่น  
และความเร็วจมตัวสูง เพราะฉะนั้นประสิทธิภาพการกำจัดความชุ่มต่อมวลเพลลิต  
จึงสูงขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลลิตเพิ่มขึ้น

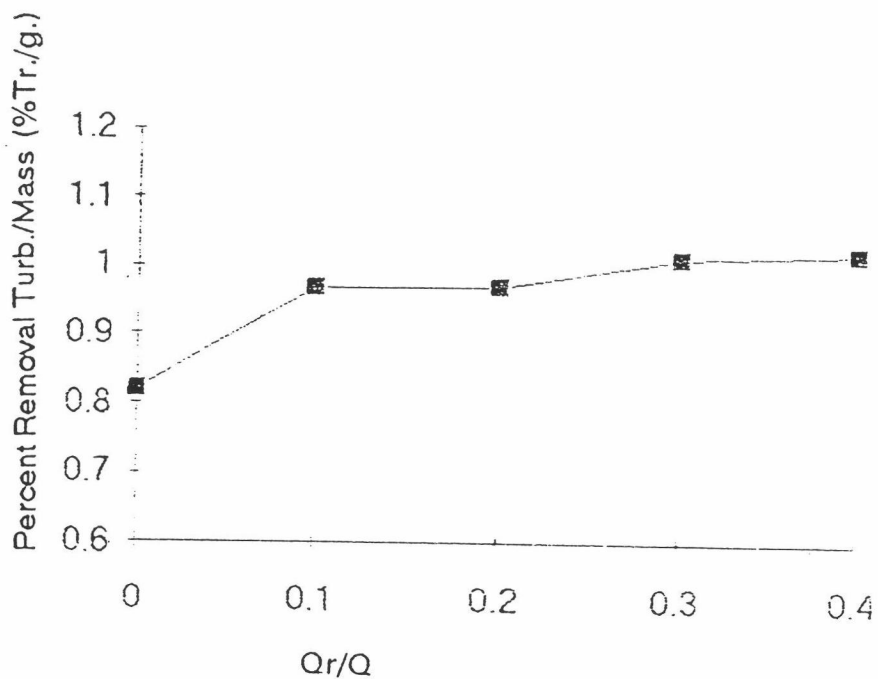
จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบความชุ่มสูงที่ใช้  
โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่า มวลเพลลิต



รูปที่ 5.21 มวลเพลเล็ตเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)



รูปที่ 5.22 มวลเพลเล็ตที่ภาวะคงตัวเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)



รูปที่ 5.23 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมอลเพลลิตที่ภาวะคงตัว เมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

ในชั้นเพลลิตมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้น เมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุเพิ่มขึ้น และเมื่ออัตราเวียนเพลลิตมากขึ้นจะทำให้มวลเพลลิตในชั้นเพลลิตลดลง แต่เพลลิตที่อยู่ในระบบมีความหนาแน่นและความเร็วจมตัวสูงขึ้น เพราะฉะนั้นประสิทธิภาพการกำจัดความชุ่มต่อมวลเพลลิตจึงเพิ่มขึ้น

#### 5.2.2 การทดลองช่วงน้ำดิบความชุ่มต่ำ (20-100 เอ็นทียู)

##### 5.2.2.1 กรณีใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วย ปริมาณ 0 และ 10.5 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลชั้น 9.6 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.10

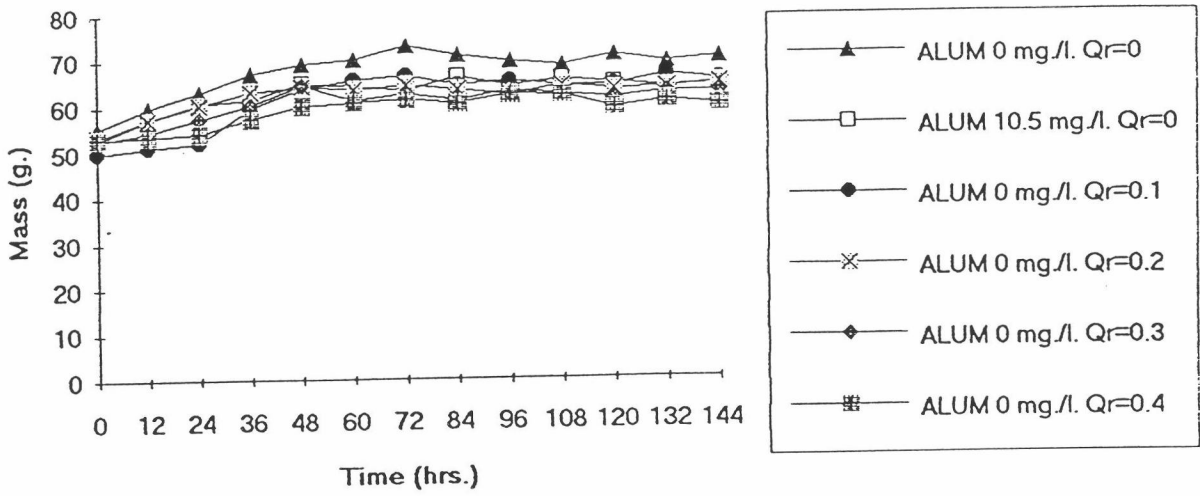
ตารางที่ 5.10 มวลเพลลิตในชั้นเพลลิต และประสิทธิภาพในการกำจัดความชุ่มต่อมวลเพลลิตของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความชุ่มต่ำ

อัตราเวียนเพลลิต (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	มวลเพลลิต ในชั้นเพลลิต (ก.)	ประสิทธิภาพในการกำจัด ความชุ่มต่อมวลเพลลิต (%Tr./g)
0	10.5	64.47	1.39
0	0	70.1	1.02
0.1	0	65.26	1.45
0.2	0	63.63	1.48
0.3	0	62.07	1.49
0.4	0	60.76	1.54

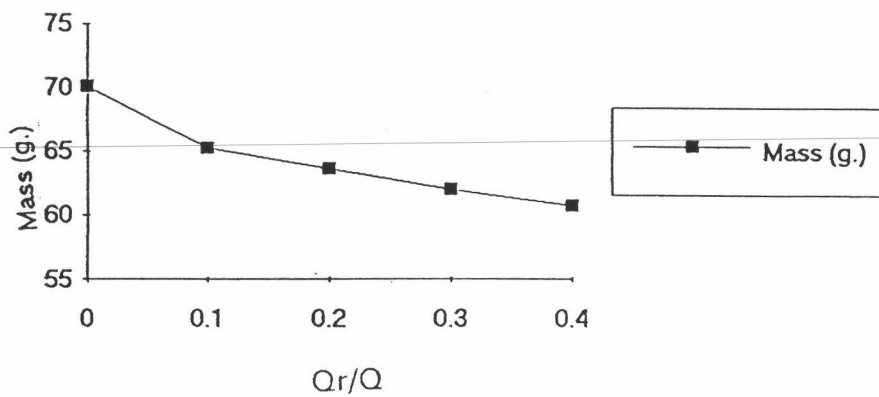
จากการทดลองที่ได้ตั้งรูป 5.24 - 2.26 พบว่ามวลเพลล็ดที่ภาวะคงตัวจะประมาณ 60-70 กรัม เมื่อทดลองโดยใช้สารส้มมวลเพลล็ดจะต่ำกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม และประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลล็ดจะสูงกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม อธิบายได้ว่าการเติมสารส้มเป็นการทำลายเสถียรภาพของคอลลอยด์ก่อนที่จะผ่านเข้าชั้นเพลล็ด ทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของระบบดีขึ้น การลดลงของมวลเพลล็ดอาจจะ เป็นผลมาจากเม็ดเพลล็ดที่ใหญ่ขึ้นและความหนาแน่นต่ำลง ทำให้มวลของชั้นเพลล็ดลดลง จากเหตุผลดังกล่าว แสดงว่าการเติมสารส้มน่าจะทำให้ชั้นเพลล็ดมีประสิทธิภาพกำจัดความขุ่นต่ำลง แต่ประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นของระบบดีขึ้นเพราะคอลลอยด์ถูกทำลายเสถียรภาพก่อนผ่านเข้าชั้นเพลล็ด เมื่อพิจารณาผลของอัตราเวียนเพลล็ดพบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลล็ดสูงขึ้นมวลเพลล็ดจะลดลงแต่ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลล็ดสูงขึ้น อธิบายได้ว่า เมื่ออัตราเวียนเพลล็ดสูงขึ้น เพลล็ดที่ความหนาแน่นและความเร็วจมตัวต่ำจึงกลายเป็นเพลล็ดส่วนเกินและถูกระบายออก เพลล็ดที่เหลืออยู่จึงเป็นเพลล็ดที่มีความหนาแน่นและความเร็วจมตัวสูงทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของระบบมีค่าสูงขึ้น ดังนั้นเมื่ออัตราเวียนเพลล็ดสูงขึ้นประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลล็ดจึงสูงขึ้น

#### 5.2.2.2 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

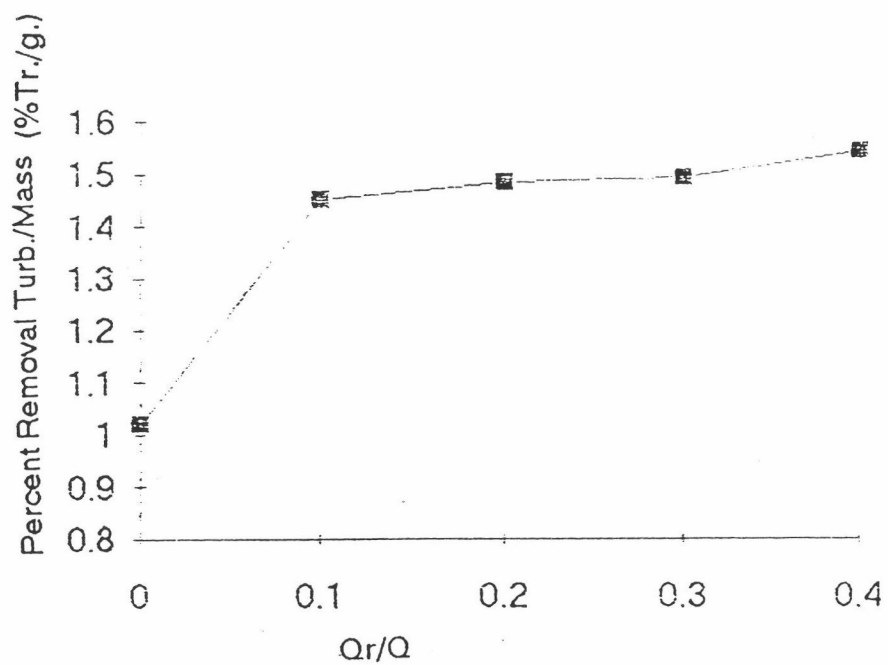
จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลล็ด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 6.3 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ด และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลล็ด โดยมีความเร็วไหลขึ้น 12 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.11



รูปที่ 5.24 มวลเพลเล็ตเมื่อใช้สารส้ม 10.5 และ 0 มก./ล. และโพสเฟอรัสไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.25 มวลเพลเล็ตที่ภาวะคงตัวเมื่อใช้โพสเฟอรัสไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



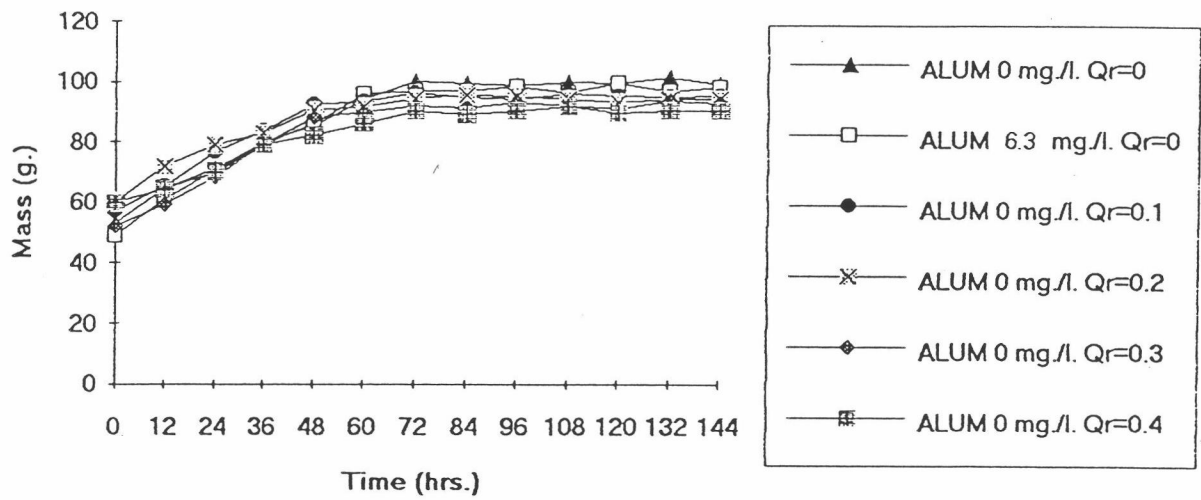
รูปที่ 5.26 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลล็ดที่ภาวะคงตัว เมื่อใช้โพลีเมอร์  
ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

ตารางที่ 5.11 มวลเพลลิตในชั้นเพลลิต และประสิทธิภาพในการกำจัดความชุ่ม  
ต่อมวลเพลลิตของระบบกรณีสารสั่มร่วมกับโพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ  
0.2 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความชุ่มต่ำ

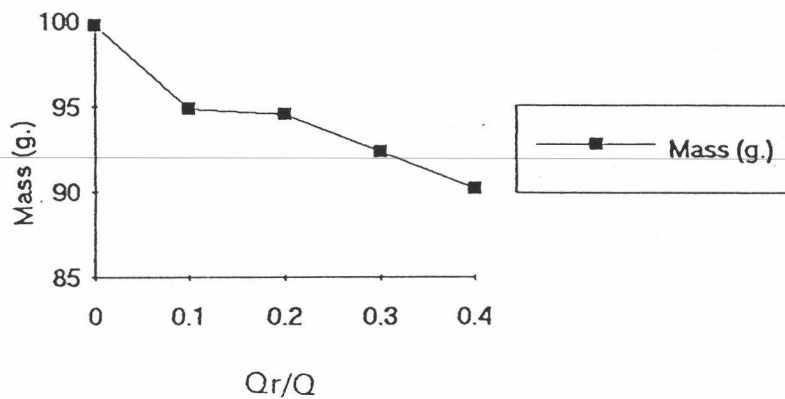
อัตราเวียนเพลลิต (Or/Q)	ปริมาณสารสั่ม (มก./ล.)	มวลเพลลิต ในชั้นเพลลิต (ก.)	ประสิทธิภาพในการกำจัด ความชุ่มต่อมวลเพลลิต (%Tr/g)
0	63	97.47	0.94
0	0	99.79	0.82
0.1	0	94.93	0.97
0.2	0	94.57	0.97
0.3	0	92.35	1.01
0.4	0	90.23	1.02

จากการทดลองที่ได้ดังรูป 2.27 - 2.29 พบว่ามวลเพลลิตที่ภาวะ  
คงตัวประมาณ 90-100 กรัม เมื่อทดลองโดยใช้สารสั่มมวลเพลลิตต่ำกว่า เมื่อ  
ไม่ใช้สารสั่มและประสิทธิภาพการกำจัดความชุ่มจะสูงขึ้น อธิบายได้ดัง เหตุผล เช่น  
เดียวกับข้อ 5.2.2.1 กล่าวคือ สารสั่มจะทำลายเสถียรภาพของคอลลอยด์ก่อน  
ผ่านเข้าชั้นเพลลิต น้ำหลังกวนเร็วจึงง่ายต่อการบำบัดโดยชั้นเพลลิต ประสิทธิภาพ  
การกำจัดความชุ่มของระบบจึงสูงขึ้น นอกจากนั้นสารสั่มทำให้เม็ดเพลลิตมี  
ขนาดใหญ่ขึ้นและความหนาแน่นต่ำลง ทำให้มวลเพลลิตในชั้นเพลลิตต่ำลง เมื่อ  
พิจารณาผลของอัตราเวียนเพลลิต พบว่า **เมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้นมวลเพลลิตจะลดลงแต่ประสิทธิภาพการกำจัดความชุ่มจะสูงขึ้น** อธิบายได้ดัง เหตุผล เช่น  
เดียวกับข้อ 5.2.2.1 กล่าวคือ อัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น ทำให้เกิดการคัดเลือกเพลลิต  
เพลลิตที่อยู่บนชั้นเพลลิตจึง เป็นเพลลิตที่มีความหนาแน่นและ  
ความเร็วจมตัวสูง ดังนั้นประสิทธิภาพการกำจัดความชุ่มต่อมวลเพลลิตจึงสูงขึ้น  
เมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น

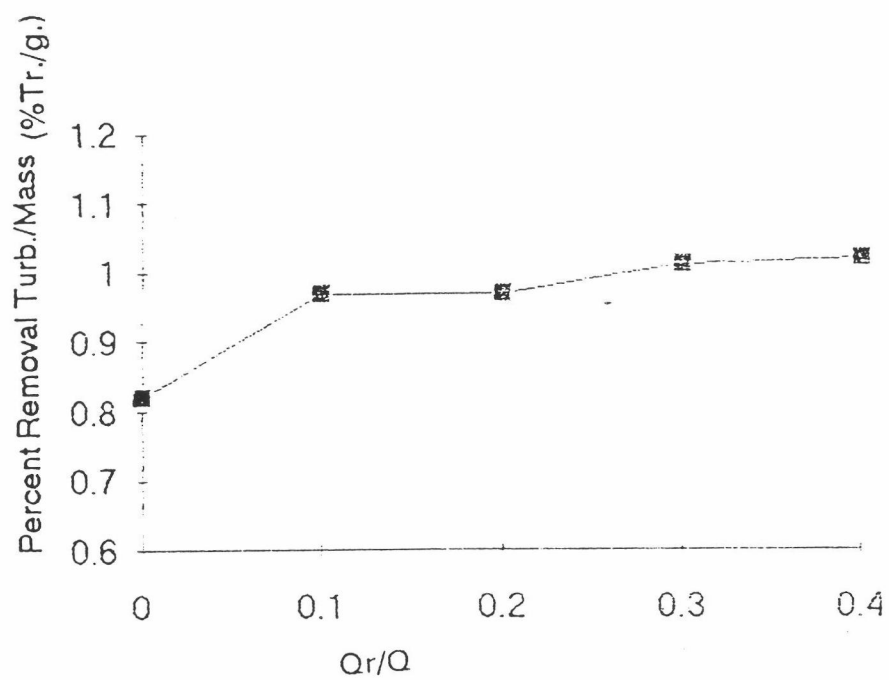




รูปที่ 5.27 มวลเพลล็ดเมื่อใช้สารส้ม 6.3 และ 0 มก./ล. และโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.28 มวลเพลล็ดที่ภาวะคงตัวเมื่อโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.29 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเฟลเส็ดที่ภาวะคงตัว เมื่อใช้โพลีเมอร์  
ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

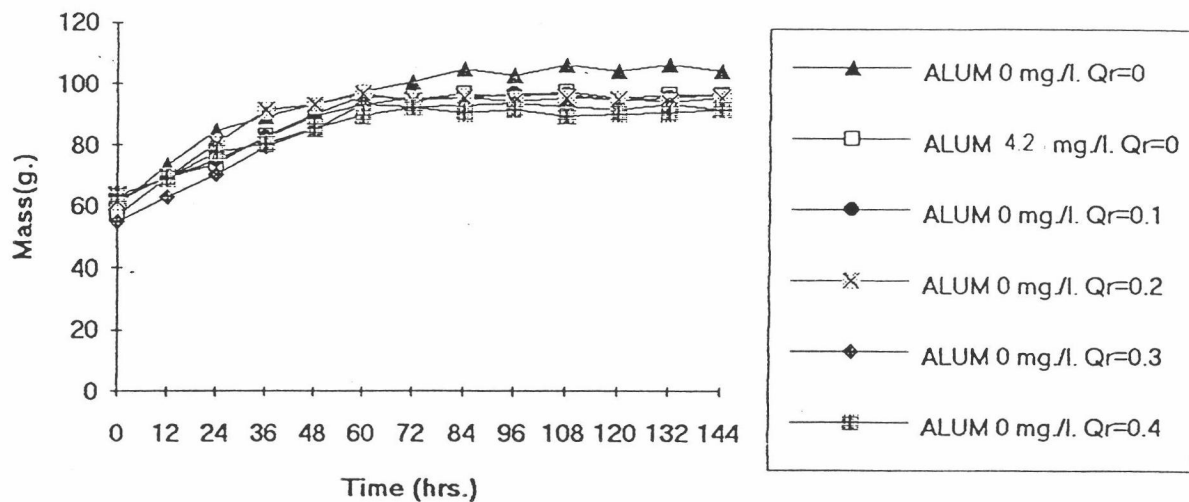
### 5.2.2.3 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ท 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 4.2 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลเล็ท โดยมีความเร็วไหลขึ้น 15 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.12

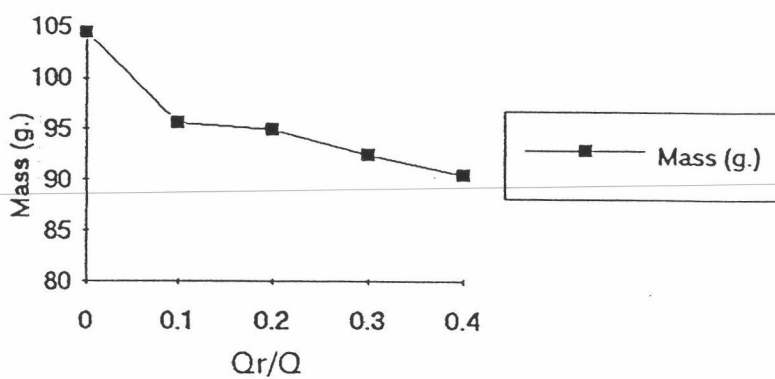
ตารางที่ 5.12 มวลเพลเล็ทในชั้นเพลเล็ท และประสิทธิภาพในการกำจัดความชุ่มต่อมวลเพลเล็ทของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความชุ่มต่ำ

อัตราเวียนเพลเล็ท (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	มวลเพลเล็ท ในชั้นเพลเล็ท (ก.)	ประสิทธิภาพในการกำจัด ความชุ่มต่อมวลเพลเล็ท (%Tr./g)
0	4.2	95.85	0.97
0	0	104.38	0.82
0.1	0	95.55	1
0.2	0	94.91	1
0.3	0	92.44	1.03
0.4	0	90.5	1.06

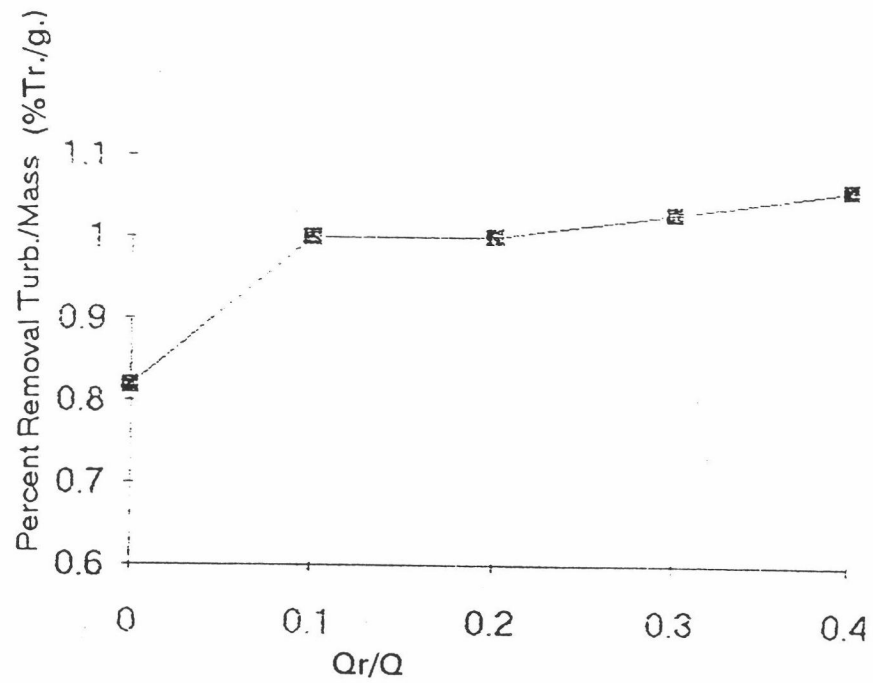
จากผลการทดลองที่ได้ดังรูป 5.30-5.32 พบว่ามวลเพลเล็ทที่ภาวะคงตัวจะประมาณ 90-110 กรัม เมื่อทดลองโดยใช้สารส้มมวลเพลเล็ทจะต่ำกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้มและประสิทธิภาพการกำจัดความชุ่มจะสูงขึ้น อธิบายได้ดังเหตุผลเช่นเดียวกับข้อ 5.2.2.1 กล่าวคือ สารส้มจะทลายเสถียรภาพของคอลลอยด์



รูปที่ 5.30 มวลเพลเล็ตเมื่อใช้สารส้ม 4.2 และ 0 มก./ล. และโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.31 มวลเพลเล็ตที่ภาวะคงตัวเมื่อโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.32 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลเล็ดที่ภาวะคงตัว เมื่อใช้โพลีเมอร์  
ไม่มีความจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

ก่อนผ่านเข้าชั้นเพลลิต น้ำหลังกวนเร็วจึงง่ายต่อการบำบัดโดยชั้นเพลลิต ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของระบบจึงสูงขึ้น นอกจากนั้นสารสัมผัสทำให้เพลลิตมีขนาดใหญ่ขึ้นและความหนาแน่นต่ำลง ทำให้มวลเพลลิตในชั้นเพลลิตต่ำลง เมื่อพิจารณาผลของอัตราเวียนเพลลิต พบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้นมวลเพลลิตจะลดลงแต่ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นจะสูงขึ้น อธิบายได้ดังเหตุผลเช่นเดียวกับข้อ 5.2.2.1 กล่าวคืออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น ทำให้เกิดการคัดเลือกเม็ดเพลลิต เพลลิตที่อยู่บนชั้นเพลลิตจึงเป็นเพลลิตที่มีความหนาแน่นและความเร็วจมตัวสูง ดังนั้นประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลลิตจึงสูงขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ ที่ใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่า มวลเพลลิตในชั้นเพลลิตมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นเมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุเพิ่มขึ้น และเมื่อปริมาณสารสัมผัสเพิ่มขึ้นมวลเพลลิตในชั้นเพลลิตจะลดลงและประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลลิตจะสูงขึ้น และเมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้นมวลเพลลิตในชั้นเพลลิตจะลดลง และประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลลิตจะสูงขึ้นเช่นเดียวกัน

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำและความขุ่นสูง พบว่าในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลลิตมีแนวโน้มว่าจะสูงกว่าในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ อธิบายได้ว่า ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงใช้สารสัมผัสปริมาณสูงกว่าช่วงความขุ่นต่ำ ดังนั้นประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นของระบบจึงสูงกว่า แต่มวลเพลลิตจะต่ำกว่าเนื่องจากเม็ดเพลลิตมีขนาดใหญ่กว่าและมีความหนาแน่นต่ำกว่า ผลของอัตราเวียนเพลลิตจะสอดคล้องกันทั้งสองช่วงกล่าวคือ เมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่อมวลเพลลิตจะสูงขึ้นและมวลเพลลิตในระบบจะต่ำลง

5.3 อิทธิพลของการเวียนเพลลัดที่มีต่อระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำ  
ผลิตคงตัวและระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู

5.3.1 กรณีทดลองช่องน้ำดิบมีความขุ่นสูง (100-400 เอ็นทียู)

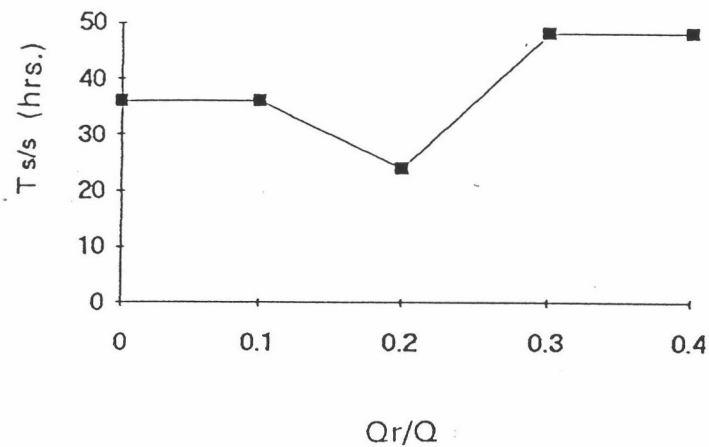
5.3.1.1 กรณีใช้โรลลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลัด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วย ปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลัด และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลลัด โดยมีความเร็วไหลขึ้น 4.8 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดง ในตารางที่ 5.13

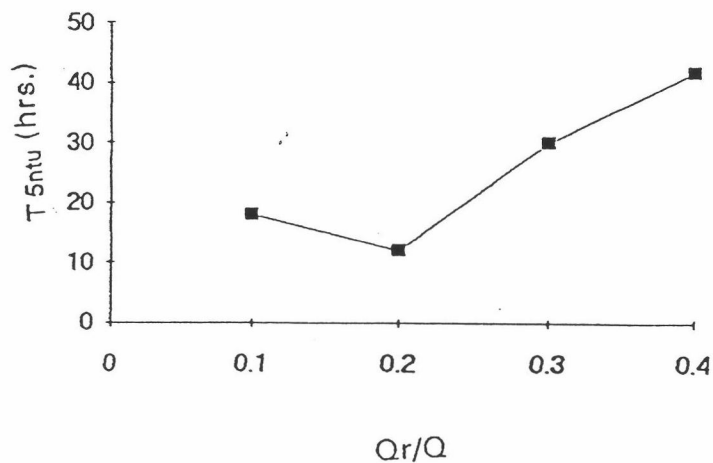
ตารางที่ 5.13 ระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตคงตัวและระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู กรณีใช้ร่วมกับโรลลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. ในชวงน้ำดิบมีความขุ่นสูง

อัตราเวียนเพลลัด (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ระยะเวลาเดินระบบ จนความขุ่นน้ำผลิตคงตัว (ชม.)	ระยะเวลาเดินระบบ จนความขุ่นน้ำผลิต ต่ำกว่า 5 เอ็นทียู (ชม.)
0	16.8	36	-
0.1	15.12	36	13
0.2	15.12	24	12
0.3	15.12	48	30
0.4	15.12	48	42

จากตารางที่ 5.13 และรูปที่ 5.33-5.34 พบว่า ระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตคงตัวและจนความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู จะลดลง



รูปที่ 5.33 ระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นคงตัว เมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)



รูปที่ 5.34 ระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู เมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่น)



เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดเพิ่มขึ้นจาก 0 ถึง 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า แต่เพิ่มขึ้น เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดมากกว่า 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า ซึ่งอธิบายได้ว่าการ อัตราเวียนเพลเล็ดทำให้เกิดเพลเล็ดที่แตกหมุนเวียนเข้าระบบใหม่มากขึ้น ทำให้ เกิดเพลเล็ดในชั้นเพลเล็ดมีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นดีขึ้น และทำให้ เพลเล็ดในชั้นเพลเล็ดมีความหนาแน่นมากขึ้นด้วย จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นนี้ว่า เมื่อเพิ่มอัตราเวียนเพลเล็ดน่าจะทำให้ความขุ่นน้ำผลิตเข้าสู่ภาวะคงตัว และมีความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู เร็วขึ้นเพราะมีการคัดเลือกเกิดเพลเล็ดที่มีความหนาแน่นสูงและมีการหมุนเวียนเกิดเพลเล็ดเข้าระบบมากขึ้น แต่จากผลการ ทดลองพบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดสูงเกินไป (มากกว่า 0.2 ของอัตราไหลน้ำ เข้า) ทำให้ความเร็วไหลขึ้นในชั้นเพลเล็ดสูงขึ้นจนทำให้เกิดเพลเล็ดถูกคัดออกจากระบบมากเกินไป เนื่องจากเกิดเพลเล็ดบางส่วนลอยขึ้นสูงกว่า 130 ซม. จึง ต้องทิ้งเกิดเพลเล็ดส่วนนี้ออก ส่งผลต่อการเพิ่มของมวลในชั้นเพลเล็ดในช่วง 2 วันแรกของการเดินระบบ (ดังแสดงในรูป 5.15) จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ระบบ ต้องใช้เวลาในการปรับตัวนานขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดสูงเกินไป

จากตารางที่ 5.13 และรูปที่ 5.33-5.34 สรุปว่าเมื่อใช้ปริมาณโพสิ เมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. เท่ากันและปริมาณสารส้มใกล้เคียงกัน ความขุ่นน้ำ ผลิตจะถึงภาวะคงตัวเร็วขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดเพิ่มขึ้นแต่ไม่เกิน 0.2 ของ อัตราไหลน้ำเข้าจากผลดังกล่าวทำให้สามารถผลิตน้ำได้ตามมาตรฐาน โดยใช้เวลาเดินระบบต่ำกว่า ทำให้สามารถลดปริมาณน้ำดิบ สารเคมีและค่าใช้จ่ายอื่นๆ

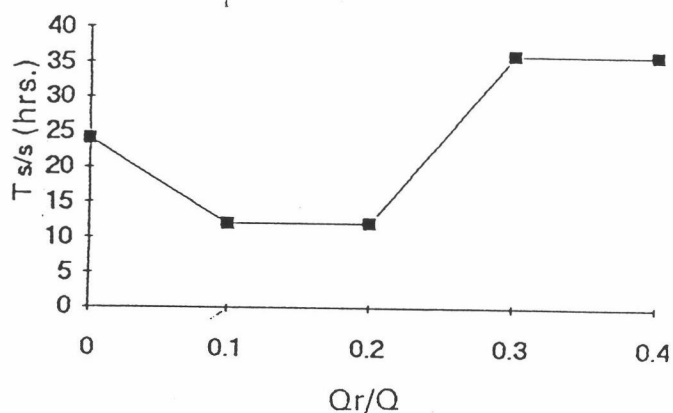
#### 5.3.1.2 กรณีใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ด และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลเล็ด โดยมีความเร็วไหลขึ้น 7.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.14

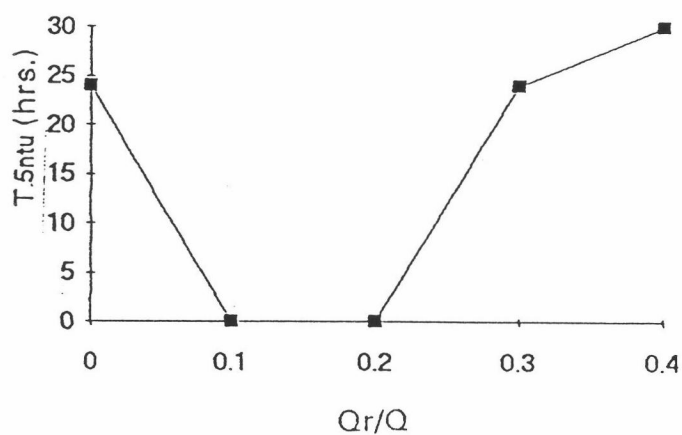
ตารางที่ 5.14 ระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตคงตัว และระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง

อัตราเวียนเพลเล็ต (Cr/O)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตคงตัว (ชม.)	ระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู (ชม.)
0	16.2	24	24
0.1	15.12	12	0
0.2	15.12	12	0
0.3	15.12	36	24
0.4	15.12	36	30

จากตารางที่ 5.14 และรูปที่ 5.35-5.36 พบว่าระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตถึงภาวะคงตัว และจนความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียูจะลดลง เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ตเพิ่มขึ้นจาก 0 ถึง 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า แต่ระยะเวลานี้เพิ่มขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ตมากกว่า 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า ซึ่งอธิบายได้ว่า การเวียนเพลเล็ตทำให้เม็ดเพลเล็ตเวียนกลับมาสร้างเพลเล็ตใหม่ที่มีความหนาแน่นสูงและมีการคัดเลือกเม็ดเพลเล็ต ดังนั้นเมื่อเวียนเพลเล็ตในอัตราที่ไม่สูงเกินไปจะทำให้น้ำผลิตเข้าสู่ภาวะคงตัว และมีความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียูเร็วขึ้น แต่จากผลการทดลองพบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ตสูงเกินไป (มากกว่า 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า) ทำให้ถูกคัดออกจากระบบมากเกินไปส่งผลต่อการเพิ่มของมวลในชั้นเพลเล็ตในช่วง 2 วันแรกของการเดินระบบ (ดังแสดงในรูป 5.18) ระบบจึงต้องใช้เวลาในการปรับตัวจนน้ำผลิตมาตรฐานนานขึ้น



รูปที่ 5.35 ระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความเข้มข้นตัว เมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.2 มก./ล. และโพสเฟอไรต์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)



รูปที่ 5.36 ระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู เมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพสเฟอไรต์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

จากตารางที่ 5.14 และรูปที่ 5.35-5.36 สรุปว่า เมื่อใช้ปริมาณ โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. เท่ากัน และปริมาณสารส้มใกล้เคียงกัน ความขุ่นน้ำผลิตจะถึงภาวะคงตัวเร็วขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้นแต่ไม่เกิน 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า จากผลดังกล่าวทำให้สามารถผลิตน้ำได้ตามมาตรฐาน โดยใช้เวลาเดินระบบต่ำกว่า ทำให้สามารถลดปริมาณน้ำดิบ สารเคมี และค่าใช้จ่ายอื่นๆ

#### 5.3.1.3 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ท 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้าและใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลเล็ท โดยมีความเร็วไหลขึ้น 10.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงใน ตารางที่ 5.15

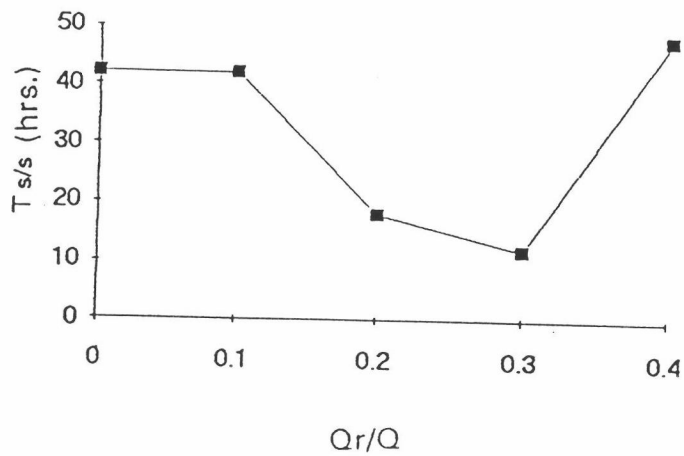
ตารางที่ 5.15 ระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตคงตัวและระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู กรณีใช้ร่วมกับ โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง

อัตราเวียนเพลเล็ท (O/P)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ระยะเวลาเดินระบบ จนความขุ่นน้ำผลิตคงตัว (ชม.)	ระยะเวลาเดินระบบ จนความขุ่นน้ำผลิต ต่ำกว่า 5 เอ็นทียู (ชม.)
0	16.8	42	42
0.1	15.12	42	12
0.2	15.12	18	0
0.3	15.12	12	0
0.4	15.12	48	6

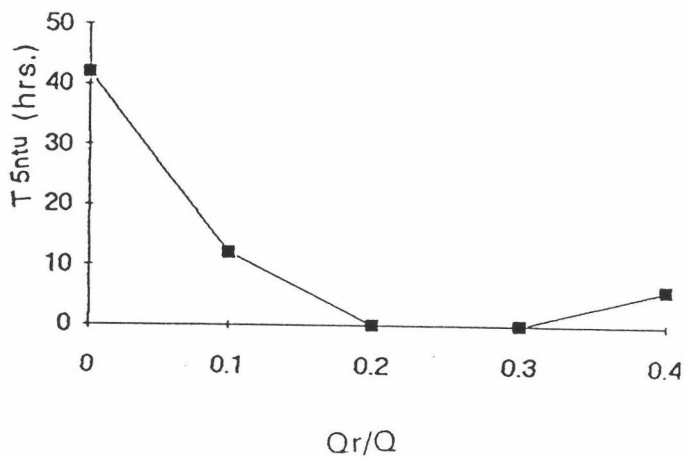
จากตารางที่ 5.15 และรูปที่ 5.37-5.38 พบว่าระยะเวลาเดินระบบจนถึงภาวะคงตัวและจนความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู จะลดลงเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้นจาก 0 ถึง 0.3 ของอัตราไหลน้ำเข้า แต่ระยะเวลานี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทมากกว่า 0.3 ของอัตราไหลน้ำเข้า ซึ่งอธิบายได้ว่าการเวียนเพลเล็ททำให้เม็ดเพลเล็ทหมุนเวียนมาสร้างเพลเล็ทใหม่ที่มีความหนาแน่นสูงและมีการคัดเลือกเม็ดเพลเล็ทตั้งนั้นเมื่อเวียนเพลเล็ทในอัตราที่ไม่สูงเกินไป น่าจะทำให้หน้าผลิตเข้าสู่ภาวะคงตัวและมีความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียูเร็วขึ้น แต่จากผลการทดลองพบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทสูงเกินไป (มากกว่า 0.3 ของอัตราไหลน้ำเข้า) ทำให้มีการรบกวนระบบเนื่องจากความเร็วในชั้นเพลเล็ทสูงซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มของมวลในชั้นเพลเล็ทในช่วง 2 วันแรกของการเดินระบบ (ดังแสดงในรูป 5.21) ระบบจึงต้องใช้เวลาในการปรับตัวจนน้ำผลิตได้มาตรฐานนานขึ้น

