

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คุณสมบัติของสารสร้างตะกอนและถ่านกัมมันต์ที่ใช้ในการศึกษา

ตารางผนวกที่ ก1 คุณสมบัติของอลูมิเนียมซัลเฟตที่ใช้ในการศึกษา

Physical Properties	Specification
Specific gravity (30 ⁰ C)	Min.1.27
Alumina (Al ₂ O ₃)	Min.6.5% by wt
Ammonia salt (NH ₃)	Max.0.015% by wt
Iron (Fe)	Max.1.0% by wt
Heavy metal as Pb	Max.10 mg/kg
Arsenic (As)	Max.10 mg/kg
Manganese (Mn)	Max.25 mg/kg
Insoluble matter	Max.0.5% by wt
pH	Min.2.5

ที่มา : บริษัท โรงงานสารสัมนนทบุรี จำกัด (2549)

ตารางผนวกที่ ก2 คุณสมบัติของเฟอร์ริกคลอไรด์ที่ใช้ในการศึกษา

Physical Properties	Specification
Specific gravity	1.50-1.53
Baume	48.7-50.0
Ferric chloride	Min.45.5-46.5% by wt
Ferrous chloride	Max.0.75%
Free acid as HCl	Max.0.9%
Insoluble matter	Max.0.5%

ที่มา : บริษัท เอเชียเอ็นไอเอนติฟิค จำกัด (2549)

ตารางผนวกที่ ก3 คุณสมบัติของโพลีโอลูมิเนียมคลอไรด์ที่ใช้ในการศึกษา

Physical Properties	Specification
Specific gravity	Min.1.25
Aluminum oxide (Al ₂ O ₃)	10-12% by wt
Basicity	Min.45% by wt
Insoluble matter	Max.0.3%
pH (10 g/l solution)	3.5-5.0
Sulphate ion (SO ₄) ⁻²	Max.3.5%
Ammoniacal nitrogen (N)	Max.0.01% by wt
Arsenic (As)	Max.5 mg/kg
Iron (Fe)	Max.0.01% by wt
Manganese (Mn)	Max.25 mg/kg
Cadmium (Cd)	Max.2 mg/kg
Lead (Pb)	Max.10 mg/kg
Mercury (Hg)	Max.0.2 mg/kg

ที่มา : บริษัท เหล็กเคมีอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (2549)

ตารางผนวกที่ ก4 คุณสมบัติของถ่านกัมมันต์ที่ใช้ในการศึกษา

Physical Properties	Specification
Mesh size	8x30
Surface area	950 m ² /g
Apparent density	0.5-0.52 g/cm ³
Iodine number	750-850% (min.)
Ash content	8% (max.)
Moisture	4%
PH	9-10
Hardness No.	95%
Carbon tetrachloride activity	45%

ที่มา : บริษัท วอเตอร์ แอ็ชเวจ จำกัด (2549)

ภาคผนวก ข

การคำนวณความเข้มข้นของสารสร้างตะกอนที่ใช้ในการศึกษา

**1. การเตรียมสารละลาย (20%) โดยเตรียมได้จากสารละลาย (50%) (%wt/wt) ซึ่งมีความถ่วง
จำเพาะ 1.27**

$$\begin{aligned}\text{นำสารละลาย (50\%)} \text{ มา } 315 \text{ มล. คิดเป็นน้ำหนัก} &= (315 \text{ มล.}) \times (1.27 \text{ กรัม/มล.}) \\ &= 400 \text{ กรัม}\end{aligned}$$

สารละลาย (50%) (%wt/wt) หมายถึง สารละลาย 100 กรัม มี $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ 50 กรัม

$$\begin{aligned}\text{สารละลาย 400 กรัม มี } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O} &= \frac{50 \times 400}{100} \\ &= 200 \text{ กรัม}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{นำ } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O} 200 \text{ กรัม มาเตรียมเป็นสารละลาย } 1,000 \text{ มล. คิดเป็นความเข้มข้น} &= 200 \text{ กรัม/1,000 มล.} \\ &= 2 \times 10^{-5} \text{ มก./ล.}\end{aligned}$$

