

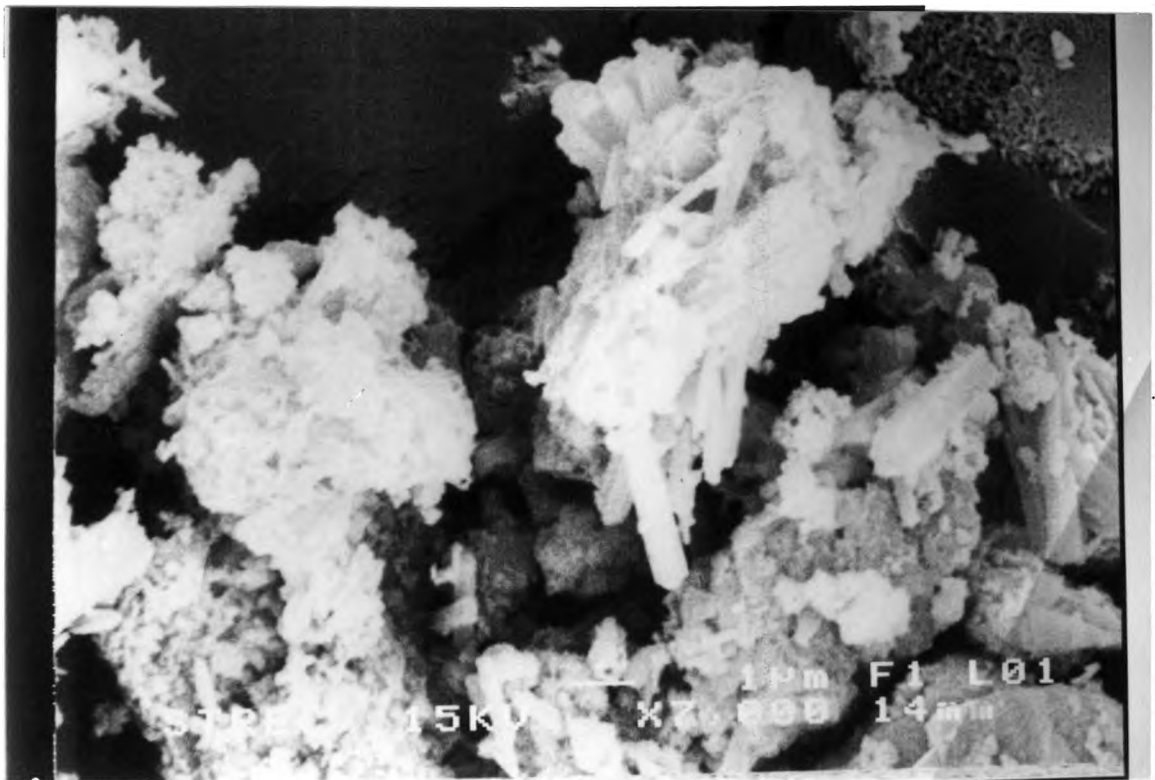
บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิจารณ์

4.1 ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของซีเถ้าลอย

4.1.2 ลักษณะรูปร่างของซีเถ้าลอย

จากผลการศึกษาลักษณะรูปร่างของซีเถ้าลอยด้วยภาพถ่ายกำลังขยายสูง (X 7,000) โดยใช้เครื่อง Scanning Electron Microscope พบว่าซีเถ้าลอยมีลักษณะรูปร่างไม่แน่นอน และมีรูพรุนดังแสดงในภาพที่ 4.1

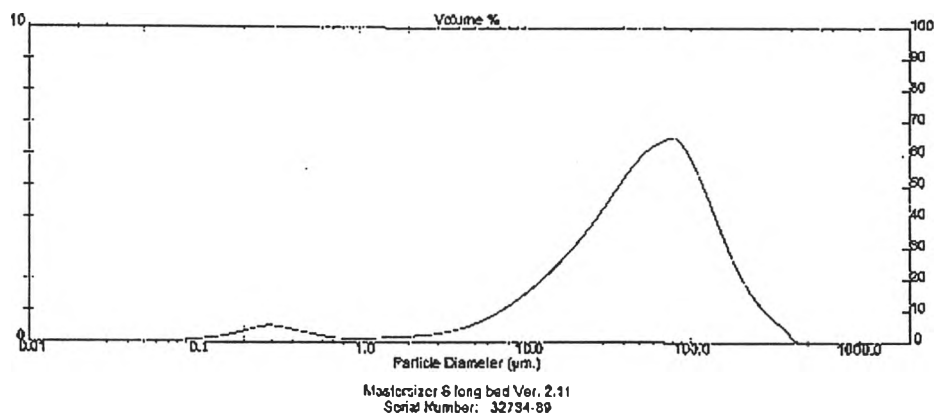


ภาพที่ 4.1 แสดงลักษณะรูปร่างของซีเถ้าลอยจากบริษัท สยามคราฟท์ อุตสาหกรรม จำกัด (X7,000)

4.1.2 ขนาดของซีเถ้าลอย

จากผลการวิเคราะห์ขนาดของซีเถ้าลอยที่ใช้ในการทดลอง ด้วยเครื่อง Lazer Particle Size Analyzer โดยใช้ 300 Reverse Fourier lens พบว่าซีเถ้าลอยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง

0.05 – 477.01 ไมครอน ดังแสดงในตารางที่ 4.1 และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 10 – 250 ไมครอน ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรของจีไถ่ลอย ขนาดอนุภาคต่างๆ ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้เครื่อง Laser Particle Size Analyzer

4.1.2 ส่วนประกอบของ

จากผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบของจีไถ่ลอยจากบริษัท สยามคราฟท์ อุตสาหกรรม จำกัด จังหวัดราชบุรี ด้วยเครื่อง Wavelength Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometer Model WDXRF PW - 2400 พบว่าประกอบด้วยซิลิกามากที่สุด รองลงมาคือ แคลเซียม อะลูมิเนียม ซัลเฟอร์ เหล็ก โปแตสเซียม แมกนีเซียม ทิตเนียม ฟอสฟอรัส แมงกานีส และโซเดียม ตามลำดับ ดังมีเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักที่พบแสดงในตารางที่ 4.2 ซึ่งจัดว่าเป็นจีไถ่ลอยชั้นคุณภาพ C

ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณธาตุที่เป็นส่วนประกอบของจีไถ่ลอยจากบริษัท สยามคราฟท์ อุตสาหกรรมจำกัด

ปริมาณธาตุ (% โดยน้ำหนัก)										
SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	SO ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO ₂	Na ₂ O
33.18	16.85	16.76	8.33	5.88	2.79	1.62	0.4	0.32	0.24	0.17

ตารางที่ 4.1 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของอนุภาคขี้เถ้าลอยจากบริษัท สยามกราฟท์ อุตสาหกรรม จำกัด

Size low (um)	In (%)	Size high (um)	Under (%)	Size low (um)	In (%)	Size high (um)	Under (%)
0.05	0.01	0.06	0.01	6.63	1.01	7.72	9.55
0.06	0.03	0.07	0.04	7.72	1.23	9.00	10.78
0.07	0.05	0.08	0.09	9.00	1.49	10.48	12.27
0.08	0.07	0.09	0.16	10.48	1.77	12.21	14.05
0.09	0.09	0.11	0.25	12.21	2.08	14.22	16.13
0.11	0.12	0.13	0.37	14.22	2.42	16.57	18.55
0.13	0.16	0.15	0.53	16.57	2.78	19.31	21.34
0.15	0.22	0.17	0.75	19.31	3.18	22.49	24.51
0.17	0.30	0.20	1.04	22.49	3.61	26.20	28.12
0.20	0.39	0.23	1.44	26.20	4.07	30.53	32.19
0.23	0.49	0.27	1.92	30.53	4.57	35.56	36.76
0.27	0.52	0.31	2.45	35.56	5.07	41.43	41.83
0.31	0.48	0.36	2.93	41.43	5.55	48.27	47.38
0.36	0.41	0.42	3.34	48.27	5.95	56.23	53.33
0.42	0.33	0.49	3.67	56.23	6.24	65.51	59.58
0.49	0.27	0.58	3.94	65.51	6.41	76.32	65.99
0.58	0.19	0.67	4.13	76.32	6.50	88.91	72.49
0.67	0.14	0.78	4.27	88.91	6.06	103.58	78.55
0.78	0.13	0.91	4.40	103.58	5.36	120.67	83.91
0.91	0.13	1.06	4.53	120.67	4.49	140.58	88.40
1.06	0.13	1.24	4.66	140.58	3.56	163.77	91.95
1.24	0.15	1.44	4.81	163.77	2.69	190.80	94.64
1.44	0.16	1.68	4.97	190.80	1.97	222.28	96.61
1.68	0.18	1.95	5.15	222.28	1.40	258.95	98.01
1.95	0.20	2.28	5.35	258.95	0.98	301.68	98.99
2.28	0.23	2.65	5.58	301.68	0.66	351.46	99.64
2.65	0.27	3.09	5.84	351.46	0.34	409.45	99.98
3.09	0.33	3.60	6.17	409.45	0.02	477.01	100.00
3.60	0.41	4.19	6.58	477.01	0.00	555.71	100.00
4.19	0.51	4.88	7.09	555.71	0.00	647.41	100.00
4.88	0.65	5.69	7.73	647.41	0.00	754.23	100.00
5.69	0.81	6.63	8.54	754.23	0.00	878.67	100.00

4.2 ผลการศึกษาลักษณะน้ำเสีย

จากผลการศึกษาลักษณะน้ำเสียจากกลุ่มอุตสาหกรรมฟอกหนัง กม. 3 จังหวัดสมุทรปราการ โดยทำการศึกษาพารามิเตอร์ต่าง ๆ 7 พารามิเตอร์ พบว่ามีค่าพีเอชโดยเฉลี่ยเท่ากับ 8.4 มีค่าการนำไฟฟ้าสูงคือ 13,000 $\mu\text{mhos/cm}$ มีค่าความเค็ม 11.3 ppt ค่าสารแขวนลอย 1,930 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความสกปรกในรูปบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand : BOD) เท่ากับ 1,560 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความสกปรกในรูปซีโอดี (Chemical Oxygen Demand : COD) เท่ากับ 3,400 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าโครเมียมทั้งหมด (Total Chromium) เท่ากับ 15.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังมีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการศึกษาลักษณะน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนังกลุ่มอุตสาหกรรมฟอกหนัง กม. 30

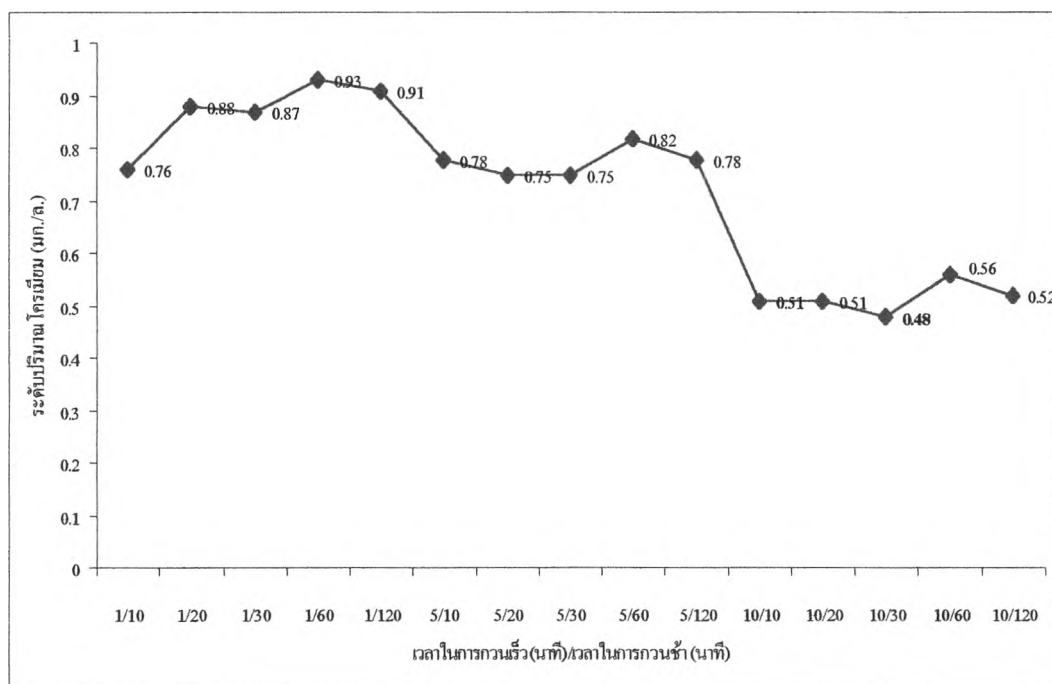
พารามิเตอร์	คุณภาพน้ำ	
	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด
พีเอช (unit)	8.4	7.8 – 9.1
ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{mhos/cm}$)	13,000	12,400 – 13,600
ความเค็ม (ppt)	13.8	13.2 – 14.5
สารแขวนลอย (มก./ล.)	1,930	1,750 – 2,120
บีโอดี (มก./ล.)	1,560	1,380 – 1,710
ซีโอดี (มก./ล.)	3,400	3,230 – 3,610
โครเมียม (มก./ล.)	15.9	13.3 – 17.8