จากตารางที่ 5.15 และรูปที่ 5.37-5.38 สรุปว่าเมื่อใช้ปริมาณโพสเฟอรัสไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. เท่ากันและปริมาณสารส้มใกล้เคียงกัน น้ำผลิตจะถึงภาวะคงตัวเร็วขึ้น เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้น แต่ไม่เกิน 0.3 ของอัตราไหลน้ำเข้า จากผลดังกล่าวทำให้สามารถผลิตน้ำได้ตามมาตรฐาน โดยใช้เวลาเดินระบบต่ำกว่า ทำให้สามารถลดปริมาณน้ำดิบ สารเคมีและค่าใช้จ่ายอื่นๆ

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำที่ใช้โพสเฟอรัสไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่าในทุกกรณีของปริมาณโพสเฟอรัสไม่มีประจุ ผลของการเวียนเพลเล็ทจะสอดคล้องกัน กล่าวคือเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้นแต่ไม่สูงเกินไป น้ำผลิตจะถึงภาวะคงตัวและสามารถผลิตน้ำได้ตามมาตรฐาน (ความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) โดยใช้เวลาสั้นกว่า และจากผลการทดลองที่ได้พบว่า เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเท่ากับ 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า น้ำผลิตมีแนวโน้มว่าจะถึงภาวะคงตัว และความขุ่นได้ตามมาตรฐาน (ความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) โดยใช้เวลาสั้น และมีแนวโน้มว่าเมื่อปริมาณโพสเฟอรัสไม่มี



รูปที่ 5.37 ระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นคงตัว เมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพสเฟอไรต์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)



รูปที่ 5.38 ระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู เมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และโพสเฟอไรต์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

ประจุสูงขึ้น ทำให้ระยะเวลาจะสั้นลงด้วย เมื่อใช้ปริมาณสารส้มใกล้เคียงกัน (ดังแสดงในรูป 5.39) ซึ่งอธิบายได้ว่า เมื่อปริมาณโพสเฟออร์ไม่มีประจุเพิ่มขึ้น เม็ดเพลเล็ตจะแน่นขึ้น และมีความเร็วจมตัวสูงขึ้นเพราะฉะนั้นความขุ่นน้ำผลิตจึงได้ตามมาตรฐานโดยใช้เวลาในการเดินระบบต่ำกว่า

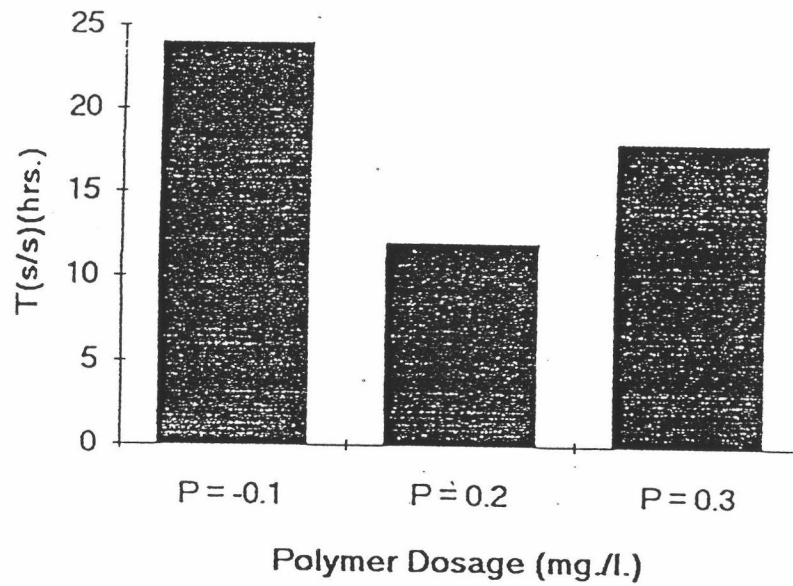
### 5.3.2 การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (20-100 เอ็นทียู)

5.3.2.1 กรณีใช้โพสเฟออร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 10.5 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ต และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลเล็ต โดยมีความเร็วไหลชั้น 9.6 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.16 ระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตคงตัว และระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู กรณีใช้ร่วมกับโพสเฟออร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ

อัตราเวียนเพลเล็ต (Qr/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตคงตัว (ชม.)	ระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู (ชม.)
0	10.5	84	84
0.1	0	108	108
0.2	0	84	84
0.3	0	48	48
0.4	0	72	72



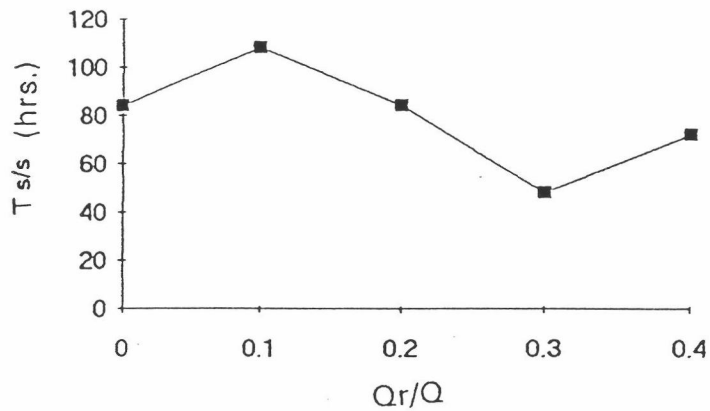
รูปที่ 5.39 เปรียบเทียบระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นคงตัว เมื่อใช้โพลีเมอร์ ไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 และใช้สารส้ม 15.12 มก./ล. โดยมี อัตราเวียนเพลลेंट 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



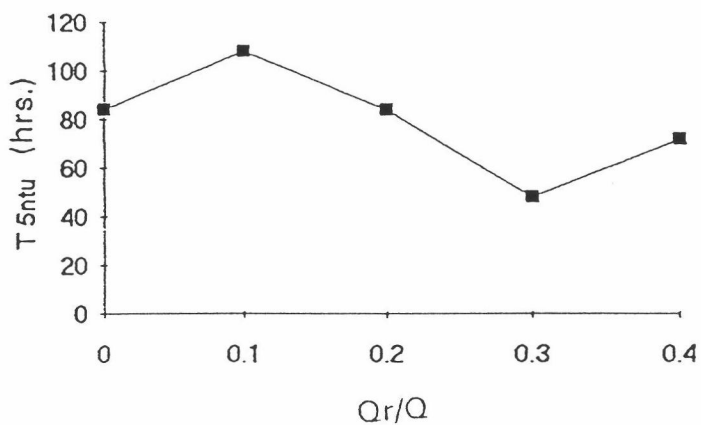
จากตาราง 5.16 และรูปที่ 5.40-5.41 พบว่าระยะเวลาเดินระบบ จนความชุ่มน้ำผลิตคงตัวและจนความชุ่มน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียูจะลดลงเมื่อ อัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้นจาก 0.1 ถึง 0.3 ของอัตราไหลน้ำเข้า แต่จะเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทมากกว่า 0.3 ของอัตราไหลน้ำเข้า ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการทดลองในช่วงน้ำชุ่มสูงที่ว่าอัตราเวียนเพลเล็ทสูงจะช่วยลดระยะเวลา การผลิตน้ำให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน สามารถอธิบายได้ว่าการเวียนเพลเล็ททำ ให้เม็ดเพลเล็ทในชั้นเพลเล็ทมีประสิทธิภาพดีขึ้น แต่ถ้าอัตราเวียนเพลเล็ทสูงเกินไป จะทำให้เม็ดเพลเล็ทถูกคัดออกมามากเกินไป ส่งผลต่อการเพิ่มของมวลเพลเล็ท ในช่วง 2 วันแรกของการเดินระบบ (ดังแสดงในรูป 5.24) จากผลดังกล่าวทำ ให้ระบบต้องใช้เวลาในการปรับตัวนานขึ้น

จากตาราง 5.16 และรูปที่ 5.40-5.41 พบว่าการทดลองที่ใช้ สารส้ม 10.5 มก./ล. และไม่มีการเวียนเพลเล็ท ใช้เวลาในการเดินระบบจน น้ำผลิตคงตัวและความชุ่มต่ำกว่า 5 เอ็นทียู น้อยกว่าเมื่อทดลองโดยไม่ใช้สาร ส้มและมีการเวียนเพลเล็ทด้วยอัตรา 0.1 อธิบายได้ว่าสารส้มทำลายเสถียรภาพ คอลลอยด์ก่อนผ่านเข้าอุปกรณ์สร้างเพลเล็ท น้ำผลิตจึงคงตัวและความชุ่มต่ำกว่า 5 เอ็นทียู ได้เร็วกว่าการทดลองที่ไม่ใช้สารส้มและเวียนเพลเล็ทด้วยอัตรา 0.1 มก./ล. ซึ่งไม่มีการทำลายเสถียรภาพคอลลอยด์ก่อนเข้าอุปกรณ์สร้างเพลเล็ท แต่เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทสูงขึ้น ส่งผลให้เม็ดเพลเล็ทหมุนเวียนกลับมาสร้างเป็น เพลเล็ทที่มีความแน่นและความเร็วจมตัวสูงส่งผลให้ระยะเวลาที่น้ำผลิตได้มาตรฐานก็ลดลง และต่ำกว่าการทดลองที่ไม่ใช้สารส้มแต่ไม่มีการเวียนเพลเล็ท เมื่ออัตรา เวียนเพลเล็ทเท่ากับ 0.3 ของอัตราไหลน้ำเข้า

จากผลการทดลองเมื่อใช้ โซลิมเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความชุ่มต่ำ พบว่าเมื่อมีการเวียนเพลเล็ทที่เหมาะสม (สำหรับผล การทดลองที่ได้คือ 0.2 ถึง 0.3 ของอัตราไหลน้ำเข้า) จะสามารถลดเวลา



รูปที่ 5.40 ระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นคงตัว เมื่อใช้สารส้ม 10.5 และ 0 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.41 ระยะเวลาเดินระบบน้ำผลิตมีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอนทียู เมื่อใช้สารส้ม 10.5 และ 0 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

งานการผลิตน้ำคุณภาพสูง (ความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู โดยใช้เวลาแค่ 48 ชม.) และไม่จำเป็นต้องใช้สารส้มทำลายเสถียรภาพคอลลอยด์ก่อนเข้าอุปกรณ์สร้างเฟลลิต ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตลงได้

#### 5.3.2.2 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเฟลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูเลนต์ด้วยปริมาณ 6.3 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเฟลลิต และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเฟลลิต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 12 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.17

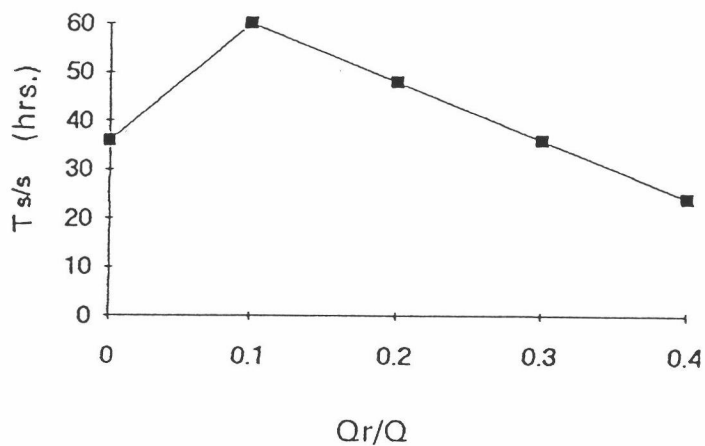
ตารางที่ 5.17 ระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตคงตัวและระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ

อัตราเวียนเฟลลิต (Qt/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ระยะเวลาเดินระบบ จนความขุ่นน้ำผลิตคงตัว (ชม.)	ระยะเวลาเดินระบบ จนความขุ่นน้ำผลิต ต่ำกว่า 5 เอ็นทียู (ชม.)
0	63	36	36
0.1	0	60	60
0.2	0	48	48
0.3	0	36	36
0.4	0	24	24

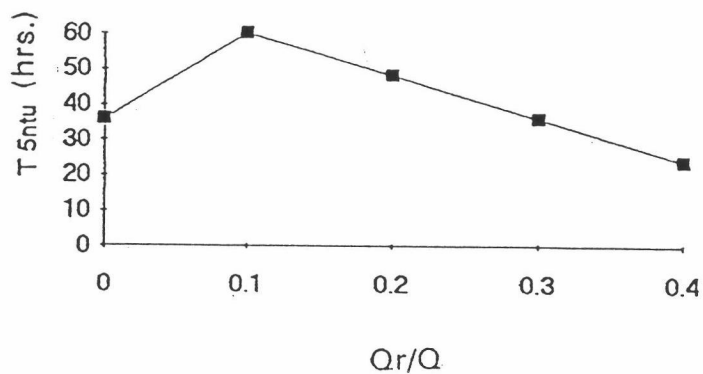
จากตาราง 5.17 และรูปที่ 5.42-5.43 พบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้น ทำให้ระยะเวลาที่น้ำผลิตคงตัวและมีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียูลดลง อธิบายว่าเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้นทำให้เม็ดเพลเล็ทมีความหนาแน่นมากขึ้น และมีการหมุนเวียนของเม็ดเพลเล็ทมากขึ้นน้ำผลิตจึงมีคุณภาพได้มาตรฐานเร็วขึ้น และเนื่องจากเม็ดเพลเล็ทช่วงนี้มีความหนาแน่นและความเร็วจมตัวสูง เพราะฉะนั้นในทุกอัตราเวียนเพลเล็ทที่เพิ่มขึ้นจึงไม่ทำให้เม็ดเพลเล็ทถูกคัดออกมากเกินไป

จากตาราง 5.17 และรูปที่ 5.42-5.43 พบว่าการทดลองที่ใช้สารส้ม 6.3 มก./ล. และไม่มีการเวียนเพลเล็ทจะผลิตน้ำคุณภาพสูงโดยใช้เวลาในการเดินระบบต่ำกว่าการทดลองที่ไม่ใช้สารส้ม และมีการเวียนเพลเล็ทด้วยอัตรา 0.1 ของอัตราไหลน้ำเข้า ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับเมื่อทดลองโดยใช้โพลีเมอร์ 0.1 มก./ล. ในช่วงเดียวกัน สามารถอธิบายได้ว่าสารส้มช่วยทำลายเสถียรภาพก่อนเข้าอุปกรณ์สร้างเพลเล็ท และเมื่อมีการเวียนเพลเล็ทจะเป็นการรบกวนระบบจึงต้องใช้เวลาในการปรับตัวยุติระยะเวลาในการผลิตน้ำคุณภาพสูง จึงนานขึ้น แต่เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทสูงขึ้น เม็ดเพลเล็ทที่อยู่ในระบบจะแน่นขึ้นและมีการหมุนเวียนเพลเล็ทมากขึ้น ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตน้ำคุณภาพสูงจึงต่ำลง

จากผลการทดลองเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ พบว่าเมื่อมีการเวียนเพลเล็ทที่เหมาะสม (สำหรับผลการทดลองที่ได้คือ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า) จะสามารถลดเวลาในการผลิตน้ำคุณภาพสูง (ความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) โดยใช้เวลาเดินระบบแค่ 48 ชม. และไม่จำเป็นต้องใช้สารส้มทำลายเสถียรภาพคอลลอยด์ก่อนเข้าอุปกรณ์สร้างเพลเล็ท ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตลงได้



รูปที่ 5.42 ระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นคงตัว เมื่อใช้สารส้ม 6.3 และ 0 มก./ล. และใช้โพสไฟเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.43 ระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู เมื่อใช้สารส้ม 6.3 และ 0 มก./ล. และใช้โพสไฟเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

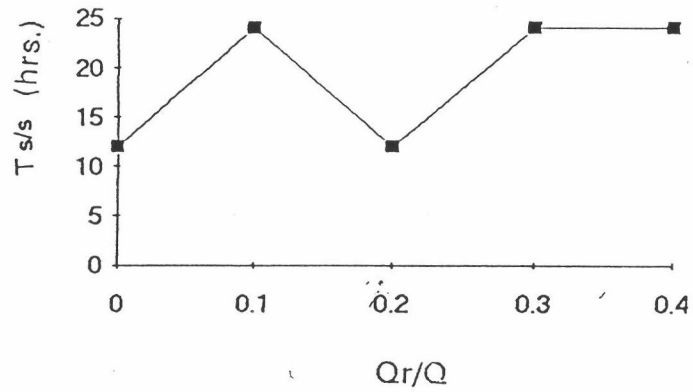
### 5.3.2.3 กรณีใช้โพลีเมอร์ประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้าและใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 4.2 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิตและไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลลิตโดยมีความเร็วไหลขึ้น 15 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.18

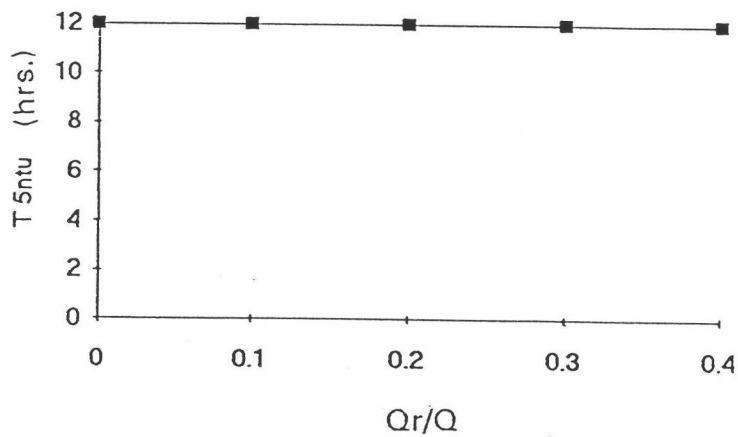
ตารางที่ 5.18 ระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตคงตัวและระยะเวลาเดินระบบจนความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ

อัตราเวียนเพลลิต (Or/O)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ระยะเวลาเดินระบบ จนความขุ่นน้ำผลิตคงตัว (ชม.)	ระยะเวลาเดินระบบ จนความขุ่นน้ำผลิต ต่ำกว่า 5 เอ็นทียู (ชม.)
0	4.2	12	12
0.1	0	24	12
0.2	0	12	12
0.3	0	24	12
0.4	0	24	12

จากตารางที่ 5.18 และรูปที่ 5.44-5.45 พบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลลิตเพิ่มขึ้นในช่วง 0.1 ถึง 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า ทำให้ระยะเวลาในการเดินระบบจนความขุ่นถึงภาวะคงตัวต่ำลงและเมื่ออัตราเวียนเพลลิตเพิ่มมาก



รูปที่ 5.44 ระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นคงตัว เมื่อใช้สารส้ม 4.2 และ 0 มก./ล. และใช้โพสโมเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.45 ระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู เมื่อใช้สารส้ม 4.2 และ 0 มก./ล. และใช้โพสโมเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบความขุ่นต่ำ)

กว่า 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า ระยะเวลาที่มีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นแต่ไม่มากนัก ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตน้ำคุณภาพสูง (ความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) จะใกล้เคียงกันทุกค่าอัตราเวียนเพลเล็ทที่ทำการทดลอง (0 ถึง 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า) อธิบายได้ว่าเม็ดเพลเล็ทในช่วงนี้มีความหนาแน่นสูง และเนื่องจากปริมาณโพสซีเมอร์ไม่มีประจุที่ใช้สูง (0.3 มก./ล.) ดังนั้นอัตราเวียนเพลเล็ททุกค่าที่ทำการทดลองจึงส่งผลกระทบต่อเวลาการผลิตน้ำคุณภาพสูงและเวลาในการเดินระบบถึงภาวะคงตัวไม่มากนัก

จากตาราง 5.18 และรูปที่ 5.44-5.45 พบว่าการทดลองที่ใช้สารส้ม 4.2 มก./ล. และไม่มีการเวียนเพลเล็ท จะใช้เวลาในการเดินระบบจนน้ำผลิตคงตัวต่ำกว่าการทดลองที่ไม่ใช้สารส้มและมีการเวียนเพลเล็ทด้วยอัตราเวียนเพลเล็ท 0.1 ของอัตราไหลน้ำเข้า ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับเมื่อทดลองโดยใช้โพสซีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 และ 0.2 มก./ล. ในช่วงเดียวกัน สามารถอธิบายได้ว่าสารส้มช่วยทำลายเสถียรภาพก่อนเข้าอุปกรณ์สร้างเพลเล็ท และเมื่อมีการเวียนเพลเล็ทจะเป็นการรบกวนระบบจึงต้องใช้เวลาในการปรับตัว ระยะเวลาในการเข้าสู่ภาวะคงตัวของน้ำผลิตจึงนานขึ้น แต่เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทสูงขึ้นจนถึงอัตราที่เหมาะสม เม็ดเพลเล็ทที่อยู่ในระบบจะแน่นขึ้นและมีการหมุนเวียนเพลเล็ทมากขึ้น ระยะเวลาที่ใช้ในการเข้าสู่ภาวะคงตัวของน้ำผลิตจึงต่ำลง

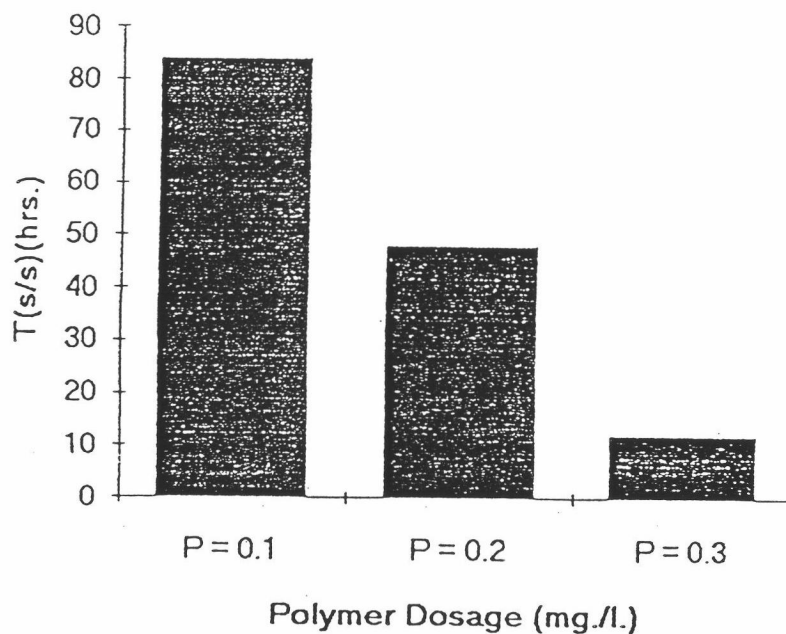
จากผลการทดลองเมื่อใช้โพสซีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ พบว่าทุกค่าอัตราเวียนเพลเล็ทที่ทดลอง (0.1-0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า) จะสามารถผลิตน้ำคุณภาพสูง (ความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) โดยใช้เวลาในการเดินระบบแค่ 12 ชม. และไม่จำเป็นต้องใช้สารส้มทำลายเสถียรภาพคอลลอยด์ก่อนเข้าอุปกรณ์สร้างเพลเล็ท ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตลงได้



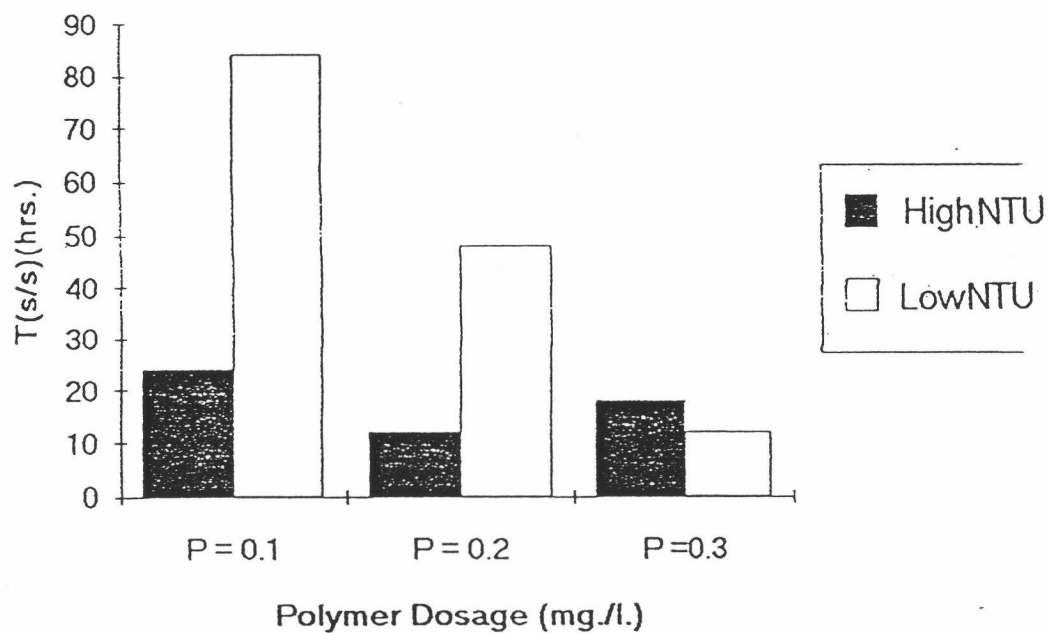
จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำที่ใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่าทุกปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุผลของการเวียนเพลลิตจะสอดคล้องกัน กล่าวคือ เมื่ออัตราเวียนเพลลิตเพิ่มขึ้นน้ำผลิตจะถึงภาวะคงตัวและสามารถผลิตน้ำได้ตามมาตรฐาน (ความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) แต่อัตราเวียนเพลลิตที่มากเกินไปค่าที่เหมาะสมจะรบกวนระบบทำให้ระยะเวลาในการผลิตน้ำคุณภาพสูงนานขึ้นได้ และจากการทดลองที่ได้พบว่าอัตราเวียนเพลลิตในช่วง 0.2 ถึง 0.3 ของอัตราไหลน้ำเข้าจะใช้เวลาเดินระบบจนน้ำผลิตเข้าสู่ภาวะคงตัวและความขุ่นน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียูสั้นที่สุด และจากการทดลองมีแนวโน้มว่า เมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุสูงขึ้นระยะเวลาในการผลิตน้ำคุณภาพสูงและเวลาเข้าสู่ภาวะคงตัวจะสั้นลง (ดังแสดงในรูป 5.46) ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุเพิ่มขึ้นเม็ดเพลลิตจะแน่นขึ้น และทำให้เม็ดเพลลิตที่แตกกลับมาสร่างเป็นเม็ดเพลลิตใหม่ได้ดีขึ้น เพราะฉะนั้นเมื่อเพิ่มปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุ ความขุ่นน้ำผลิตจึงได้มาตรฐานในเวลาเร็วขึ้น

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบความขุ่นสูงและความขุ่นต่ำ พบว่าการทดลองทั้งสองช่วงมีผลซึ่งสอดคล้องกัน (ดังรูป 5.47) และสามารถสรุปผลจากการทดลองทั้งสองช่วงได้ดังนี้

1. เมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุเพิ่มขึ้นจะใช้เวลาในการเดินระบบจนน้ำผลิตถึงภาวะคงตัว และจนน้ำผลิตได้มาตรฐาน (ความขุ่นต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) สั้นลง
2. เมื่ออัตราเวียนเพลลิตเพิ่มขึ้นในช่วงที่เหมาะสม จะใช้เวลาในการเดินระบบจนถึงภาวะคงตัว และจนน้ำผลิตได้มาตรฐานสั้นลง
3. เมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงเกินไป จะมีผลต่อการเพิ่มของมวลเพลลิตในชั้นเพลลิต และทำให้ระยะเวลาในการเดินระบบจนน้ำผลิตถึงภาวะคงตัว และจนน้ำผลิตได้มาตรฐานนานขึ้น



รูปที่ 5.46 เปรียบเทียบระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นคงตัว เมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลเล็ค 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.47 เปรียบเทียบระยะเวลาเดินระบบจนน้ำผลิตมีความขุ่นคงตัว ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงและความขุ่นต่ำ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. และอัตราเวียนเพลเล็ค 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า

4. จากผลการทดลองที่ได้ทั้งสองช่วงพบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเท่ากับ 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้า ระบบจะมีแนวโน้มว่าจะใช้เวลาในการเดินระบบจนความชื้นถึงภาวะคงตัวและจนน้ำผลิตได้มาตรฐานสั้นที่สุด (ค่านี้ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของเม็ดเพลเล็ท ซึ่งเป็นผลมาจากคุณสมบัติของคอลลอยด์ในน้ำดิบปริมาณสารเคมีและกระบวนการผลิตที่ใช้)

5. จากผลของอัตราเวียนเพลเล็ทต่อประสิทธิภาพการกำจัดความชื้นและระยะเวลาในการผลิตน้ำคุณภาพสูง พบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเท่ากับ 0.2 ของอัตราไหลน้ำเข้าไป ปริมาณความต้องการสารส้มและระยะเวลาในการผลิตน้ำคุณภาพสูงจะต่ำที่สุด

#### 5.4 อิทธิพลของการเวียนเพลเล็ทต่อเวลากักของแข็ง

##### 5.4.1 กรณีทดลองช่วงน้ำดิบมีความชื้นสูง (100-400 เอ็นทียู)

##### 5.4.1.1 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

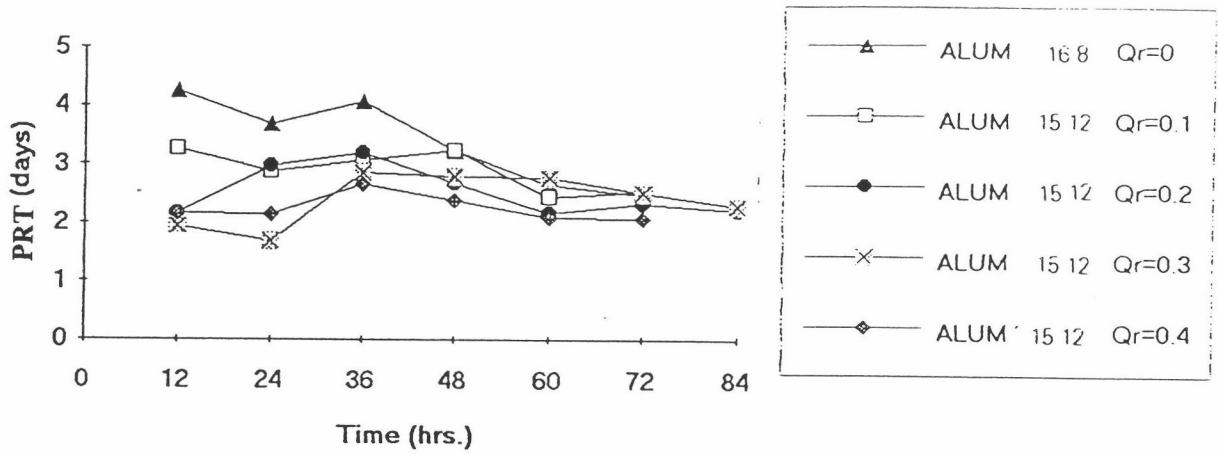
จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ท 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้าและใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลเล็ท โดยมีความเร็วไหลขึ้น 4.8 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.19

ตารางที่ 5.19 เวลาพักของแข็งที่ภาวะคงตัว กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.1 มก./ล ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง

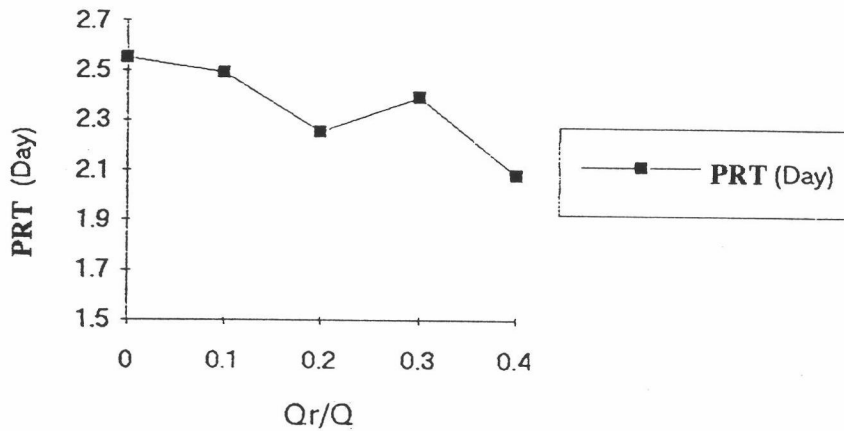
อัตราเวียนเพลล็ด or/a	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	มวลเพลล็ดในชั้นเพลล็ด (ก.)	อัตราทิ้งเพลล็ด (ก./วัน)	เวลาพักของแข็ง (วัน)
0	16.8	77.71	30.51	2.55
0.1	15.12	77.57	31.3	2.49
0.2	15.12	72.36	32.2	2.25
0.3	15.12	71.76	30	2.39
0.4	15.12	67.5	32.4	2.08

จากตารางที่ 5.19 และรูปที่ 5.48-5.49 พบว่า เมื่ออัตราเวียนเพลล็ดเพิ่มขึ้น เวลาพักของแข็งมีแนวโน้มลดลง ซึ่งอธิบายได้ว่า เมื่ออัตราเวียนเพลล็ดเพิ่มขึ้น ทำให้มวลในชั้นเพลล็ดต่ำลง เวลาพักของแข็งจึงต่ำลง แสดงว่าระบบมีความต้องการมวลเพลล็ดเพื่อกำจัดความขุ่นต่ำลงเมื่ออัตราเวียนเพลล็ดเพิ่มขึ้น

จากการทดลองพบว่า เมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล เวลาพักของแข็งจะมีค่าประมาณ 2-3 วัน โดยที่เวลาพักของแข็งจะมีแนวโน้มต่ำลงเมื่ออัตราเวียนเพลล็ดเพิ่มขึ้น



รูปที่ 5.48 เวลาตกของแข็งเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)



รูปที่ 5.49 เวลาตกของแข็งที่ภาวะคงตัวเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

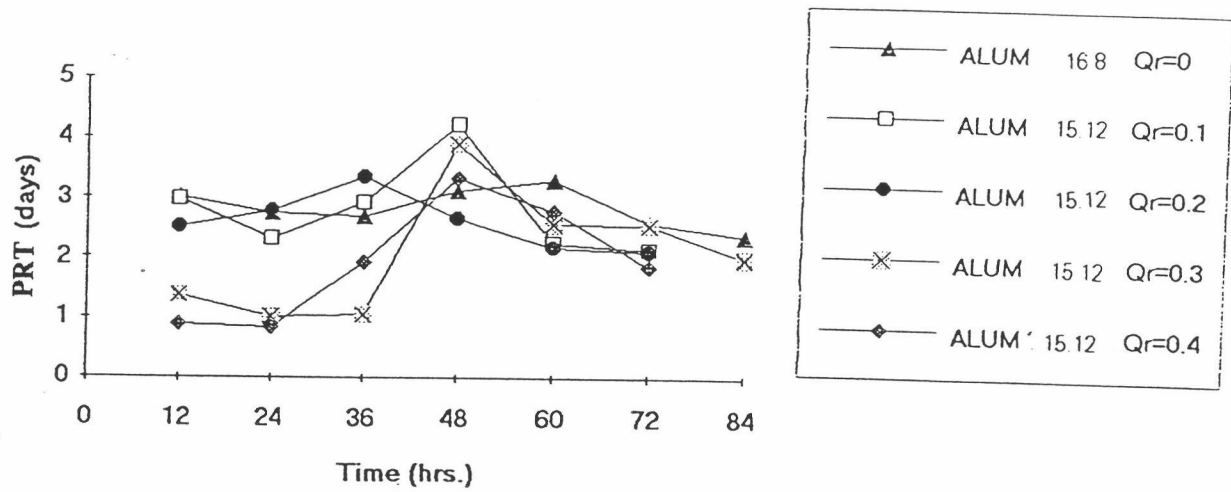
#### 5.4.1.2 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ท 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วย ปริมาณ 16.8 มก./ล เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และ 15.12 มก./ล เมื่อมีการเวียนเพลเล็ท โดยมีความเร็วไหลขึ้น 7.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดง ในตารางที่ 5.20

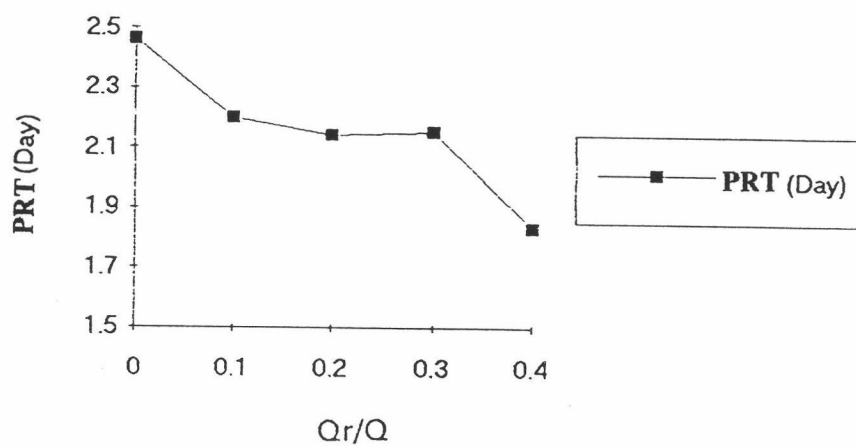
ตารางที่ 5.20 เวลาพักของแข็งที่ภาวะคงตัว กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.2 มก./ล ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง

อัตราเวียนเพลเล็ท Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	มวลเพลเล็ทในชั้นเพลเล็ท (ก.)	อัตราทิ้งเพลเล็ท (ก./วัน)	เวลาพักของแข็ง (วัน)
0	16.8	86	34.9	2.46
0.1	15.12	84.5	38.43	2.2
0.2	15.12	84.66	39.6	2.14
0.3	15.12	76.74	35.7	2.15
0.4	15.12	72.03	39.33	1.83

จากตารางที่ 5.20 และรูปที่ 5.50 - 5.51 พบว่า เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้น เวลาพักของแข็งมีแนวโน้มลดลง ซึ่งอธิบายได้ว่า เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้น ทำให้มวลในชั้นเพลเล็ทต่ำลง เวลาพักของแข็งจึงต่ำลง แสดงว่าระบบมีความต้องการมวลเพลเล็ทเพื่อกำจัดความขุ่นต่ำลงเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้น



รูปที่ 5.50 เวลาตกของแข็งเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)



รูปที่ 5.51 เวลาตกของแข็งที่ภาวะคงตัวเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

#### 5.4.13 กรณีใช้โพสโซเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล

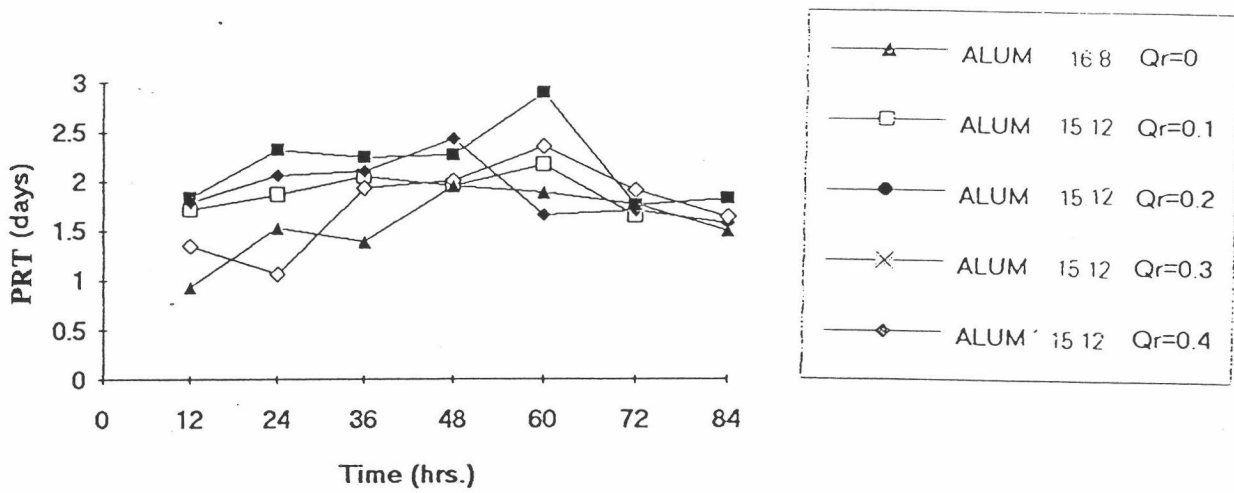
จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ท 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วย ปริมาณ 16.8 มก./ล เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และ 15.12 มก./ล เมื่อมีการเวียนเพลเล็ท โดยมีความเร็วไหลขึ้น 10.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.21