ต้องการเตรียม $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ 2,000 มก./ล.

$$\begin{aligned}\text{จาก} \quad C_1 V_1 &= C_2 V_2 \\ (2,000 \text{ มก./ล.}) \times (1,000 \text{ มล.}) &= (2 \times 10^{-5} \text{ มก./ล.}) \times (V_2) \\ V_2 &= 10 \text{ มล.}\end{aligned}$$

ดังนั้นต้องใช้สารละลาย (20%) จำนวน 10 มล. มาเตรียม $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ 2,000 มก./ล.

2. การเตรียมสารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (20%) โดยเตรียมได้จากสารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (46%) (%wt/wt) ซึ่งมีความถ่วงจำเพาะ 1.50

นำสารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (46%) มา 290 มล. คิดเป็นน้ำหนัก

$$= (290 \text{ มล.}) \times (1.50 \text{ กรัม/มล.})$$

$$= 435 \text{ กรัม}$$

สารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (46%) (%wt/wt) หมายถึง สารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ 100 กรัม มี FeCl_3 46 กรัม

$$\text{สารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ 435 กรัม มี } \text{FeCl}_3 = \frac{46 \times 435}{100}$$

$$100$$

$$= 200 \text{ กรัม}$$

นำ FeCl_3 200 กรัม มาเตรียมเป็นสารละลาย 1,000 มล. คิดเป็นความเข้มข้น

$$= 200 \text{ กรัม/1,000 มล.}$$

$$= 2 \times 10^{-5} \text{ มก./ล.}$$

ต้องการเตรียม FeCl_3 800 มก./ล.

จาก

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$(800 \text{ มก./ล.}) \times (1,000 \text{ มล.}) = (2 \times 10^{-5} \text{ มก./ล.}) \times (V_2)$$

$$V_2 = 4 \text{ มล.}$$

ดังนั้นต้องใช้สารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (20%) จำนวน 4 มล. มาเตรียม FeCl_3 800 มก./ล.

3. การเตรียมสารละลายโพลูมิเนียมคลอไรด์ (20%) โดยเตรียมได้จากสารละลายโพลูมิเนียมคลอไรด์ (35%) (%wt/wt) ซึ่งมีความถ่วงจำเพาะ 1.25

นำสารละลายโพลูมิเนียมคลอไรด์ (35%) มา 457 มล. คิดเป็นน้ำหนัก

$$= (457 \text{ มล.}) \times (1.25 \text{ กรัม/มล.})$$

$$= 571.25 \text{ กรัม}$$

สารละลายโพลูมิเนียมคลอไรด์ (35%) (%wt/wt) หมายถึง สารละลายโพลูมิเนียมคลอไรด์ 100 กรัม มี $\text{Al}_2(\text{OH})_3\text{Cl}_3$ 35 กรัม

$$\begin{aligned} \text{สารละลายโพลูมิเนียมคลอไรด์ } 571.25 \text{ กรัม มี } \text{Al}_2(\text{OH})_3\text{Cl}_3 &= \frac{35 \times 571.25}{100} \\ &= 200 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

นำ $\text{Al}_2(\text{OH})_3\text{Cl}_3$ 200 กรัม มาเตรียมเป็นสารละลาย 1,000 มล. คิดเป็นความเข้มข้น

$$= 200 \text{ กรัม/1,000 มล.}$$

$$= 2 \times 10^5 \text{ มก./ล.}$$

ต้องการเตรียม $\text{Al}_2(\text{OH})_3\text{Cl}_3$ 2,000 มก./ล.

$$\begin{aligned} \text{จาก} \quad C_1 V_1 &= C_2 V_2 \\ (2,000 \text{ มก./ล.}) \times (1,000 \text{ มล.}) &= (2 \times 10^5 \text{ มก./ล.}) \times (V_2) \\ V_2 &= 10 \text{ มล.} \end{aligned}$$

ดังนั้นต้องใช้สารละลายโพลูมิเนียมคลอไรด์ (20%) จำนวน 10 มล. มาเตรียม $\text{Al}_2(\text{OH})_3\text{Cl}_3$ 2,000 มก./ล.