4.3 ผลการศึกษาการกำจัดโครเมียมในน้ำเสียฟอกหนังด้วยวิธีถ้ำลอย

4.3.1 เวลาในการกวนเร็วและกวนช้าที่เหมาะสม

ศึกษาหาเวลาในการกวนเร็ว (100 รอบต่อนาที) และกวนช้า (40 รอบต่อนาที) ที่เหมาะสมในการตกตะกอนโครเมียมในน้ำเสียฟอกหนังด้วยวิธีถ้ำลอยได้ทำการศึกษาเวลาในการกวนเร็ว 3 ระดับคือ 1, 5 และ 10 นาที และเวลาในการกวนช้า 5 ระดับ คือ 10, 20, 30, 60 และ 120 นาที ผลการศึกษาพบว่าเมื่อใช้เวลาในการกวนเร็ว 10 นาที ร่วมกับเวลาในการกวนช้า 5 ระดับที่ทำการศึกษาสามารถกำจัดโครเมียมได้ดี โดยเหลือโครเมียมในน้ำส่วนบนต่ำกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ

และเวลาในการกวนเร็วและกวนช้าที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดโครเมียมในน้ำเสียฟอกหนังด้วยขี้เถ้าลอยคือกวนเร็ว 10 นาที และกวนช้า 30 นาที โดยมีโครเมียมเหลืออยู่ในน้ำที่ส่วนบนเท่ากับ 0.48 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังมีผลการศึกษแสดงในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงปริมาณ โครเมียมที่เหลืออยู่หลังจากตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เมื่อใช้เวลาในการกวนเร็วและกวนช้าแตกต่างกัน

4.3.2 ผลการศึกษาค่าพีเอชเริ่มต้น และเปอร์เซ็นต์ขี้เถ้าลอยที่เหมาะสมในการตกตะกอนโครเมียมในน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนัง

เมื่อนำผลการศึกษาไปวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับ 0.05 แล้วพบว่าแต่ละค่าพีเอชเริ่มต้นที่ทำการศึกษาคือระหว่าง 6–12 มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนเปอร์เซ็นต์ขี้เถ้าลอยที่ใช้ในการทดลองคือ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 ก็มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ การใช้ค่าพีเอชเริ่มต้นที่แตกต่างกันรวมกับการใช้เปอร์เซ็นต์ขี้เถ้าลอยที่แตกต่างกันก็มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมีรายละเอียดของแต่ละค่าพีเอชดังนี้

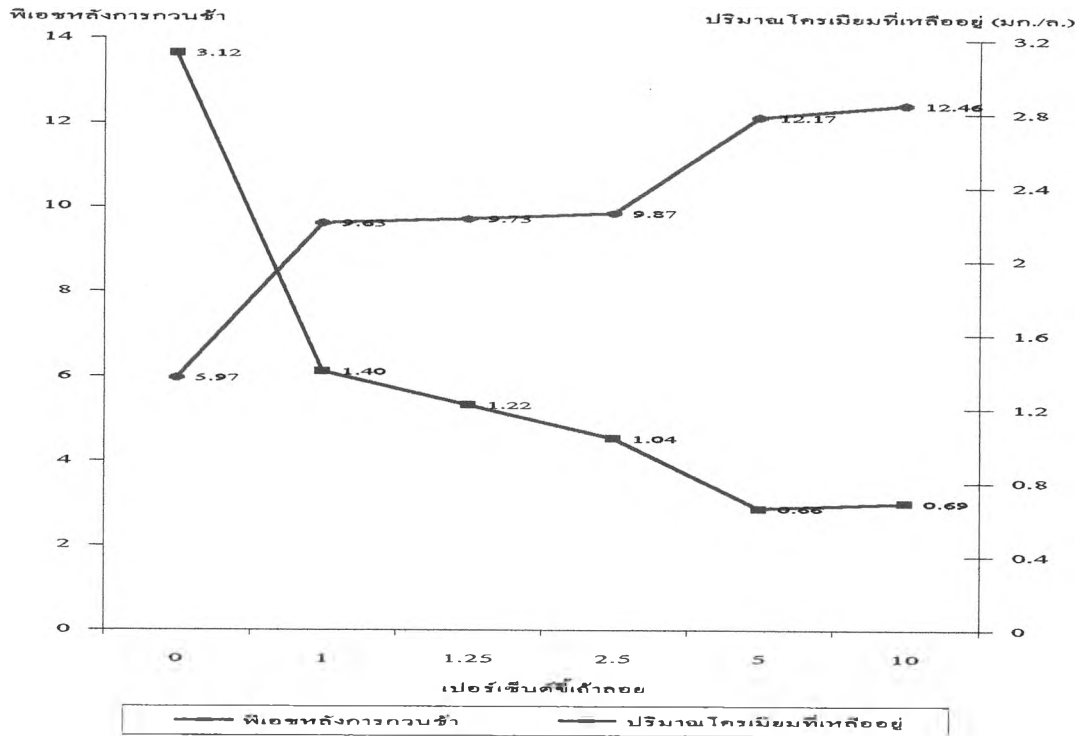
4.3.2.1 พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 6

ผลการทดลองการตกตะกอนน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนัง ซึ่งมีปริมาณโครเมียมทั้งหมดเท่ากับ 15.9 มก./ล. โดยใช้เปอร์เซ็นต์ซีเฝ้าลอยเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 พบว่าพีเอชหลังการกวนช้าเท่ากับ 5.97, 9.63, 9.73, 9.87, 12.17 และ 12.46 ตามลำดับ โดยมีปริมาณโครเมียมที่เหลืออยู่ในน้ำส่วนบนเท่ากับ 3.12, 1.40, 1.22, 1.04, 0.66 และ 0.69 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.3 เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติแล้วพบว่าแต่ละเปอร์เซ็นต์ซีเฝ้าลอยที่ใช้มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเฝ้าลอยเท่ากับ 5 และ 10 พบว่ามีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียม พบว่าที่เปอร์เซ็นต์ซีเฝ้าลอยเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 มีประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียมเท่ากับ 80.40, 91.22, 92.31, 93.46, 95.83 และ 95.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้น ปริมาณซีเฝ้าลอยที่สามารถกำจัดโครเมียมได้ดีที่สุดเมื่อใช้พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 6 คือ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์

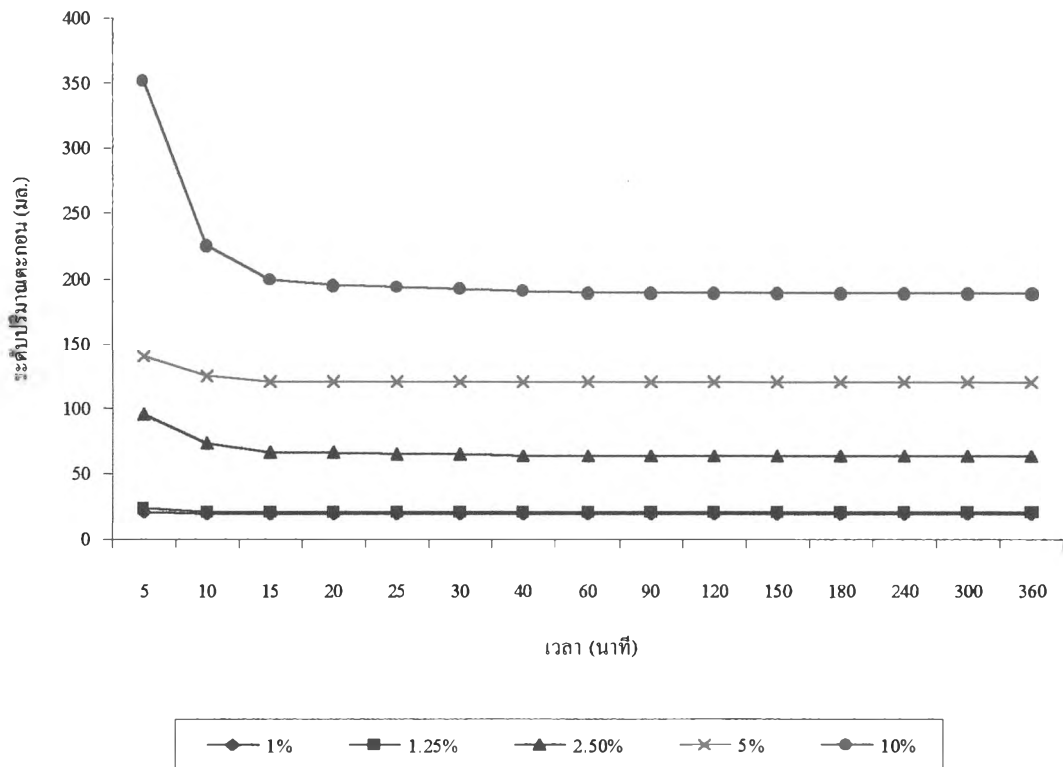
ผลการศึกษารูปแบบการตกตะกอน พบว่าเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเฝ้าลอยเท่ากับ 1 และ 1.25 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเฝ้าลอยเท่ากับ 2.5 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 15 นาที และคงที่ที่เวลา 60 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเฝ้าลอยเท่ากับ 5 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 15 นาที และเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเฝ้าลอยเท่ากับ 10 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 20 นาที และคงที่ที่เวลา 60 นาที ดังแสดงในรูปที่ 4.4 โดยเมื่อทำการตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วพบว่าเมื่อใช้ปริมาณซีเฝ้าลอยเท่ากับ 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีระดับปริมาณตะกอนเท่ากับ 20, 21, 63, 120 และ 190 มิลลิกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.5 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าที่พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 6 เมื่อใช้ปริมาณซีเฝ้าลอยเท่ากับ 1 และ 1.25 เปอร์เซ็นต์ ตกตะกอนได้ดีที่สุด รองลงมาคือ 5, 2.5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4.3.2.1 พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 7

ผลการทดลองการตกตะกอนน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนัง ซึ่งมีปริมาณโครเมียมทั้งหมดเท่ากับ 15.9 มก./ล. โดยใช้เปอร์เซ็นต์ซีเฝ้าลอยเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 พบว่าพีเอชหลังการกวนช้าเท่ากับ 6.97, 9.59, 9.94, 10.14, 12.26 และ 12.45 ตามลำดับ โดยมีปริมาณโครเมียมที่เหลืออยู่ในน้ำส่วนบนเท่ากับ 2.33, 1.31, 1.15, 1.00, 0.64 และ 0.63 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.6 เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติแล้วพบว่าแต่ละเปอร์เซ็นต์ซีเฝ้าลอยที่