ตารางที่ 5.21 เวลาพักของแข็งที่ภาวะคงตัว กรณีใช้ร่วมกับโพสโซเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง

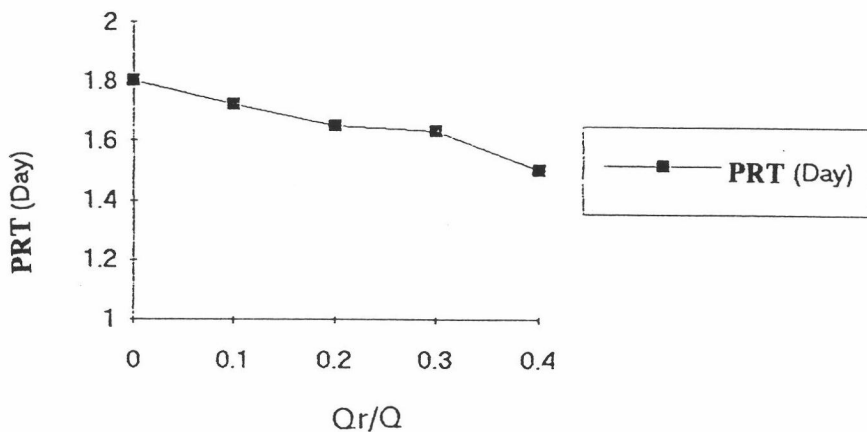
อัตราเวียนเพลเล็ท a/r/a	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	มวลเพลเล็ทในชั้นเพลเล็ท (ก.)	อัตราทิ้งเพลเล็ท (ก./วัน)	เวลาพักของแข็ง (วัน)
0	16.8	98.18	54.6	1.8
0.1	15.12	88.08	51.2	1.72
0.2	15.12	86.94	52.73	1.65
0.3	15.12	85.9	52.6	1.63
0.4	15.12	80.33	53.6	1.5

จากตารางที่ 5.21 และรูปที่ 5.52-5.53 พบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้น เวลาพักของแข็งมีแนวโน้มลดลง ซึ่งอธิบายได้ว่า เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้น ทาห้มวลในชั้นเพลเล็ทต่ำลง เวลาพักของแข็งจึงต่ำลง แสดงว่าระบบมีความต้องการมวลเพลเล็ทเพื่อกำจัดความขุ่นต่ำลงเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้น





รูปที่ 5.52 เวลาพักของแข็งเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)



รูปที่ 5.53 เวลาพักของแข็งที่ภาวะคงตัวเมื่อใช้สารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

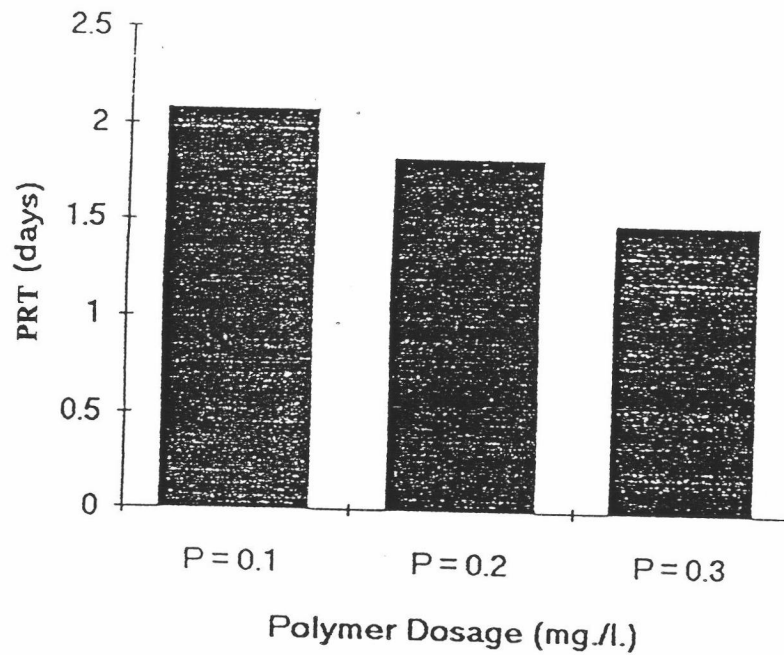
จากการทดลองพบว่า เมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล เวลาพักของแข็งจะมีค่าประมาณ 1.50-1.80 วัน โดยที่เวลาพักของแข็งจะมีแนวโน้มต่ำลงเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้น

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงที่ใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล พบว่าเวลาพักของแข็งมีแนวโน้มต่ำลงเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ทเพิ่มขึ้น ในทุกปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุที่ทำการทดลอง หรืออาจกล่าวได้ว่าความต้องการมวลเพลเล็ทต่ำลง ในทุกปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุที่ทำการทดลองและจากผลการทดลองพบว่าเมื่อปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุเพิ่มขึ้น เวลาพักของแข็งมีแนวโน้มต่ำลง (ดังรูปที่ 5.54) อธิบายได้ว่าเมื่อปริมาณโพลีเมอร์เพิ่มขึ้นเม็ดเพลเล็ทจะมีความแน่นมากขึ้นทำให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นดีขึ้น จึงต้องการมวลเพลเล็ทในชั้นเพลเล็ทน้อยลง

#### 5.4.2 กรณีทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (20-100 เอ็นทียู)

##### 5.4.2.1 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ท 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 10.5 มก./ล เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลเล็ท โดยมีความเร็วไหลขึ้น 9.6 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.22



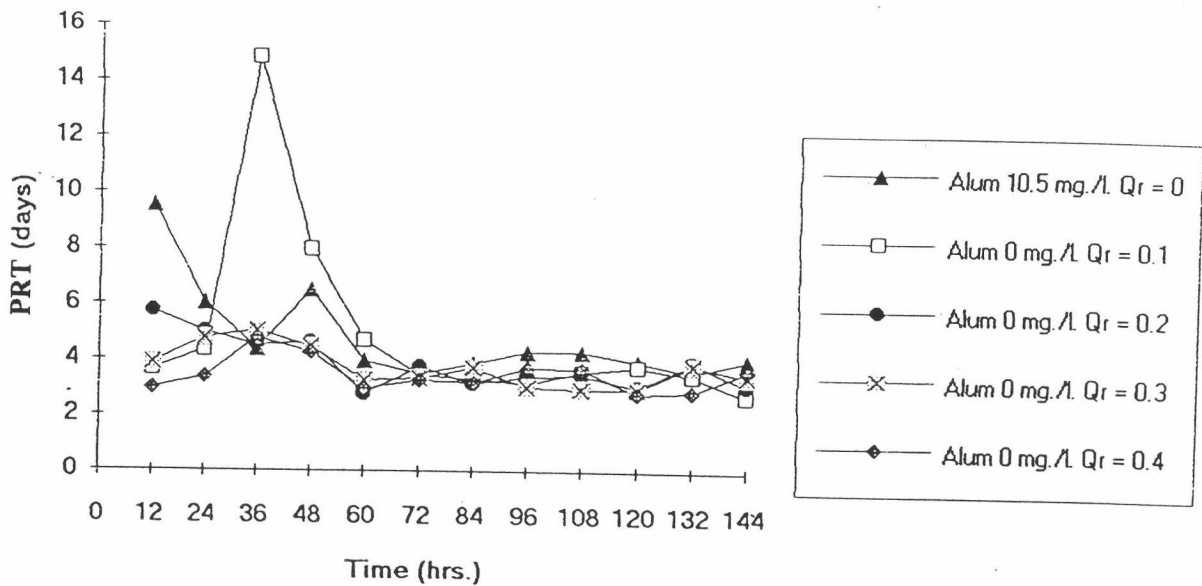
รูปที่ 5.54 เปรียบเทียบเวลากักของแข็งที่ภาวะคงตัวเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. และใช้สารส้ม 15.12 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลลेंट 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

ตารางที่ 5.22 เวลาพักของแข็งที่ภาวะคงตัว กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มี  
ประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ

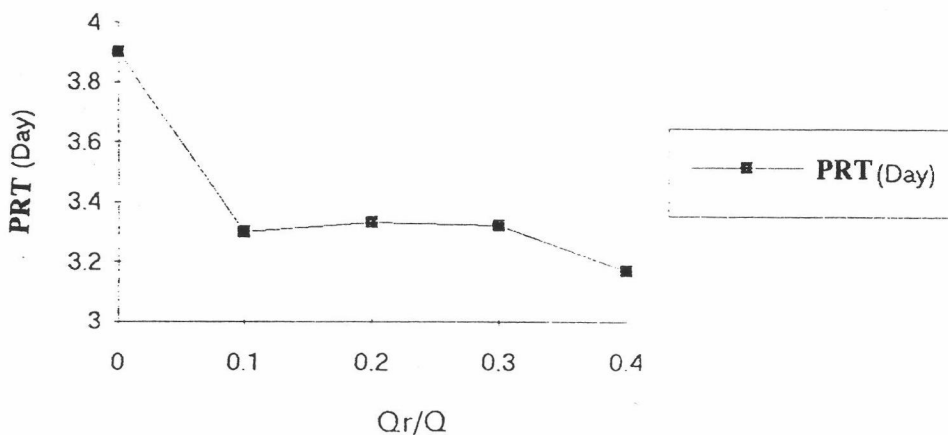
อัตราเวียนเพลลัด or/a	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	มวลเพลลัดในชั้นเพลลัด (ก.)	อัตราทิ้งเพลลัด (ก./วัน)	เวลาพักของแข็ง (วัน)
0	10.5	64.09	16.45	3.9
0.1	0	65.07	19.7	3.3
0.2	0	64.42	19.35	3.33
0.3	0	62.5	18.87	3.32
0.4	0	59.58	18.82	3.17

จากตาราง 5.22 และรูปที่ 5.55 - 5.56 พบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลลัดเพิ่มขึ้น เวลาพักของแข็งมีแนวโน้มลดลง ซึ่งอธิบายได้ว่า เมื่ออัตราเวียนเพลลัดเพิ่มขึ้น ทำให้มวลในชั้นเพลลัดต่ำลง เวลาพักของแข็งจึงต่ำลง แสดงว่าระบบมีความต้องการมวลเพลลัดเพื่อกำจัดความขุ่นต่ำลงเมื่ออัตราเวียนเพลลัดเพิ่มขึ้น

จากการทดลองพบว่า เมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล เวลาพักของแข็งจะมีค่าประมาณ 3-4 วันโดยที่เวลาพักของแข็งจะมีแนวโน้มต่ำลงเมื่ออัตราเวียนเพลลัดเพิ่มขึ้น



รูปที่ 5.55 เวลาพักของแข็งเมื่อใช้สารส้ม 10.5 และ 0 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.56 เวลาพักของแข็งที่มีภาวะคงตัวเมื่อใช้สารส้ม 10.5 และ 0 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

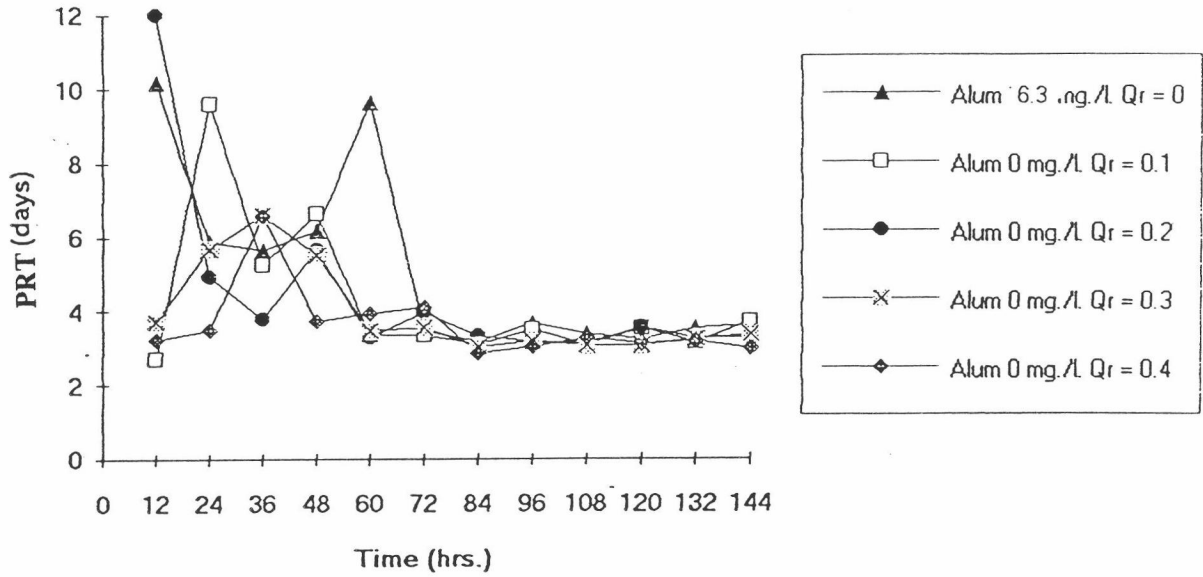
#### 5.4.2.2 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ ด้วยปริมาณ 6.3 มก./ล เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 12 ม./ชม. ผลการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 5.23

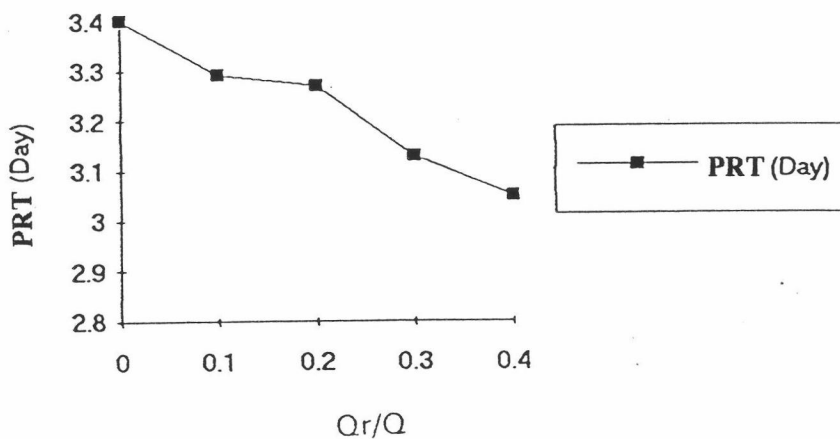
ตารางที่ 5.23 เวลาพักของแข็งที่ภาวะคงตัว กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.2 มก./ล ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ

อัตราเวียนเพลลิต or/a	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	มวลเพลลิตในชั้นเพลลิต (ก.)	อัตราทิ้งเพลลิต (ก./วัน)	เวลาพักของแข็ง (วัน)
0	6.3	97.47	28.6	3.4
0.1	0	94.93	28.79	3.29
0.2	0	94.57	28.94	3.27
0.3	0	92.35	29.47	3.13
0.4	0	90.23	29.58	3.05

จากตารางที่ 5.23 และรูปที่ 5.57-5.58 พบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลลิตเพิ่มขึ้น เวลาพักของแข็งมีแนวโน้มลดลง ซึ่งอธิบายได้ว่า เมื่ออัตราเวียนเพลลิตเพิ่มขึ้น ทำให้มวลเพลลิตต่ำลง เวลาพักของแข็งจึงต่ำลง แสดงว่าระบบมีความต้องการมวลเพลลิตเพื่อกำจัดความขุ่นต่ำลงเมื่ออัตราเวียนเพลลิตเพิ่มขึ้น



รูปที่ 5.57 เวลาพักของแข็งเมื่อใช้สารส้ม 6.3 และ 0 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.58 เวลาพักของแข็งที่มีภาวะคงตัวเมื่อใช้สารส้ม 6.3 และ 0 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

จากการทดลองพบว่าเมื่อใช้โพสซีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล เวลาพักของแข็งจะมีค่าประมาณ 3-3.5 วัน โดยที่เวลาพักของแข็งจะมีแนวโน้มต่ำลง เมื่ออัตราเวียนเพลล็ดเพิ่มขึ้น

#### 5.4.2.3 กรณีใช้โพสซีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลล็ด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้าและใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 4.2 มก./ล เมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ดและไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลล็ด โดยมีความเร็วไหลขึ้น 15 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.24

ตารางที่ 5.24 เวลาพักของแข็งที่ภาวะคงตัว กรณีใช้ร่วมกับโพสซีเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.3 มก./ล ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ

อัตราเวียนเพลล็ด or/a	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	มวลเพลล็ดในชั้นเพลล็ด (ก.)	อัตราทิ้งเพลล็ด (ก./วัน)	เวลาพักของแข็ง (วัน)
0	4.2	95.85	32.67	2.93
0.1	0	95.55	32.69	2.92
0.2	0	94.91	34.1	2.78
0.3	0	92.44	33.43	2.77
0.4	0	90.5	33.61	2.69

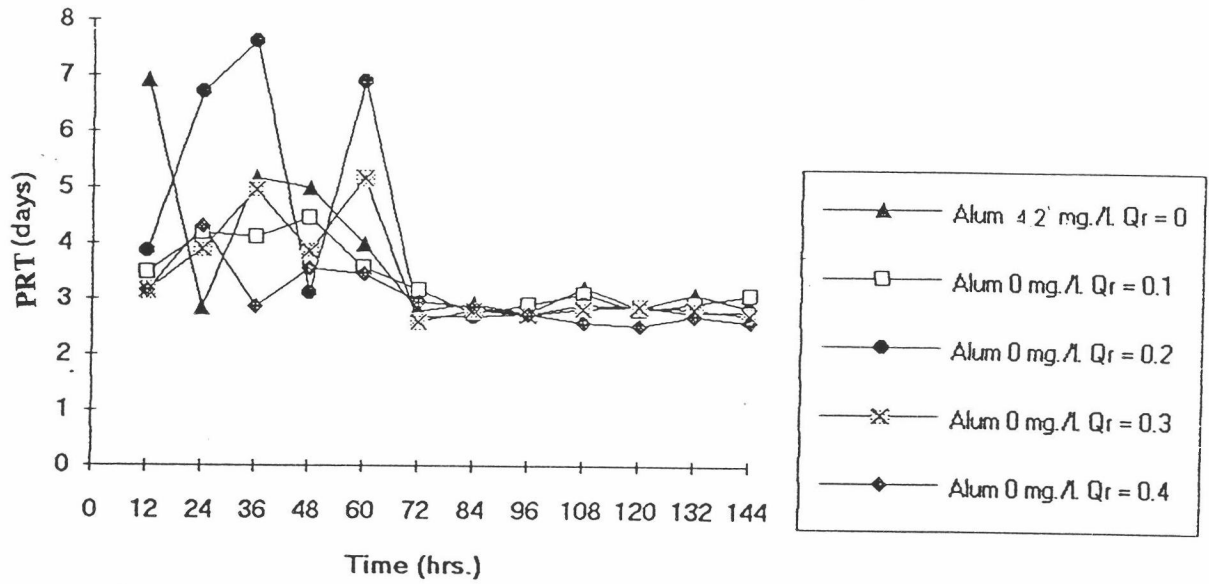


จากตารางที่ 5.24 และรูปที่ 5.59-5.60 พบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดเพิ่มขึ้น เวลาพักของแข็งมีแนวโน้มลดลง ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดเพิ่มขึ้น ทำให้มวลเพลเล็ดต่ำลง เวลาพักของแข็งจึงต่ำลง แสดงว่าระบบมีความต้องการมวลเพลเล็ดเพื่อกำจัดความขุ่นต่ำลง เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดเพิ่มขึ้น

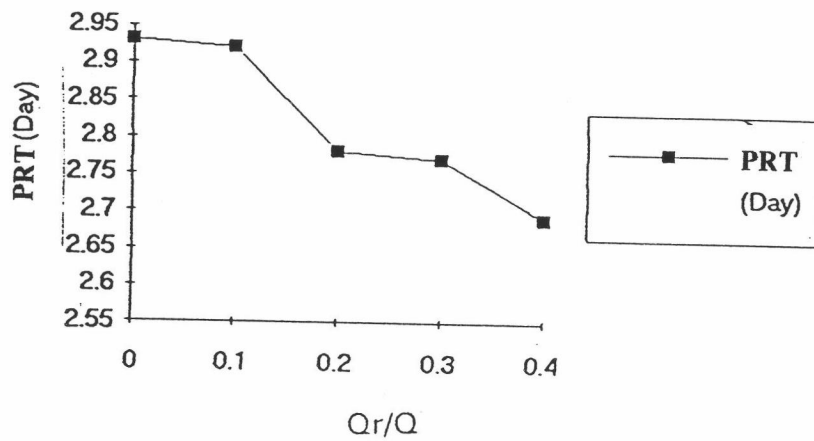
จากการทดลองพบว่า เมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล เวลาพักของแข็งจะมีค่าประมาณ 2.5-3.0 วัน โดยที่เวลาพักของแข็งจะมีแนวโน้มต่ำลง เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดเพิ่มขึ้น

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำที่ใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล พบว่าเวลาพักของแข็งมีแนวโน้มต่ำลงเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ดเพิ่มขึ้น ในทุกปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุที่ทำการทดลอง หรืออาจกล่าวได้ว่ามวลเพลเล็ดที่ต้องการในการกำจัดความขุ่นจะน้อยลงเมื่อเพิ่มอัตราเวียนเพลเล็ด ในทุกปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุที่ทำการทดลอง และจากผลการทดลองพบว่าเมื่อปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุเพิ่มขึ้น เวลาพักของแข็งมีแนวโน้มต่ำลง (ดังรูปที่ 5.61) อธิบายได้ว่า เมื่อปริมาณโพลีเมอร์เพิ่มขึ้นเม็ดเพลเล็ดจะมีความหนาแน่นมากขึ้นทำให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นดีขึ้น จึงต้องการมวลในชั้นเพลเล็ดน้อยลง

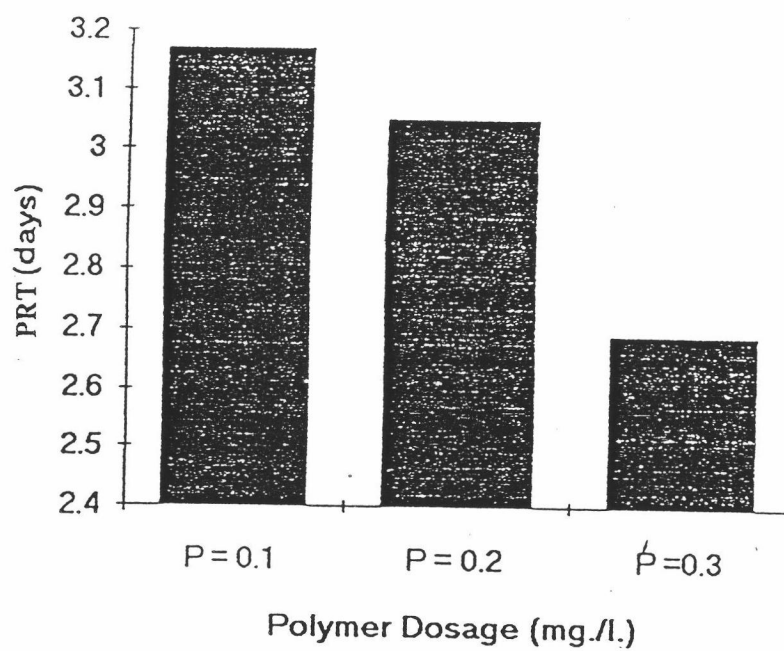
จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงและความขุ่นต่ำ พบว่าเวลาพักของแข็งในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงต่ำกว่าในช่วงน้ำดิบความขุ่นต่ำ (ดังรูปที่ 5.62) ซึ่งอธิบายได้ว่าในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงมีการใช้ปริมาณสารส้มสูงกว่าในช่วงน้ำดิบความขุ่นต่ำ ส่งผลให้คอลลอยด์ถูกทำลายเสถียรภาพมากกว่า ดังนั้นคอลลอยด์ที่จะผ่านเข้าชั้นเพลเล็ดจึงมีเสถียรภาพต่ำกว่า เพราะฉะนั้นจึงมีความต้องการมวลเพลเล็ดต่ำกว่าเพื่อทำลายเสถียรภาพคอลลอยด์ที่เหลือ หรืออาจกล่าวได้ว่าถ้าใช้ปริมาณสารส้มเท่ากัน เมื่อความขุ่นน้ำดิบสูง จะมีแนวโน้มว่าต้องการมวลเพลเล็ดสูง เพื่อให้เวลาพักของแข็งใกล้เคียงกับเมื่อความขุ่นน้ำดิบต่ำ



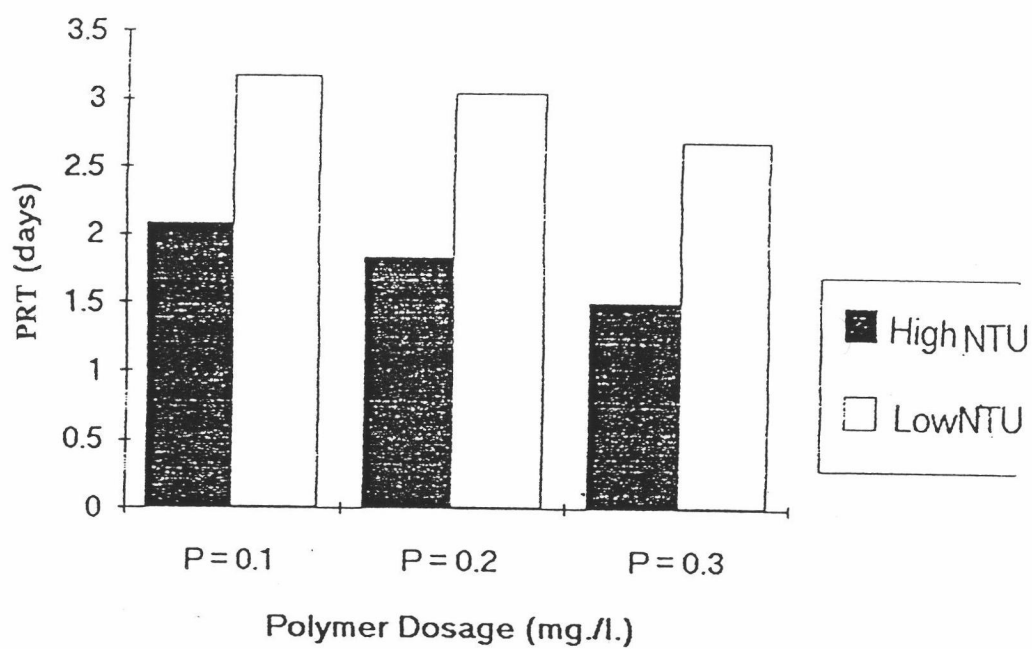
รูปที่ 5.59 เวลาพักของแข็งเมื่อใช้สารส้ม 4.2 และ 0 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.60 เวลาพักของแข็งที่ภาวะคงตัวเมื่อใช้สารส้ม 4.2 และ 0 มก./ล. และใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.61 เปรียบเทียบเวลากักของแข็งที่ภาวะคงตัวเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลลัด 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



รูปที่ 5.62 เปรียบเทียบเวลากักของแข็งที่ภาวะคงตัวในข่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงและน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ เมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. โดยมีอัตราเปลี่ยนเฟลลิต 0.4 ของอัตราการผลิตน้ำเข้า

จากผลการทดลองในช่วงนี้ วัตถุประสงค์ความชุ่มชื้นสูงและความชุ่มชื้นต่ำสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. เมื่อเพิ่มอัตราเวียนเพลล็ด เวลาพักของแข็งจะต่ำลง หรืออาจกล่าวได้ว่าระบบจะต้องการมวลเพลล็ด เพื่อกำจัดความชุ่มชื้นต่ำลง เมื่อเพิ่มอัตราเวียนเพลล็ด
2. เมื่อเพิ่มปริมาณโพสเอร์ไม่มีประจุ เวลาพักของแข็งจะต่ำลงหรืออาจกล่าวได้ว่า ระบบจะต้องการมวลเพลล็ด เพื่อกำจัดความชุ่มชื้นต่ำลง เมื่อเพิ่มปริมาณโพสเอร์ไม่มีประจุ
3. เมื่อเพิ่มปริมาณสารส้ม ระบบมีแนวโน้มว่าจะต้องการมวลเพลล็ด เพื่อกำจัดความชุ่มชื้นต่ำลง

5.5 อิทธิพลของการเวียนเพลล็ดต่อประจุคอลลอยด์

5.5.1 กรณียทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (100-400 เอ็นทียู)

5.5.1.1 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

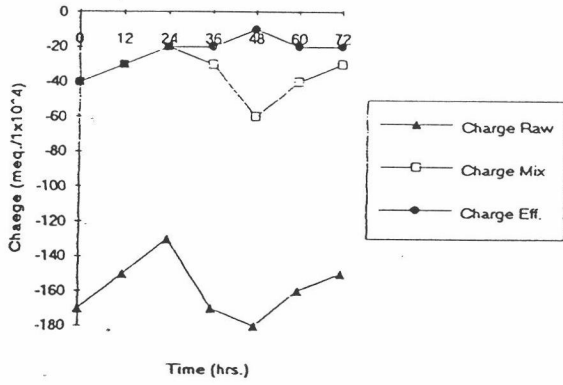
จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลล็ด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ด และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลล็ด โดยมีความเร็วไหลขึ้น 4.8 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.25

ตารางที่ 5.25 ประจุคอลลอยด์ของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

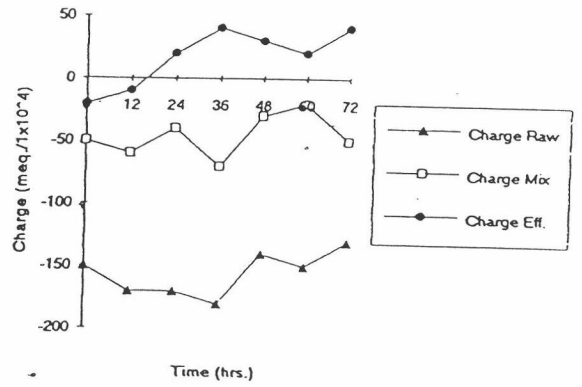
อัตราเวียนเพลล็ด (Gr/O)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ประจุคอลลอยด์ (meq/lx10 <sup>4</sup> )		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกรนเร็ว	น้ำผลิต
0	10.5	-111	-31	-7
0	0	-105	-	-35
0.1	0	-110	-	5
0.2	0	-115	-	5
0.3	0	-105	-	2
0.4	0	-110	-	5

จากตารางที่ 5.25 และรูปที่ 5.63 พบว่าประจุคอลลอยด์ของน้ำดิบมีค่าประมาณ -150 ถึง -180 มิลลิอิควิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร และเมื่อน้ำดิบผ่านการกรนเร็วและเติมสารส้มทำให้น้ำหลังกรนเร็วมีประจุประมาณ -30 ถึง -50 มิลลิอิควิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร ซึ่งสูงกว่าน้ำดิบประมาณ 120 มิลลิอิควิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร ทั้งการทดลองที่มีการเวียนเพลล็ด และไม่มีการเวียนเพลล็ด อธิบาย

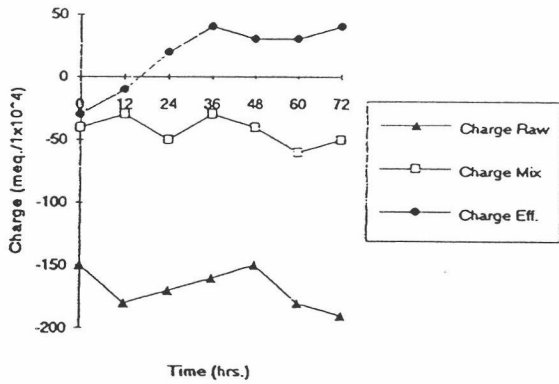
A 16.8 - R 0 - P 0.1



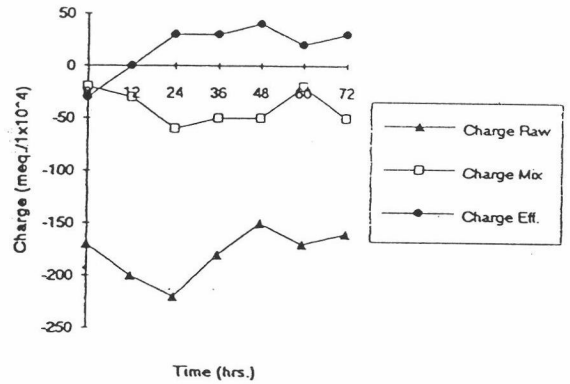
A 15.12 - R 0.1 - P 0.1



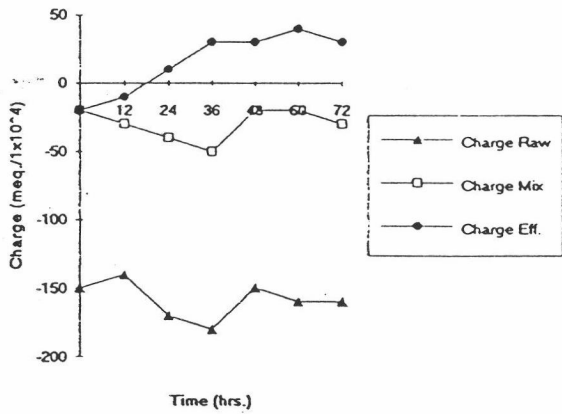
A 15.12 - R 0.2 - P 0.1



A 15.12 - R 0.3 - P 0.1



A 15.12 - R 0.4 - P 0.1



รูปที่ 5.63 ค่าประจุของน้ำเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเปลล์ค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (A1-R-PE)

ได้ว่าเมื่อเติมสารส้มลงในน้ำดิบจะเกิดกระบวนการโคแอกกูเลชันขึ้นโดยอาศัยกลไกแบบกวาดเป็นหลัก (พีเอชน้ำดิบประมาณ 7.5) อะลูมิเนียมจะอยู่ในรูปของอะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์และอะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ไอออนซึ่งจะทำหน้าที่จับกับอนุภาคคอลลอยด์เกิดเป็นจุลฟล็อก ทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำหลังกวนเร็วต่ำกว่าน้ำดิบและ เนื่องจากปริมาณสารส้มที่ใช้เมื่อมีการเวียนเพลล็ด และ ไม่มีการเวียนเพลล็ดใกล้เคียงกัน ประจุคอลลอยด์ของน้ำหลังกวนเร็วจึงแตกต่างกันไม่มากนัก

จากผลการทดลองพบว่า ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตเมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ดจะมีค่าประมาณ  $-18$  มิลลิอิควิวาเลนซ์  $\times 10^4$ /ลิตร เมื่อมีการเวียนเพลล็ดจะมีค่าประมาณ  $+30$  ถึง  $+40$  มิลลิอิควิวาเลนซ์  $\times 10^4$ /ลิตร อธิบายได้ว่าเมื่อน้ำที่ผ่านกระบวนการโคแอกกูเลชันผ่านเข้าอุปกรณ์สร้างเพลล็ด จะเกิดการชนกันของจุลฟล็อก และ เม็ดเพลล็ดเกิดเป็นเม็ดเพลล็ดใหม่ (โดยมีโพลีเมอร์ไม่มีประจุเป็นโคแอกกูแลนต์เอ็ด) ทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตสูงกว่าน้ำหลังกวนเร็วแต่เนื่องจากปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุที่ต่ำ ( $0.1$  มก./ล.) ทำให้มีเม็ดเพลล็ดบางส่วนเป็นเพลล็ดที่แตกและหลุดไปกับน้ำผลิตกลายเป็นความขุ่นตกค้าง ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตเมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ดจึงมีค่าเป็นลบเล็กน้อย แต่เมื่อมีการเวียนเพลล็ดจะทำให้เม็ดเพลล็ดแน่นขึ้นและมีเม็ดเพลล็ดที่แตกน้อยลง จึงไม่มีเม็ดเพลล็ดหลุดเป็นความขุ่นตกค้างในน้ำผลิตประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตจึงมีค่าเป็นบวกเล็กน้อย

จากผลการทดลองในทุกอัตราเวียนเพลล็ดจะทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตเป็นบวกเล็กน้อยใกล้เคียงกัน ซึ่งอธิบายได้ว่า การเวียนเพลล็ดทำให้ชั้นเพลล็ดมีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นดีขึ้นโดยมีแนวโน้มไม่ขึ้นกับค่าอัตราเวียนเพลล็ด (ดังผลการทดลองที่ 5.1) ดังนั้นทุกอัตราเวียนเพลล็ดที่ทำการทดลองจึงทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตมีค่าเป็นบวกเล็กน้อยใกล้เคียงกัน



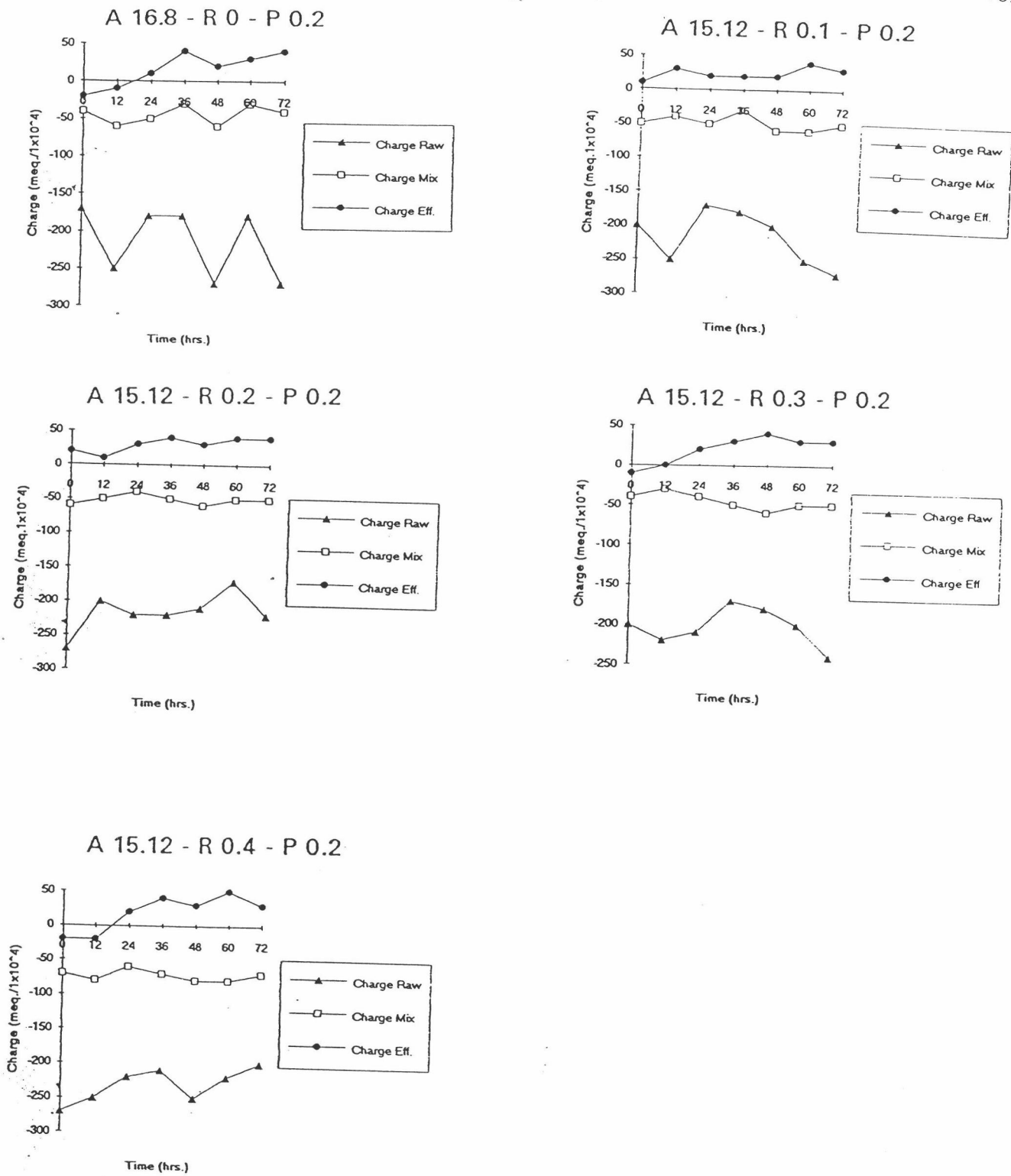
### 5.5.1.2 กรณีใช้โพสโมเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารสารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ต และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลเล็ต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 7.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.26

ตารางที่ 5.26 ประจุคอลลอยด์ของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพสโมเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.2 มก./ล. (การทดลองชวงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

อัตราเวียนเพลเล็ต (Qr/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล)	ประจุคอลลอยด์ (meq/lx10 <sup>4</sup> )		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	6.8	-103	-48	0
0	0	-102	-	-25
0.1	0	-105	-	25
0.2	0	-102	-	0
0.3	0	-104	-	0
0.4	0	-99	-	4.2

จากตารางที่ 5.26 และรูปที่ 5.64 พบว่าประจุคอลลอยด์ของน้ำดิบมีค่าประมาณ -210 ถึง -230 มิลลิอิควิวาเลนซ์ x 10<sup>4</sup>/ลิตร และเมื่อน้ำดิบผ่านการกวนเร็วและเติมสารส้มทำให้น้ำหลังกวนเร็วมีประจุประมาณ -40 ถึง -70 มิลลิอิควิวา



รูปที่ 5.64 ค่าประจุของน้ำเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลเล็ดค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (A1-R-PE)

เลข  $\times 10^4$ /ลิตร ซึ่งสูงกว่าน้ำดิบประมาณ 160 มิลลิกรัมวาลูเอ  $\times 10^4$ /ลิตร ทั้งการทดลองที่มีการเวียนเพลลิตและไม่มีการเวียนเพลลิต อธิบายได้ว่าเกิดกระบวนการโคแอกกูเลชันแบบกวาดขึ้น จากการเติมสารส้มทำให้คอลลอยด์จับตัวกันเกิดเป็นจุลพล็อก ทำให้ประจุคอลลอยด์ที่วัดได้ต่ำลง และเนื่องจากปริมาณสารส้มที่ใช้เมื่อมีการเวียนเพลลิตและไม่มีการเวียนเพลลิตใกล้เคียงกัน ดังนั้นประจุคอลลอยด์ของน้ำหลังกวนเร็วจึงใกล้เคียงกัน

จากผลการทดลองพบว่า ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตเมื่อไม่มีการเวียนเพลลิตจะมีค่าประมาณ 32.5 มิลลิกรัมวาลูเอ  $\times 10^4$ /ลิตร เมื่อมีการเวียนเพลลิตจะมีค่าประมาณ 25 ถึง 40 มิลลิกรัมวาลูเอ  $\times 10^4$ /ลิตร อธิบายได้ว่าการเวียนเพลลิตทำให้ชั้นเพลลิตมีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นดีขึ้นโดยมีแนวโน้มไม่ขึ้นกับค่าอัตราเวียนเพลลิต (ดังผลการทดลองที่ 5.1) ดังนั้นทุกอัตราเวียนเพลลิตที่ทำการทดลองจึงให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตมีค่าเป็นบวกเล็กน้อยใกล้เคียงกัน

#### 5.5.1.3 กรณีใช้โพสโซเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

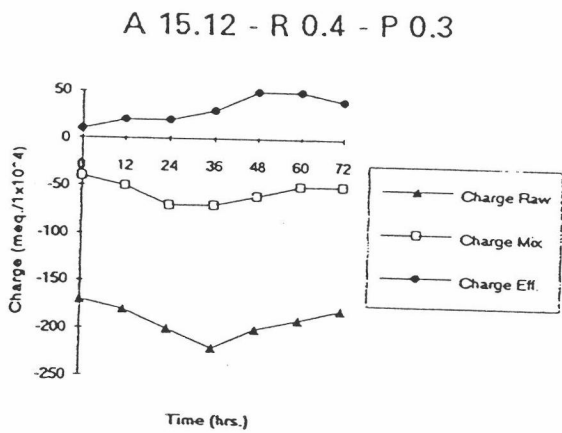
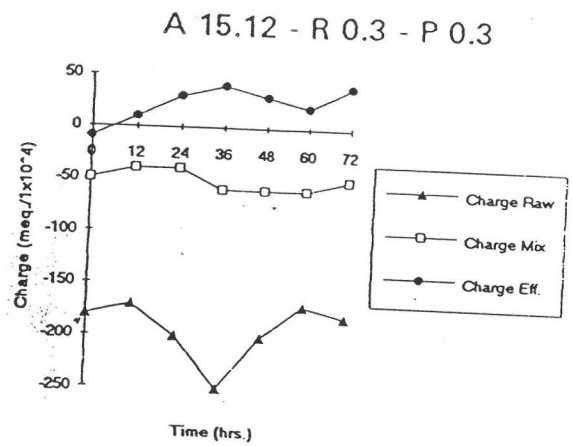
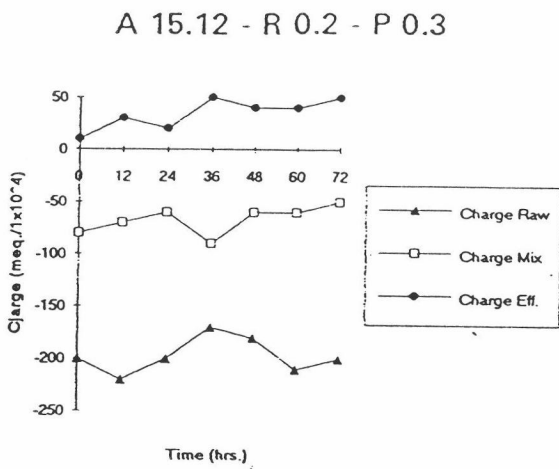
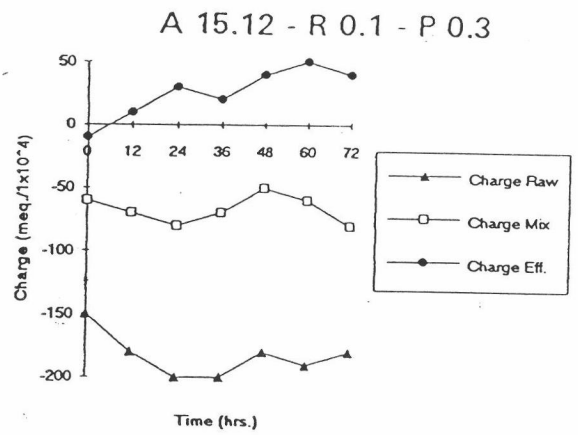
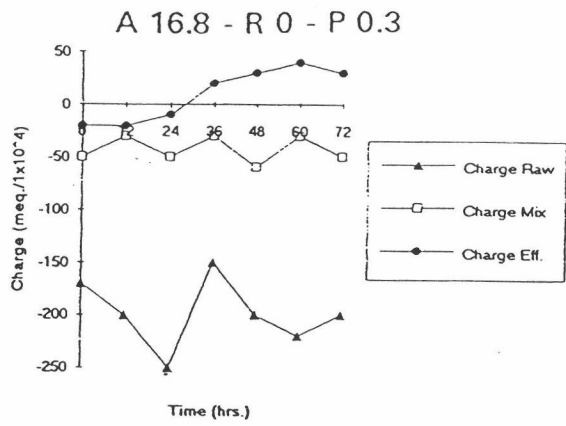
จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 10.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.27

ตารางที่ 5.27 ประจุคอลลอยต์ของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

อัตราเวียนเพลลัด (Qr/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ประจุคอลลอยต์ (meq/lx10 <sup>4</sup> )		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	4.2	-108	-54	0
0	0	-150	-	-13
0.1	0	-103	-	3
0.2	0	-106	-	3
0.3	0	-126	-	-
0.4	0	-113	-	3

จากตารางที่ 5.27 และรูปที่ 5.65 พบว่าประจุคอลลอยต์ของน้ำดิบมีค่าประมาณ -180 ถึง -200 มิลลิอิกวิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร และเมื่อน้ำดิบผ่านการกวนเร็ว และเติมสารส้มทำให้น้ำหลังกวนเร็วมีประจุประมาณ -40 ถึง -70 มิลลิอิกวิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร ซึ่งสูงกว่าน้ำดิบประมาณ -120 ถึง -150 มิลลิอิกวิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร ทั้งการทดลองที่มีการเวียนเพลลัดและไม่มีการเวียนเพลลัดอธิบายได้ว่าเกิดกระบวนการโคแอกกูเลชันแบบกวาดขึ้นจากการเติมสารส้มทำให้คอลลอยต์จับตัวกันเกิดเป็นจุลฟล็อกทำให้ประจุคอลลอยต์ที่วัดได้ต่ำลงและเนื่องจากปริมาณสารส้มที่ใช้เมื่อมีการเวียนเพลลัด และไม่มีการเวียนเพลลัดใกล้เคียงกัน ดังนั้นประจุคอลลอยต์ของน้ำหลังกวนเร็วจึงใกล้เคียงกัน

จากผลการทดลองพบว่า ประจุคอลลอยต์ของน้ำผลิตเมื่อไม่มีการเวียนเพลลัดจะมีค่าประมาณ 33 มิลลิอิกวิวาเลนซ์/ลิตรเมื่อมีการเวียนเพลลัดจะมีค่าประมาณ 25 ถึง 40 มิลลิอิกวิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร อธิบายได้ว่าเกิดการชนกันของจุลฟล็อกและเม็ดเพลลัดเกิดเป็นเม็ดเพลลัดใหม่ (โดยมีโพลีเมอร์ไม่มีประจุเป็น



รูปที่ 5.65 ค่าประจุของน้ำเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก.ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลลัดค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (A1-R-PE)

โคแอกกูแลนต์เอต) เนื่องจากโพสิเมอร์ (0.3 มก./ล.) เพียงพอต่อความต้องการในการสร้างเม็ดพลาสติกจึงไม่มีพลาสติกที่แตกหลุดเป็นความขุ่นตกค้างไปกับน้ำผลิต ดังนั้นเมื่อทดลองโดยไม่มีการเวียนพลาสติกและมีการเวียนพลาสติกประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตจึงมีค่าเป็นบวกเล็กน้อยเช่นเดียวกัน

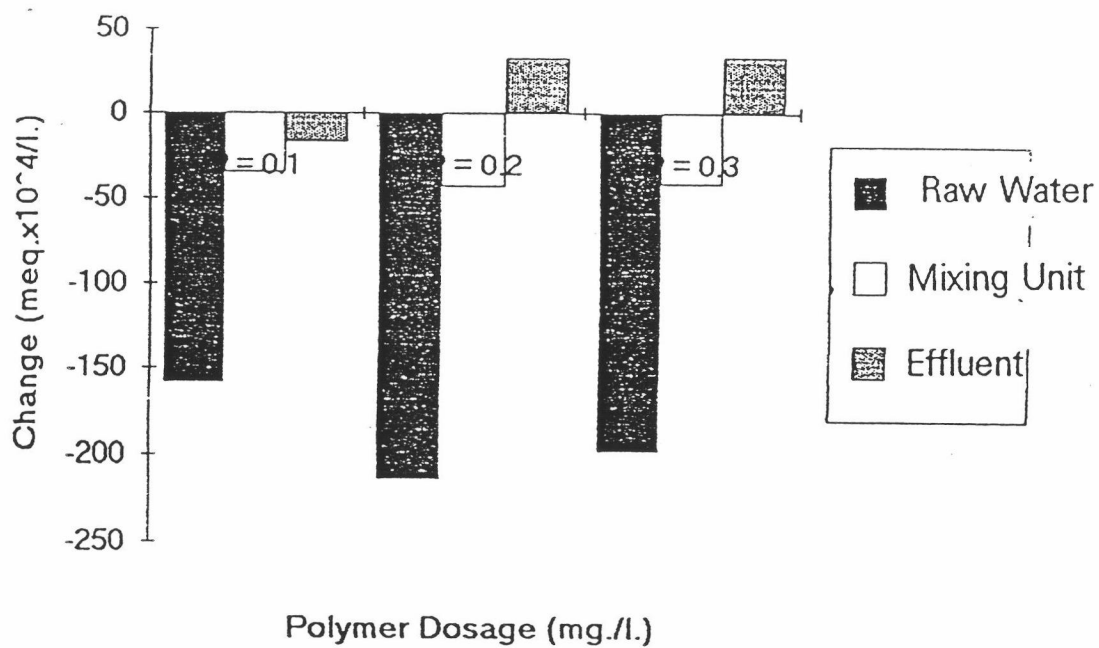
จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงที่ใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล พบว่าเมื่อน้ำดิบผ่านการกวนเร็วและเติมสารส้มประจุคอยด์จะสูงขึ้นและเมื่อผ่านอุปกรณ์สร้างพลาสติกจะทำให้มีประจุคอลลอยด์สูงขึ้นจนมีค่าเป็นบวกเล็กน้อย ถ้า น้ำผลิตมีความขุ่นไม่เกินมาตรฐาน (5 เอ็นทียู)

เมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุที่ใช้มีปริมาณต่ำ (0.1 มก./ล.) จะมีเม็ดพลาสติกแตกและเป็นพลาสติกตกค้างไปกับน้ำผลิต ดังนั้นประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตจึงมีค่าเป็นลบเล็กน้อย (ดังรูปที่ 5.66)

#### 5.5.2 กรณีทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (20-100 เอ็นทียู)

##### 5.5.2.1 กรณีใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนพลาสติก 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 10.5 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนพลาสติก และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนพลาสติก โดยมีความเร็วไหลขึ้น 9.6 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.2.8



รูปที่ 5.66 เปรียบเทียบค่าประจุของน้ำเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 16.8 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

ตารางที่ 5.28 ประจุคอลลอยต์ของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

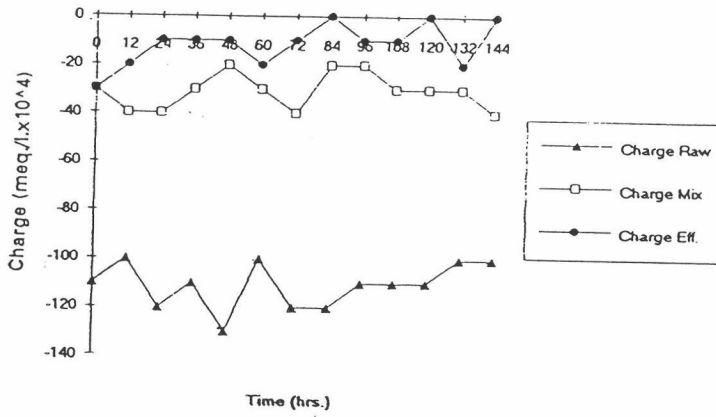
อัตราเวียนเพลลัด (Qr/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ประจุคอลลอยต์ (meq/lx10 <sup>4</sup> )		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	16.8	-159	-36	-18
0.1	15.12	-156	-46	36
0.2	15.12	-169	-43	35
0.3	15.12	-179	-40	30
0.4	15.12	-159	-30	33

จากตารางที่ 5.28 และรูปที่ 5.67 พบว่าประจุคอลลอยต์ของน้ำดิบมีค่าประมาณ -100 ถึง -120 มิลลิอิควิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร เมื่อไม่มีการเติมสารส้มและไม่มีการเวียนเพลลัด จะทำให้ประจุคอลลอยต์ของน้ำผลิตที่มีค่าประมาณ -33 มิลลิอิควิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร เนื่องจากมีเม็ดเพลลัดหลุดเป็นความขุ่นตกค้างไปกับน้ำผลิต แต่เมื่อเติมสารส้มจะทำให้ประจุคอลลอยต์ของน้ำที่ผ่านการเติมสารส้มแล้วมีค่าสูงขึ้นประมาณ 26 มิลลิอิควิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร ดังนั้นน้ำที่ผ่านเข้าอุปกรณ์สร้างเพลลัดจึงมีประจุคอลลอยต์สูงกว่าน้ำดิบและสามารถถูกทำลายประจุคอลลอยต์ได้อย่างสมบูรณ์โดยชั้นเพลลัด น้ำผลิตจึงมีประจุคอลลอยต์เป็นศูนย์หรือเป็นบวกเล็กน้อย

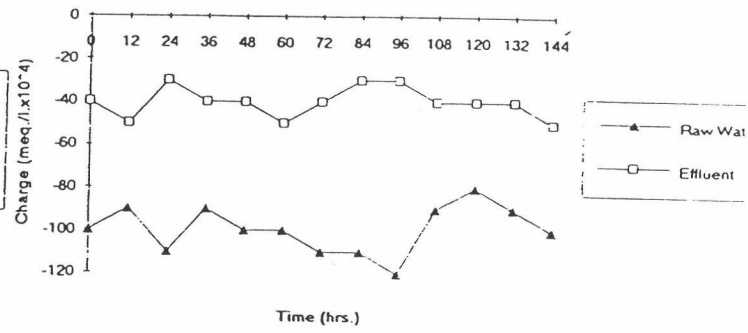
จากผลการทดลองเมื่อมีการเวียนเพลลัด พบว่าน้ำผลิตจะมีประจุคอลลอยต์เป็นบวกเล็กน้อย อธิบายได้ว่าการเวียนเพลลัดทำให้เม็ดเพลลัดมีความแน่นมากขึ้นและไม่มีการหลุดเป็นความขุ่นตกค้างไปกับน้ำผลิต ดังนั้นชั้นเพลลัดจึงสามารถทำลายเสถียรภาพคอลลอยต์ของน้ำดิบได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่ต้องใช้สารส้ม



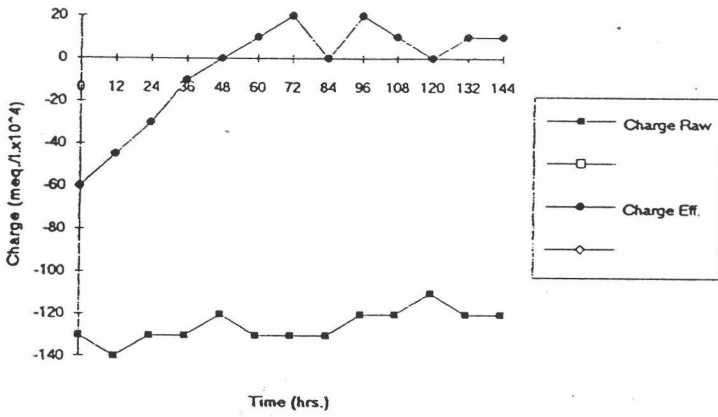
A 10.5 - R 0 - P 0.1



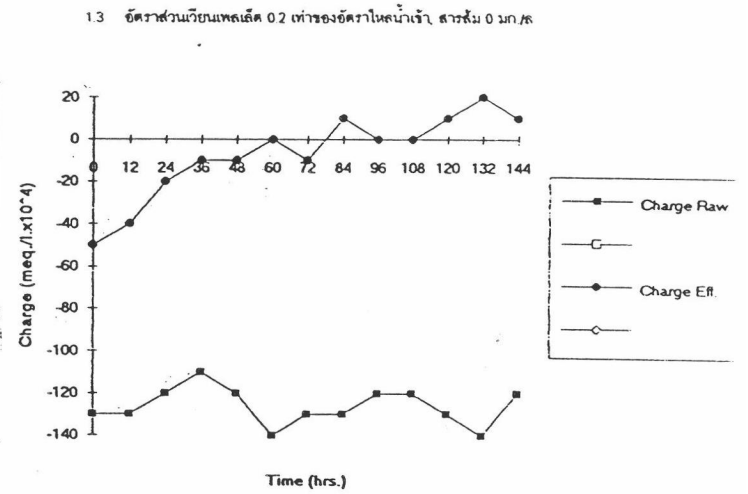
A0-R0-P0.1



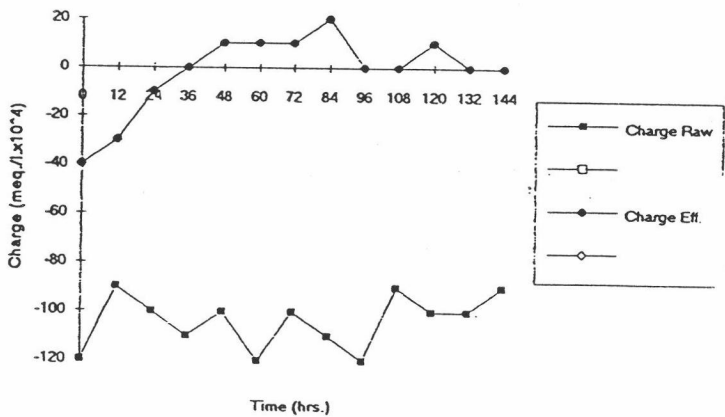
A 0 - R 0.1 - P 0.1



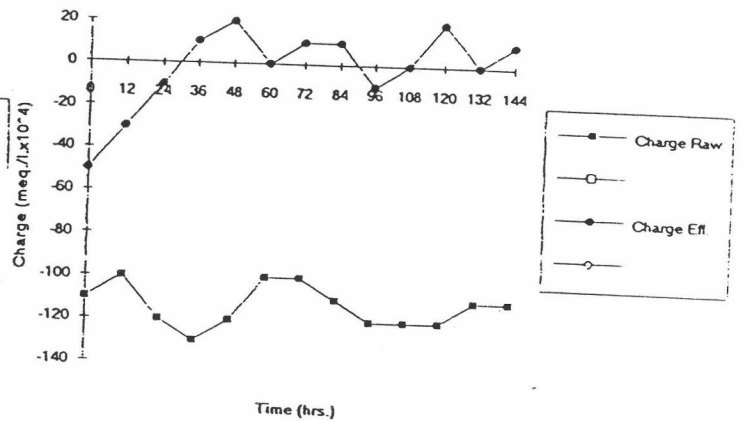
A 0 - R 0.2 - P 0.1



A 0 - R 0.3 - P 0.1



A 0 - R 0.4 - P 0.1



รูปที่ 5.67 ค่าประจุของน้ำเมื่อใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. และสารส้ม 10.5 และ 0 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (A1-R-PE)

ช่วยในการทำลายเสถียรภาพก่อน น้ำผลิตจึงมีประจุคอลลอยด์เป็นศูนย์หรือเป็นบวกเล็กน้อย

จากการทดลองในทุกอัตราเวียนเพลลิตจะทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตเป็นบวกเล็กน้อยใกล้เคียงกัน ซึ่งอธิบายได้ว่า การเวียนเพลลิตทำให้ชั้นเพลลิตมีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นดีขึ้นโดยมีแนวโน้มไม่ขึ้นกับค่าอัตราเวียนเพลลิต (ดังผลการทดลองที่ 5.1) ดังนั้นทุกอัตราเวียนเพลลิตที่ทำการทดลองจึงทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตมีค่าเป็นบวกเล็กน้อยใกล้เคียงกัน

#### 5.5.2.2 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

จากการใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 6.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิตและไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 12 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.29

ตารางที่ 5.29 ประจุคอลลอยด์ของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

อัตราเวียนเพลลิต (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ประจุคอลลอยด์ (meq/lx10 <sup>-4</sup> )		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกรองเร็ว	น้ำผลิต
0	16.8	-215	-44	32.5
0.1	15.12	-217	-49	27
0.2	15.12	-216	-51	36
0.3	15.12	-203	-46	33
0.4	15.12	-231	-72	38

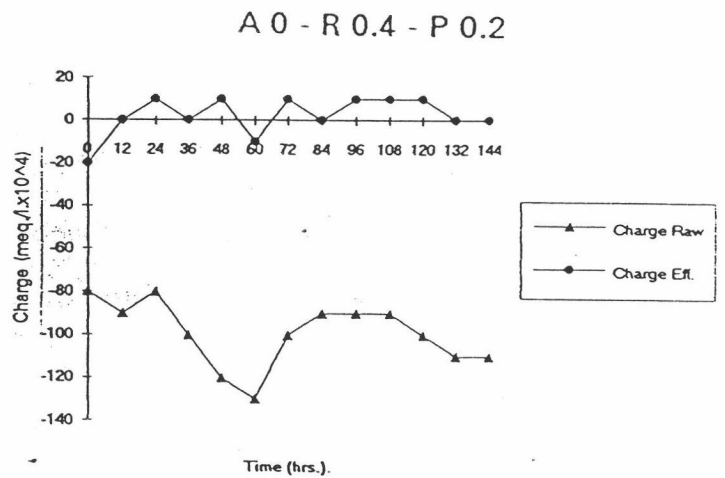
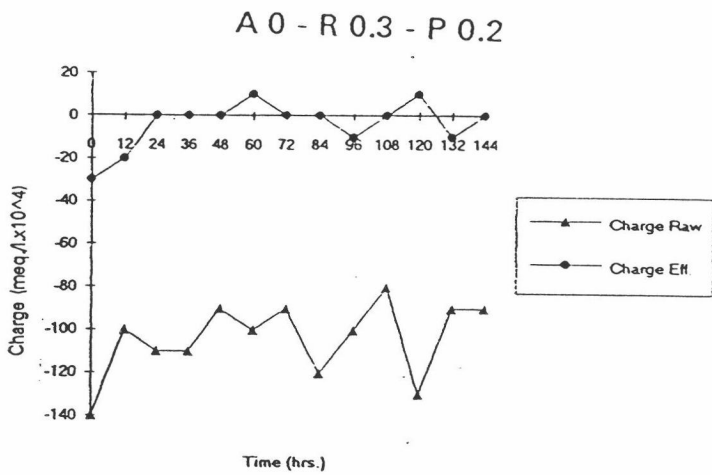
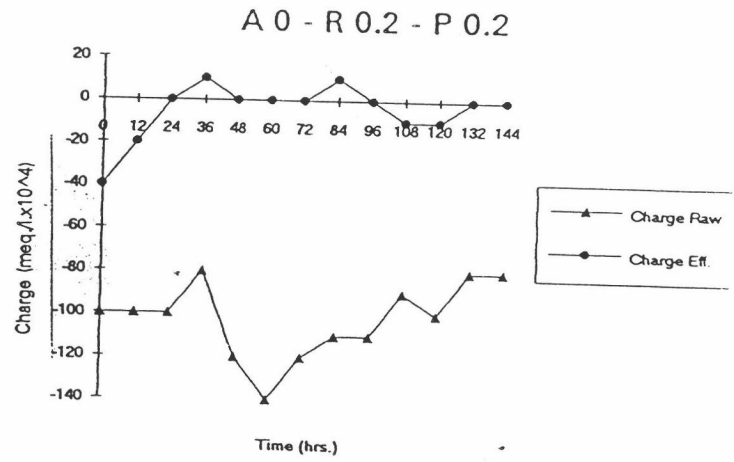
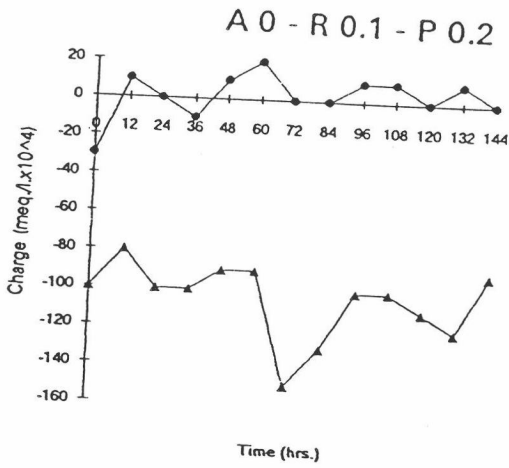
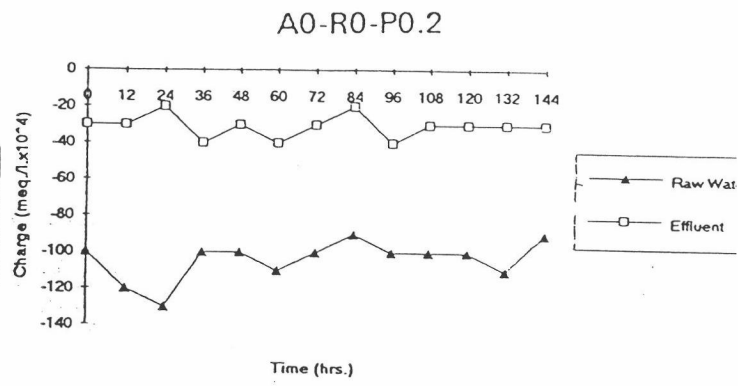
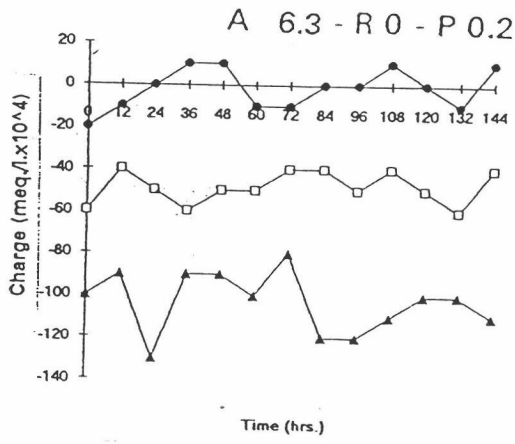
จากตารางที่ 5.29 และรูปที่ 5.68 พบว่าประจุคอลลอยด์ของน้ำดิบมีค่าประมาณ  $-90$  ถึง  $-110$  มิลลิอิควิวาเลนซ์ $\times 10^4$ /ลิตร เมื่อไม่มีการเติมสารส้มและไม่มีการเวียนเพลลेंट จะทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตมีค่าประมาณ  $-25$  มิลลิอิควิวาเลนซ์ $\times 10^4$ /ลิตร เนื่องจากมีเม็ดเพลลेंटหลุดเป็นความขุ่นตกค้างไปกับน้ำผลิต แต่เมื่อเติมสารส้มจะทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำที่ผ่านการเติมสารส้มแล้วมีค่าสูงขึ้นประมาณ  $25$  มิลลิอิควิวาเลนซ์ $\times 10^4$ /ลิตร ดังนั้นน้ำที่ผ่านเข้าอุปกรณ์สร้างเพลลेंट จึงมีประจุคอลลอยด์สูงกว่าน้ำดิบและสามารถถูกทำลายประจุคอลลอยด์ได้อย่างสมบูรณ์โดยชั้นเพลลेंट น้ำผลิตจึงมีประจุคอลลอยด์เป็นศูนย์หรือเป็นบวกเล็กน้อย

จากผลการทดลองเมื่อมีการเวียนเพลลेंट พบว่าน้ำผลิตจะมีประจุคอลลอยด์เป็นบวกเล็กน้อย อธิบายได้ว่าการเวียนเพลลेंटทำให้เม็ดเพลลेंटมีความหนาแน่นมากขึ้นและไม่มีการหลุดเป็นความขุ่นตกค้างไปกับน้ำผลิต ดังนั้นชั้นเพลลेंटจึงสามารถทำลายเสถียรภาพคอลลอยด์ของน้ำดิบได้อย่างสมบูรณ์ โดยที่ไม่ต้องใส่สารส้มช่วยในการทำลายเสถียรภาพก่อน น้ำผลิตจึงมีประจุคอลลอยด์เป็นศูนย์หรือเป็นบวกเล็กน้อย

จากผลการทดลองในทุกอัตราเวียนเพลลेंट จะทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตเป็นบวกเล็กน้อยใกล้เคียงกัน ซึ่งอธิบายได้ว่าการเวียนเพลลेंटทำให้ชั้นเพลลेंटมีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นดีขึ้น โดยมีแนวโน้มไม่ขึ้นกับค่าอัตราเวียนเพลลेंट (ดังผลการทดลองที่ 5.1) ดังนั้นทุกอัตราเวียนเพลลेंट ที่ทำการทดลองจึงให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตมีค่าเป็นบวกเล็กน้อยใกล้เคียงกัน

#### 5.5.2.3 กรณีใช้โพสเมออร์ไม่มีประจุปริมาณ $0.3$ มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลेंट  $0$ ,  $0.1$ ,  $0.2$ ,  $0.3$  และ  $0.4$  ของอัตราไหลน้ำเข้า และใส่สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ  $0$  และ



รูปที่ 5.68 ค่าประจุของน้ำเมื่อใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. และสารส้ม 6.3 และ 0 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลลิตค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำคิบมีความขุ่นต่ำ (A1-R-PE)

4.2 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 15 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.30

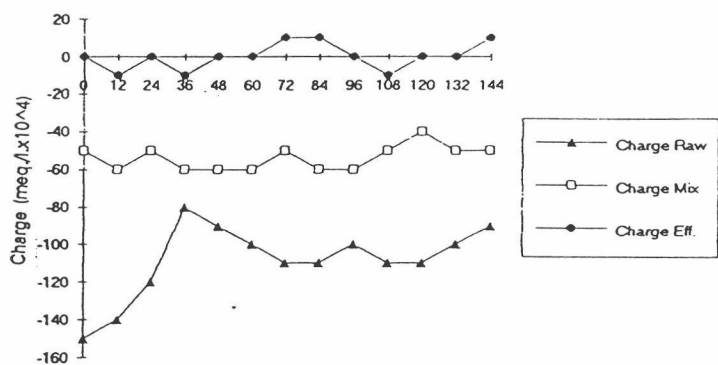
ตารางที่ 5.30 ประจุคอลลอยด์ของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล. (การทดลองน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

อัตราเวียนเพลลิต (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ประจุคอลลอยด์ (meq/lx10 <sup>4</sup> )		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	16.8	-199	-43	33
0.1	15.12	-182	-67	26
0.2	15.12	-167	-67	38
0.3	15.12	-193	-51	28
0.4	15.12	-191	-56	35

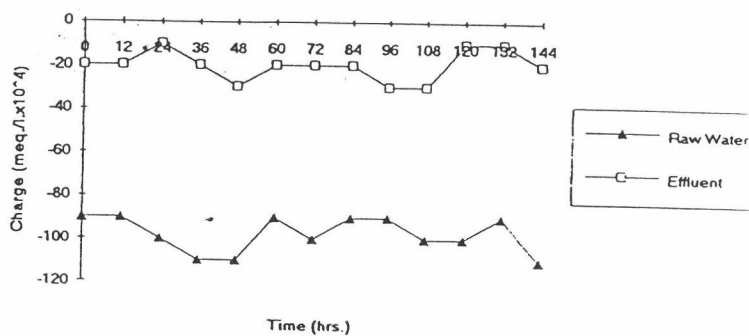
จากตารางที่ 5.30 และรูปที่ 5.69 พบว่าประจุคอลลอยด์ของน้ำดิบมีค่าประมาณ -100 ถึง -130 มิลลิอิควิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร เมื่อไม่มีการเติมสารส้มและไม่มีการเวียนเพลลิต จะทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตมีค่าประมาณ -13 มิลลิอิควิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร เนื่องจากมีเม็ดเพลลิตหลุดเป็นความขุ่นตกค้างไปกับน้ำผลิต แต่เมื่อเติมสารส้มจะทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำที่ผ่านการเติมสารส้มแล้วมีค่าสูงขึ้นประมาณ 13 มิลลิอิควิวาเลนซ์x10<sup>4</sup>/ลิตร ดังนั้นน้ำที่ผ่านเข้าอุปกรณ์สร้างเพลลิตจึงมีประจุคอลลอยด์สูงกว่าน้ำดิบและสามารถถูกทำลายประจุคอลลอยด์ได้อย่างสมบูรณ์โดยชั้นเพลลิต น้ำผลิตจึงมีประจุคอลลอยด์เป็นศูนย์หรือเป็นบวกเล็กน้อย

จากผลการทดลองเมื่อมีการเวียนเพลลิต พบว่าน้ำผลิตจะมีประจุคอลลอยด์เป็นบวกเล็กน้อย อธิบายได้ว่าการเวียนเพลลิตทำให้เม็ดเพลลิตมีความ

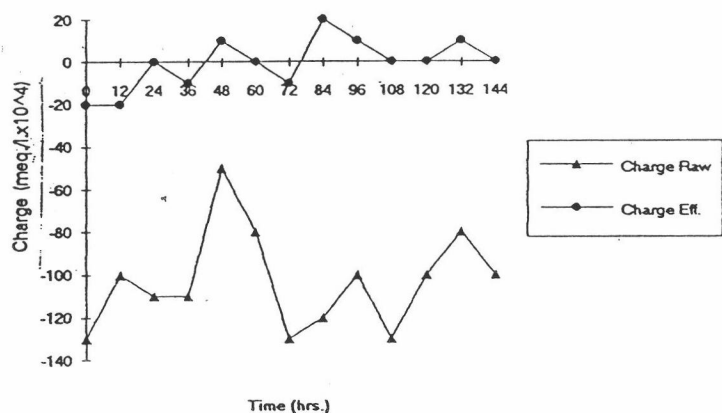
A 4.2 - R 0 - P 0.3



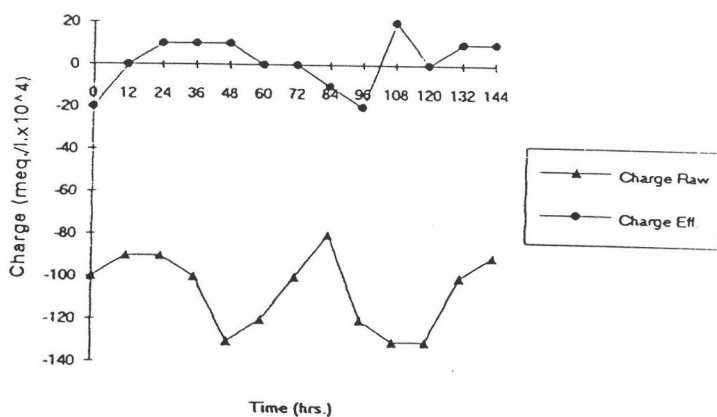
A0-R0-P0.3



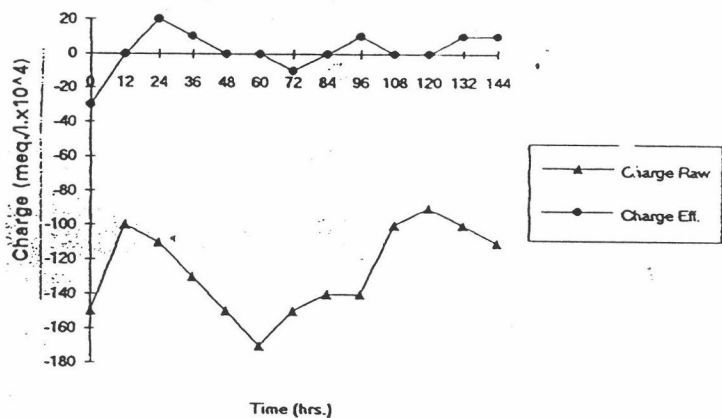
A0-R0.1-P0.3



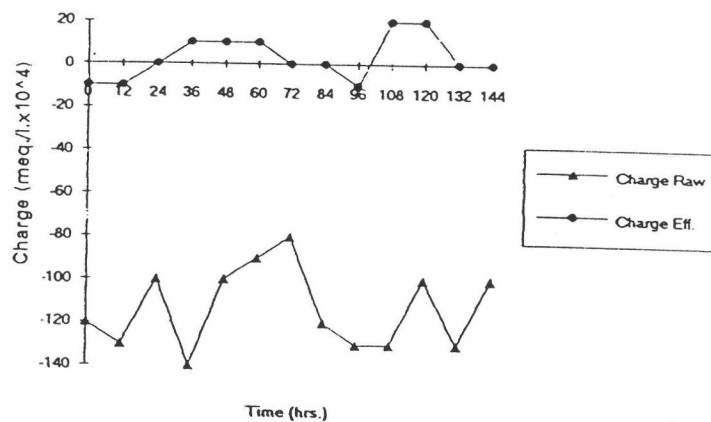
A0-R0.2-P0.3



A0-R0.3-P0.3



A0-R0.4-P0.3



รูปที่ 5.69 ค่าประจุของน้ำเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 4.2 และ 0 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลลัดค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (A1-R-PE)

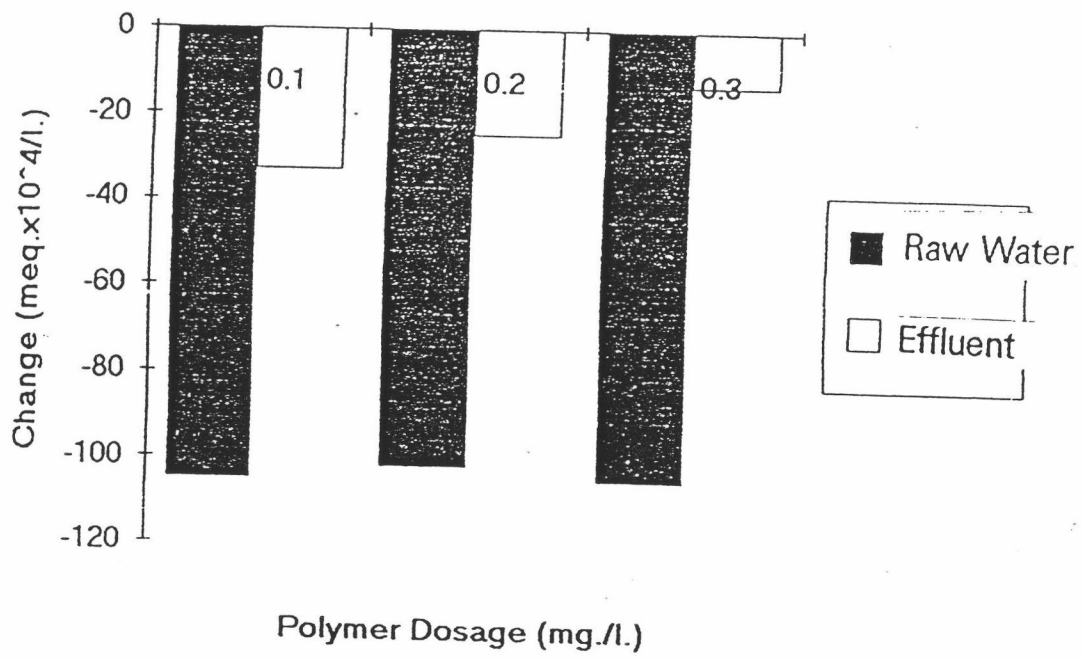
หนาแน่นมากขึ้นและไม่มีเพลล็ดหลุดเป็นความขุ่นตกค้างไปกับน้ำผลิต ดังนั้นชั้นเพลล็ดจึงสามารถทำลายเสถียรภาพคอลลอยด์ของน้ำดิบได้อย่างสมบูรณ์ โดยที่ไม่ต้องใส่สารส้มช่วยในการทำลายเสถียรภาพก่อน น้ำผลิตจึงมีประจุคอลลอยด์เป็นศูนย์หรือเป็นบวกเล็กน้อย

จากการทดลองในทุกอัตราเวียนเพลล็ดจะทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตเป็นบวกเล็กน้อยใกล้เคียงกัน ซึ่งอธิบายได้ว่าการเวียนเพลล็ดทำให้ชั้นเพลล็ดทำให้ชั้นเพลล็ดมีประสิทธิภาพ ในการกำจัดความขุ่นดีขึ้นโดยมีแนวโน้มไม่ขึ้นกับค่าอัตราเวียนเพลล็ด (ตั้งผลการทดลอง 5.1) ดังนั้นทุกอัตราเวียนเพลล็ดที่ทำการทดลองจึงทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตมีค่าเป็นบวกเล็กน้อยใกล้เคียงกัน

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำที่ใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่าเมื่อไม่เติมสารส้มและไม่มีการเวียนเพลล็ด ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตจะมีค่าเป็นลบ แต่เมื่อมีการเติมสารส้มในปริมาณที่เหมาะสมหรือ มีการเวียนเพลล็ดจะทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตมีค่าเป็นศูนย์หรือเป็นบวกเล็กน้อยและมีแนวโน้มว่าเมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุต่ำลงประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตจะเป็นลบมากขึ้น (ตั้งรูป 5.70)

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงและความขุ่นต่ำ พบว่าการทดลองทั้งสองช่วงมีผลสอดคล้องกันและสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อปริมาณสารส้มที่ใส่เท่ากัน มีแนวโน้มว่าเมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุต่ำลง ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตจะมีค่าเป็นลบมากขึ้น
2. เมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุเท่ากัน มีแนวโน้มว่าเมื่อปริมาณสารส้มเพิ่มขึ้น ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตจะมีค่าสูงขึ้น
3. เมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุเท่ากัน การเวียนเพลล็ดทำให้ประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตมีค่าเป็นศูนย์หรือเป็นบวกเล็กน้อย โดยมีความต้องการสารส้มเพื่อทำลายเสถียรภาพคอลลอยด์ต่ำกว่าเมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ด



รูปที่ 5.70 เปรียบเทียบค่าประจุของน้ำเมือใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



4. เมื่อปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุและสารส้มเท่ากัน อัตราเวียนเพลลิตค่าต่างๆ (0.1-0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า) จะให้ค่าประจุคอลลอยด์ของน้ำผลิตที่ภาวะคงตัวไม่แตกต่างกัน

#### 5.6 สภาพต่างของน้ำดิบ น้ำหลังกวนเร็วและน้ำผลิต

##### 5.6.1 การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (100-400 เอ็นทียู)

##### 5.6.1.1 กรณีใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราอัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 4.8 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.31

ตารางที่ 5.31 สภาพต่างของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

อัตราเวียนเพลลิต Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	สภาพต่าง (มก./ล. หินปูน)		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	16.8	72	64	64
0.1	15.12	75	67	67
0.2	15.12	74	67	67
0.3	15.12	74	66	66
0.4	15.12	76	67	68

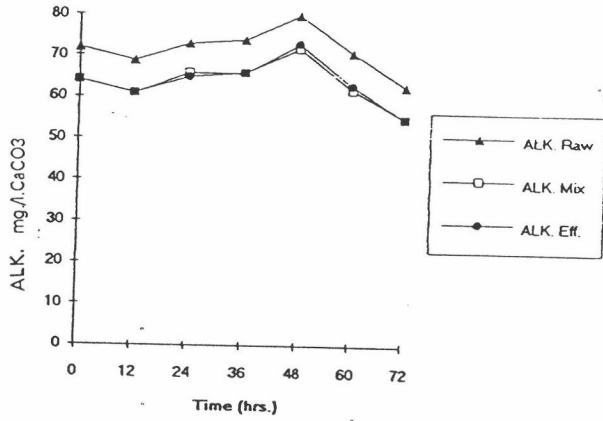
ตารางที่ 5.31 และรูปที่ 5.71 พบว่า สภาพต่างของน้ำ หลังกวนเร็วมีค่าต่ำกว่าน้ำดิบประมาณ 8 มก./ล. หินปูนเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 16.8 มก./ล. และจะต่ำกว่าน้ำดิบประมาณ 7 มก./ล. หินปูนเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 15.12 มก./ล. สภาพต่างของน้ำจะใกล้เคียงกับน้ำผลิตทุกเงื่อนไขการทดลอง อธิบายได้ว่า สภาพต่างลดลงเมื่อน้ำดิบผ่านกระบวนการโคแอกกูเลชันด้วยสารส้ม แต่เมื่อน้ำหลังกวนเร็วผ่านเข้าอุปกรณ์สร้างเพลเล็ทจะไม่เกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส สภาพต่างของน้ำหลังกวนเร็วจึงใกล้เคียงกับน้ำผลิต และการเวียนเพลเล็ทไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส เพราะฉะนั้นการเวียนเพลเล็ทจึงไม่มีผลต่อสภาพต่างของน้ำผลิตเช่นเดียวกัน

จากผลการทดลองเมื่อใช้สารส้มประมาณ 16.8 และ 15.12 มก./ล. พบว่าการลดลงสภาพต่างมีแนวโน้มสัมพันธ์กับปริมาณสารส้มที่ใช้ กล่าวคือ เมื่อใช้สารส้มปริมาณ 1 มก./ล. สภาพต่างจะลดลงประมาณ 0.4-0.5 มก./ล. หินปูนในทุกเงื่อนไขการทดลองที่ใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล.