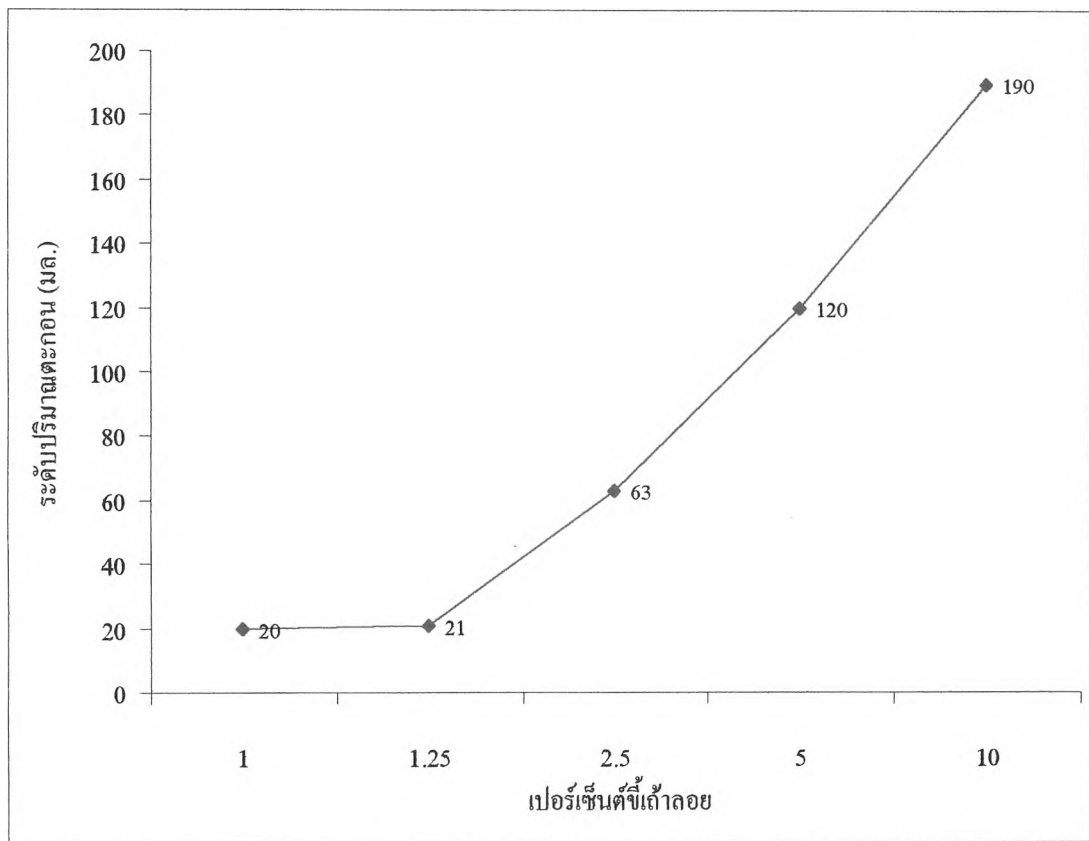


รูปที่ 4.3 แสดงปริมาณ โครเมียมที่เหลืออยู่เปรียบเทียบกับค่าฟิเอซหลังการกวนซ้า เมื่อใช้ฟิเอซเริ่มต้นเท่ากับ 6

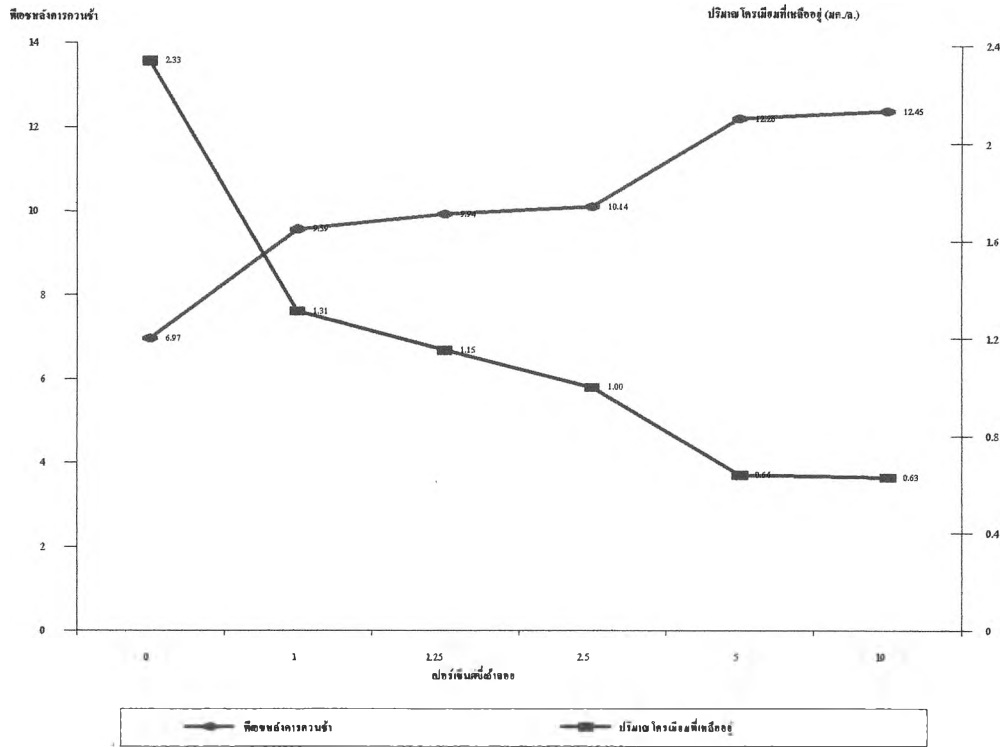


รูปที่ 4.4 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลาต่าง ๆ เมื่อใช้ปริมาณง่าลอยแตกต่างกัน ที่ค่าฟิเอซเริ่มต้นเท่ากับ 6

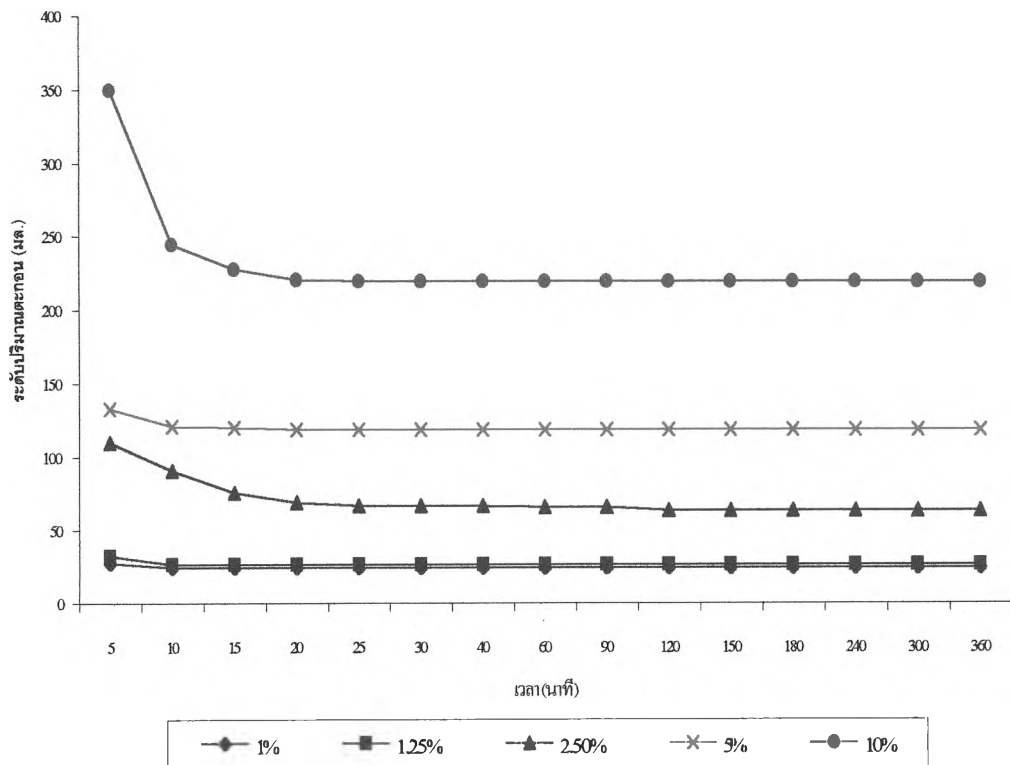
ใช้มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ขี้เถ้าลอยเท่ากับ 5 และ 10 พบว่ามีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียมพบว่าที่เปอร์เซ็นต์ขี้เถ้าลอยเท่ากับ 0,1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 มีประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียมเท่ากับ 85.32, 91.76, 92.75, 93.69, 96.00 และ 96.02 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้น ปริมาณขี้เถ้าลอยที่สามารถกำจัดโครเมียมได้ดีที่สุดเมื่อใช้พีเอช เริ่มต้นเท่ากับ 7 คือ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 4.5 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลา 1 ชั่วโมง เมื่อใช้พีเอชเท่ากับ 6

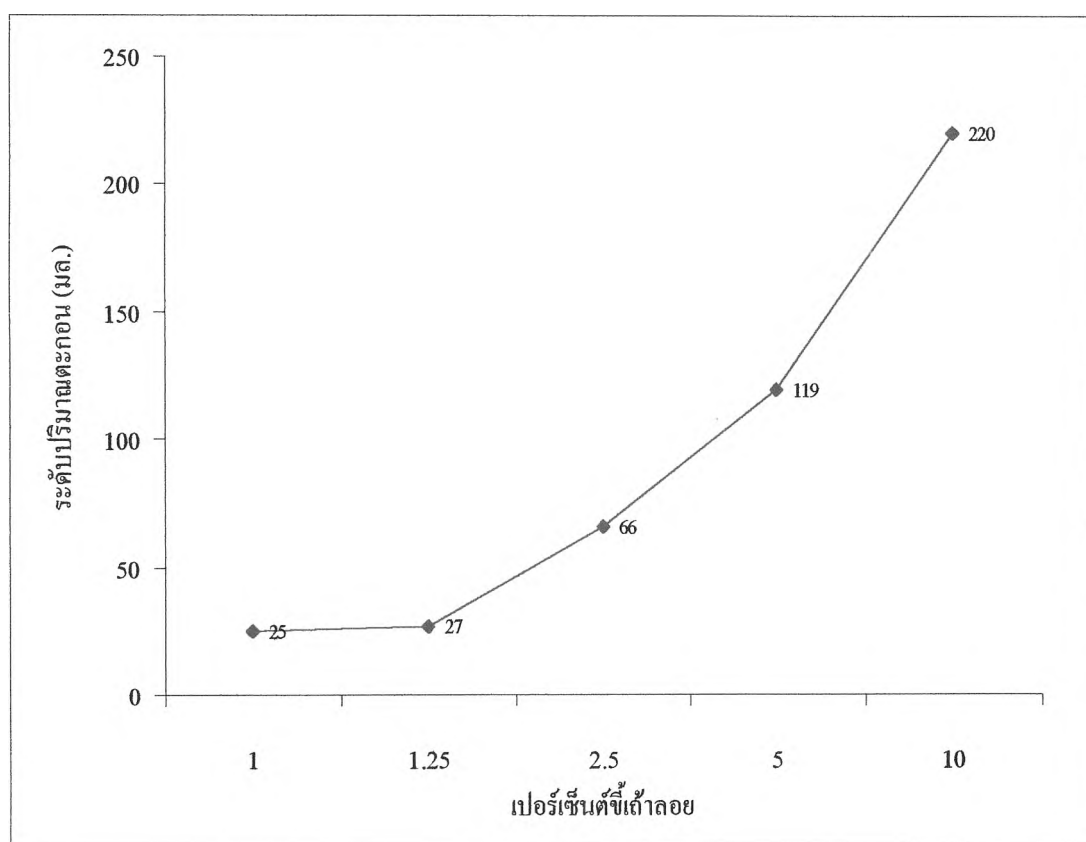


รูปที่ 4.6 แสดงปริมาณโครเมียมที่เหลืออยู่เปรียบเทียบกับค่าพีเอชหลังการกวาน้ำ เมื่อใช้พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 7



รูปที่ 4.7 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลาต่าง ๆ เมื่อใช้ปริมาณขี้เถ้าลอยแตกต่างกัน ที่ค่าพีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 7

ผลการศึกษารูปแบบการตกตะกอน พบว่าเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ที่ละลายเท่ากับ 1 และ 1.25 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ที่ละลายเท่ากับ 2.5 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 20 นาทีและคงที่ที่เวลา 120 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ที่ละลายเท่ากับ 5 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 20 นาที และเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ที่ละลายเท่ากับ 10 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 25 นาที ดังแสดงในรูปที่ 4.7 โดยเมื่อทำการตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วพบว่าเมื่อใช้ปริมาณซีเมนต์ที่ละลายเท่ากับ 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีระดับปริมาณตะกอนเท่ากับ 25, 27, 66, 119 และ 220 มิลลิลิตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.8 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าที่พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 7 เมื่อใช้ปริมาณซีเมนต์ที่ละลายเท่ากับ 1 และ 1.25 เปอร์เซ็นต์ ตกตะกอนได้ดีที่สุด รองลงมาคือ 5, 2.5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



รูปที่ 4.8 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลา 1 ชั่วโมง เมื่อใช้พีเอชเท่ากับ 7