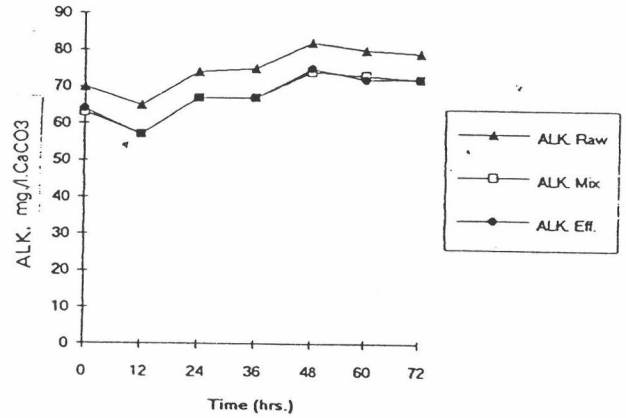
#### 5.6.1.2 กรณีโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ท 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลเล็ท โดยมีความเร็วไหลชั้น 7.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.32

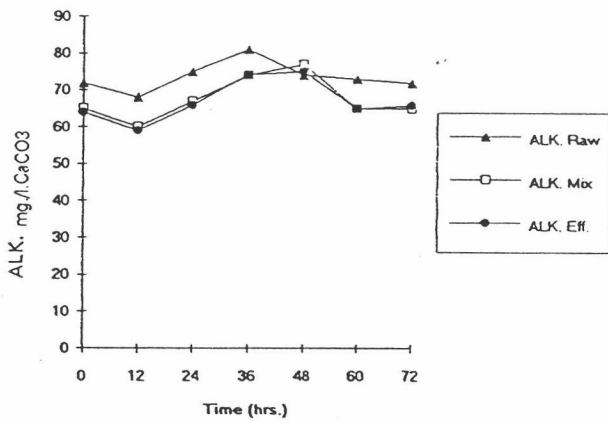
A 16.8 - R 0 - P 0.1



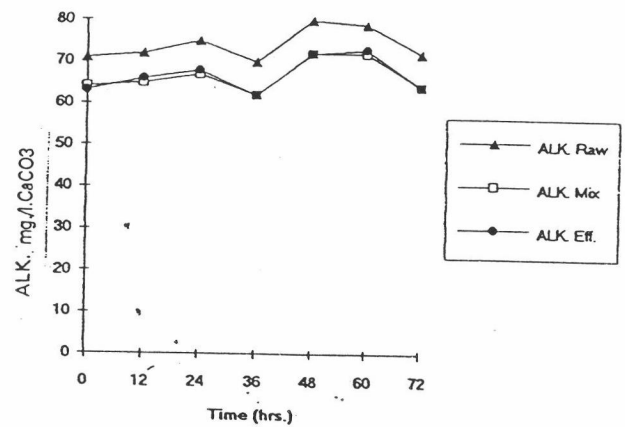
A 15.12 - R 0.1 - P 0.1



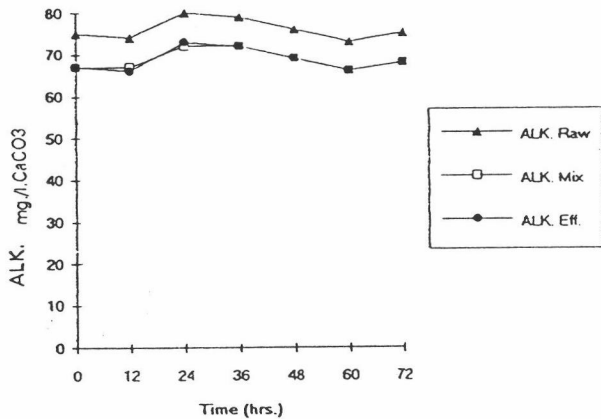
A 15.12 - R 0.2 - P 0.1



A 15.12 - R 0.3 - P 0.1



A 15.12 - R 0.4 - P 0.1



รูปที่ 5.71 สภาพต่างของน้ำเมื่อใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลลิตค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (A1-R-PE)

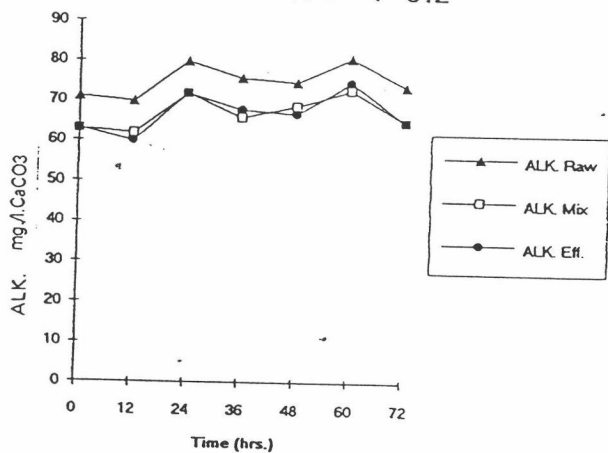
ตารางที่ 5.32 สภาพต่างของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ  
0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

อัตราเวียนเพลล็ด Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	สภาพต่าง (มก./ล. หินปูน)		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	16.8	75	67	66
0.1	15.12	74	67	67
0.2	15.12	72	65	65
0.3	15.12	73	67	66
0.4	15.12	72	64	65

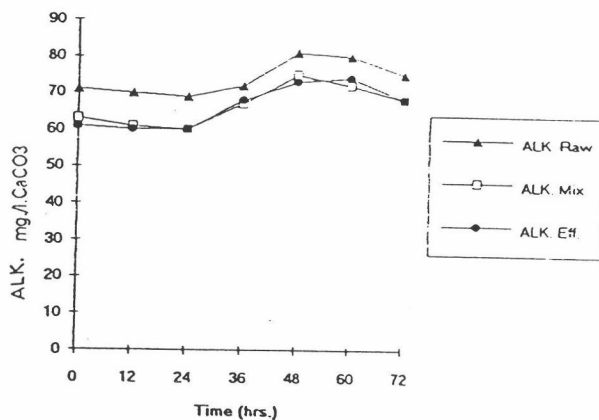
จากตารางที่ 5.32 และรูปที่ 5.72 พบว่าสภาพต่างของน้ำหลังกวนเร็วมีค่าต่ำกว่าน้ำดิบประมาณ 8 มก./ล. หินปูนเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 16.8 มก./ล. และต่ำกว่าน้ำดิบประมาณ 7 มก./ล. หินปูนเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 15.12 มก./ล. สภาพต่างของน้ำหลังกวนเร็วจะใกล้เคียงกับน้ำผลิตทุกเงื่อนไขการทดลอง อธิบายได้ว่าปฏิกิริยาไฮดรอลิซิสที่เกิดขึ้นจากสารส้มทำให้สภาพต่างลดต่ำลง ดังนั้นน้ำหลังกวนเร็วจึงมีสภาพต่างต่ำกว่าน้ำดิบ แต่กระบวนการที่เกิดภายในอุปกรณ์สร้างเพลล็ด และการเวียนเพลล็ดไม่มีผลต่อปฏิกิริยาไฮดรอลิซิส ดังนั้นน้ำผลิตจึงมีสภาพต่างใกล้เคียงกับน้ำหลังกวนเร็ว

จากผลการทดลองเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 16.8 และ 15.12 มก./ล. พบว่าการลดลงของสภาพต่างมีแนวโน้มสัมพันธ์กับปริมาณสารส้มที่ใช้ กล่าวคือเมื่อ

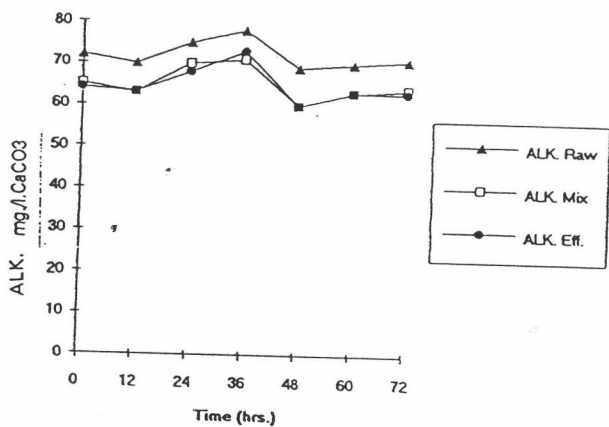
A 16.8 - R 0 - P 0.2



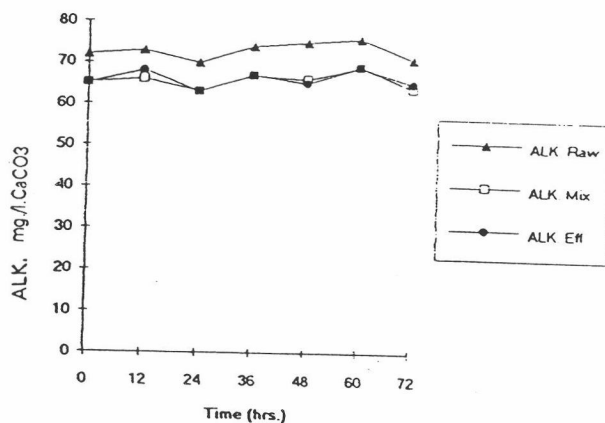
A 15.12 - R 0.1 - P 0.2



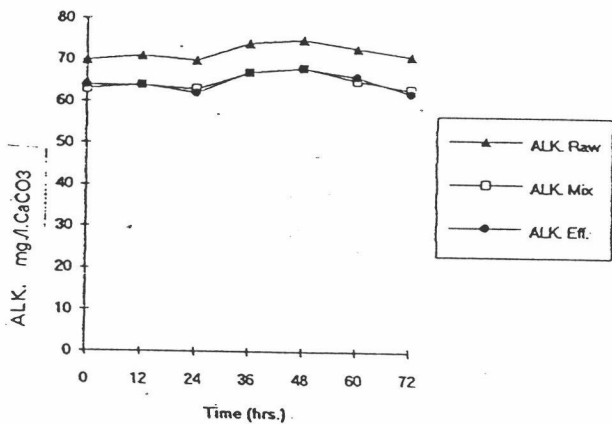
A 15.12 - R 0.2 - P 0.2



A 15.12 - R 0.3 - P 0.2



A 15.12 - R 0.4 - P 0.2



รูปที่ 5.72 สภาพต่างของน้ำเมื่อใช้ฟอสเฟตไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลเล็ดค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (A1-R-PE)

ใช้สารส้มปริมาณ 1 มก./ล. สภาพต่างจะลดลงประมาณ 0.4-0.5 มก./ล. หินปูนในตู้กึ่งอัตโนมัติการทดลองที่ใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล.

5.6.1.3 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

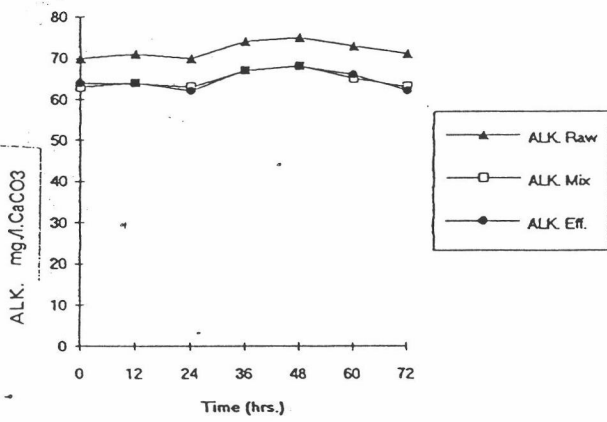
จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลลิตโดยมีความเร็วไหลขึ้น 10.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.33

ตารางที่ 5.33 สภาพต่างของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบความขุ่นสูง)

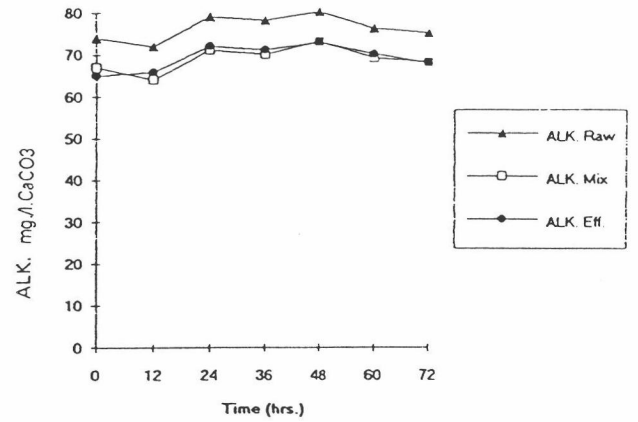
อัตราเวียนเพลลิต Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	สภาพต่าง (มก./ล. หินปูน)		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	16.8	74	67	66
0.1	15.12	74	66	66
0.2	15.12	74	67	67
0.3	15.12	74	67	67
0.4	15.12	75	68	69

จากตารางที่ 5.33 และรูปที่ 5.73 พบว่าสภาพต่างของน้ำหลังกวนเร็วมีค่าต่ำกว่าน้ำดิบประมาณ 8 มก./ล. หินปูนเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 16.8 มก./ล.

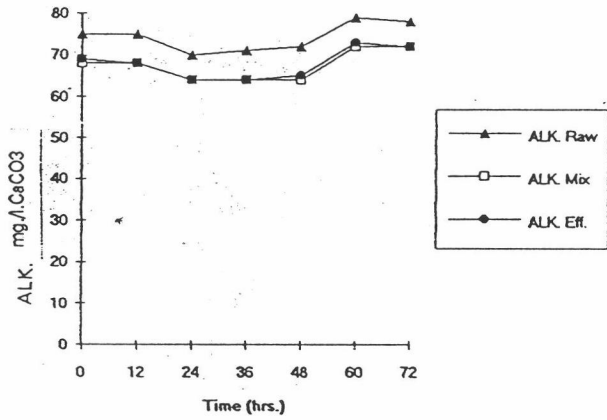
A 16.8 - R 0 - P 0.3



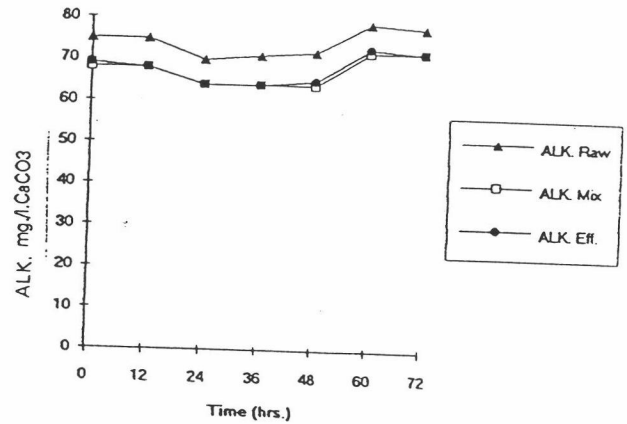
A 15.12 - R 0.1 - P 0.3



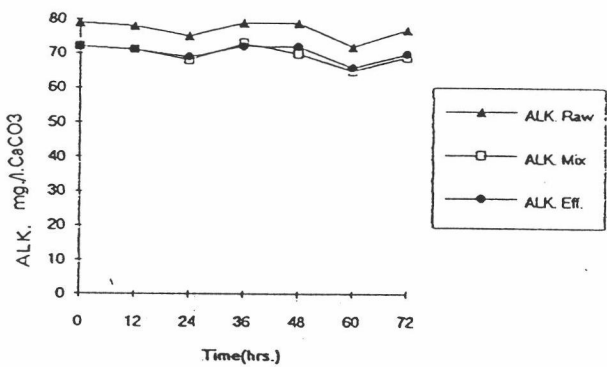
A 15.12 - R 0.2 - P 0.3



A 15.12 - R 0.3 - P 0.3



A 15.12 - R 0.4 - P 0.3



รูปที่ 5.73 สภาพต่างของน้ำเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลลัดค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (A1-R-PE)

และต่ำกว่าน้ำดิบประมาณ 7 มก./ล. หินปูนเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 15.12 มก./ล. สภาพต่างของน้ำหลังทวนเร็วจะใกล้เคียงกับน้ำผลิตทุกเงื่อนไขการทดลอง อธิบายได้ว่าปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสที่เกิดขึ้นจากสารส้มทำให้สภาพต่างลดต่ำลง ดังนั้นน้ำหลังทวนเร็วจึงมีสภาพต่างต่ำกว่าน้ำดิบ แต่กระบวนการที่เกิดภายในอุปกรณ์สร้างเพลเล็ทและการเวียนเพลเล็ทไม่มีผลต่อปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส ดังนั้นน้ำผลิตจึงมีสภาพต่างใกล้เคียงกับน้ำหลังทวนเร็ว

จากผลการทดลองเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 16.8 และ 5.12 มก./ล. พบว่าการลดลงของสภาพต่างมีแนวโน้มสัมพันธ์กับปริมาณสารส้มที่ใช้ กล่าวคือเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 1 มก./ล. สภาพต่างจะลดลงประมาณ 0.4-0.5 มก./ล. หินปูน ในทุกเงื่อนไขการทดลองที่ใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล.

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงที่ใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2, และ 0.3 มก./ล. พบว่าการลดลงของสภาพต่างมีแนวโน้มที่สัมพันธ์กับปริมาณสารส้มที่ใช้โดยไม่ขึ้นกับปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุที่ใช้ กล่าวคือเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 1 มก./ล. สภาพต่างจะลดลงประมาณ 0.4-0.5 มก./ล. หินปูน ในทุกเงื่อนไขการทดลอง

#### 5.6.2 กรณีทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (20-100 เอ็นทียู)

##### 5.6.2.1 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ท 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 10.5 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลเล็ท โดยมีความเร็วไหลขึ้น 9.6 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.34



ตารางที่ 5.34 สภาพต่างของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. (การทดลองชวงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

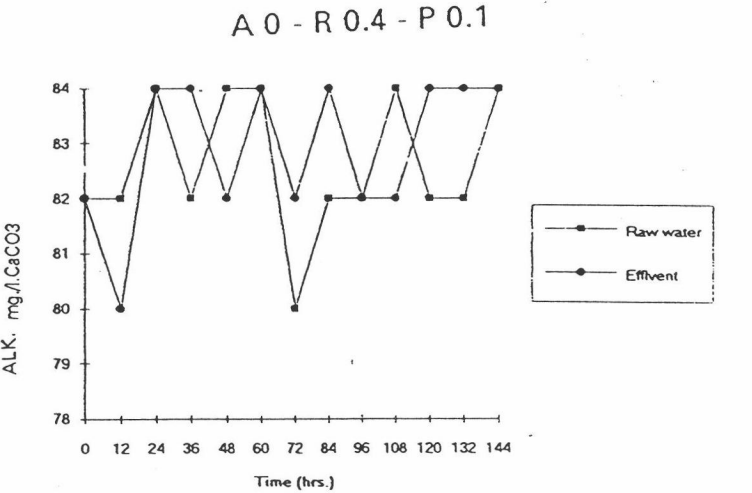
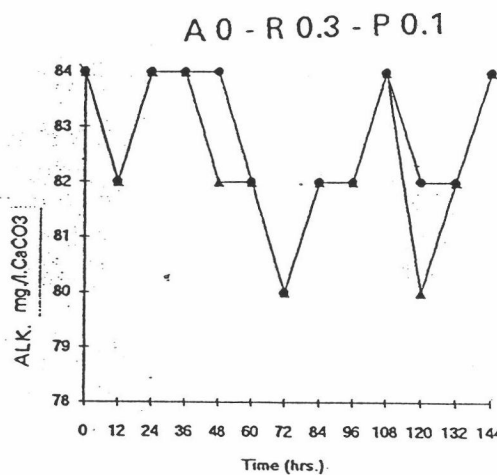
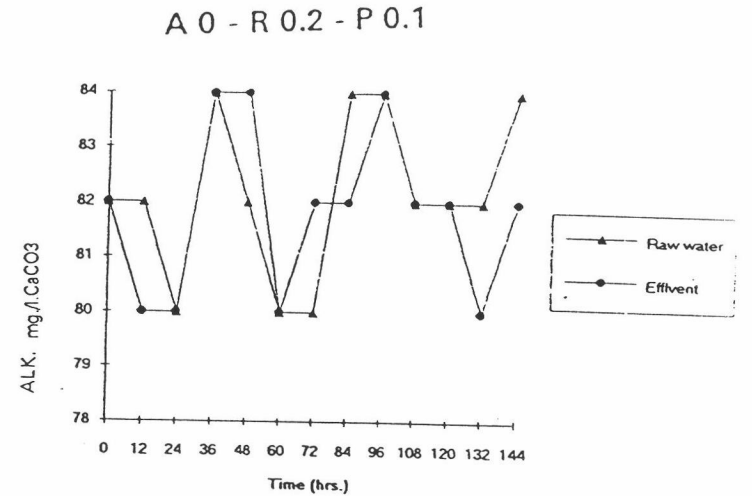
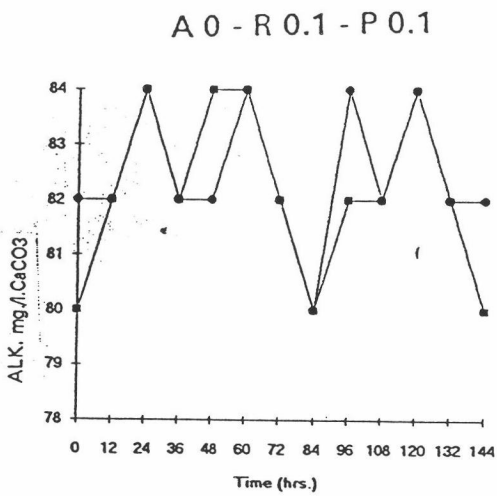
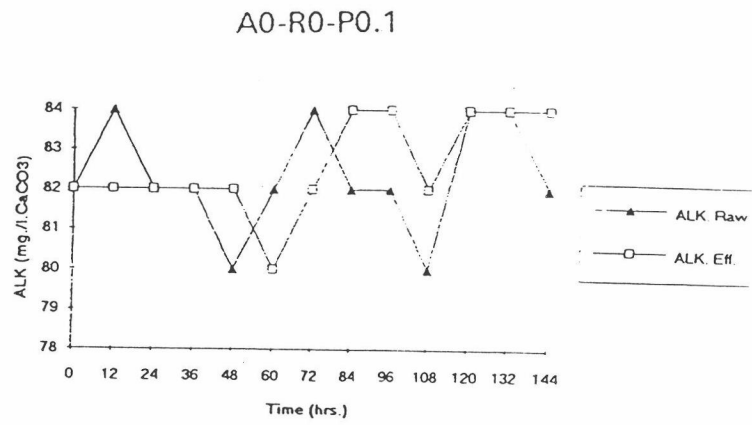
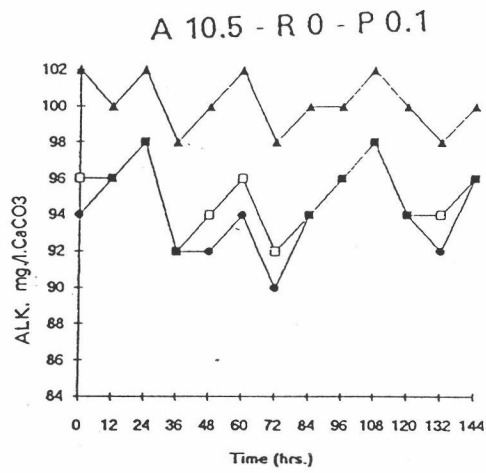
อัตราเวียนเพลล็ด Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	สภาพต่าง (มก./ล. หินปูน)		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	10.5	100	95	96
0	0	82	-	82
0.1	0	82	-	82
0.2	0	82	-	82
0.3	0	82	-	83
0.4	0	83	-	83

จากตารางที่ 5.34 และรูปที่ 5.74 พบว่าเมื่อใช้สารส้ม ปริมาณ 10.5 มก./ล. สภาพต่างของน้ำผลิตและน้ำหลังกวนเร็วจะลดต่ำกว่าน้ำดิบ ประมาณ 5 มก./ล. หินปูน และเมื่อไม่ใช้สารส้มสภาพต่างของน้ำผลิตจะใกล้เคียงกับน้ำดิบ ในทุกอัตราเวียนเพลล็ดที่ทำการทดลอง อธิบายได้ว่าปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสที่เกิดขึ้นจากการเติมสารส้มทำให้สภาพต่างของน้ำหลังกวนเร็วลดต่ำกว่าน้ำดิบ ในการทดลองที่ไม่ใช้สารส้มปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสจะไม่เกิดขึ้น และกลไกที่เกิดขึ้นในอุปกรณ์สร้างเพลล็ดไม่มีผลต่อปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส เพราะฉะนั้นน้ำผลิตจึงมีสภาพต่างใกล้เคียงกับน้ำดิบเมื่อไม่ใช้สารส้มและใกล้เคียงกับน้ำหลังกวนเร็วเมื่อใช้สารส้ม

จากผลการทดลองเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 10.5 มก./ล. พบว่าการลดลงของสภาพต่างมีแนวโน้มสัมพันธ์กับปริมาณสารส้มที่ใช้กล่าวคือ เมื่อใช้สารส้ม ปริมาณ 1 มก./ล. สภาพต่างจะลดลงประมาณ 0.4-0.5 มก./ล. หินปูน

#### 5.6.2.2 กรณีใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลล็ด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ



รูปที่ 5.74 สภาพต่างของน้ำเมื่อใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. และสารส้ม 10.5 และ 0 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลล์ิตค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (A1-R-PE)

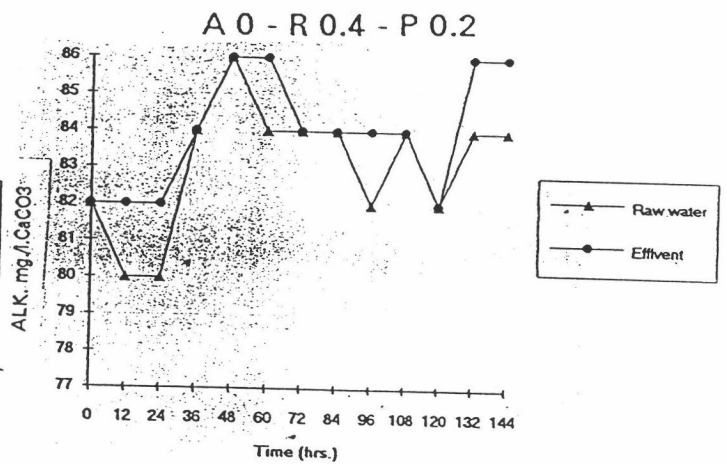
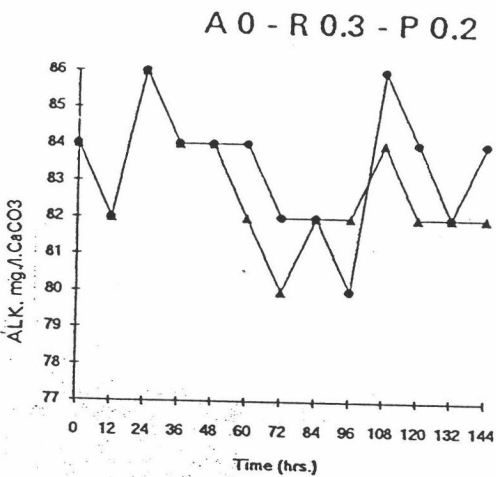
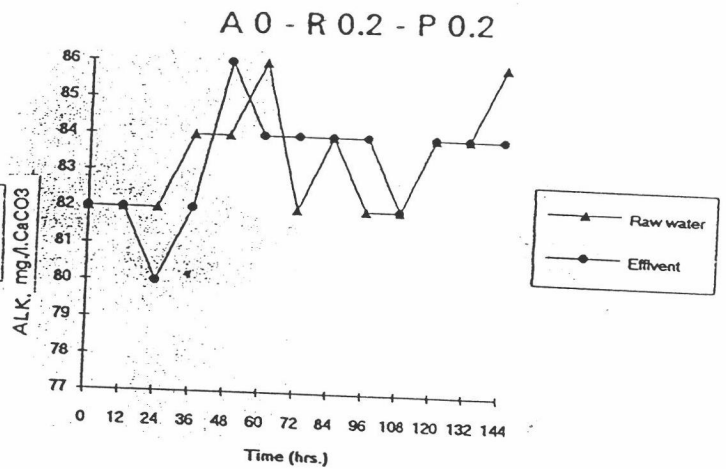
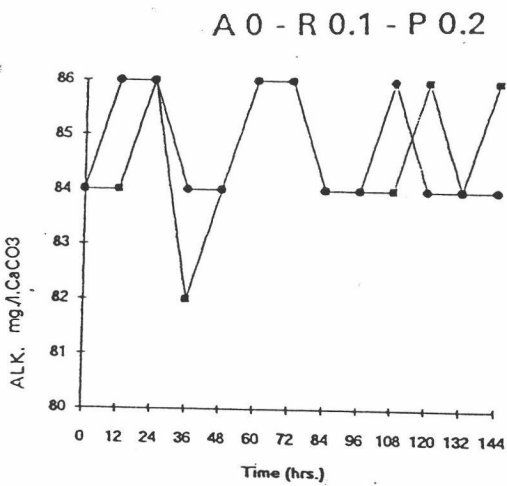
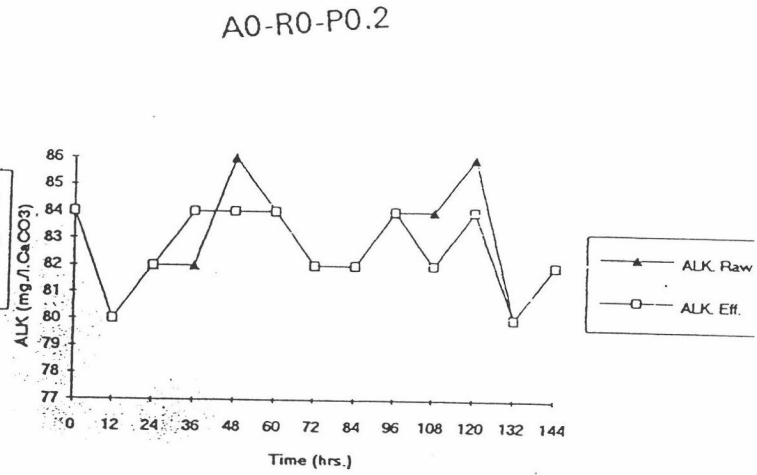
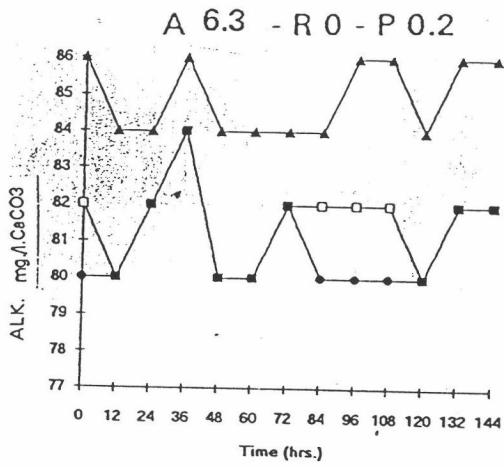
6.3 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลเล็ท โดยมีความเร็วไหลขึ้น 12 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.35

ตารางที่ 5.35 สภาพต่างของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบความขุ่นต่ำ)

อัตราเวียนเพลเล็ท Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	สภาพต่าง (มก./ล. หินปูน)		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	6.3	85	82	82
0	0	84	-	84
0.1	0	85	-	85
0.2	0	83	-	84
0.3	0	83	-	83
0.4	0	83	-	84

จากตารางที่ 5.35 และรูปที่ 5.75 พบว่า เมื่อใช้สารส้มประมาณ 6.3 มก./ล. สภาพต่างของน้ำผลิตและน้ำหลังกวนเร็วจะลดต่ำกว่าน้ำดิบประมาณ 3 มก./ล. หินปูน และเมื่อไม่ใช้สารส้มสภาพต่างของน้ำผลิตจะใกล้เคียงกับน้ำดิบในทุกอัตราเวียนเพลเล็ทที่ทำการทดลอง อธิบายได้ว่า ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสที่เกิดขึ้นจากการเติมสารส้ม ทำให้สภาพต่างของน้ำหลังกวนเร็วลดต่ำกว่าน้ำดิบ ในการทดลองที่ไม่ใช้สารส้มปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสจะไม่เกิดขึ้น และกลไกที่เกิดขึ้น อุปกรณ์สร้างเพลเล็ทไม่มีผลต่อปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส เพราะฉะนั้นน้ำผลิตจึงมีสภาพต่างใกล้เคียงกับน้ำดิบเมื่อไม่ใช้สารส้มและใกล้เคียงกับน้ำหลังกวนเร็วเมื่อใช้สารส้ม

จากผลการทดลองเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 6.3 มก./ล. พบว่าการลดลงของสภาพต่างมีแนวโน้มสัมพันธ์กับปริมาณสารส้มที่เข้ากล่าวคือเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 1 มก./ล. สภาพต่างจะลดลงประมาณ 0.40-0.50 มก./ล. หินปูน



รูปที่ 5.75 สภาพต่างของน้ำเมื่อใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. และสารส้ม 6.3 และ 0 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลเล็ดค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (A1-R-PE)

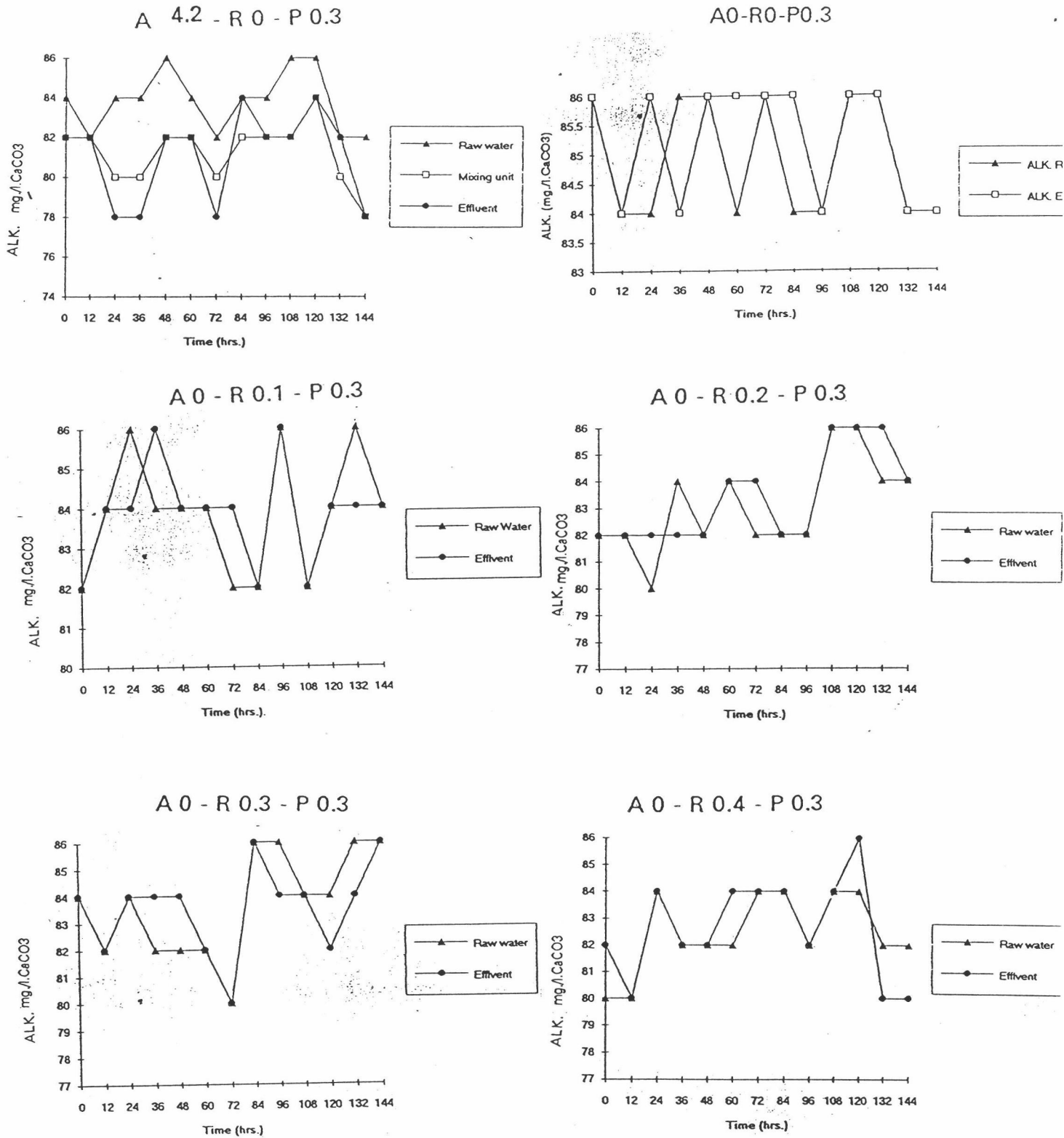
### 5.6.2.3 กรณีใช้โพสเมอรัไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ท 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 4.2 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลเล็ทโดยมีความเร็วไหลขึ้น 15ม./ชม.ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.36