4.3.2.3 ที่พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 8

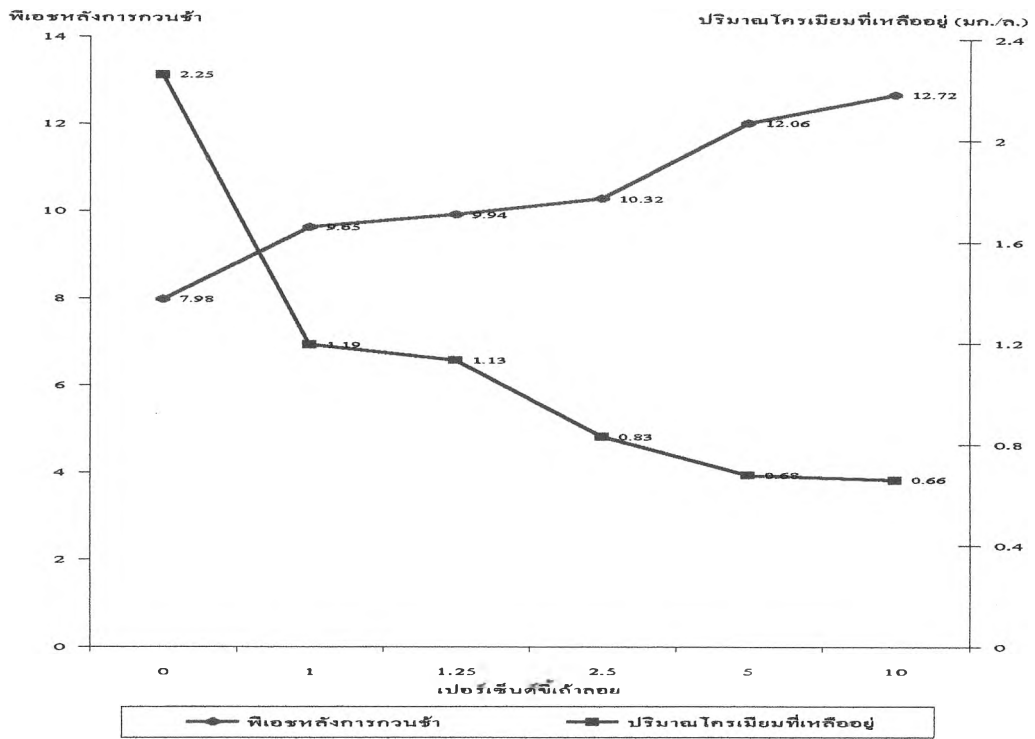
ผลการทดลองการตกตะกอนน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนัง ซึ่งมีปริมาณโครเมียมทั้งหมดเท่ากับ 15.9 มก./ล. โดยใช้เปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ที่ละลายเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 พบว่า

โครเมียมที่เหลืออยู่ในน้ำส่วนบนเท่ากับ 2.25, 1.19, 1.13, 0.83, 0.68 และ 0.66 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.9 เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติแล้วพบว่าเปอร์เซ็นต์ซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 1 และ 1.25 มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนเปอร์เซ็นต์ซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 5 และ 10 มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกัน เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียม พบว่าที่เปอร์เซ็นต์ซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 มีประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียมเท่ากับ 85.83, 92.52, 92.89, 94.76, 95.74 และ 95.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้น ปริมาณซี้เฝ้าลอยที่สามารถกำจัดโครเมียมได้ดีที่สุดเมื่อใช้พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 8 คือ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์

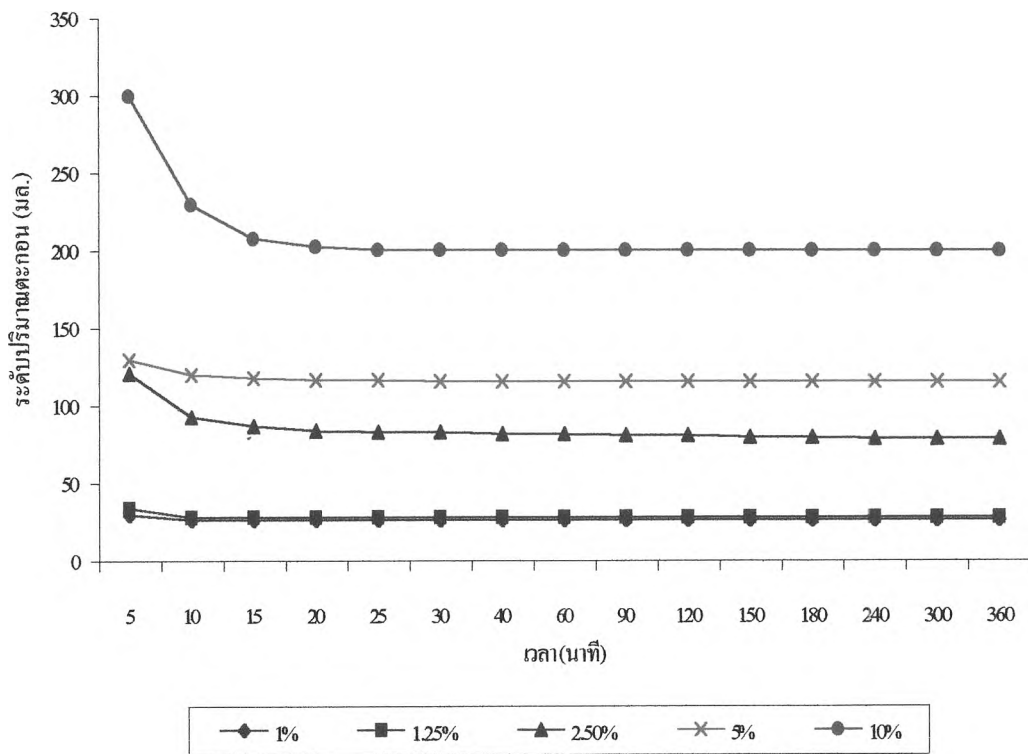
ผลการศึกษารูปแบบการตกตะกอน พบว่าเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 1 และ 1.25 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 2.5 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 20 นาทีและคงที่ที่เวลา 240 เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 5 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เวลาผ่านไป 15 นาทีและคงที่ที่เวลา 30 นาที และเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 10 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 25 นาที ดังแสดงในรูปที่ 4.10 โดยเมื่อทำการตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วพบว่าเมื่อใช้ปริมาณซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีระดับปริมาณตะกอนเท่ากับ 26.5, 28, 82, 116 และ 201 มิลลิกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.11 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าที่พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 8 เมื่อใช้ปริมาณซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 1 และ 1.25 เปอร์เซ็นต์ ตกตะกอนได้ดีที่สุด รองลงมาคือ 10, 5 และ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4.3.2.4 พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 9

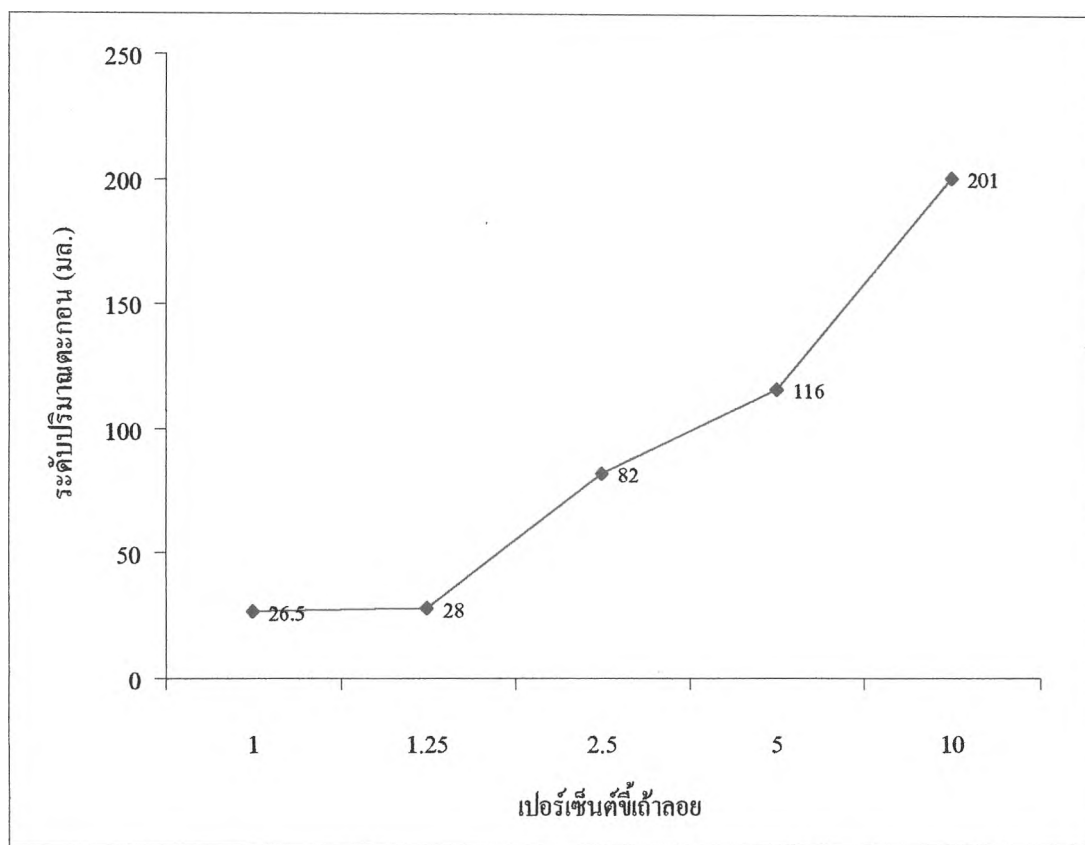
ผลการทดลองการตกตะกอนน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนัง ซึ่งมีปริมาณโครเมียมทั้งหมดเท่ากับ 15.9 มก./ล. โดยใช้เปอร์เซ็นต์ซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 พบว่าพีเอชหลังการกวนช้าเท่ากับ 8.98, 10.17, 10.46, 11.11, 12.29 และ 12.45 ตามลำดับ โดยมีปริมาณโครเมียมที่เหลืออยู่ในน้ำส่วนบนเท่ากับ 1.98, 0.75, 0.67, 0.74, 0.61 และ 0.64 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.12 เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติแล้วพบว่าเปอร์เซ็นต์ซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 1 และ 1.25 มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนเปอร์เซ็นต์ซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 1.25 และ 10 มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกัน เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียม พบว่าที่เปอร์เซ็นต์ ซี้เฝ้าลอยเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 มีประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียมเท่ากับ 87.53, 95.30, 95.79, 95.37,



รูปที่ 4.9 แสดงปริมาณ โครเมียมที่เหลืออยู่เปรียบเทียบกับค่าพีเอชหลังการกวาน้ำ เมื่อใช้พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 8



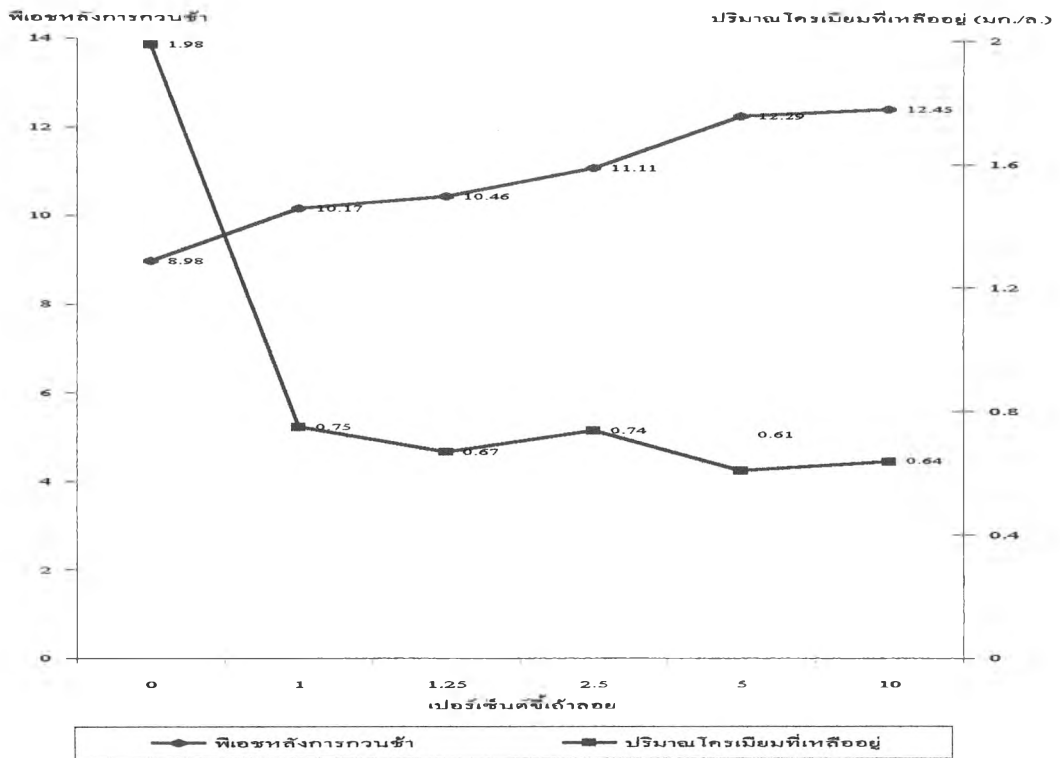
รูปที่ 4.10 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลาต่าง ๆ เมื่อใช้ปริมาณซีเถ้าลอยแตกต่างกัน ที่ค่าพีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 8