ตารางที่ 5.36 สภาพต่างของระบบ กรณีที่ใช้ร่วมกับโพสเมอรัไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

อัตราเวียนเพลเล็ท Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	สภาพต่าง (มก./ล. หินปูน)		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	4.2	84	82	82
0	0	84	-	84
0.1	0	84	-	84
0.2	0	83	-	84
0.3	0	84	-	84
0.4	0	82	-	83

จากตารางที่ 5.36 และรูปที่ 5.76 พบว่าเมื่อสารส้มปริมาณ 4.2 มก./ล. สภาพต่างของน้ำผลิตและน้ำหลังกวนเร็วจะลดต่ำกว่าน้ำดิบประมาณ 2 มก./ล. หินปูนและเมื่อไม่ใช้สารส้มสภาพต่างของน้ำผลิตจะใกล้เคียงกับน้ำดิบในทุกอัตราเวียนเพลเล็ทที่ทำการทดลอง อธิบายได้ว่า ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสที่เกิดขึ้นจากการเติมสารส้ม ทำให้สภาพต่างของน้ำหลังกวนเร็วลดต่ำกว่าน้ำดิบ ในการทดลองที่ไม่ใช้สารส้มปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสจะไม่เกิดขึ้น และกลไกที่เกิดขึ้นในอุปกรณ์สร้างเพลเล็ทไม่มีผลต่อปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส เพราะฉะนั้นน้ำผลิตจึงมีสภาพต่างใกล้เคียงกับน้ำดิบเมื่อไม่ใช้สารส้ม และใกล้เคียงกับน้ำหลังกวนเร็วเมื่อใช้สารส้ม



รูปที่ 5.76 สภาพต่างของน้ำเมื่อใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 4.2 และ 0 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลลัดค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (A1-R-PE)

จากผลการทดลองเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 4.2 มก./ล. พบว่าการลดลงของสภาพต่างมีแนวโน้มสัมพันธ์กับปริมาณสารส้มที่ใช้ กล่าวคือเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 1 มก./ล. สภาพต่างจะลดลงประมาณ 0.40-0.50 มก./ล. หินปูน

จากการเปรียบเทียบระหว่าง การทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำที่ใช้โพสเมอรัไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่าการลดลงของสภาพต่างมีแนวโน้มที่สัมพันธ์กับปริมาณสารส้มที่ใช้โดยไม่ขึ้นกับ ปริมาณโพสเมอรัไม่มีประจุที่ใช้ กล่าวคือเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 1 มก./ล. สภาพต่างจะลดลงประมาณ 0.40-0.50 มก./ล. หินปูน ในทุกเงื่อนไขการทดลอง (ดังรูปที่ 5.77)

จากการเปรียบเทียบระหว่าง การทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงและความขุ่นต่ำ พบว่าการทดลองทั้งสองช่วงให้ผลที่สอดคล้องกันและสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

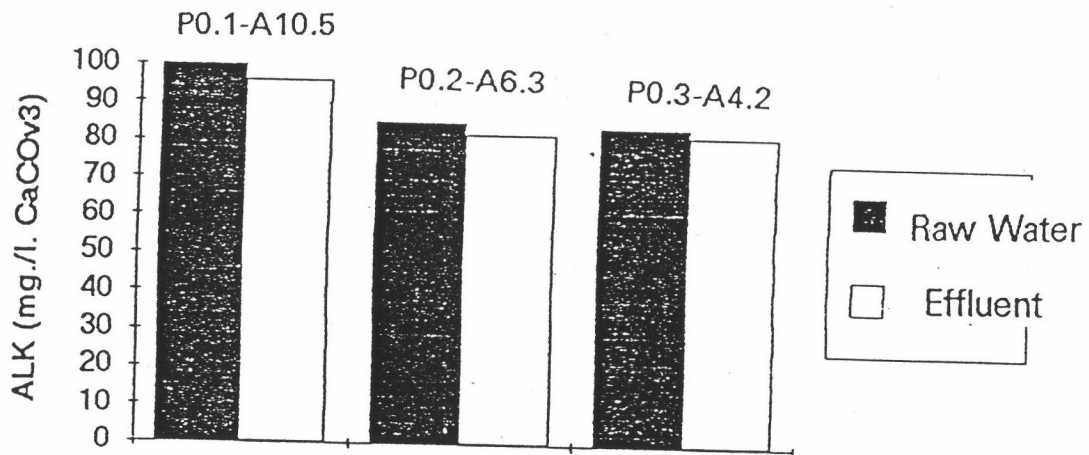
1. การเปลี่ยนแปลงของสภาพต่างของน้ำผลิต และน้ำหลังกวนเร็วเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของสารส้มที่ใช้ เพื่อทำลายเสถียรภาพคอลลอยด์
2. การเปลี่ยนแปลงของสภาพต่างของน้ำผลิต และน้ำหลังกวนเร็วไม่มีผลจากกระบวนการในอุปกรณ์สร้างเพลเล็ตและการเวียนเพลเล็ต
3. การเปลี่ยนแปลงของสภาพต่าง ของน้ำผลิตและน้ำหลังกวนเร็วจะสัมพันธ์กับปริมาณสารส้มที่ใช้ กล่าวคือเมื่อใช้สารส้มปริมาณ 1 มก./ล. สภาพต่างจะลดลงประมาณ 0.40-0.50 มก./ล. หินปูน

## 5.7 พีเอชของน้ำดิบ, น้ำหลังกวนเร็ว และน้ำผลิต

### 5.7.1 กรณีทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (100-400 เอ็นทียู)

#### 5.7.1.1 กรณีใช้โพสเมอรัไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8



Chemical Dosage (mg./l.)

รูปที่ 5.77 เปรียบเทียบสภาพต่างของน้ำเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 10.5, 6.3 และ 4.2 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ



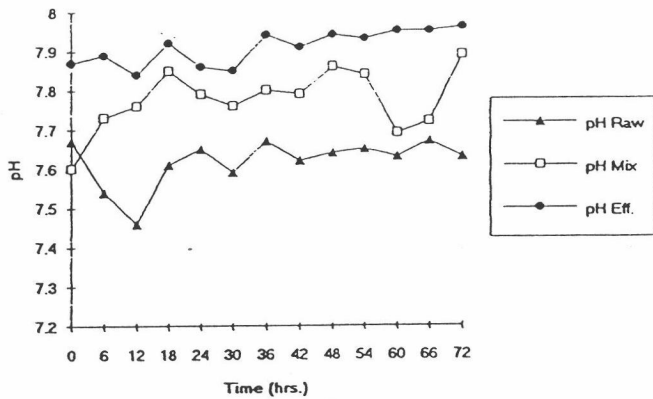
มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีอัตราความเร็วไหลขึ้น 4.8 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.37

ตารางที่ 5.37 พีเอชของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่ประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

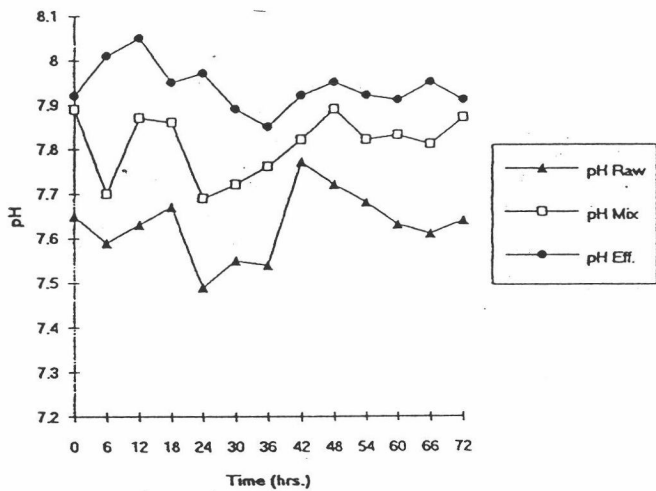
อัตราเวียนเพลลิต Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	พีเอช		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	16.8	7.62	7.78	7.91
0.1	15.12	7.63	7.81	7.92
0.2	15.12	7.62	7.81	7.93
0.3	15.12	7.64	7.8	7.92
0.4	15.12	7.63	7.81	7.95

จากตารางที่ 5.37 และรูปที่ 5.78 พบว่าค่าพีเอชของน้ำดิบสูงกว่าค่าพีเอชของน้ำหลังกวนเร็วประมาณ 0.1-0.2 อาจเนื่องมาจากปริมาณสารส้มที่ใช้ในการทดลองมีปริมาณต่ำ และความเร็วรอบในการเร็วของใบพัดค่อนข้างสูง (ประมาณ 450 รอบต่อนาที) จึงเกิดการถ่ายเทของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากน้ำสู่อากาศ ทำให้พีเอชของน้ำหลังกวนเร็วสูงขึ้น ค่าพีเอชของน้ำผลิตสูงกว่าค่าพีเอชของน้ำหลังกวนเร็วประมาณ 0.1-0.2 อาจเนื่องมาจากความเร็วไหลขึ้นสูงบริเวณด้านล่างเนื่องจากมีลักษณะเป็นกรวย ทำให้มีความปั่นป่วนสูง ดังนั้นค่าพีเอชน้ำผลิตที่วัดได้จึงสูงขึ้นเล็กน้อย ทุกค่าอัตราเวียนเพลลิตที่ทดลอง (0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4) ไม่มีผลต่อพีเอชน้ำผลิตอย่างเด่นชัด อาจเนื่องมาจากปริมาณสารส้มที่ใช้ใกล้เคียงกันทุกการทดลอง และการเวียนเพลลิตมีผลต่อความปั่นป่วนภายในระบบไม่มากนัก ค่าพีเอชที่วัดได้จึงใกล้เคียงกันทุกการทดลอง

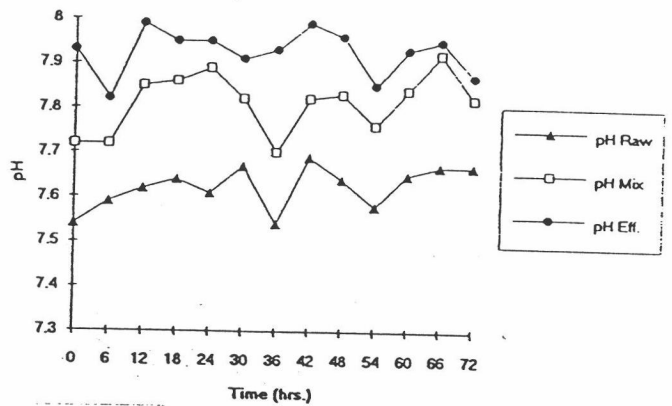
A 16.8 - R 0 - P 0.1



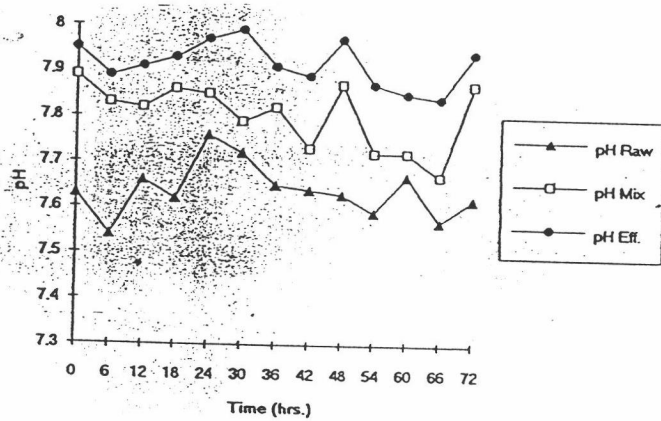
A 15.12 - R 0.1 - P 0.1



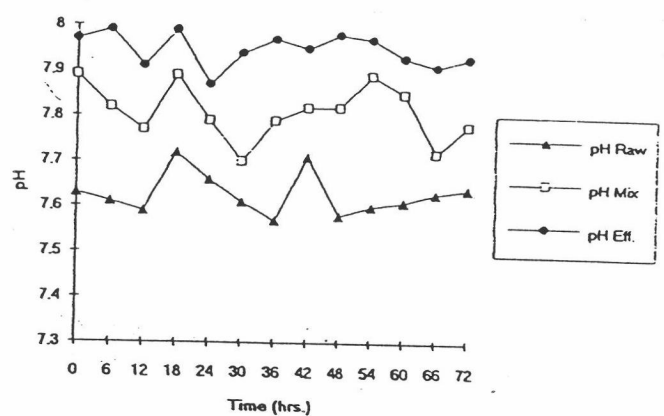
A 15.12 - R 0.2 - P 0.1



A 15.12 - R 0.3 - P 0.1



A 15.12 - R 0.4 - P 0.1



รูปที่ 5.78 ค่าพีเอชของน้ำเมื่อใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลเล็ดค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (A1-R-PE)

### 5.7.1.2 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

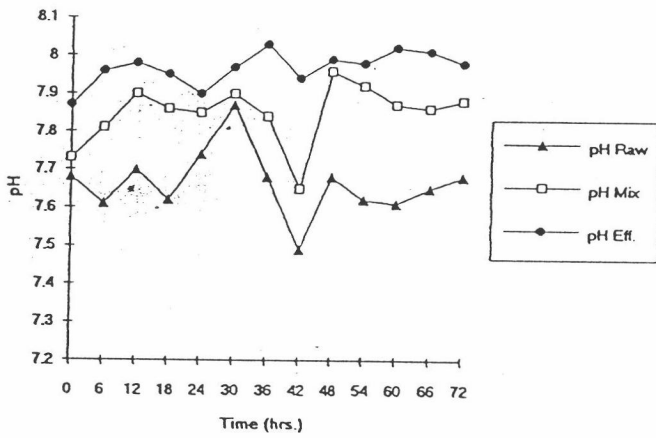
จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลัด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลัด และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลลัด โดยมีความเร็วไหลขึ้น 7.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.38

ตารางที่ 5.38 พีเอชของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

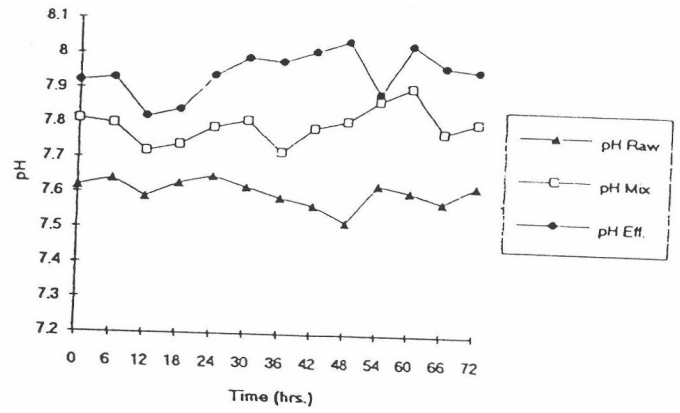
อัตราเวียนเพลลัด Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	พีเอช		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	16.8	7.66	7.85	7.97
0.1	15.12	7.61	7.8	7.95
0.2	15.12	7.61	7.76	7.87
0.3	15.12	7.61	7.81	7.89
0.4	15.12	7.61	7.76	7.84

จากตารางที่ 5.38 และรูปที่ 5.79 พบว่าค่าพีเอชของน้ำดิบมีค่าสูงกว่าค่าพีเอชของน้ำหลังกวนเร็วประมาณ 0.1-0.2 และค่าพีเอชน้ำผลิตมีค่าสูงกว่าน้ำหลังกวนเร็วประมาณ 0.1-0.2 โดยที่ทุกค่าอัตราเวียนเพลลัดที่ทดลองค่าพีเอชของน้ำดิบ น้ำหลังกวนเร็วและน้ำผลิตมีค่าใกล้เคียงกันทุกการทดลอง สามารถอธิบายได้ว่าความเร็วรอบในการกวนเร็วของใบพัดค่อนข้างสูง (ประมาณ 450 รอบต่อนาที) และมีความปั่นป่วนด้านล่างของอุปกรณ์สร้างเพลลัด และปริมาณสารส้มที่ใช้อยู่ในระดับต่ำจึงทำให้พีเอชของน้ำไม่ลดลงเนื่องจากปริมาณไฮโดรไลซิส แต่เพิ่มขึ้นเนื่องจากความปั่นป่วนที่สูง และปริมาณสารส้มที่ใช้นอกทุก

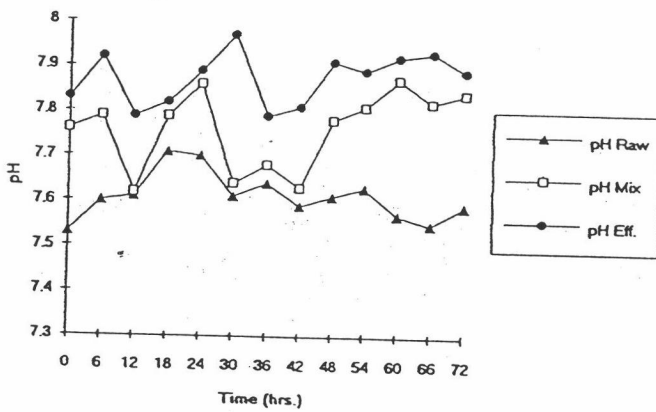
A 16.8 - R 0 - P 0.2



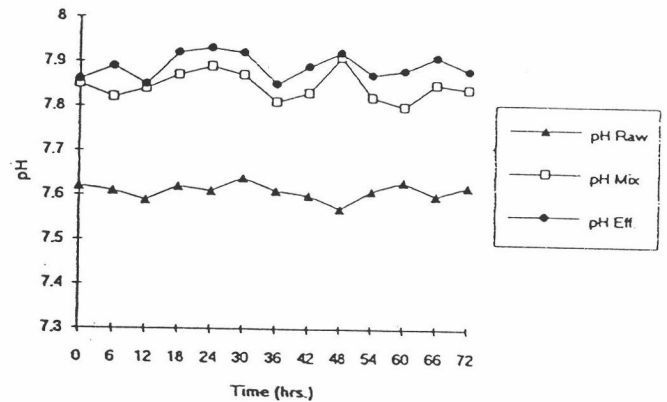
A 15.12 - R 0.1 - P 0.2



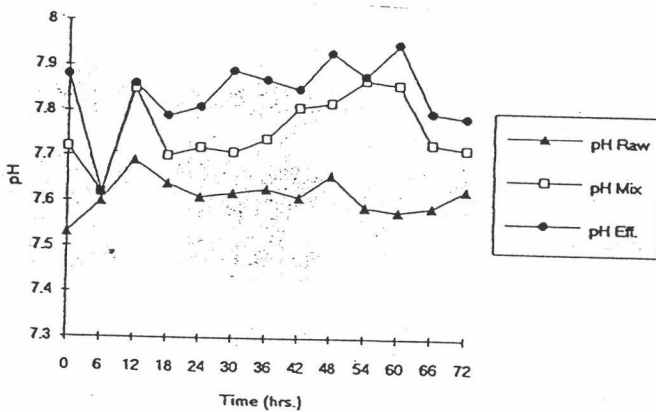
A 15.12 - R 0.2 - P 0.2



A 15.12 - R 0.3 - P 0.2



A 15.12 - R 0.4 - P 0.2



รูปที่ 5.79 ค่าพีเอชของน้ำเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลลิตค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (A1-R-PE)

การทดลองใกล้เคียงกัน ผลการทดลองที่ใช้อัตราเวียนเพลเล็ตต่างๆจึงแตกต่างกัน  
ไม่มากนัก

#### 5.7.1.3 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

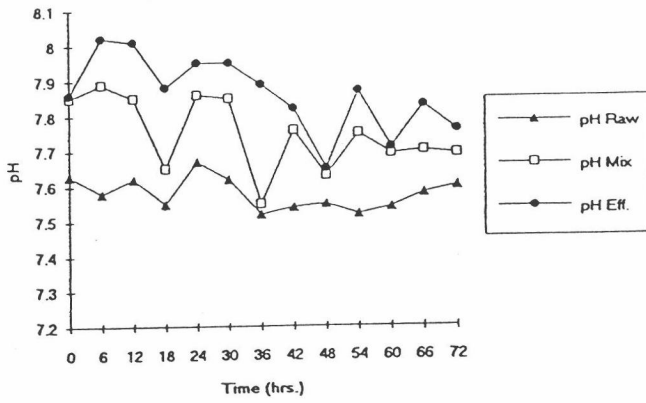
จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเพลเล็ต และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลเล็ต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 10.2 ม./ชม ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.39

ตารางที่ 5.39 พีเอชของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

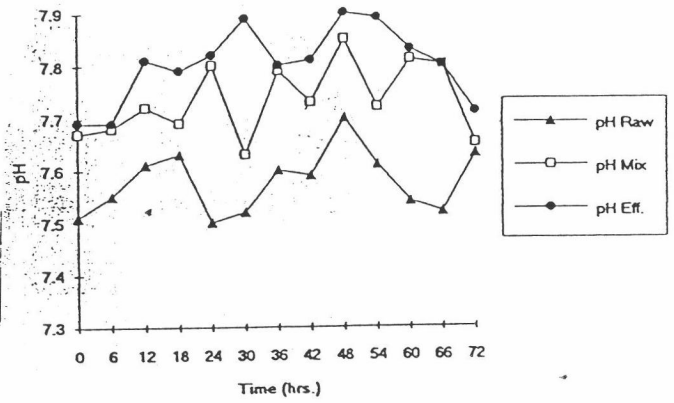
อัตราเวียนเพลเล็ต Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	พีเอช		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	16.8	7.59	7.75	7.86
0.1	15.12	7.58	7.73	7.8
0.2	15.12	7.68	7.83	7.87
0.3	15.12	7.64	7.8	7.87
0.4	15.12	7.6	7.79	7.91

จากตารางที่ 5.39 และรูปที่ 5.80 พบว่าค่าพีเอชของน้ำดิบมีค่าสูงกว่าค่าพีเอชของน้ำหลังกวนเร็วประมาณ 0.1-0.2 และค่าพีเอชน้ำผลิตมีค่าสูงกว่าน้ำหลังกวนเร็วประมาณ 0.1-0.2 โดยที่ทุกค่าอัตราเวียนเพลเล็ตที่

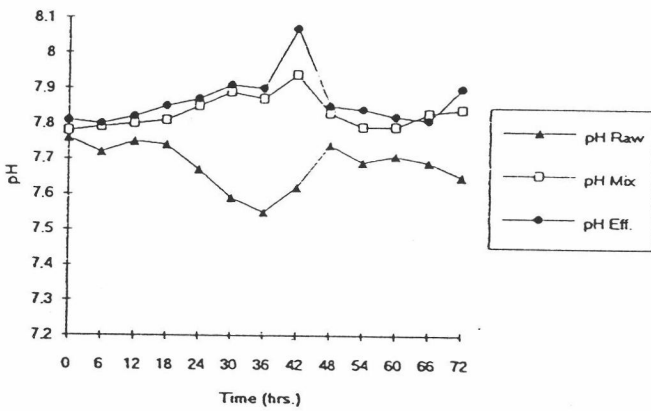
A 16.8 - R 0 - P 0.3



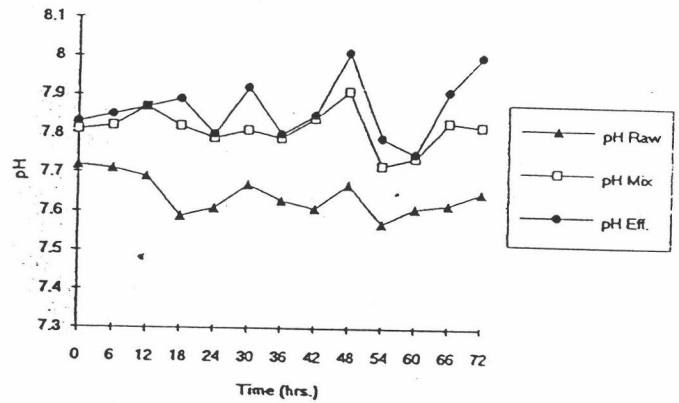
A 15.12 - R 0.1 - P 0.3



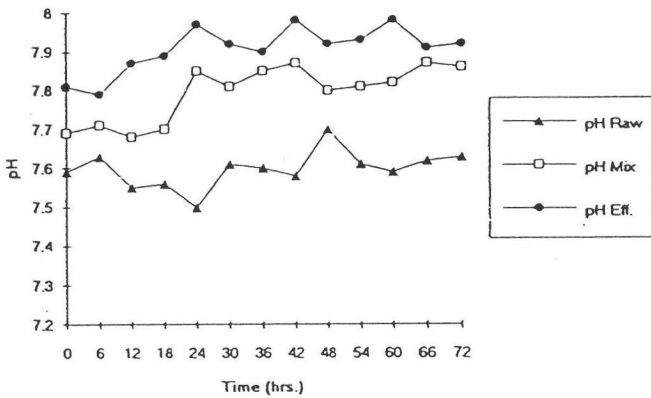
A 15.12 - R 0.2 - P 0.3



A 15.12 - R 0.3 - P 0.3



A 15.12 - R 0.4 - P 0.3



รูปที่ 5.80 ค่าพีเอชของน้ำเมื่อใช้โพลิเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลลेंटค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (A1-R-PE)

ทดลองค่าพีเอชของน้ำดิบ, น้ำหลังกวนเร็ว และน้ำผลิตมีค่าใกล้เคียงกันทุก การทดลอง สามารถอธิบายได้ว่า ความเร็วรอบในการกวนเร็วของใบพัดค่อนข้าง สูง (ประมาณ 450 รอบต่อนาที) และมีความปั่นป่วนด้านล่างของอุปกรณ์สร้างเพล เล็ต และปริมาณสารส้มที่ใช้อยู่ในระดับต่ำ จึงทำให้พีเอชของน้ำไม่ลดลงเนื่อง จากปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส แต่เพิ่มขึ้นเนื่องจากความปั่นป่วนที่สูง และปริมาณสารส้มที่ ำใช้ในทุกลการทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน ผลการทดลองที่ใช้อัตราเวียนเพลเล็ตต่าง ๆ จึงแตกต่างกันไม่มากนัก

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงที่ใช้ โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่าน้ำดิบมีพีเอชประ มาณ 7.4-7.5 น้ำหลังกวนเร็วมีพีเอชประมาณ 7.5-7.9 และน้ำผลิตมีพีเอชประ มาณ 7.8-7.9 ซึ่งให้ผลใกล้เคียงกันในทุกปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุและอัตรา เวียนเพลเล็ต จึงสรุปได้ว่าปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุ และอัตราเวียนเพลเล็ตจะ ไม่มีผลอย่างเด่นชัดกับค่าพีเอช แต่ความปั่นป่วนภายในระบบจะมีผลอย่างเด่นชัดต่อค่า พีเอชของน้ำหลังกวนเร็วและน้ำผลิตเมื่อใช้ปริมาณสารส้มต่ำ

### 5.7.2 กรณีทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (20-100 เอ็นทียู)

#### 5.7.2.1 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 10.5 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ต และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการ เวียนเพลเล็ต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 9.6 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงใน ตารางที่ 5.40

ตารางที่ 5.40 พีเอชของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

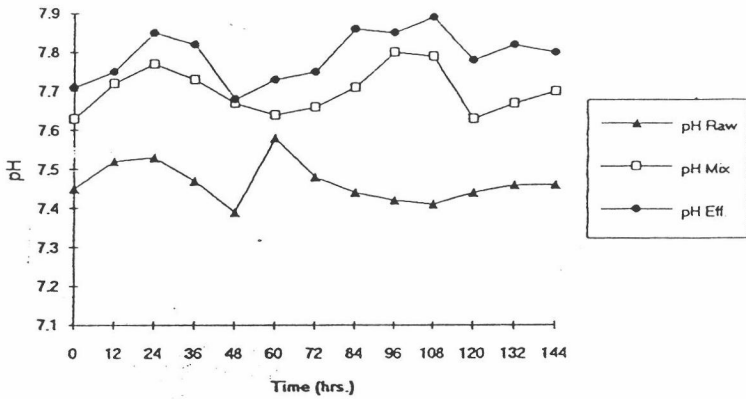
อัตราเวียนเพลเล็ด Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	พีเอช		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	10.5	7.47	7.7	7.8
0	0	7.47	-	7.55
0.1	0	7.45	-	7.56
0.2	0	7.46	-	7.55
0.3	0	7.45	-	7.55
0.4	0	7.45	-	7.56

จากตารางที่ 5.40 และรูปที่ 5.81 พบว่าเมื่อทดลองโดยใช้สารส้ม 10.5 มก./ล. พีเอชของน้ำหลังกวนเร็ว จะมีค่าสูงกว่าของน้ำดิบประมาณ 0.2-0.3 และน้ำผลิตมีพีเอชสูงกว่าน้ำหลังกวนเร็วประมาณ 0.1-0.2 และสูงกว่าน้ำดิบประมาณ 0.3-0.4 ซึ่งอธิบายได้ว่าความปั่นป่วนของน้ำเนื่องจากการกวนเร็ว (ความเร็วรอบกวนเร็ว 450 รอบต่อนาที) ทำให้เกิดการถ่ายเทของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากน้ำสู่อากาศ ทำให้พีเอชของน้ำหลังกวนเร็วลดต่ำกว่าน้ำดิบและความปั่นป่วนบริเวณด้านล่างของอุปกรณ์สร้างเพลเล็ด ทำให้พีเอชของน้ำผลิตสูงกว่าน้ำหลังกวนเร็วเล็กน้อย

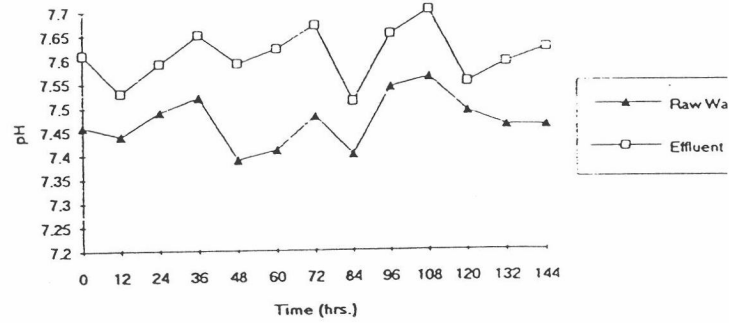
จากผลการทดลองเมื่อไม่ใช้สารส้มพบว่า น้ำผลิตจะมีพีเอชสูงกว่าน้ำดิบประมาณ 0.1-0.2 ทั้งการทดลองที่มีการเวียนเพลเล็ดและไม่มีการเวียนเพลเล็ด ซึ่งอธิบายได้ว่า ความปั่นป่วนของน้ำด้านล่างของอุปกรณ์สร้างเพลเล็ดทำให้พีเอชของน้ำผลิตสูงกว่าดิบเล็กน้อย



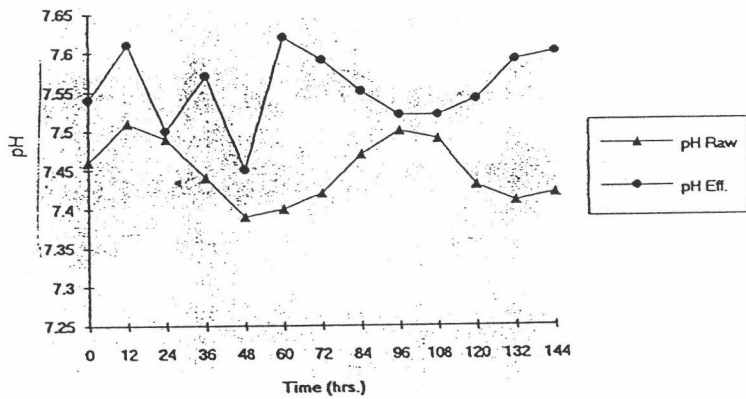
A 10.5 - R 0 - P 0.1



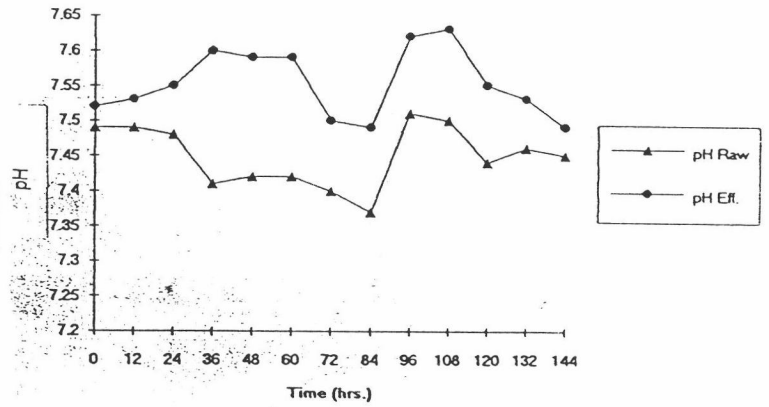
A0-R0-P0.1



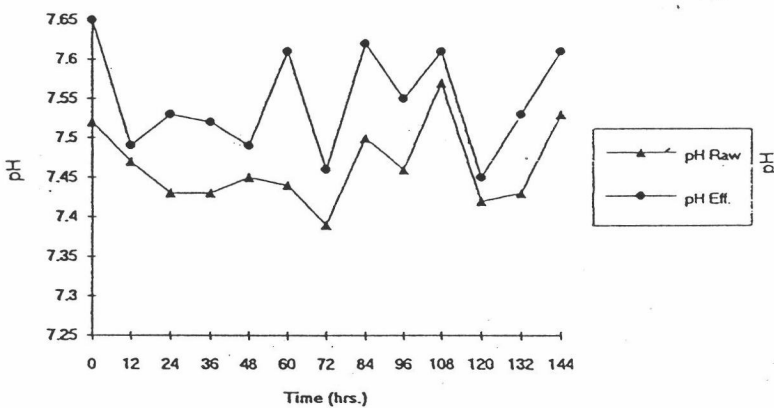
A0 - R 0.1 - P 0.1



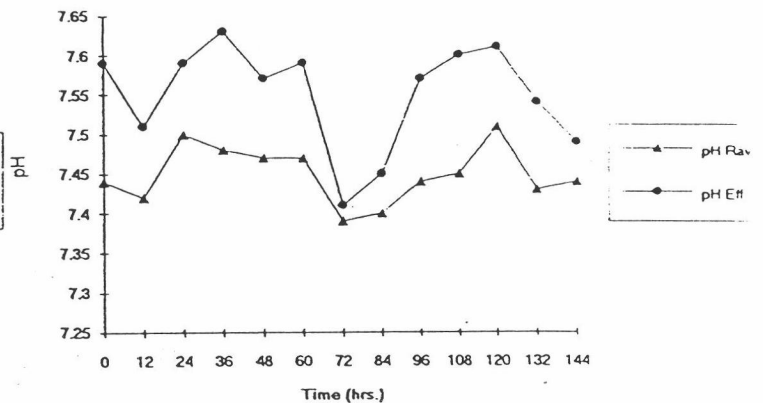
A0 - R 0.2 - P 0.1



A0 - R 0.3 - P 0.1



A0 - R 0.4 - P 0.1



รูปที่ 5.81 ค่าพีเอชของน้ำเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลลิตค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (A1-R-PE)

จากผลการทดลองเมื่อไม่ใช้สารส้มและใช้สารส้ม พบว่าเมื่อไม่ใช้สารส้มน้ำผลิตจะมีพีเอชต่ำกว่าเมื่อใช้สารส้ม ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อใช้สารส้มน้ำดิบจะต้องผ่านเข้ากระบวนการเร็วซึ่งมีความดันป่วนสูงพีเอชจึงเพิ่มขึ้น และปริมาณสารส้มที่ต่ำทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าพีเอชน้อย แต่เมื่อไม่ใช้สารส้มจะไม่ต้องกวนเร็ว เพราะฉะนั้นพีเอชของน้ำผลิตจึงเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากความปั่นป่วนภายในอุปกรณ์สร้างเพลลิต

#### 5.7.2.2 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 6.3 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลลิตโดยมีความเร็วไหลขึ้น 12 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.41

ตารางที่ 5.41 พีเอชของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

อัตราเวียนเพลลิต Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	พีเอช		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	6.3	7.48	7.77	7.88
0	0	7.49	-	7.62
0.1	0	7.46	-	7.56
0.2	0	7.44	-	7.55
0.3	0	7.45	-	7.53
0.4	0	7.45	-	7.55

จากตารางที่ 5.41 และรูปที่ 5.82 พบว่าเมื่อทดลองโดยใช้ สารส้ม 6.3 มก./ล. พีเอชของน้ำหลังกวนเร็วจะมีค่าสูงกว่าของน้ำดิบประมาณ 0.2-0.4 และน้ำผลิตจะมีพีเอชสูงกว่าน้ำหลังกวนเร็วประมาณ 0.1-0.2 และ สูงกว่าน้ำดิบประมาณ 0.3-0.5 ซึ่งอธิบายได้ว่า ความปั่นป่วนของน้ำเนื่องจากการกวนเร็ว และความปั่นป่วนด้านล่างของอุปกรณ์สร้างเพลลัด ทำให้พีเอชน้ำหลังกวนเร็วและพีเอชน้ำผลิตเพิ่มขึ้น

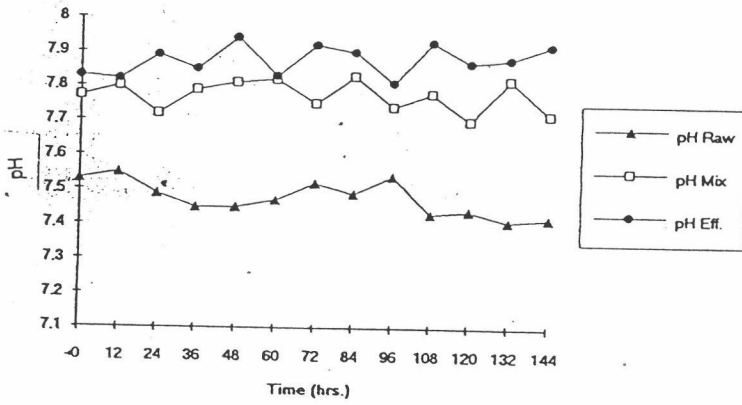
จากผลการทดลองเมื่อไม่ใช้สารส้มว่า น้ำผลิตจะมีพีเอชสูงกว่าน้ำดิบประมาณ 0.1-0.2 ทั้งการทดลองที่มีการเวียนเพลลัดและไม่มีการเวียนเพลลัด ซึ่งอธิบายได้ว่าความปั่นป่วนของน้ำด้านล่างของอุปกรณ์สร้างเพลลัด ทำให้พีเอชของน้ำผลิตสูงกว่าน้ำดิบเล็กน้อย

จากผลการทดลองเมื่อไม่ใช้สารส้มและใช้สารส้ม พบว่า เมื่อไม่ใช้ สารส้ม น้ำผลิตจะมีพีเอชต่ำกว่าเมื่อใช้สารส้ม (ดังรูปที่ 5.185) ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อ ใช้สารส้ม น้ำดิบจะต้องผ่านเข้ากระบอกกวนเร็ว ซึ่งมีความปั่นป่วนสูงพีเอชจึงเพิ่มขึ้น และปริมาณสารส้มที่ต่ำทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าพีเอชเล็กน้อย แต่เมื่อ ไม่ใช้สารส้มจะไม่ต้องกวนเร็ว เพราะฉะนั้นพีเอชของน้ำผลิตจึงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย จากความปั่นป่วนภายในอุปกรณ์สร้างเพลลัด

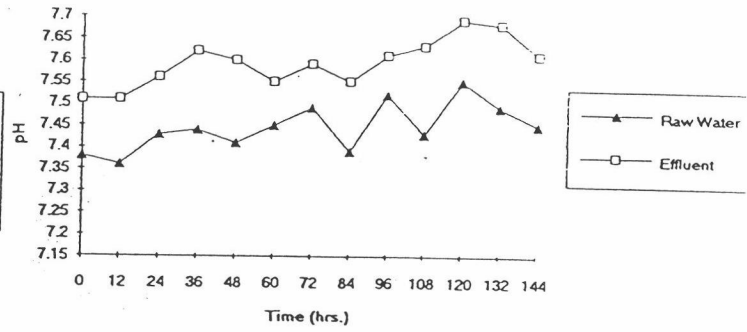
### 5.7.3 กรณีใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลัด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 4.2 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียน และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลลัด โดยมีความเร็วไหลขึ้น 15 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.42

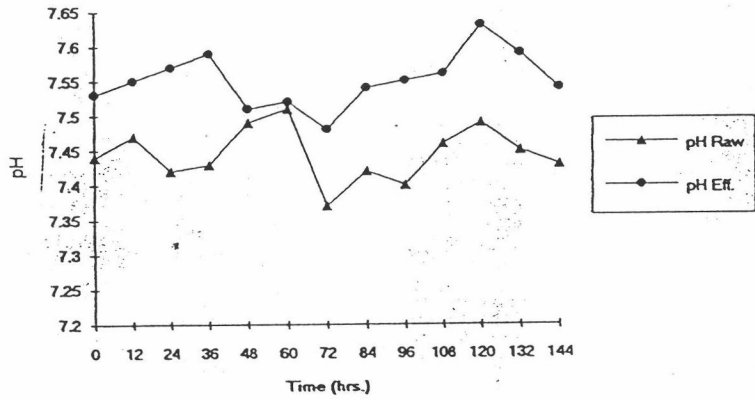
A 6.3 - R 0 - P 0.2



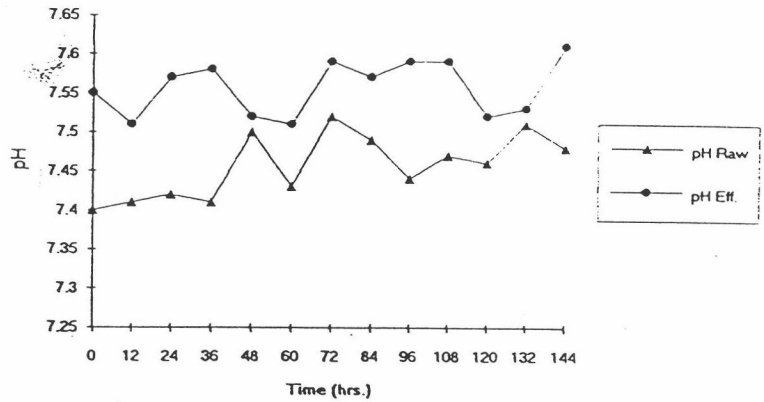
A0-R0-P0.2



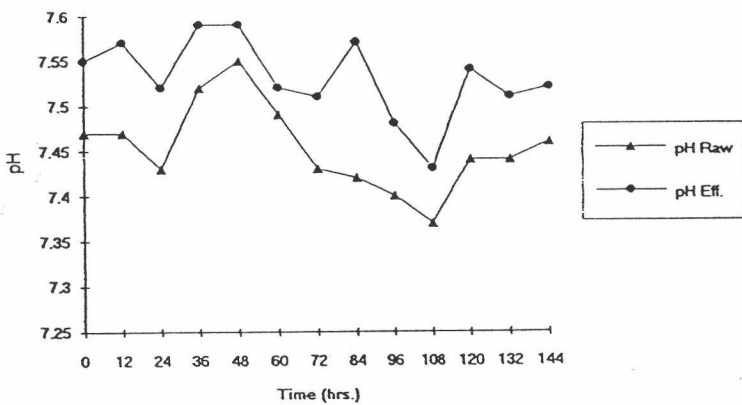
A 0 - R 0.1 - P 0.2



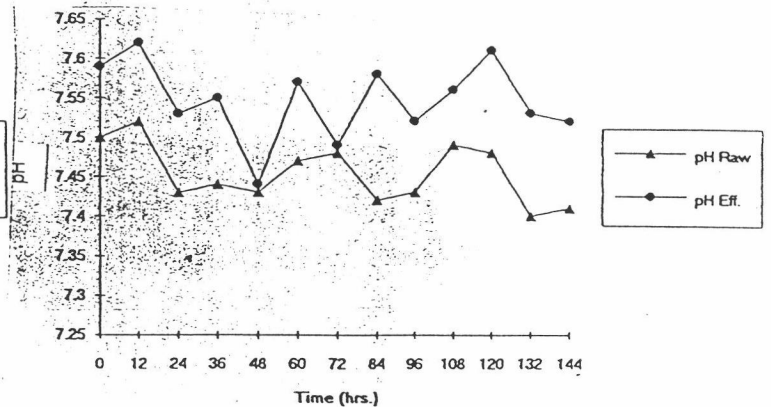
A 0 - R 0.2 - P 0.2



A 0 - R 0.3 - P 0.2



A 0 - R 0.4 - P 0.2



รูปที่ 5.82 ค่าพีเอชของน้ำเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. และสารส้ม 6.3 และ 0 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลสส์ค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (A1-R-PE)

ตารางที่ 5.42 พีเอชของระบบ กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ  
0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

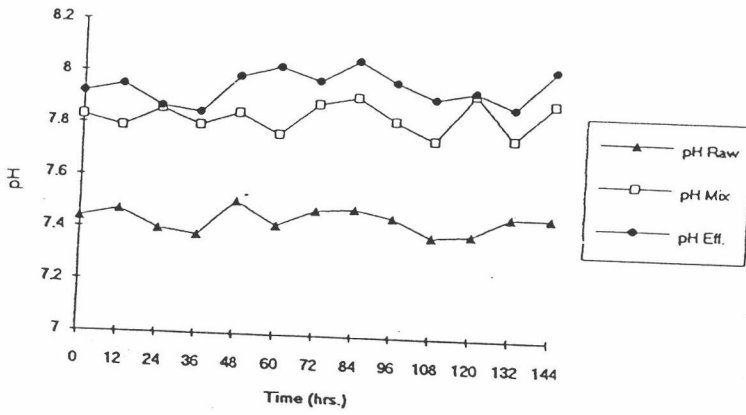
อัตราเวียนเพลลัด Or/Q	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	พีเอช		
		น้ำดิบ	น้ำหลังกวนเร็ว	น้ำผลิต
0	-2	7.44	7.84	7.96
0	0	7.45	-	7.57
0.1	0	7.45	-	7.56
0.2	0	7.44	-	7.54
0.3	0	7.45	-	7.55
0.4	0	7.45	-	7.55

จากตารางที่ 5.42 และรูปที่ 5.83 พบว่าเมื่อทดลองโดยใช้สารส้ม 4.2 มก./ล. พีเอชของน้ำหลังกวนเร็วจะมีค่าสูงกว่าของน้ำดิบประมาณ 0.4-0.5 และน้ำผลิตจะมีพีเอชสูงกว่าน้ำหลังกวนเร็วประมาณ 0.1-0.2 และสูงกว่าน้ำดิบประมาณ 0.4-0.6 ซึ่งอธิบายได้ว่า ความปั่นป่วนของน้ำเนื่องจากการกวนเร็ว และความปั่นป่วนด้านล่างของอุปกรณ์สร้างเพลลัดทำให้พีเอชน้ำหลังกวนเร็ว และพีเอชน้ำผลิตเพิ่มขึ้น

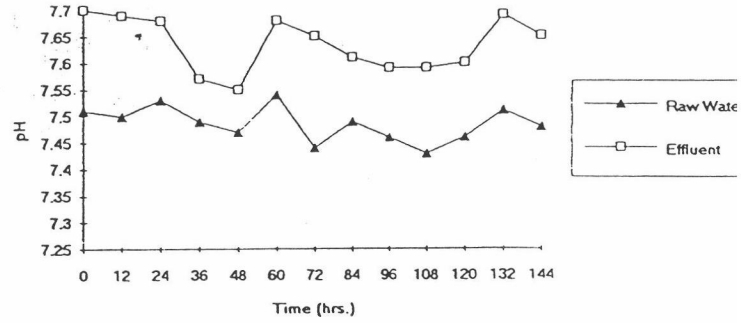
จากผลการทดลองเมื่อไม่ใช้สารส้มพบว่า น้ำผลิตจะมีพีเอชสูงกว่าน้ำดิบประมาณ 0.1-0.2 ทั้งการทดลองที่มีการเวียนเพลลัดและไม่มีการเวียนเพลลัด ซึ่งอธิบายได้ว่าความปั่นป่วนของน้ำด้านล่างของอุปกรณ์สร้างเพลลัด ทำให้พีเอชของน้ำผลิตสูงกว่าน้ำดิบเล็กน้อย

จากผลการทดลองเมื่อไม่ใช้สารส้มและใช้สารส้ม พบว่า เมื่อไม่ใช้สารส้ม น้ำผลิตจะมีพีเอชต่ำกว่าเมื่อใช้สารส้ม ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อใช้สารส้ม น้ำดิบจะ

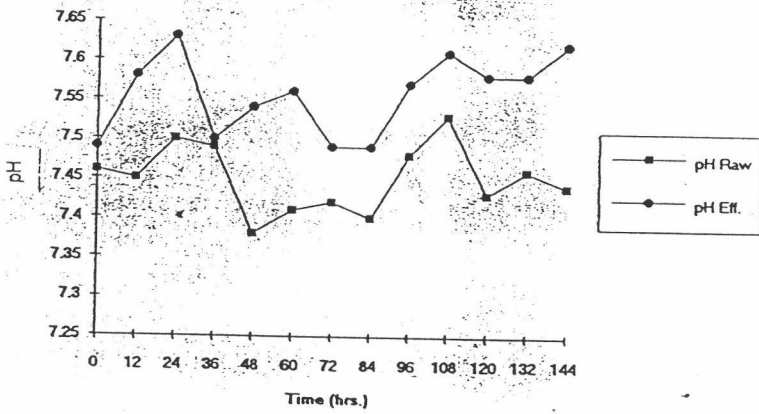
A 4.2 - R0 - P0.3



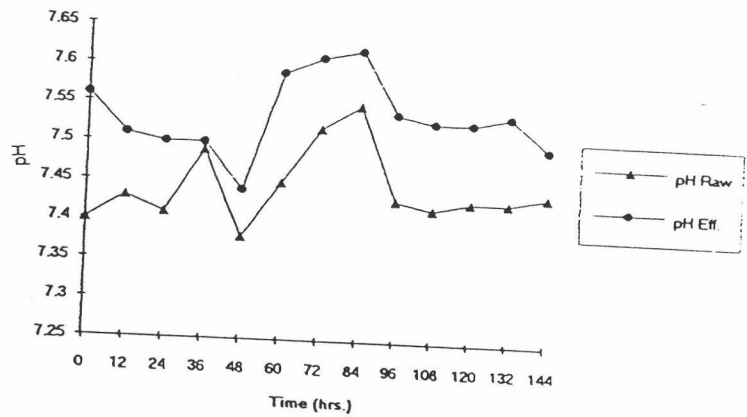
A0-R0-P0.3



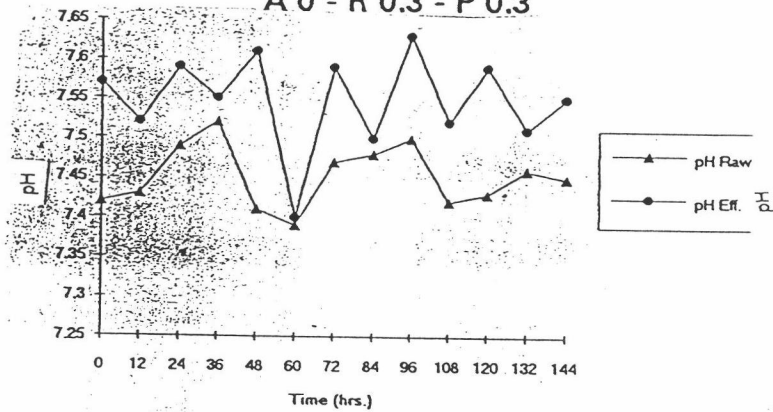
A0-R0.1-P0.3



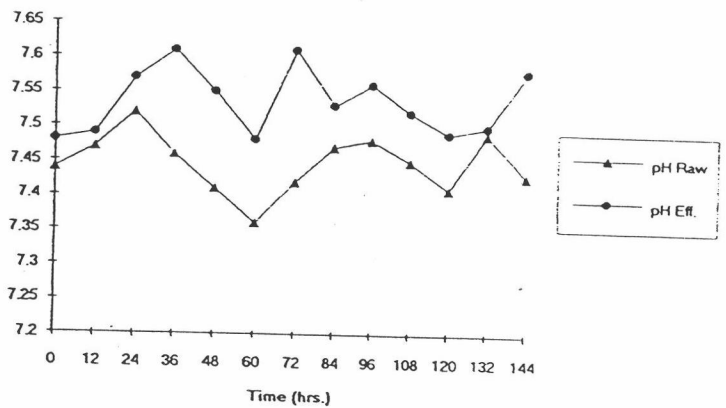
A0-R0.2-P0.3



A0-R0.3-P0.3



A0-R0.4-P0.3



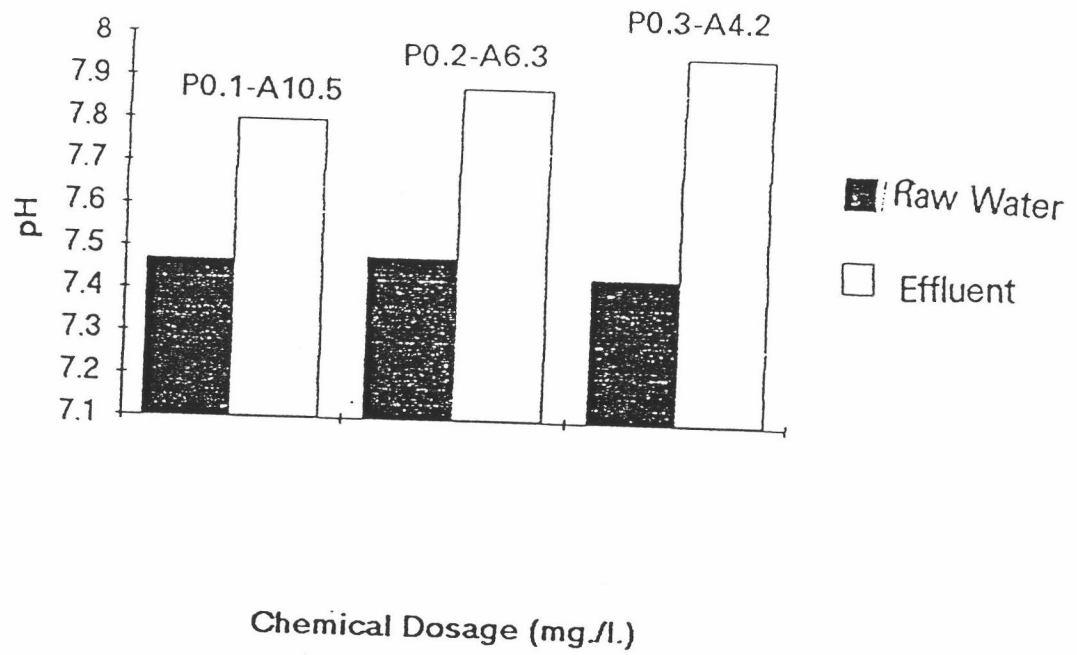
รูปที่ 5.83 ค่าพีเอชของน้ำเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 4.2 และ 0 มก./ล. โดยมีอัตราเวียนเพลเล็ตค่าต่าง ๆ ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (A1-R-PE)

ต้องผ่านเข้ากระบอกกวนเร็วซึ่งมีความปั่นป่วนสูงพีเอชจึงเพิ่มขึ้น และปริมาณสารส้มที่ต่ำทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าพีเอชเล็กน้อย แต่เมื่อไม่ใช้สารส้มจะไม่ต้องกวนเร็ว เพราะฉะนั้นพีเอชของน้ำผลิตจึงเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากความปั่นป่วนภายในอุปกรณ์สร้างเพลลิต

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำที่ใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่า เมื่อไม่ใช้สารส้มพีเอชน้ำผลิตเมื่อใช้โพสิเมอร์ค่าต่างๆไม่แตกต่างกันมากนัก จึงสรุปว่าปริมาณโพสิเมอร์จะไม่มีผลต่อค่าพีเอชของน้ำผลิต เมื่อมีการใช้สารส้มพบว่า เมื่อใช้สารส้มปริมาณมากขึ้น การเพิ่มของพีเอชของน้ำหลังกวนเร็วและน้ำผลิตมีแนวโน้มลดลง ซึ่งอธิบายได้ว่าปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสซึ่งเกิดจากการเติมสารส้ม ทำให้พีเอชของน้ำที่เติมสารส้มปริมาณมากกว่าจะต่ำกว่าพีเอชของน้ำที่เติมสารส้มปริมาณน้อยกว่าแต่เนื่องจากปริมาณสารส้มที่ใช้อ้อยู่ในระดับต่ำและแตกต่างกันไม่มากนัก ความแตกต่างของพีเอชจึงไม่เด่นชัดนัก (ดังรูปที่ 5.84)

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูงและความขุ่นต่ำ พบว่าพีเอชของน้ำผลิตในช่วงที่น้ำดิบมีความขุ่นต่ำจะสูงกว่าในช่วงที่น้ำดิบมีความขุ่นสูงเมื่อระบบมีการกวนเร็วเหมือนกัน ซึ่งอธิบายได้ว่าปริมาณสารส้มที่ใช้อันช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง จะสูงกว่าในช่วงน้ำดิบความขุ่นต่ำ ทำให้พีเอชน้ำผลิตต่ำกว่าเนื่องจากปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสที่เกิดขึ้น จากผลการทดลองทั้งสองช่วงสามารถสรุปผลที่สอดคล้องกันไว้ดังนี้

1. ปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุไม่มีผลอย่างเด่นชัดต่อค่าพีเอชในระบบ
2. อัตราเวียนเพลลิตไม่มีผลอย่างเด่นชัดต่อค่าพีเอชในระบบ
3. เมื่อใช้สารส้มปริมาณมากขึ้น พีเอชของน้ำหลังกวนเร็วและน้ำผลิตมีแนวโน้มต่ำลง
4. เนื่องจากปริมาณสารส้ม ที่ใช้ในการทดลองอยู่ในระดับต่ำดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของค่าพีเอชในระบบจึง เป็นผลจากความปั่นป่วนที่เกิดขึ้นในระบบเป็นหลัก



รูปที่ 5.84 เปรียบเทียบค่าพีเอชของน้ำเมื่อใช้พอลิเมอร์ไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 10.5, 6.3 และ 4.2 มก./ล. ในช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ



## 5.8 อิทธิพลของการเวียนเพลลิตต่อปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต

### 5.8.1 กรณีกดลองช่องน้ำดิบมีความขุ่นสูง (100-400 เอ็นทียู)

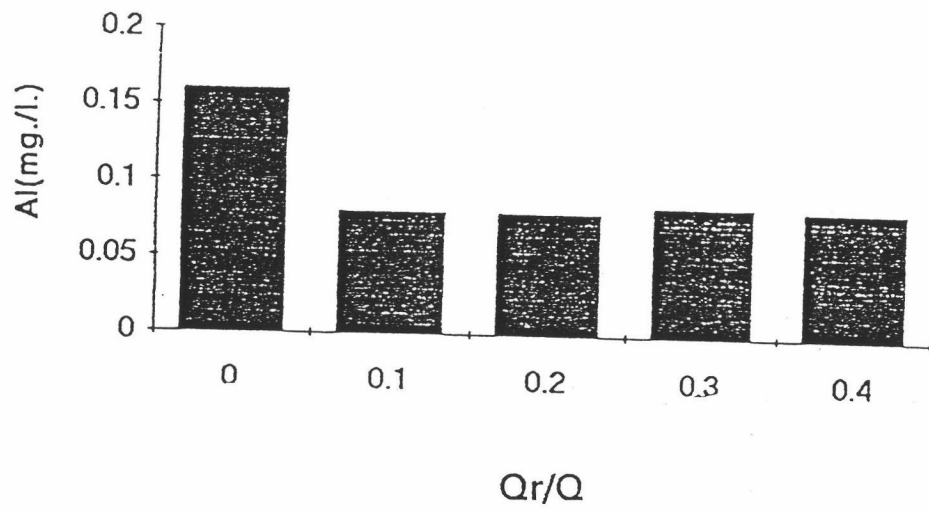
#### 5.8.1.1 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 4.8 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.43

ตารางที่ 5.43 ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

อัตราเวียนเพลลิต (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต (มก./ล.)
0	16.8	0.16
0.1	15.12	0.08
0.2	15.12	0.08
0.3	15.12	0.085
0.4	15.12	0.083

จากตารางที่ 5.43 และรูปที่ 5.85 พบว่า ทุกอัตราเวียนเพลลิตที่ทำการทดลอง ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์กำหนด 200 ไมโครกรัม/ล. (WHO, 1984) แต่การทดลองที่ไม่มีการเวียนเพลลิตจะมีปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตสูงกว่าเมื่อมีการเวียนเพลลิต ซึ่งอาจเป็นผลมาจากปริมาณสารส้มที่ใช้เมื่อไม่มี



รูปที่ 5.85 ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตที่ 24 ชั่วโมงสุดท้ายเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบความขุ่นสูง)

การเวียนเพลล็ดสูงกว่าเมื่อมีการเวียนเพลล็ดประมาณ 2 มก./ล. และเมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ดจะมีเม็ดเพลล็ดหลุดเป็นความชุ่นตกค้างไปกับน้ำผลิต (ความชุ่นน้ำผลิตประมาณ 7 เอ็นทียู) จึงทำให้อะลูมิเนียมในน้ำผลิตสูงกว่าเมื่อมีการเวียนเพลล็ด (ความชุ่นน้ำผลิตประมาณ 2 เอ็นทียู)

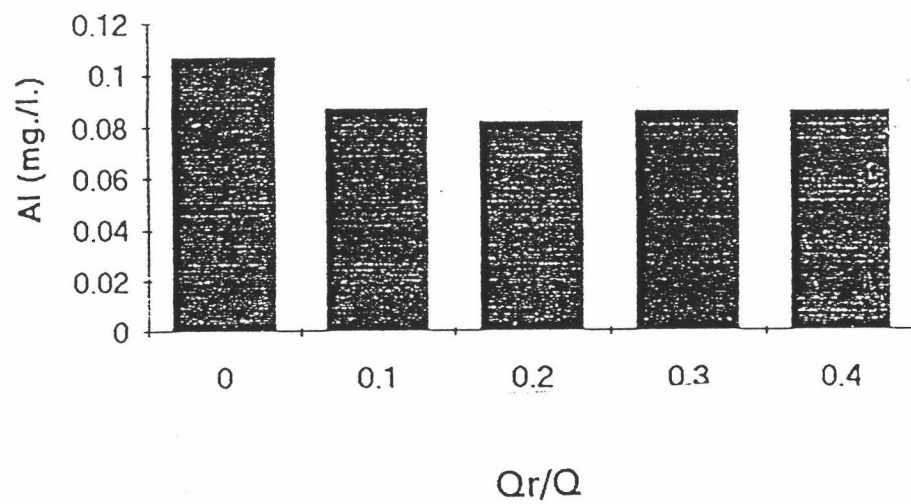
#### 5.8.1.2 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลล็ด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ด และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลล็ดโดยมีความเร็วไหลขึ้น 7.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.44

ตารางที่ 5.44 ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความชุ่นสูง)

อัตราเวียนเพลล็ด (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต (มก./ล.)
0	16.8	0.107
0.1	15.12	0.087
0.2	15.12	0.082
0.3	15.12	0.086
0.4	15.12	0.086

จากตารางที่ 5.44 และรูปที่ 5.86 พบว่า ทุกอัตราเวียนเพลล็ดที่ทำการทดลอง ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์กำหนด 200 ไมโครกรัม/ล. (WHO, 1984) แต่การทดลองที่ไม่มีการเวียนเพลล็ดจะมีปริมาณอะลูมิเนียม



รูปที่ 5.86 ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตที่ 24 ชั่วโมงสุดท้าย เมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

น้ำผลิตสูงกว่าเมื่อมีการเวียนเพลเล็ท ซึ่งอาจเป็นผลจากปริมาณสารส้มที่ใช้เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ทสูงกว่าเมื่อมีการเวียนเพลเล็ทประมาณ 2 มก./ล.

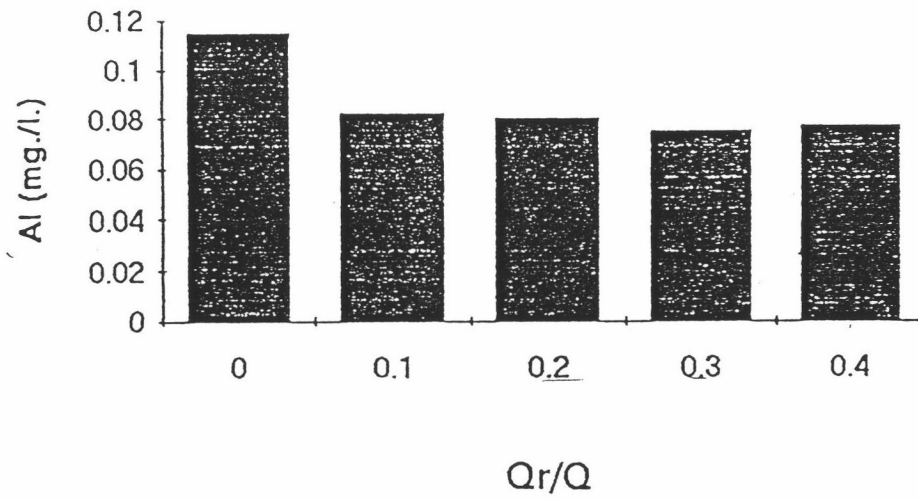
#### 5.8.1.3 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ท 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ท และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนโดยมีความเร็วไหลขึ้น 10.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.45

ตารางที่ 5.45 ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

อัตราเวียนเพลเล็ท (Or/O)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต (มก./ล.)
0	16.8	0.115
0.1	15.12	0.082
0.2	15.12	0.08
0.3	15.12	0.075
0.4	15.12	0.077

จากตารางที่ 5.45 และรูปที่ 5.87 พบว่า ทุกอัตราเวียนเพลเล็ทที่ทำการทดลอง ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์กำหนด 200 ไมโครกรัม/ล. (WHO, 1984) แต่การทดลองที่ไม่มีการเวียนเพลเล็ทจะมีอะลูมิเนียมในน้ำผลิต



รูปที่ 5.87 ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตที่ 24 ชั่วโมงสุดท้าย เมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

สูงกว่าเมื่อมีการเวียนเพลล็ด ซึ่งอาจเป็นผลจากปริมาณสารส้มที่ใช้เมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ดสูงกว่าเมื่อมีการเวียนเพลล็ดประมาณ 2 มก./ล.

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบความขุ่นสูงที่ใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่าถ้าปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุเพียงพอต่อกระบวนการสร้างเพลล็ด (ไม่มีเม็ดเพลล็ดหลุดเป็นความขุ่นตกค้างไปกับน้ำผลิต) จะมีแนวโน้มว่าปริมาณโพสิเมอร์ไม่มีประจุจะไม่มีผลอย่างเด่นชัดต่อปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต และจากผลการทดลองพบว่าอัตราเวียนเพลล็ดจะไม่มีผลเด่นชัดต่อปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต แต่การเปลี่ยนแปลงของปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต จะมีผลจากปริมาณสารส้มที่ใช้กล่าวคือเมื่อใช้ปริมาณสารส้มมากขึ้นปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตจะมีแนวโน้มสูงขึ้น

#### 5.8.2 กรณีทดลองช่องน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ (20-100 เอ็นทียู)

##### 5.8.2.1 กรณีใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลล็ด 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 10.5 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลล็ด และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลล็ด โดยมีความเร็วไหลขึ้น 9.6 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.46

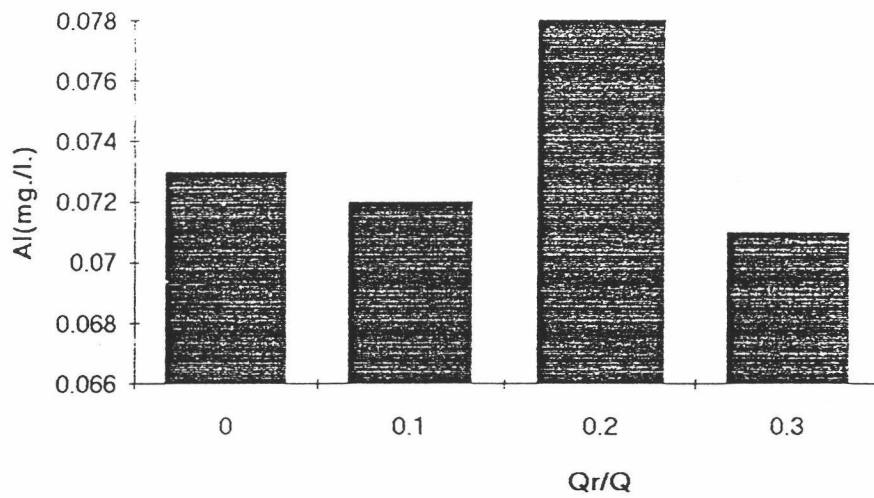
ตารางที่ 5.46 ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

อัตราเวียนเพลลัด (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต (มก./ล.)
0	10.5	0.073
0	0	0.073
0.1	0	0.072
0.2	0	0.078
0.3	0	0.071
0.4	0	0.074

จากตารางที่ 5.46 และรูปที่ 5.88 พบว่าทุกการทดลองที่ใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.1 มก./ล. ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตจะไม่เกินมาตรฐาน 200 ไมโครกรัม/ล. (WHO, 1984) แต่การทดลองที่ใช้สารส้มจะมีปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตสูงกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม อธิบายได้ว่าปริมาณสารส้มที่เติมลงไปจะเป็นการเพิ่มอะลูมิเนียมไอออน แต่เนื่องจากพีเอชของน้ำดิบประมาณ 7.4-7.6 ความสามารถในการละลายของอะลูมิเนียมมีค่าต่ำ ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตจึงมีค่าไม่เกินมาตรฐาน

จากผลการทดลองเมื่อไม่ใช้สารส้ม พบว่าปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตจะมีค่าใกล้เคียงกันทุกอัตราเวียนเพลลัดที่ทำการทดลอง และมีค่าใกล้เคียงกับปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำดิบ (ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำดิบมีค่าประมาณ 70-80 ไมโครกรัม/ลิตร) ซึ่งอธิบายได้ว่าปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำดิบจะเป็นอะลูมิเนียมที่ละลาย





รูปที่ 5.88 ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตที่ 24 ชั่วโมงสุดท้าย เมื่อใช้โพลีเมอร์ ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. และสารส้ม 0 มก./ล. (การทดลอง ช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

น้ำเป็นไอออน กระบวนการสร้างเพลลีสจึงไม่สามารถจับไอออนในดินได้ ดังนั้น ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตจึงไม่แตกต่างจากในน้ำดิบมากนัก

#### 5.8.2.2 กรณีใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเพลลีส 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 6.3 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลีส และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลลีส และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลลีส โดยมีความเร็วไหลขึ้น 12 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.47

ตารางที่ 5.47 ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต กรณีใช้ร่วมกับโพสิเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

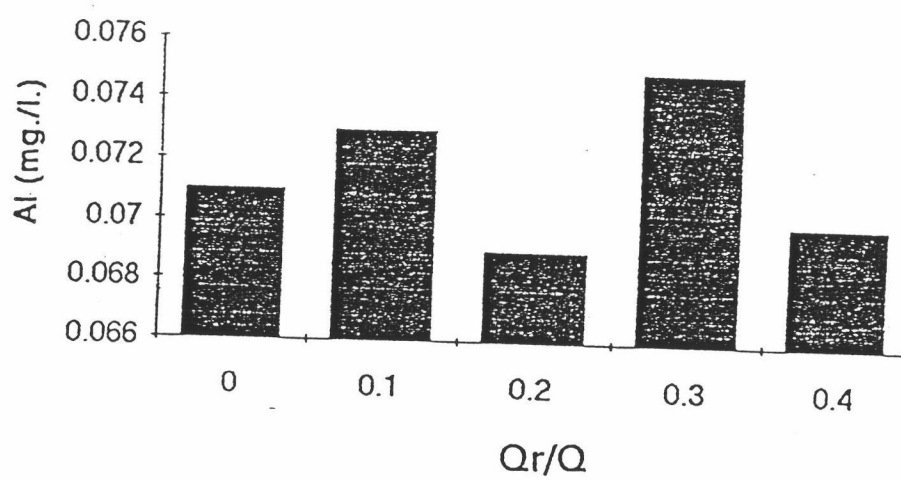
อัตราเวียนเพลลีส (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต (มก./ล.)
0	6.3	0.082
0	0	0.071
0.1	0	0.073
0.2	0	0.069
0.3	0	0.075
0.4	0	0.07

จากตารางที่ 5.47 และรูปที่ 5.89 พบว่า ทุกการทดลองที่ใช้ร่วมกับ โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตจะไม่เกิน มาตรฐาน 200 ไมโครกรัม/ล. (WHO, 1984) แต่การทดลองที่ใช้สารส้มจะมีปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตสูงกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้มเล็กน้อยอธิบายได้ว่าปริมาณสารส้มที่เติมลงไปจะเป็นการเพิ่มอะลูมิเนียมไอออน แต่เนื่องจากพีเอชของน้ำดิบประมาณ 7.4-7.6 ความสามารถในการละลายของอะลูมิเนียมมีค่าต่ำ ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตจึงมีค่าไม่เกินมาตรฐาน

จากผลการทดลองเมื่อไม่ใช้สารส้ม พบว่าปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตจะมีค่าใกล้เคียงกันทุกอัตราเวียนเพลลิตที่ทำการทดลองและมีค่าใกล้เคียงกับปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำดิบ (ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำดิบมีค่าประมาณ 70-80 ไมโครกรัม/ล.) ซึ่งอธิบายได้ว่าปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำดิบจะอยู่ในรูปอะลูมิเนียมไอออนจึงไม่สามารถกำจัดได้โดยกระบวนการสร้างเพลลิต

#### 5.8.2.3 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 4.2 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลชั้น 15 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.48



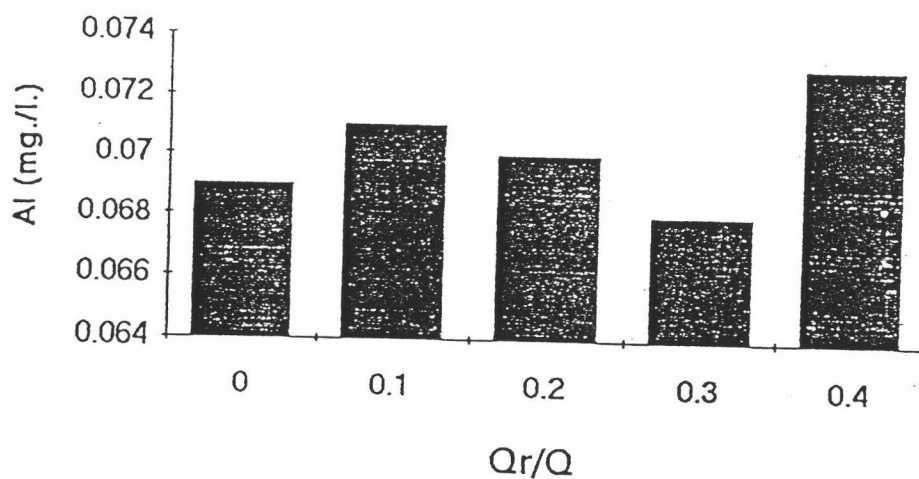
รูปที่ 5.89 ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตที่ 24 ชั่วโมงสุดท้ายเมื่อใช้โพสิเมอร์ ไม่มีประจุ 0.2 มล./ล. และสารส้ม 0 มก./ล. (การทดลอง ช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

ตารางที่ 5.48 ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต กรณีใช้ร่วมกับโพสิเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

อัตราเวียนเพลลัด (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต (มก./ล.)
0	4.2	0.08
0	0	0.069
0.1	0	0.071
0.2	0	0.07
0.3	0	0.068
0.4	0	0.073

จากตารางที่ 5.48 และรูปที่ 5.90 พบว่าทุกการทดลองที่ใช้ร่วมกับโพสิเมอร์ไม่มีประจุ ปริมาณ 0.3 มก./ล. ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตจะไม่เกินมาตรฐาน 200 ไมโครกรัม/ล. (WHO, 1984) แต่การทดลองที่ใช้สารส้มจะมีปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตสูงกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้มเล็กน้อย อธิบายได้ว่า ปริมาณสารส้มที่เติมลงไปจะเพิ่มอะลูมิเนียมไอออน แต่เนื่องจากพีเอชของน้ำดิบประมาณ 7.4-7.6 ความสามารถในการละลายของอะลูมิเนียมมีค่าต่ำ ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตจึงมีค่าไม่เกินมาตรฐาน

จากผลการทดลองเมื่อไม่ใช้สารส้ม พบว่าปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตจะมีค่าใกล้เคียงกันทุกอัตราเวียนเพลลัดที่ทำการทดลองและมีค่าใกล้เคียงกับปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำดิบ (ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำดิบมีค่าประมาณ 70-80 ไมโครกรัม/ล.) ซึ่งอธิบายได้ว่าปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำดิบจะอยู่ในรูปอะลูมิเนียมไอออน จึงไม่สามารถกำจัดได้โดยกระบวนการสร้างเพลลัด



รูปที่ 5.90 ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตที่ 24 ชั่วโมงสุดท้าย เมื่อใช้โพสิเมอร์  
ที่มีประจุ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 0 มก./ล. (การทดลอง  
ช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบความขุ่นต่ำ ที่ใช้โพสไฟเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่าปริมาณโพสไฟเมอร์ไม่มีประจุ และการเวียนเพลลิตจะไม่มีผลโดยตรงต่อปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต แต่จะมีผลต่อปริมาณสารส้มที่ต้องการกล่าวคือเมื่อปริมาณโพสไฟเมอร์ไม่มีประจุเพิ่มขึ้นและเมื่อมีการเวียนเพลลิตจะสามารถลดความต้องการปริมาณสารส้ม ซึ่งส่งผลให้ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตมีค่าต่ำลง

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบความขุ่นสูงและความขุ่นต่ำ พบว่าผลการทดลองทั้งสองช่วงมีผลสอดคล้องกัน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. กระบวนการสร้างเพลลิตสามารถผลิตน้ำได้ตามมาตรฐาน (ความขุ่นของน้ำผลิตต่ำกว่า 5 เอ็นทียู) โดยมีปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตต่ำกว่า 200 ไมโครกรัม/ล.
2. ปริมาณโพสไฟเมอร์ และการเวียนเพลลิตจะไม่มีผลโดยตรงต่อปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต แต่จะมีผลต่อปริมาณสารส้มที่ต้องการในการผลิตน้ำคุณภาพสูง
3. ปริมาณสารส้ม จะมีผลโดยตรงต่อปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต เมื่อใช้ปริมาณสารส้มสูงปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตจะมีค่าสูง
4. กระบวนการสร้างเพลลิตมีแนวโน้มว่าไม่สามารถกำจัดอะลูมิเนียมให้ออกนได้ ดังนั้นค่าพีเอชของน้ำดิบจึงมีผลต่อปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิตเพราะมีผลต่อความสามารถในการละลายของอะลูมิเนียมในน้ำ

#### 5.9 อิทธิพลของการเวียนเพลลิตต่อความเร็วจมตัว ขนาดและความหนาแน่นเพลลิต

##### 5.9.1 กรณีทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง (100-400 เอ็นทียู)

##### 5.9.1.1 กรณีใช้โพสไฟเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ

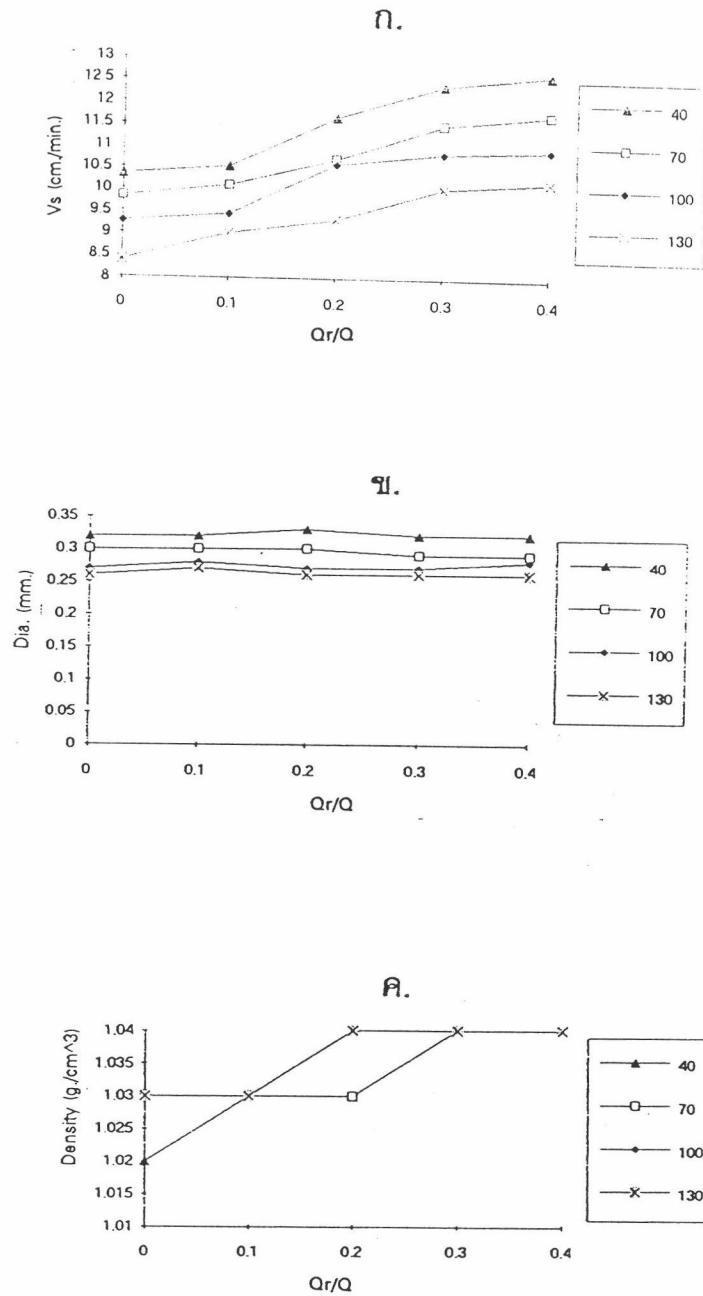
16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 4.8 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.49