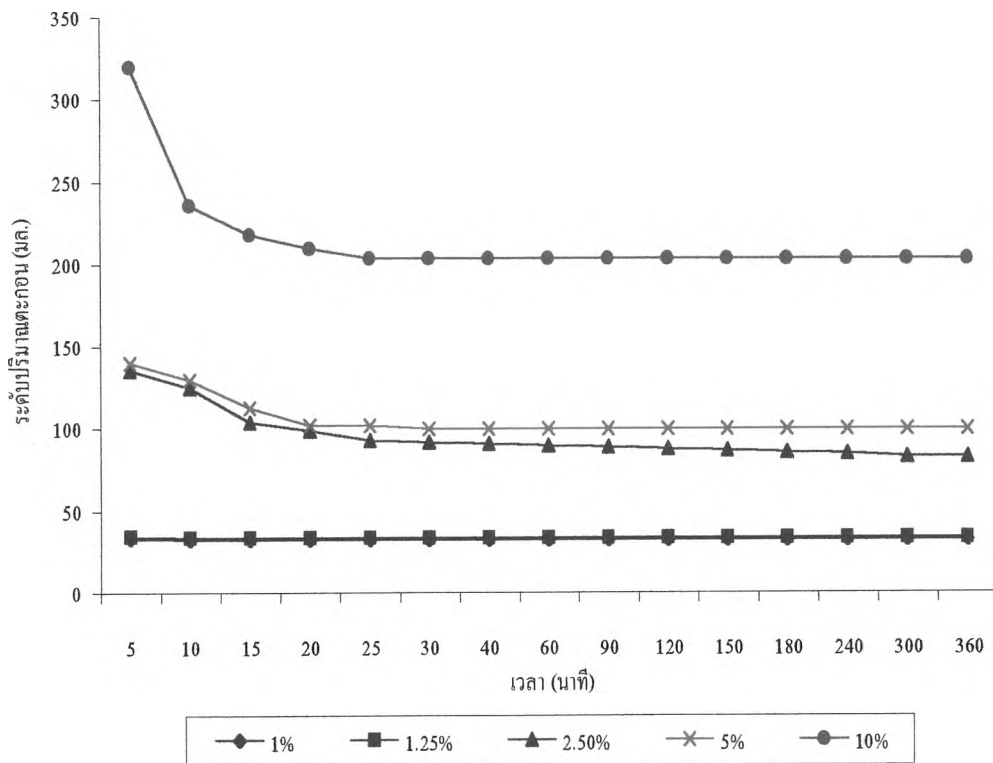
รูปที่ 4.11 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลา 1 ชั่วโมง เมื่อใช้พีเอชเท่ากับ 8

96.16 และ 95.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้น ปริมาณปุ๋ยละลายที่สามารถกำจัดโครเมียมได้ดีที่สุดเมื่อใช้พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 9 คือ 5 เปอร์เซ็นต์

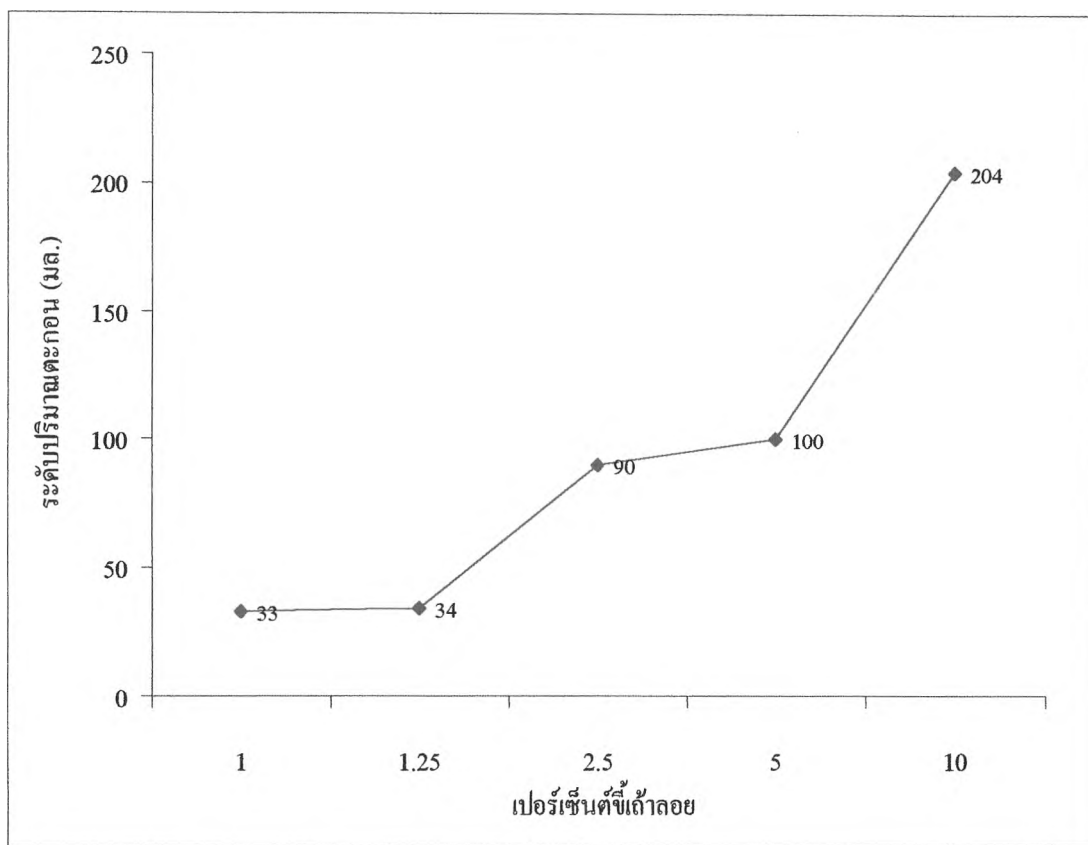
ผลการศึกษารูปแบบการตกตะกอน พบว่าเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ปุ๋ยละลายเท่ากับ 1 และ 1.25 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ปุ๋ยละลายเท่ากับ 2.5 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 25 นาทีและคงที่ที่เวลา 300 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ปุ๋ยละลายเท่ากับ 5 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 20 นาที และเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ปุ๋ยละลายเท่ากับ 10 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 25 นาที ดังแสดงในรูปที่ 4.13 โดยเมื่อทำการตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วพบว่าเมื่อใช้ปริมาณปุ๋ยละลายเท่ากับ 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีระดับปริมาณตะกอนเท่ากับ 33, 34, 90, 100 และ 204 มิลลิลิตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.14 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าที่พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 9 เมื่อใช้ปริมาณปุ๋ยละลายเท่ากับ 1 และ 1.25 เปอร์เซ็นต์ ตกตะกอนได้ดีที่สุด รองลงมาคือ 5, 10 และ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



รูปที่ 4.12 แสดงปริมาณ โคโรเมียมที่เหลืออยู่เปรียบเทียบกับค่าฟิเอชหลังการกววนซ้ำ เมื่อใช้ฟิเอชเริ่มต้นเท่ากับ 9



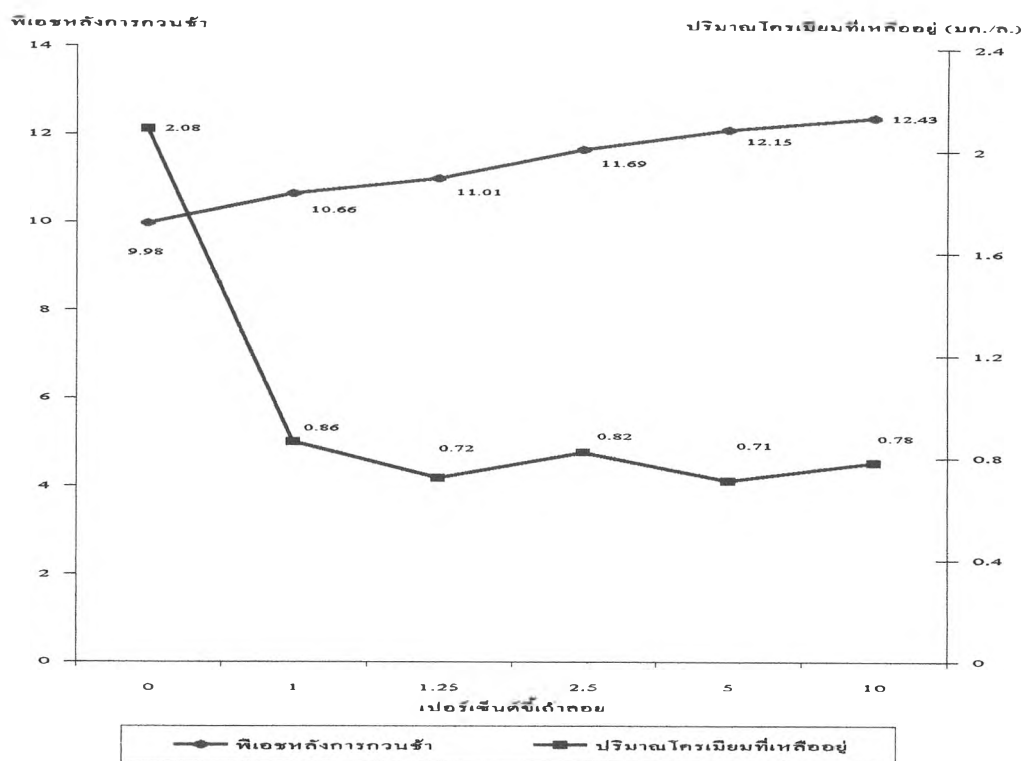
รูปที่ 4.13 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลาต่าง ๆ เมื่อใช้ปริมาณซี้ถั่วลอถอยแตกต่างกัน ที่ค่าฟิเอชเริ่มต้นเท่ากับ 9



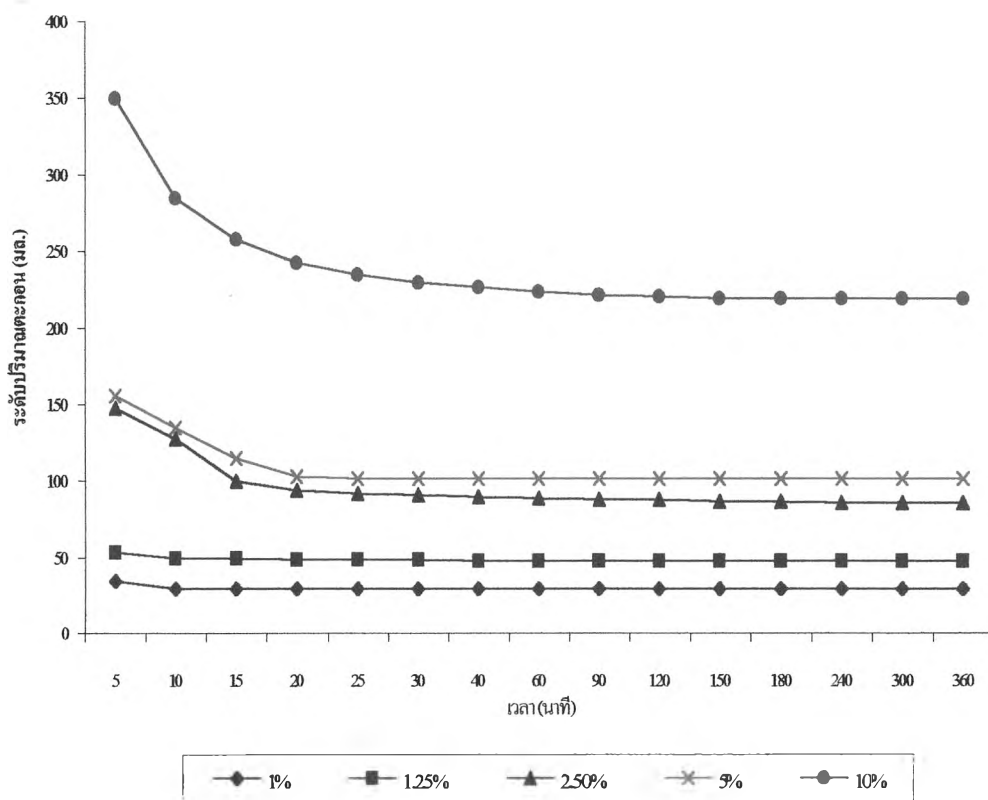
รูปที่ 4.14 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลา 1 ชั่วโมง เมื่อใช้พีเอชเท่ากับ 9

4.3.2.5 พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 10

ผลการทดลองการตกตะกอนน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนัง ซึ่งมีปริมาณโครเมียมทั้งหมดเท่ากับ 15.9 มก./ล. โดยใช้เปอร์เซ็นต์น้ำที่เติมเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 พบว่าพีเอชหลังการกวนช้าเท่ากับ 9.98, 10.66, 11.01, 11.69, 12.15 และ 12.43 ตามลำดับ โดยมีปริมาณโครเมียมที่เหลืออยู่ในน้ำส่วนบนเท่ากับ 2.08, 0.86, 0.72, 0.82, 0.71 และ 0.78 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.15 เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติแล้วพบว่าเปอร์เซ็นต์น้ำที่เติมเท่ากับ 1.25 และ 5 มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนเปอร์เซ็นต์น้ำที่เติมเท่ากับ 2.5 และ 10 มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกัน โดยปริมาณน้ำที่เติมที่เหมาะสมต่อการตกตะกอนโครเมียมที่พีเอชเท่ากับ 10 คือ 1.25 และ 5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียมพบว่าที่เปอร์เซ็นต์น้ำที่เติมเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 มีประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียมเท่ากับ 86.90, 94.59, 95.49, 94.86, 95.56 และ 95.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้น ปริมาณน้ำที่เติมที่สามารถกำจัดโครเมียมได้ดีที่สุดเมื่อใช้พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 10 คือ 1.25 และ 5 เปอร์เซ็นต์

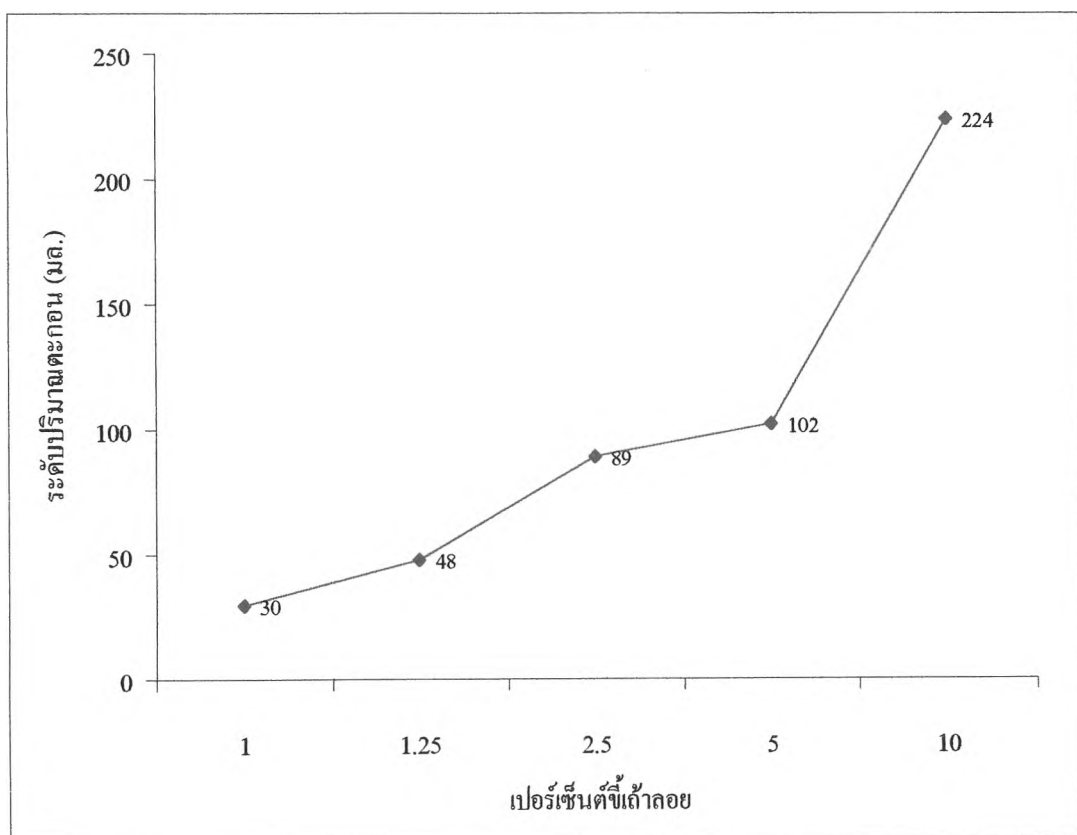


รูปที่ 4.15 แสดงปริมาณ คลอรีนที่เหลืออยู่เปรียบเทียบกับค่าพีเอชหลังการกวนช้า เมื่อใช้พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 10



รูปที่ 4.16 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลาต่างๆ เมื่อใช้ปริมาณคลอรีนที่แตกต่างกัน ที่ค่าพีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 10

ผลการศึกษารูปแบบการตกตะกอน พบว่าเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์จี๊ด้าลอยเท่ากับ 1 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์จี๊ด้าลอยเท่ากับ 1.25 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เวลา 10 นาทีและคงที่ที่เวลา 40 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์จี๊ด้าลอยเท่ากับ 2.5 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 25 นาทีและคงที่ที่เวลา 240 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์จี๊ด้าลอยเท่ากับ 5 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 25 นาที และเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์จี๊ด้าลอยเท่ากับ 10 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เวลา 60 นาทีและคงที่ที่เวลา 150 นาที ดังแสดงในรูปที่ 4.16 โดยเมื่อทำการตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วพบว่าเมื่อใช้ปริมาณจี๊ด้าลอยเท่ากับ 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีระดับปริมาณตะกอนเท่ากับ 30, 48, 89, 102 และ 224 มิลลิลิตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.17 โดยเมื่อทำการตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วพบว่าเมื่อใช้ปริมาณจี๊ด้าลอยเท่ากับ 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีระดับปริมาณตะกอนเท่ากับ 30, 48, 89, 102 และ 224 มิลลิลิตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.18 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าที่พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 10 เมื่อใช้ปริมาณจี๊ด้าลอยเท่ากับ 1 เปอร์เซ็นต์ ตกตะกอนได้ดีที่สุด รองลงมาคือ 5, 1.25, 10 และ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



รูปที่ 4.17 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลา 1 ชั่วโมง เมื่อใช้พีเอชเท่ากับ 10

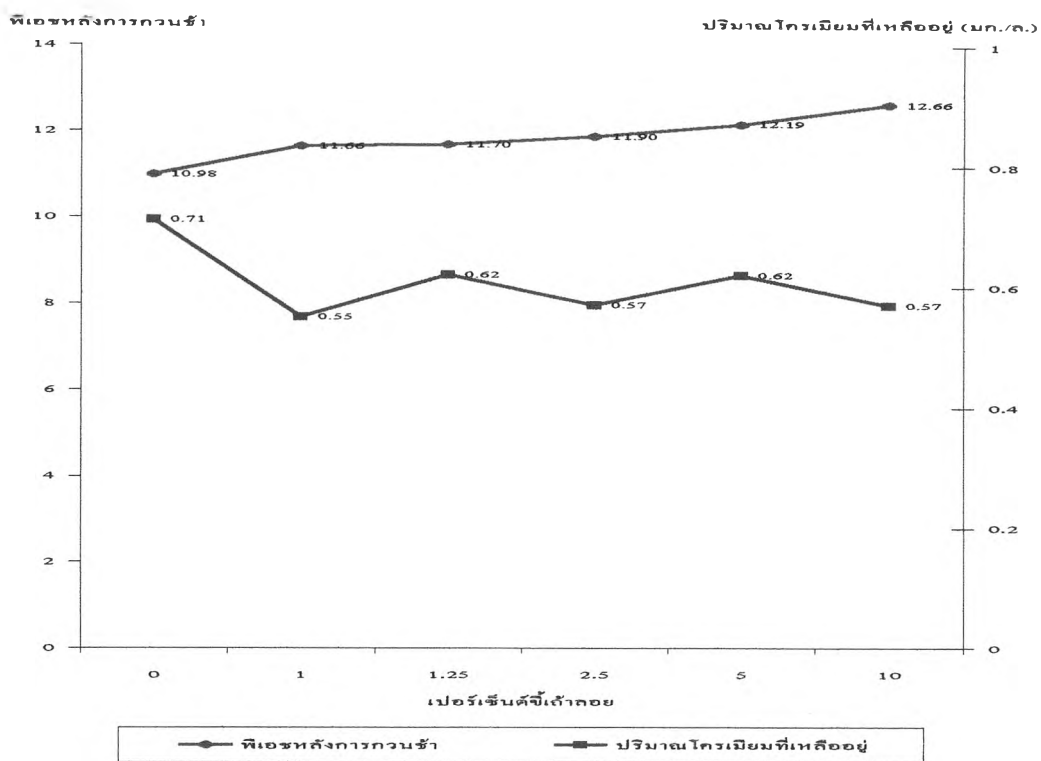
4.3.2.6 พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 11

ผลการทดลองการตกตะกอนน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนัง ซึ่งมีปริมาณโครเมียมทั้งหมดเท่ากับ 15.9 มก./ล. โดยใช้เปอร์เซ็นต์ซีเถ้าลอยเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 พบว่าพีเอชหลังการกวนช้าเท่ากับ 10.98, 11.66, 11.70, 11.90, 12.19 และ 12.66 ตามลำดับ โดยมีปริมาณโครเมียมที่เหลืออยู่ในน้ำส่วนบนเท่ากับ 0.71, 0.55, 0.62, 0.57, 0.62 และ 0.57 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.18 เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติแล้วพบว่าเปอร์เซ็นต์ซีเถ้าลอยเท่ากับ 1, 2.5 และ 10 มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนเปอร์เซ็นต์ซีเถ้าลอยเท่ากับ 1.25 และ 5 มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกัน โดยปริมาณซีเถ้าลอยที่เหมาะสมต่อการตกตะกอนโครเมียมที่พีเอชเท่ากับ 11 คือ 1, 2.5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียม พบว่าที่เปอร์เซ็นต์ซีเถ้าลอยเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 มีประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียมเท่ากับ 95.56, 96.52, 96.08, 96.42, 96.08 และ 96.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้น ปริมาณซีเถ้าลอยที่สามารถกำจัดโครเมียมได้ดีที่สุดเมื่อใช้พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 11 คือ 1, 2.5 และ 10 เปอร์เซ็นต์