ตารางที่ 5.49 ความเร็วจมตัว ขนาดและความหนาแน่นเพลลิต กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

อัตราเวียนเพลลิต (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก/ล.)	ความเร็วจมตัว (ชม./นาที)				ขนาดของเพลลิต (มม.)				ความหนาแน่นของเพลลิต (ก./ชม. <sup>3</sup> )			
		40	70	100	130	40	70	100	130	40	70	100	130
0	16.8	10.34	9.84	9.27	8.39	0.32	0.3	0.27	0.26	1.02	1.03	1.03	1.03
0.1	15.12	10.54	10.1	9.44	9	0.32	0.3	0.28	0.27	1.03	1.03	1.03	1.03
0.2	15.12	11.66	10.71	10.6	9.33	0.33	0.3	0.27	0.26	1.03	1.03	1.04	1.04
0.3	15.12	12.39	11.5	10.86	10.06	0.32	0.29	0.27	0.26	1.04	1.04	1.04	1.04
0.4	15.12	12.63	11.73	10.94	10.21	0.32	0.29	0.28	0.26	1.04	1.04	1.04	1.04

จากตารางที่ 5.49 และรูปที่ 5.91 พบว่าความเร็วจมตัวของเพลลิตมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่ออัตราเวียนเพลลิตเพิ่มขึ้น ทำให้ความเร็วไหลขึ้นในชั้นเพลลิตสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดการสร้างเพลลิตที่สามารถจมตัวในชั้นเพลลิตช่วงที่ความเร็วไหลขึ้นสูง เนื่องจากการเวียนเพลลิต (ช่วงจากด้านล่างอุปกรณ์สร้างเพลลิตถึงความสูง 130 ซม. จากด้านล่าง) เพลลิตในชั้นเพลลิตที่ความสูงต่างๆ (40, 70, 100 และ 130 ซม. จากด้านล่าง) จึงมีความเร็วตัวสูงขึ้น





รูปที่ 5.91 ความเร็วจมตัว ขนาดและความหนาแน่นของเฟลเจลล์ เมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มี  
 ประจุ 0.1 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. (การทดลอง  
 ช่วงน้ำคิบมีความขุ่นสูง)

ก. ความเร็วจมตัวของเฟลเจลล์

ข. ขนาดของเฟลเจลล์

ค. ความหนาแน่นของเฟลเจลล์

จากผลการทดลองพบว่า ขนาดของเพลลิตมีค่าใกล้เคียงกันในทุกค่า อัตราเวียนเพลลิตที่ทำการทดลอง จากขนาดและความเร็วจมตัวของเพลลิตสามารถคำนวณความหนาแน่นของเพลลิตได้จาก Stoke's Law (ดังแสดงผลในตารางที่ 5.49 และรูปที่ 5.91) ซึ่งจากผลกาคำนวณพบว่าความหนาแน่นของเพลลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น สามารถอธิบายได้ว่า ความเร็วไหลขึ้นในชั้นเพลลิตสูงขึ้น จึงเกิดการชนของเม็ดเพลลิตแรงขึ้นทำให้น้ำในเม็ดเพลลิตถูกขับออกนอกเม็ดเพลลิตมากขึ้น เม็ดเพลลิตจึงมีความหนาแน่นสูงขึ้น

#### 5.9.1.2 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 7.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.50

ตารางที่ 5.50 ความเร็วจมตัว ขนาดและความหนาแน่นของเพลลิต กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

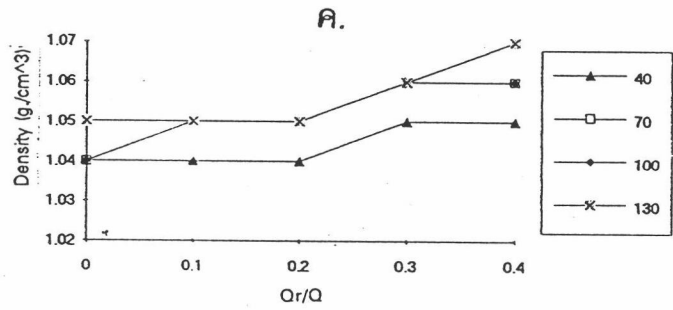
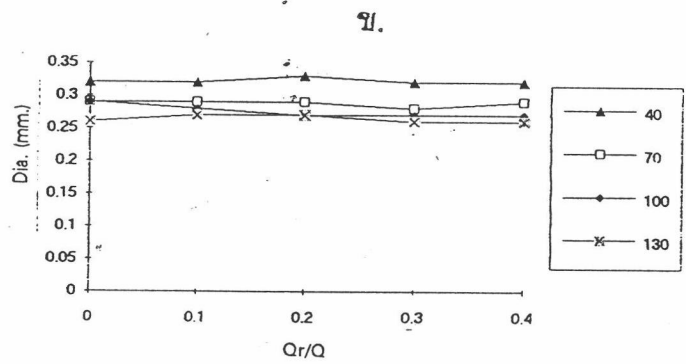
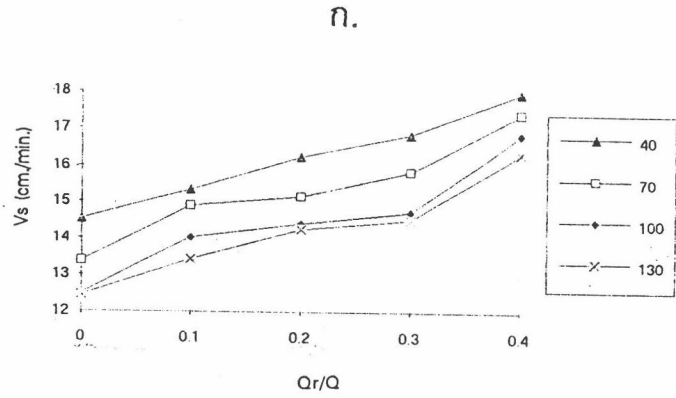
อัตราเวียนเพลลิต (Qr/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ความเร็วจมตัว (ชม./นาที)				ขนาดของเพลลิต (มม.)				ความหนาแน่นของเพลลิต (ก./ชม. <sup>3</sup> )			
		40	70	100	130	40	70	100	130	40	70	100	130
0	16.8	14.53	13.37	12.49	12.44	0.32	0.29	0.29	0.26	1.04	1.04	1.04	1.05
0.1	15.12	15.34	14.9	14.04	13.43	0.32	0.29	0.28	0.27	10.4	1.05	1.05	1.05
0.2	15.12	16.26	15.15	14.41	14.26	0.33	0.29	0.27	0.27	1.04	1.05	1.05	1.05
0.3	15.12	16.84	15.84	14.73	14.51	0.32	0.28	0.27	0.26	1.05	1.06	1.06	1.06
0.4	15.12	17.96	17.4	16.84	16.34	0.32	0.29	0.27	0.26	1.05	1.06	1.06	1.07

จากตารางที่ 5.50 และรูปที่ 5.92 พบว่าความเร็วจมตัวของเพลลิตมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่ออัตราเวียนเพลลิตเพิ่มขึ้น ทำให้ความเร็วไหลชั้นในชั้นเพลลิตสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดการสร้างเพลลิตที่สามารถจมตัวในชั้นเพลลิตช่วงที่ความเร็วไหลชั้นสูงขึ้นเนื่องจากการเวียนเพลลิตเพลลิตในชั้นเพลลิตจึงมีความเร็วจมตัวสูงขึ้น

จากผลการทดลองพบว่าขนาดของเพลลิตมีค่าใกล้เคียงกันในทุกค่าอัตราเวียนเพลลิตที่ทำการทดลอง และจากการคำนวณพบว่าความหนาแน่นของเพลลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น (ดังรูป 5.92) สามารถอธิบายได้ว่าความเร็วไหลชั้นในชั้นเพลลิตสูงขึ้นจึงเกิดการชนของเม็ดเพลลิตแรงขึ้นทำให้น้ำในเม็ดเพลลิตถูกขับออกนอกเม็ดเพลลิตมากขึ้นเม็ดเพลลิตจึงมีความหนาแน่นสูงขึ้น

#### 5.9.1.3 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 16.8 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และ 15.12 มก./ล. เมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลชั้น 10.2 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.51



รูปที่ 5.92 ความเร็วจมตัว ขนาดและความหนาแน่นของเฟลลีสต์ เมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มี  
 ประจุ 0.2 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 มก./ล. (การทดลอง  
 ช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

- ก. ความเร็วจมตัวของเฟลลีสต์
- ข. ขนาดของเฟลลีสต์
- ค. ความหนาแน่นของเฟลลีสต์

ตารางที่ 5.51 ความเร็วจมตัว ขนาดและความหนาแน่นของเพลลิต กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

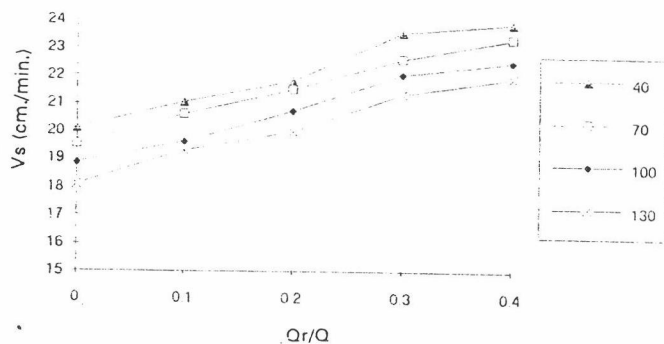
อัตราเวียนเพลลิต (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ความเร็วจมตัว (ชม./นาที)				ขนาดของเพลลิต (มม.)				ความหนาแน่นของเพลลิต (ก./ชม. <sup>3</sup> )			
		40	70	100	130	40	70	100	130	40	70	100	130
0	16.8	20.1	19.53	18.87	18.1	0.33	0.3	0.28	0.28	1.05	1.06	1.06	1.06
0.1	15.12	21.07	20.61	19.63	19.29	0.32	0.3	0.29	0.27	1.06	1.06	1.06	1.07
0.2	15.12	21.81	21.51	20.74	20	0.33	0.31	0.28	0.28	1.06	1.06	1.07	1.07
0.3	15.12	23.57	22.59	22.03	21.34	0.32	0.3	0.3	0.28	1.07	1.07	1.07	1.08
0.4	15.12	23.89	23.32	22.49	21.91	0.33	0.31	0.29	0.28	1.07	1.07	1.07	1.08

จากตารางที่ 5.51 และรูปที่ 5.93 พบว่าความเร็วรอบตัวของเพลลิตมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่ออัตราเวียนเพลลิตเพิ่มขึ้น ทำให้ความเร็วไหลขึ้นในชั้นเพลลิตสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดการสร้างเพลลิตที่สามารถจมตัวในชั้นเพลลิตช่วงที่ความเร็วไหลขึ้นสูงขึ้น เนื่องจากการเวียนเพลลิตเพลลิตในชั้นเพลลิตจึงมีความเร็วจมตัวสูงขึ้น

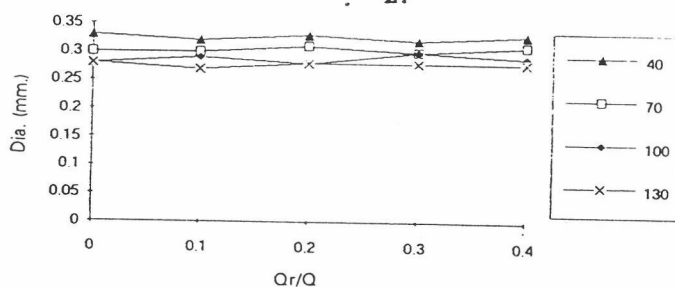
จากผลการทดลองพบว่าขนาดของเพลลิตมีค่าใกล้เคียงกันในทุกค่าอัตราเวียนเพลลิตที่ทำการทดลอง และจากการคำนวณพบว่าความหนาแน่นของเพลลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น (ดังรูป 5.93) สามารถอธิบายได้ว่าความเร็วไหลขึ้นในชั้นเพลลิตสูงขึ้นจึงเกิดการชนของเม็ดเพลลิตแรงขึ้นทำให้น้ำในเม็ดเพลลิตถูกจับออกมานอกเม็ดเพลลิตมากขึ้น เม็ดเพลลิตจึงมีความหนาแน่นสูงขึ้น

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบความขุ่นสูงที่ใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่าทุกปริมาณโพลีเมอร์

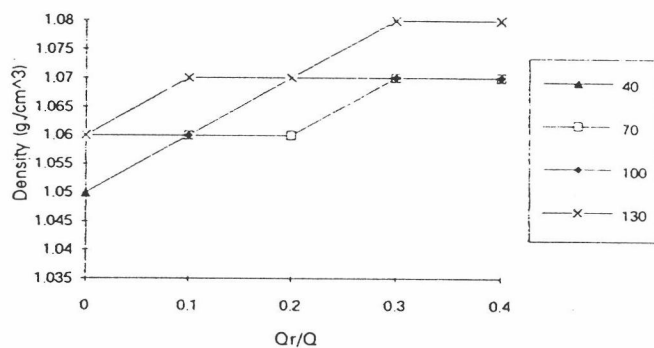
ก.



ข.



ค.



รูปที่ 5.93 ความเร็วจมตัว ขนาดและความหนาแน่นเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ 15.12 (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

ก. ความเร็วจมตัวของเฟลเจลล์

ข. ขนาดของเฟลเจลล์

ค. ความหนาแน่นของเฟลเจลล์

ไม่มีประจุที่ทำการทดลองจะมีผลสอดคล้องกันกล่าวคือ เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ตสูงขึ้น เม็ดเพลเล็ตจะมีความเร็วจมตัวและความหนาแน่นสูงขึ้น (ดังรูปที่ 5.94) แต่จะมีขนาดใกล้เคียงกัน และจากผลการทดลองพบว่าความเร็วจมตัวและความหนาแน่นของเพลเล็ตมีค่าสูงขึ้น เมื่อปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุสูงขึ้น ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อปริมาณโพลีเมอร์สูงขึ้นเพลเล็ตจะแน่นและหนักมากขึ้น จึงมีความเร็วในการจมตัวสูงขึ้น

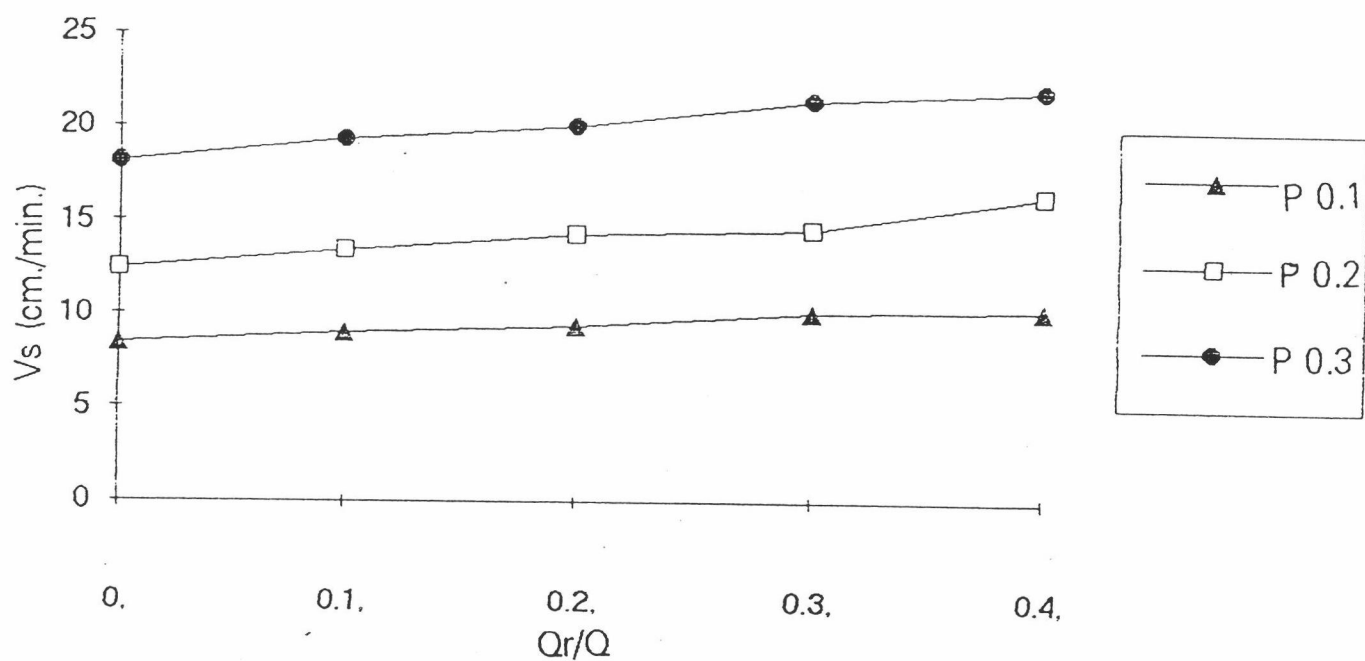
#### 5.9.2 การทดลองช่วงน้ำดิบความขุ่นต่ำ (20-100 เอ็นทียู)

##### 5.9.2.1 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลเล็ต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 10.5 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลเล็ต และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลเล็ต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 9.6 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.52

ตารางที่ 5.52 ความเร็วจมตัว ขนาดและความหนาแน่นของเพลเล็ต กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

อัตราเวียนเพลเล็ต (Qr/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ความเร็วจมตัว (ชม./นาท.)				ขนาดของเพลเล็ต (มม.)				ความหนาแน่นของเพลเล็ต (ก./ชม. <sup>3</sup> )			
		40	70	100	130	40	70	100	130	40	70	100	130
0	10.5	20.21	19.53	18.49	17.2	0.27	0.27	0.25	0.23	1.08	1.07	1.08	1.09
0	0	20.84	19.67	18.92	17.4	0.21	0.2	0.18	0.18	1.13	1.14	1.16	1.15
0.1	0	21.95	20.83	18.96	17.31	0.21	0.19	0.18	0.17	1.14	1.16	1.16	1.17
0.2	0	22.83	21.39	20.61	19.47	0.2	0.2	0.19	0.18	1.16	1.16	1.16	1.17
0.3	0	24	22.89	21.92	21.17	0.19	0.18	0.18	0.17	1.18	1.19	1.19	1.2
0.4	0	24.92	23.94	23.32	22.83	0.21	0.19	0.18	0.17	1.18	1.18	1.2	1.21



รูปที่ 5.94 เปรียบเทียบความเร็วจมตัวที่ระดับ 130 ซม.  
 เมื่อใช้โพลีเมอร์น้ำหนักโมเลกุล 0.1, 0.2  
 และ 0.3 มก./ล. และสารส้ม 16.8 และ  
 15.12 มก./ล. ที่อัตราเวียนเพลล์  
 ค่าต่าง ๆ (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นสูง)

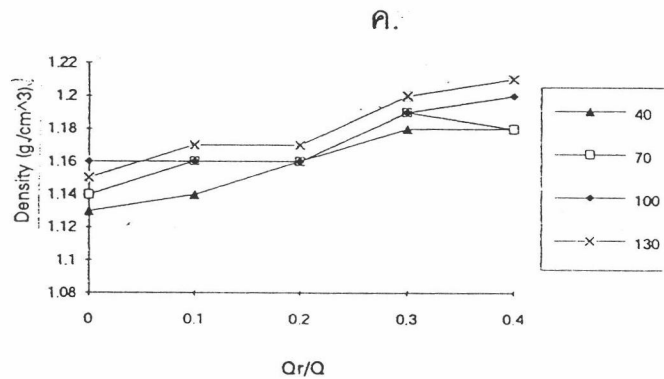
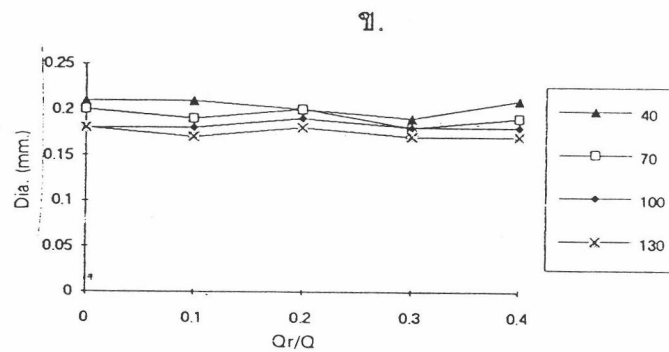
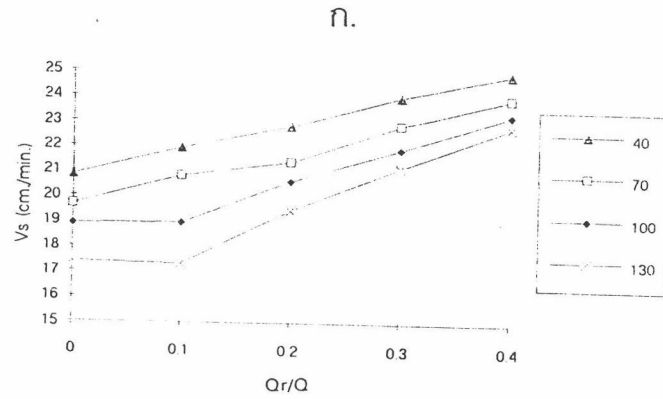


จากตารางที่ 5.52 และรูปที่ 5.95 พบว่าการทดลองที่ใช้ สารส้มมีขนาดของเพลลิตที่ใหญ่กว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม และมีความเร็วจมตัวต่ำกว่า ชุดทดลองที่ไม่ใช้สารส้ม และจากการคำนวณพบว่าความหนาแน่นของเพลลิตเมื่อใช้ สารส้มจะมีค่าต่ำกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อมีการใช้สารส้ม อะลูมิเนียม จากสารส้มจะเป็นส่วนประกอบของเม็ดเพลลิต ทำให้เม็ดเพลลิตมีความหนาแน่นต่ำกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม

จากผลการทดลองพบว่าเมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น เม็ดเพลลิตจะมีความเร็วจมตัวเพิ่มขึ้น แต่จะไม่มีผลอย่างเด่นชัดต่อขนาดของเพลลิต และจากการคำนวณพบว่าความหนาแน่นของเพลลิตจะสูงขึ้น เมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้น อธิบายได้ว่าเนื่องจากความเร็วไหลขึ้นในชั้นเพลลิตสูงขึ้น เม็ดเพลลิตจึงชนกันแรงขึ้น ทำให้หน้าในเม็ดเพลลิตถูกขับออกมามากขึ้น เม็ดเพลลิตจึงมีความหนาแน่นสูงขึ้น

#### 5.9.2.2 กรณีใช้โพสิเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 6.3 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 12 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.53



รูปที่ 5.95 ความเร็วจมตัว ขนาดและความหนาแน่นเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.1 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำตึบมีความขุ่นต่ำ)

ก. ความเร็วจมตัวของเฟลลีสต์

ข. ขนาดของเฟลลีสต์

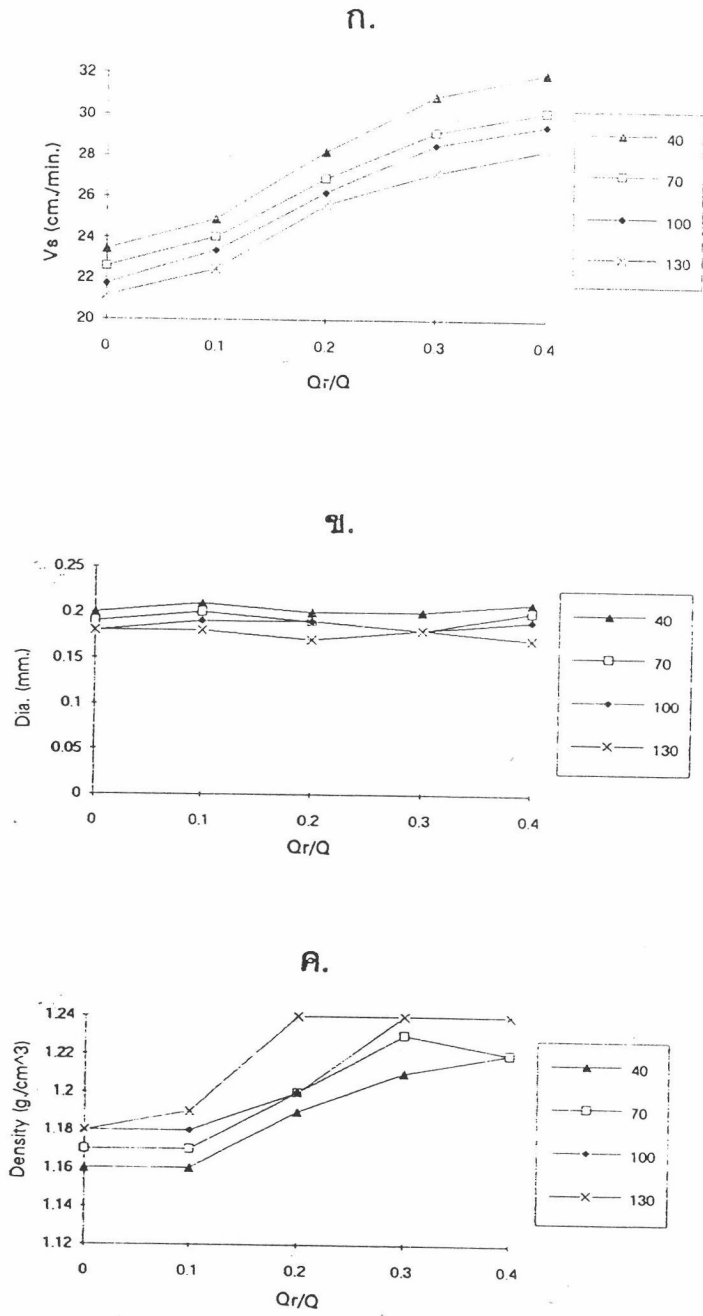
ค. ความหนาแน่นของเฟลลีสต์

ตารางที่ 5.53 ความเร็วจมตัว ขนาดและความหนาแน่นของเพลล็ด กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.2 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

อัตราเวียนเพลล็ด (Qr/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ความเร็วจมตัว (ซม./นาที)				ขนาดของเพลล็ด (มม.)				ความหนาแน่นของเพลล็ด (ก./ซม. <sup>3</sup> )			
		40	70	100	130	40	70	100	130	40	70	100	130
0	6.3	23.25	21.97	21.32	20.91	0.26	0.26	0.25	0.24	1.09	1.09	1.09	1.1
0	0	23.42	22.56	21.74	21.15	0.2	0.19	0.16	0.18	1.16	1.17	1.18	1.18
0.1	0	24.92	24.04	23.36	22.43	0.21	0.2	0.19	0.18	1.16	1.17	1.18	1.19
0.2	0	28.19	26.87	26.21	25.63	0.2	0.19	0.19	0.17	1.19	1.2	1.2	1.24
0.3	0	30.92	29.16	28.55	27.16	0.2	0.18	0.18	0.18	1.21	1.23	1.24	1.24
0.4	0	31.97	30.15	29.49	28.33	0.21	0.2	0.19	0.17	1.22	1.22	1.24	1.24

จากตารางที่ 5.53 และรูปที่ 5.96 พบว่าการทดลองที่ใช้สารส้มมีขนาดของเม็ดเพลล็ดใหญ่กว่าเมื่อไม่ใช้สารส้มและมีความเร็วจมตัวต่ำกว่าชุดทดลองที่ไม่ใช้สารส้ม และจากการคำนวณพบว่าความหนาแน่นของเพลล็ดเมื่อใช้สารส้มจะมีค่าต่ำกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อมีการใช้สารส้ม อะลูมิเนียมจากสารส้มจะเป็นส่วนประกอบของเม็ดเพลล็ด ทำให้เม็ดเพลล็ดมีความหนาแน่นต่ำกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม

จากผลการทดลองพบว่า เมื่ออัตราเวียนเพลล็ดสูงขึ้น เม็ดเพลล็ดจะมีความเร็วจมตัวเพิ่มขึ้น แต่จะไม่มีผลอย่างเด่นชัดต่อขนาดของเพลล็ดและจาก



รูปที่ 5.96 ความเร็วจมตัวและความหนาแน่นเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.2 มก./ล.

(การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

ก. ความเร็วจมตัวของเฟลลิต

ข. ขนาดของเฟลลิต

ค. ความหนาแน่นของเฟลลิต

การคำนวณพบว่าความหนาแน่นของเพลลิตเมื่ออัตราเวียนเพลลิตสูงขึ้นจะมีค่าสูงขึ้น (ดังรูปที่ 5.96) อธิบายได้ว่าเนื่องจากความเร็วไหลขึ้นในชั้นเพลลิตสูงขึ้น เม็ดเพลลิตจึงชนกันแรงขึ้น ทำให้น้ำในเม็ดเพลลิตถูกขับออกมามากขึ้น เม็ดเพลลิตจึงมีความหนาแน่นสูงขึ้น

#### 5.9.2.3 กรณีใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล.

จากการทดลองใช้อัตราเวียนเพลลิต 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 ของอัตราไหลน้ำเข้า และใช้สารส้มเป็นโคแอกกูแลนต์ด้วยปริมาณ 0 และ 4.2 มก./ล. เมื่อไม่มีการเวียนเพลลิต และไม่ใช้สารส้มเมื่อมีการเวียนเพลลิต โดยมีความเร็วไหลขึ้น 15 ม./ชม. ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5.54

ตารางที่ 5.54 ความเร็วจมตัว ขนาดและความหนาแน่นของเพลลิต กรณีใช้ร่วมกับโพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)

อัตราเวียนเพลลิต (Or/Q)	ปริมาณสารส้ม (มก./ล.)	ความเร็วจมตัว (ชม./นาที)				ขนาดของเพลลิต (มม.)				ความหนาแน่นของเพลลิต (ก./ชม. <sup>3</sup> )			
		40	70	100	130	40	70	100	130	40	70	100	130
0	4.2	27.85	27.25	26.72	25.13	0.25	0.23	0.24	0.23	1.12	1.14	1.13	1.13
0	0	28.28	27.93	27.11	26.55	0.21	0.18	0.18	0.17	1.18	1.24	1.23	1.26
0.1	0	31.59	30.37	29.45	28.61	0.2	0.19	0.18	0.16	1.22	1.24	1.25	1.31
0.2	0	33.35	31.97	30.63	29.74	0.21	0.19	0.17	0.16	1.21	1.24	1.29	1.32
0.3	0	36.51	35.18	33.96	33.04	0.2	0.18	0.17	0.17	1.25	1.3	1.36	1.33
0.4	0	40.7	38.95	37.88	36.44	0.2	0.19	0.17	0.17	1.28	1.29	1.36	1.39

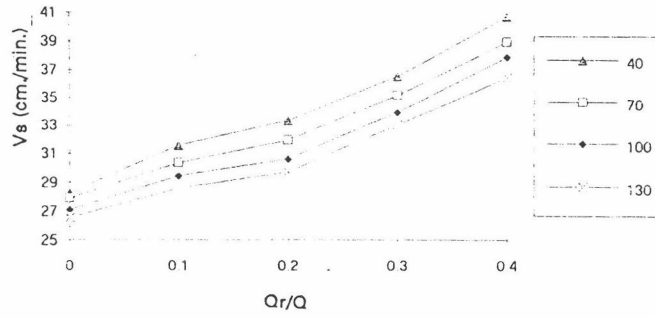
จากตารางที่ 5.54 และรูปที่ 5.97 พบว่าการทดลองที่ใช้สารส้มมีขนาดของเม็ดเพลเล็ตใหญ่กว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม และมีความเร็วจมตัวต่ำกว่าชุดทดลองที่ไม่ใช้สารส้ม และจากการคำนวณพบว่าความหนาแน่นของเพลเล็ตเมื่อใช้สารส้มจะมีค่าต่ำกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อมีการใช้สารส้ม อะลูมิเนียมจากสารส้มจะเป็นส่วนประกอบของเม็ดเพลเล็ต ทำให้เม็ดเพลเล็ตมีความหนาแน่นต่ำกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม

จากผลการทดลองพบว่า เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ตสูงขึ้น เม็ดเพลเล็ตจะมีความเร็วจมตัวเพิ่มขึ้นแต่จะไม่มีผลอย่างเด่นชัดต่อขนาดของเพลเล็ต และจากการคำนวณพบว่าความหนาแน่นของเพลเล็ตเมื่ออัตราเวียนเพลเล็ตสูงขึ้นจะมีค่าสูงขึ้น (ดังรูปที่ 5.97) อธิบายได้ว่าเนื่องจากความเร็วไหลขึ้นในชั้นเพลเล็ตสูงขึ้น เม็ดเพลเล็ตจึงชนกันแรงขึ้นทำให้น้ำในเม็ดเพลเล็ตถูกจับออกมามากขึ้น เม็ดเพลเล็ตจึงมีความหนาแน่นสูงขึ้น

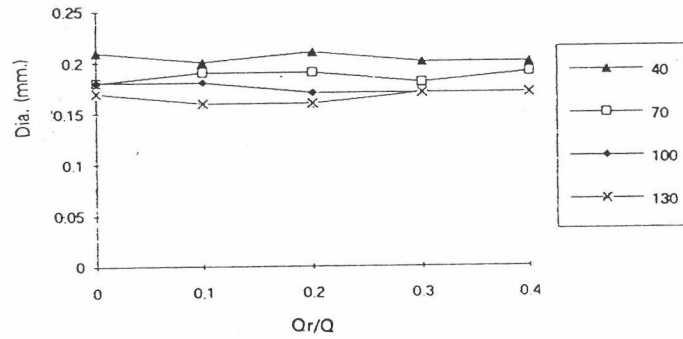
จากการเปรียบเทียบผลการทดลองในช่องน้ำดิบความขุ่นต่ำที่ใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุปริมาณ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. พบว่าทุกปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุที่ทำการทดลอง เมื่อใช้สารส้มเม็ดเพลเล็ตจะมีขนาดใหญ่กว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม แต่จะมีความเร็วจมตัวและความหนาแน่นต่ำกว่าเมื่อไม่ใช้สารส้ม และจากผลการทดลองพบว่า เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ตสูงขึ้นเม็ดเพลเล็ตจะมีความเร็วจมตัวและความหนาแน่นสูงขึ้นแต่จะมีขนาดใกล้เคียงกัน และเมื่อปริมาณโพลีเมอร์ไม่มีประจุสูงขึ้น ความเร็วจมตัวและความหนาแน่นของเพลเล็ตจะมีค่าสูงขึ้น (ดังรูปที่ 5.98) ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อโพลีเมอร์ไม่มีประจุสูงขึ้น เพลเล็ตจะแน่นและหนักมากขึ้น จึงมีความเร็วจมตัวสูงขึ้น

จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองในช่วงน้ำดิบความขุ่นสูงและความขุ่นต่ำ พบว่าในช่วงน้ำดิบความขุ่นสูงเม็ดเพลเล็ตจะมีความเร็วจมตัวและความหนาแน่นต่ำกว่าในช่วงน้ำดิบความขุ่นต่ำแต่จะมีขนาดเม็ดเพลเล็ตที่ใหญ่กว่าในช่วงน้ำดิบความขุ่น

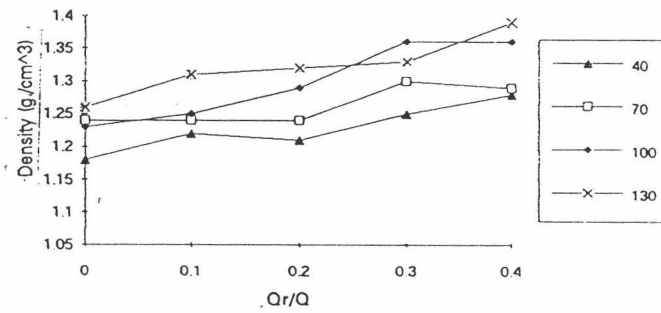
ก.



ข.

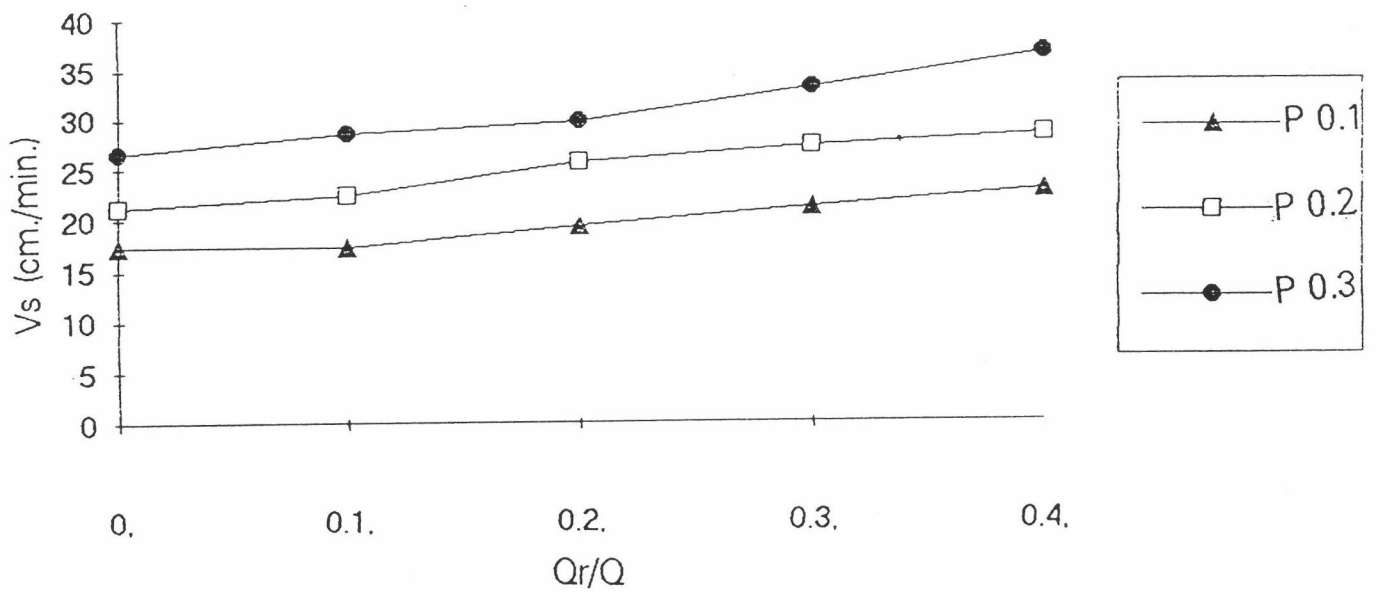


ค.



รูปที่ 5.97 ความเร็วจมตัว ขนาดและความหนาแน่นเมื่อใช้โพลีเมอร์ไม่มีประจุ 0.3 มก./ล. (การทดลองช่วงน้ำตึบมีความขุ่นต่ำ)

- ก. ความเร็วจมตัวของเฟลลัด
- ข. ขนาดของเฟลลัด
- ค. ความหนาแน่นของเฟลลัด



รูปที่ 5.98 เปรียบเทียบความเร็วจมตัวที่ระดับ 130 ซม. เมื่อไม่มีประจุ 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. ที่อัตราเว็บบลัดค่าต่าง ๆ (การทดลองช่วงน้ำดิบมีความขุ่นต่ำ)



ค่าซึ่งอาจเป็นสาเหตุมาจากความแตกต่างของลักษณะของน้ำดิบและ /หรือปริมาณสารส้มที่ใช้

จากผลการทดลองทั้งสองช่วงสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. เมื่อปริมาณโพสเฟอรัสไม่มีประจุสูงขึ้น เม็ดเพลเล็ตจะมีความเร็วจมตัวและความหนาแน่นสูงขึ้น

2. เมื่ออัตราเวียนเพลเล็ตสูงขึ้น เม็ดเพลเล็ตจะมีความเร็วจมตัวและความหนาแน่นสูงขึ้น

3. ปริมาณโพสเฟอรัสไม่มีประจุและอัตราเวียนเพลเล็ต (ในช่วงที่ทำการทดลองมีแนวโน้มว่าจะไม่มีผลต่อขนาดของเม็ดเพลเล็ต