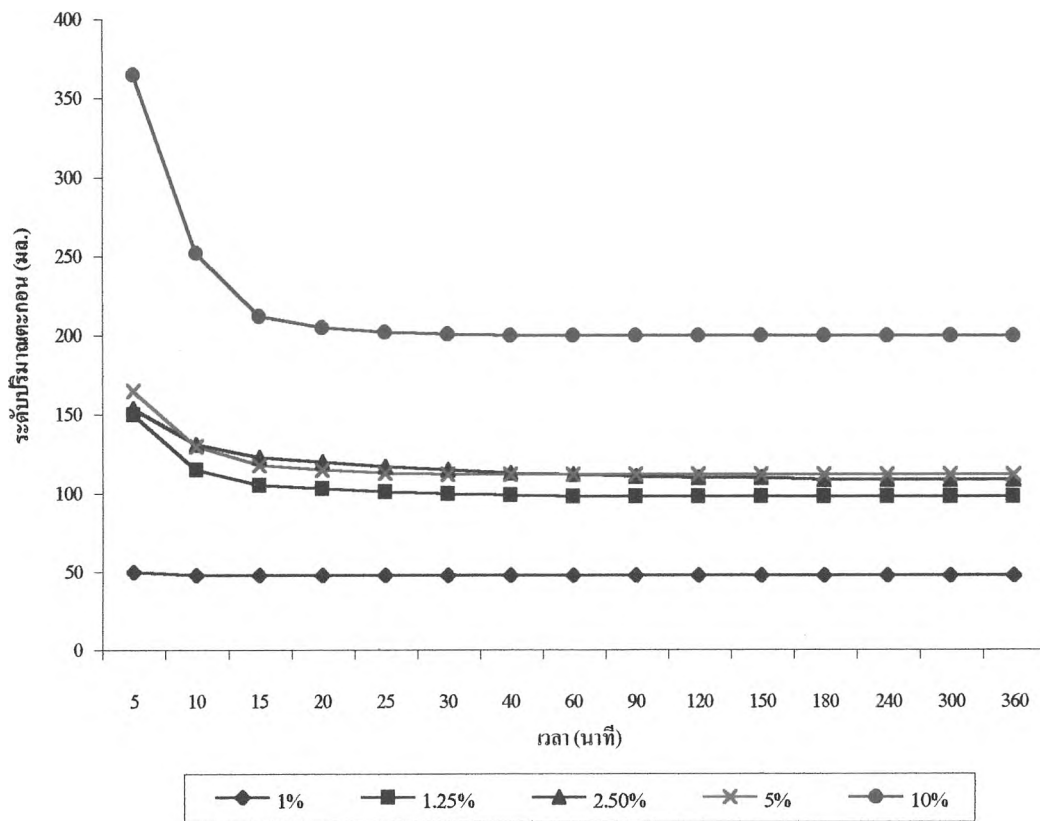
ผลการศึกษารูปแบบการตกตะกอน พบว่าเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเถ้าลอยเท่ากับ 1 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเถ้าลอยเท่ากับ 1.25 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 25 นาทีและคงที่ที่เวลา 60 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเถ้าลอยเท่ากับ 2.5 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 25 นาทีและคงที่ที่เวลา 180 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเถ้าลอยเท่ากับ 5 ระดับปริมาณตะกอนคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที และเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ซีเถ้าลอยเท่ากับ 10 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เวลา 25 นาทีและคงที่ที่เวลา 40 นาที ดังแสดงในรูปที่ 4.19 โดยเมื่อทำการตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วพบว่าเมื่อใช้ปริมาณซีเถ้าลอยเท่ากับ 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีระดับปริมาณตะกอนเท่ากับ 48, 98, 112, 112 และ 200 มิลลิกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.20 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าที่พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 11 เมื่อใช้ปริมาณซีเถ้าลอยเท่ากับ 1 เปอร์เซ็นต์ ตกตะกอนได้ดีที่สุด รองลงมาคือ 5, 10, 1.25 และ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4.3.2.7 ที่พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 12

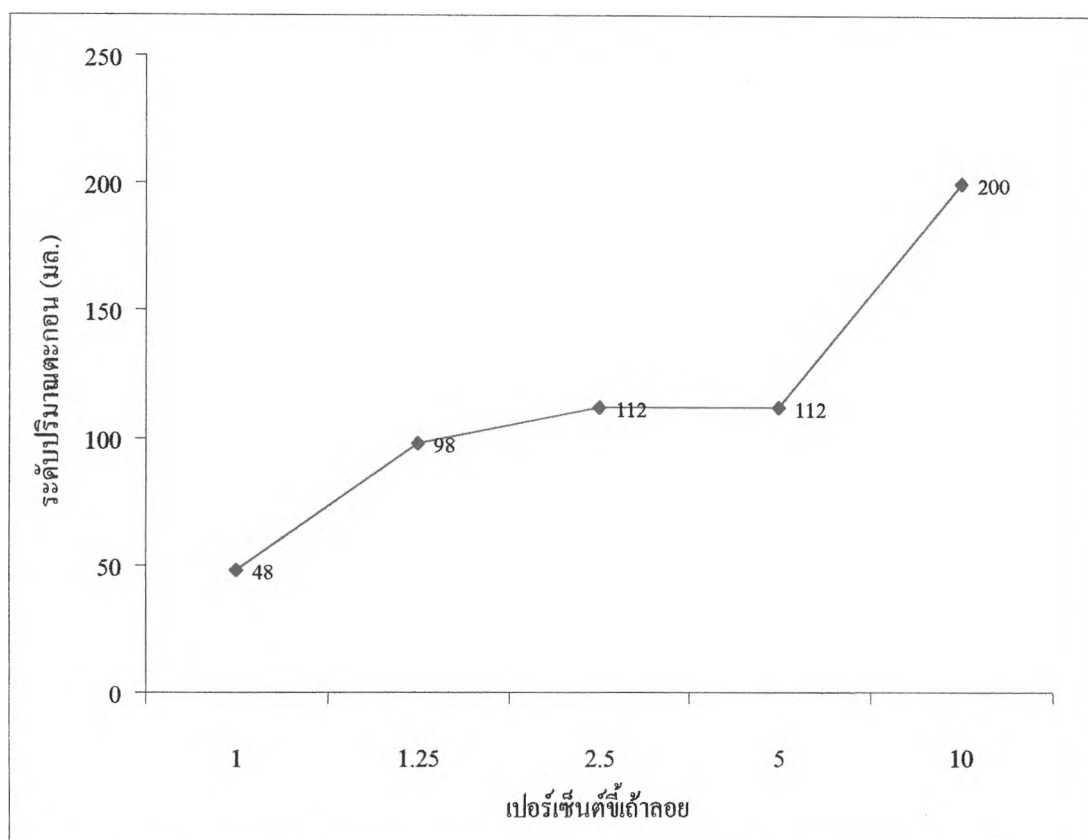
ผลการทดลองการตกตะกอนน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนัง ซึ่งมีปริมาณโครเมียมทั้งหมดเท่ากับ 15.9 มก./ล. โดยใช้เปอร์เซ็นต์ซีเถ้าลอยเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 พบว่าพีเอชหลังการกวนช้าเท่ากับ 11.98, 12.05, 12.14, 12.36, 12.50 และ 12.58 ตามลำดับ โดยมี



รูปที่ 4.18 แสดงปริมาณโครเมียมที่เหลืออยู่เปรียบเทียบกับค่าฟิเออร์หลังการกววนซ้ำ เมื่อใช้ฟิเออร์เริ่มต้นเท่ากับ 11



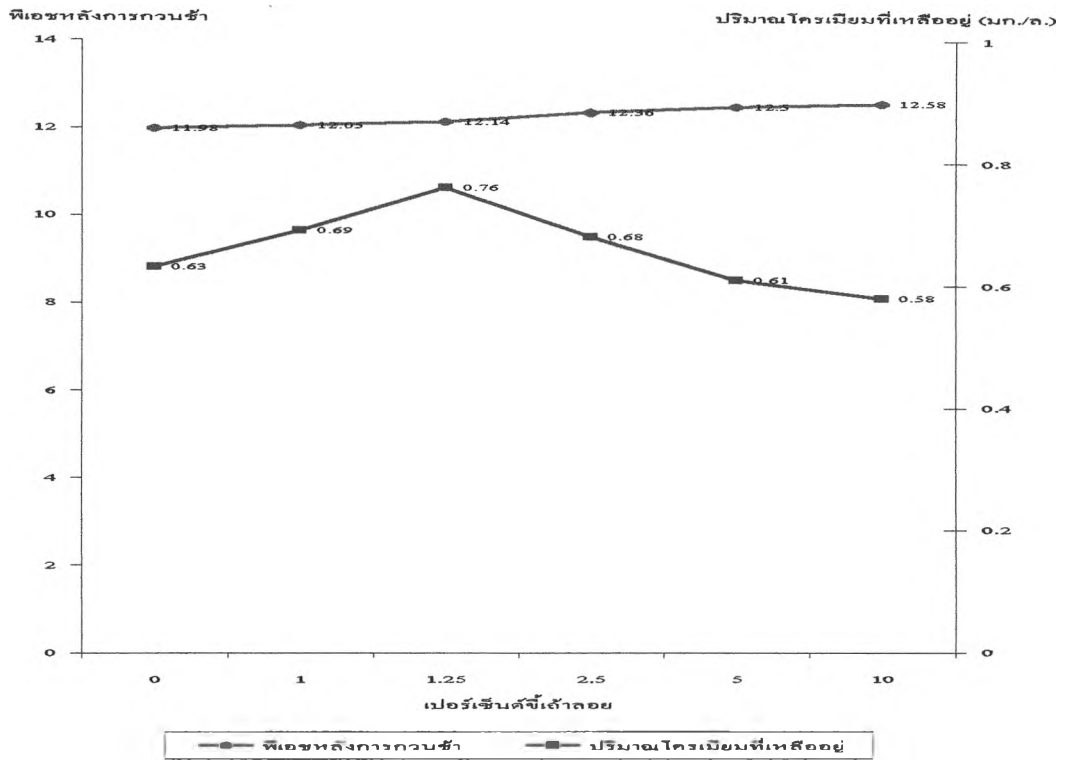
รูปที่ 4.19 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลาต่าง ๆ เมื่อใช้ปริมาณซีต้าลอยแตกต่างกันที่ ค่าฟิเออร์เริ่มต้นเท่ากับ 11



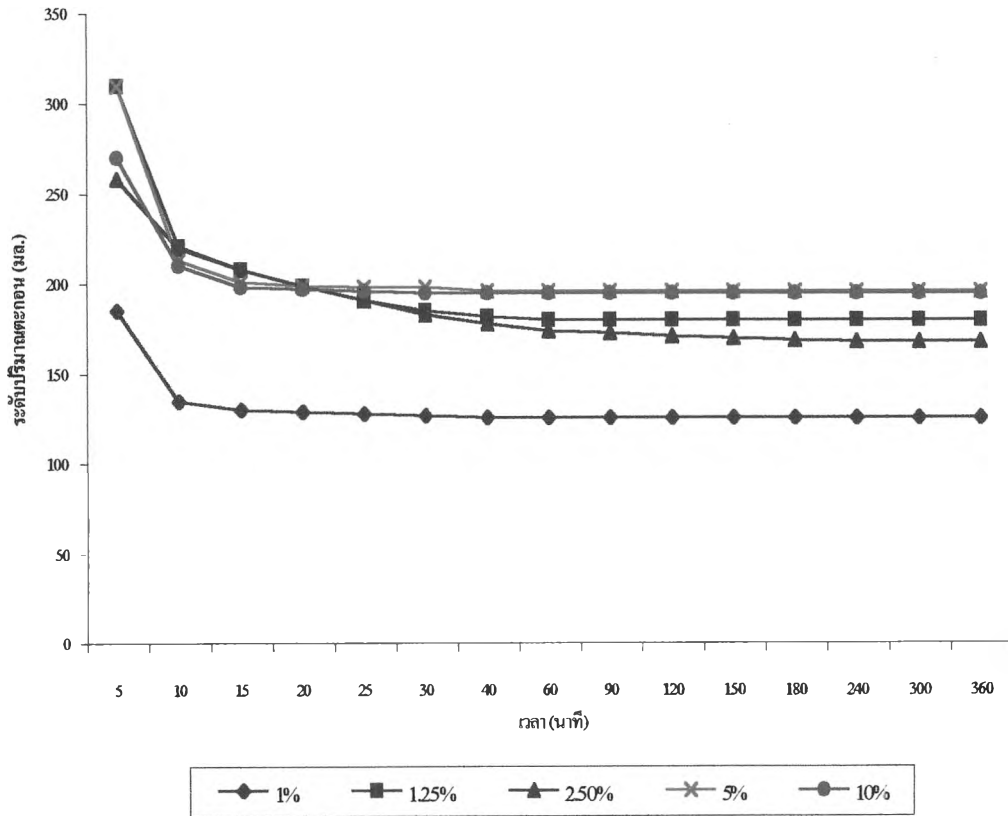
รูปที่ 4.20 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลา 1 ชั่วโมง เมื่อใช้พีเอชเท่ากับ 11

ปริมาณโครเมียมที่เหลืออยู่ในน้ำส่วนบนเท่ากับ 0.63, 0.69, 0.76, 0.68, 0.61 และ 0.58 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.21 เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติแล้วพบว่าเปอร์เซ็นต์จี่ถ้ำลอยเท่ากับ 0, 5 และ 10 มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนเปอร์เซ็นต์จี่ถ้ำลอยเท่ากับ 1 และ 2.5 มีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกัน เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียมพบว่าที่เปอร์เซ็นต์จี่ถ้ำลอยเท่ากับ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 มีประสิทธิภาพการตกตะกอนโครเมียมเท่ากับ 96.30, 95.64, 95.20, 95.74, 96.18 และ 96.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้น ปริมาณจี่ถ้ำลอยที่สามารถกำจัดโครเมียมได้ดีที่สุดเมื่อใช้พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 12 คือ 0, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษารูปแบบการตกตะกอน พบว่าเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์จี่ถ้ำลอยเท่ากับ 1 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 15 นาทีและคงที่ที่เวลา 40 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์จี่ถ้ำลอยเท่ากับ 1.25 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 60 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์จี่ถ้ำลอยเท่ากับ 2.5 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 60 นาทีและคงที่ที่เวลา 240 นาที เมื่อใช้เปอร์เซ็นต์จี่ถ้ำลอยเท่ากับ 5 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 40 นาที และเมื่อ

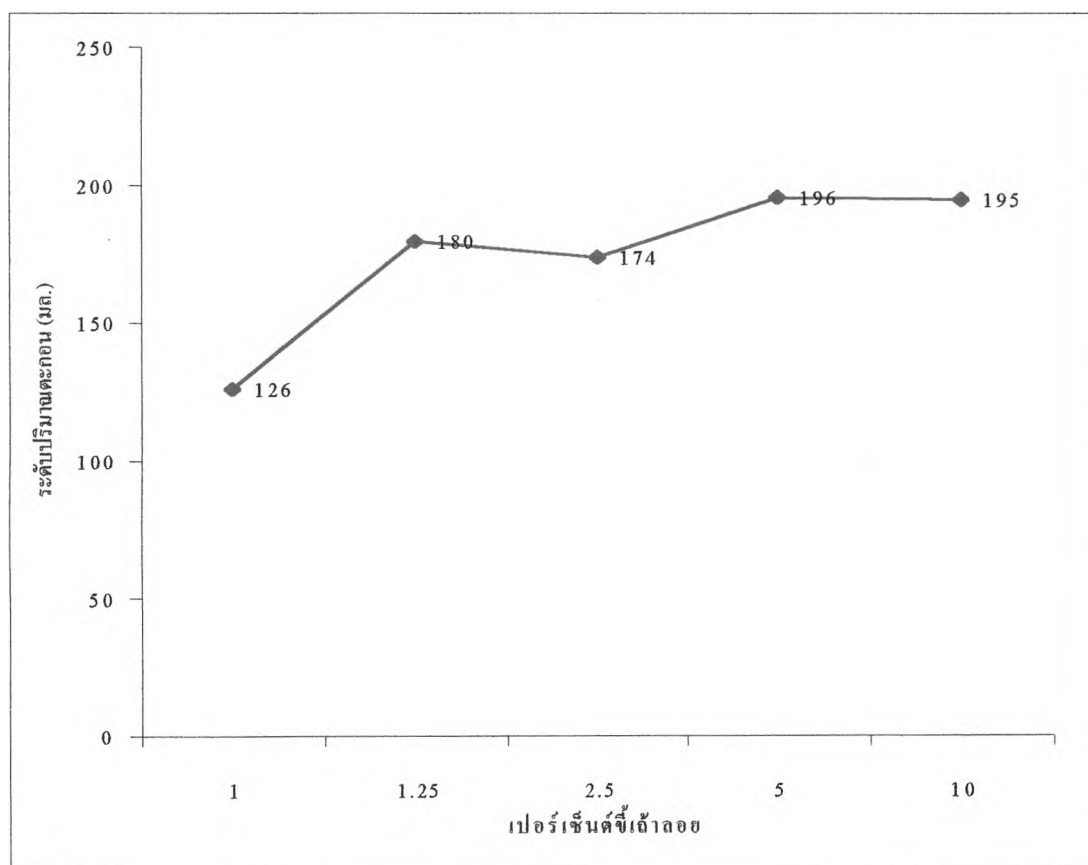


รูปที่ 4.21 แสดงปริมาณ โครเมียมที่เหลืออยู่เปรียบเทียบกับค่าฟิเอชหลังการกวบซ้า เมื่อใช้ฟิเอชเริ่มต้นเท่ากับ 12



รูปที่ 4.22 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลาต่าง ๆ เมื่อใช้ปริมาณซีแฉ่าลอยแตกต่างกัน ที่ค่าฟิเอชเริ่มต้นเท่ากับ 12

ใช้เปอร์เซ็นต์ซีเถ้าลอยเท่ากับ 10 ระดับปริมาณตะกอนเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที ดังแสดงในรูปที่ 4.22 โดยเมื่อทำการตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วพบว่าเมื่อใช้ปริมาณซีเถ้าลอยเท่ากับ 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีระดับปริมาณตะกอนเท่ากับ 126, 210, 114, 196 และ 195 มิลลิกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.23 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าที่พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 12 เมื่อใช้ปริมาณซีเถ้าลอยเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ ตกตะกอนได้ดีที่สุด รองลงมาคือ 5, 1, 1.25 และ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



รูปที่ 4.23 แสดงระดับปริมาณตะกอนที่เวลา 1 ชั่วโมง เมื่อใช้พีเอชเท่ากับ 12

4.3.3 ผลการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการตกตะกอนโครเมียม

ผลการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการตกตะกอนโครเมียม 7 ระดับ คือ อุณหภูมิบรรยากาศ (24-25 °C), 27, 30, 33, 35 และ 37 °C เปรียบเทียบกับที่ 60 °C โดยทำการศึกษาโดยใช้ซีเถ้าลอย 1% ที่พีเอชเท่ากับ 11 พบว่าอุณหภูมิทั้ง 7 ระดับที่ทำการศึกษามีผลต่อการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังมีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณ โครเมียมที่เหลืออยู่หลังการตกตะกอน ที่อุณหภูมิต่าง ๆ

อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณโครเมียมที่เหลืออยู่หลังการตกตะกอน
อุณหภูมิบรรยากาศ (24 – 25)	0.55
27	0.50
30	0.51
33	0.54
35	0.51
37	0.51
60	0.51

4.3.4 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนังที่ผ่านการตกตะกอนด้วยซีเถ้าลอย 1 เปอร์เซ็นต์ ที่พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 11 พบว่ามีค่าดังแสดงในตารางที่ 4.5 โดยคิดเป็นประสิทธิภาพในการกำจัดค่าการนำไฟฟ้า, ค่าความเค็ม, ค่าสารแขวนลอย, ค่าบีโอดี และค่าซีโอดี เท่ากับ 11.54, 28.28, 74.77, 22.05 และ 23.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการศึกษาลักษณะน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนังที่ผ่านการตกตะกอนด้วยซีเถ้าลอยแล้ว

พารามิเตอร์	คุณภาพน้ำ	
	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด
ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{mhos/cm}$)	11,500	10,800 – 12,200
ความเค็ม (ppt)	10.4	9.6 – 11.4
สารแขวนลอย (มก./ล.)	487	460–520
บีโอดี (มก./ล.)	1,216	1,160 – 1,279
ซีโอดี (มก./ล.)	2,640	2,560 – 2,750

4.4 วิจารณ์ผลการทดลอง

4.4.1 จากผลการศึกษาเวลาในการกวนเร็วและกวนช้าที่เหมาะสมในการตกตะกอนโครเมียมในน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนัง โดยใช้เวลาในการกวนเร็ว 3 ระดับคือ 1, 5 และ 10 นาที และเวลาในการกวนช้า 5 ระดับคือ 10, 20, 30, 60 และ 120 นาที ผลการศึกษาพบว่าเวลาที่ใช้ในการกวนเร็วและกวนช้าที่ดีที่สุดคือกวนเร็ว 10 นาที แล้วกวนช้า 30 นาที โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดโครเมียมเท่ากับ 96.98 % นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อใช้เวลาในการกวนเร็ว 10 นาที ร่วมกับเวลาในการกวนช้าทั้ง 5 ระดับ จะกำจัดโครเมียมได้ดีกว่าเมื่อใช้เวลาในการกวนเร็ว 1 และ 5 นาที ซึ่ง Bulewicz และคณะ (1997) กล่าวว่าเมื่อเติมขี้เถ้าลอยต้องกวนผสมเป็นเวลา 10 นาทีเพื่อให้แคลเซียมออกไซด์อิสระ (free CaO) เปลี่ยนเป็น Ca(OH)_2

4.4.2 จากผลการศึกษาพีเอชและปริมาณขี้เถ้าลอยที่เหมาะสมโดยใช้พีเอชเริ่มต้น 7 ระดับคือ 6, 7, 8, 9, 10, 11 และ 12 และใช้ปริมาณขี้เถ้าลอย 6 ระดับคือ 0, 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10% พบว่า

4.4.2.1 เมื่อเพิ่มปริมาณขี้เถ้าลอยจะทำให้พีเอชหลังการกวนช้าเพิ่มขึ้น

4.4.2.2 เมื่อใช้พีเอชเริ่มต้นระหว่าง 6 – 8 ปริมาณโครเมียมที่เหลืออยู่ในน้ำส่วนบนหลังจากตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จะลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณขี้เถ้าลอย

4.4.2.3 เมื่อใช้พีเอชเริ่มต้นระหว่าง 9 ถึง 12 เมื่อใช้ปริมาณขี้เถ้าลอย 1, 1.25, 2.5, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ สามารถกำจัดโครเมียม โดยเหลือโครเมียมในน้ำส่วนบนต่ำกว่า 0.86 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

4.4.2.4 เมื่อใช้ปริมาณขี้เถ้าลอย 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ พบว่าทุกค่าพีเอชเริ่มต้นที่ใช้จะเหลือโครเมียมในน้ำส่วนบนต่ำกว่า 0.78 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

4.4.2.5 สภาพที่ดีที่สุดในการกำจัดโครเมียมในน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนังด้วยขี้เถ้าลอยคือที่พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 11 และใช้ปริมาณขี้เถ้าลอย 1 เปอร์เซ็นต์ โดยมีปริมาณโครเมียมเหลืออยู่ในน้ำส่วนบนเท่ากับ 0.55 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่สภาพที่เหมาะสมในการกำจัดโครเมียมในน้ำเสียจากฟอกหนังด้วยขี้เถ้าลอยคือ พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 9 และใช้ปริมาณขี้เถ้าลอย 1.25 เปอร์เซ็นต์ โดยมีปริมาณโครเมียมเหลืออยู่ในน้ำส่วนบนเท่ากับ 0.67 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากพีเอชเริ่มต้นที่ใช้ใกล้เคียงกับพีเอชของน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนังและใช้ขี้เถ้าลอยปริมาณต่ำ

4.4.2.6 การใช้ขี้เถ้าลอยในการบำบัดโครเมียมในน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนัง ขี้เถ้าลอยจะทำให้ น้ำเสียมีสภาพเป็นด่าง ทำให้โครเมียมตกตะกอนในรูปโครเมียมไฮดรอกไซด์ (Cr(OH)_3) นอกจากนี้ ขี้เถ้าลอยยังช่วยทำให้ตะกอนของโครเมียมไฮดรอกไซด์ตกได้เร็ว โดยขี้เถ้าลอยอาจจะ

ทำให้ตะกอนมีขนาดใหญ่ทำให้ตกตะกอนได้เร็วกว่าตะกอนปกติ และตะกอนที่ได้สามารถแยกออกจากน้ำเสียได้ง่ายด้วย Bulewicz และคณะ (1997) พบว่าซีเมนต์จะตกตะกอนโครเมียมในน้ำเสียฟอกหนังได้ดีที่สุดที่พีเอช 9 และ 11 แสดงว่ามีปฏิกิริยาเกิดขึ้น 2 ลักษณะ ซึ่งจากการทดสอบทาง Microscopic พบว่าที่พีเอช 9 ซีเมนต์จะทำให้เกิดการรวมตัวของตะกอนเกิดเป็นตะกอนขนาดใหญ่ ทำให้ตกตะกอนได้เร็วกว่าการไม่เติมซีเมนต์ ส่วนที่พีเอช 11 พบว่าสาร ettringite ในตะกอน ดังนั้น Cr^{3+} อาจจะเข้าไปแทนที่ Al^{3+} ในโครงสร้างของ ettringite หรือเกิดการตกตะกอนของสารประกอบโครเมียมที่ผิวของ ettringite

4.4.3 จากผลการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการกำจัดโครเมียมในน้ำเสียจากโรงงานฟอกหนังด้วยซีเมนต์ โดยใช้ปริมาณซีเมนต์เท่ากับ 1 เปอร์เซ็นต์ที่พีเอชเท่ากับ 11 ซึ่งเป็นสภาพที่ดีที่สุดในการกำจัดโครเมียมที่อุณหภูมิบรรยากาศ (24 - 25°C) โดยใช้อุณหภูมิล้อมรอบบรรยากาศ 5 ระดับคือ 27, 30, 33, 35 และ 37 °C เปรียบเทียบกับที่ 60°C พบว่าอุณหภูมิที่ทำการศึกษาทั้ง 7 ระดับมีประสิทธิภาพในการตกตะกอนโครเมียมไม่แตกต่างกัน