ภาคผนวก ค

การคำนวณค่าพลังงานที่ใช้ในการกวนผสม (P) ความเร็วเกรเดียนท์ (G)
และค่า Gt สำหรับวิธีการตกตะกอนทางเคมี

1. การกวนเร็ว

เลือกใช้ความเร็วรอบ 100 รอบ/นาที เป็นเวลานาน 90 วินาที

1.1 คำนวณค่า N_{Re}

จากสูตร
$$N_{Re} = \frac{D_i^2 n \rho}{\mu}$$

เมื่อ N_{Re} = Reynolds number
 D_i = เส้นผ่าศูนย์กลางของใบพัด (m)
 n = ความเร็วรอบของใบพัด (rpm)
 ρ = ความหนาแน่นของน้ำ (kg/m^3)
 μ = ค่าความหนืดพลศาสตร์ของน้ำ (N-s/m^2)

แทนค่า
$$N_{Re} = \frac{(0.153 \text{ m})^2 \times (100/60 \text{ rpm}) \times (996.3 \text{ kg/m}^3)}{(0.8363 \times 10^{-3} \text{ N-s/m}^2)}$$

$$= 46,479 \gg 10,000 \quad (\text{Turbulent Flow})$$

1.2 คำนวณค่า P

จากสูตร
$$P = K_T n^3 D_i^5 \rho$$

เมื่อ P = พลังงานที่ใช้ในการกวนผสม (w)
 K_T = ค่าคงที่ของใบพัด
 n = ความเร็วรอบของใบพัด (rpm)
 D_i = เส้นผ่าศูนย์กลางของใบพัด (m)
 ρ = ความหนาแน่นของน้ำ (kg/m^3)

แทนค่า	P	$= (5.75) \times (100/60 \text{ rps})^3 \times (0.153 \text{ m})^5 \times$ (996.3 kg/m^3) $= 2.22 \text{ w}$
--------	-----	--

1.3 คำนวณค่า G

จากสูตร	G	$= (P/\mu V)^{1/2}$
---------	-----	---------------------

เมื่อ	G	$=$ ความเร็วเกรเดียนต์ หรือความปั่นป่วนของน้ำ (s^{-1})
	P	$=$ พลังงานที่ใช้ในการกวนผสม (w)
	μ	$=$ ค่าความหนืดพลศาสตร์ของน้ำ (N-s/m^2)
	V	$=$ ปริมาตรของน้ำในถัง (m^3)

แทนค่า	G	$= \{2.22 \text{ w} / (0.8363 \times 10^{-3} \text{ N-s/m}^2 \times 0.02 \text{ m}^3)\}^{1/2}$ $= 364 \text{ s}^{-1} \text{ OK.}$ (เกณฑ์อยู่ในช่วง $300\text{-}1,500 \text{ s}^{-1}$ (เกรียงศักดิ์, 2542))
--------	-----	--

1.4 คำนวณค่า Gt

เมื่อ	G	$=$ ความเร็วเกรเดียนต์ หรือความปั่นป่วนของน้ำ (s^{-1})
	t	$=$ เวลาเก็บกักของน้ำในถัง (เวลากวนเร็ว) (sec)

แทนค่า	Gt	$= (364 \text{ s}^{-1}) \times (90 \text{ sec})$ $= 32,760 \text{ OK.}$ (เกณฑ์อยู่ในช่วง $30,000\text{-}60,000$ (เกรียงศักดิ์, 2542))
--------	------	---

2. การกวนซ้ำ

เลือกใช้ความเร็วรอบ 25 รอบ/นาที เป็นเวลานาน 15 นาที

2.1 คำนวณค่า N_{Re}

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad N_{Re} &= \frac{(0.153 \text{ m})^2 \times (25/60 \text{ rps}) \times (996.3 \text{ kg/m}^3)}{(0.8363 \times 10^{-3} \text{ N-s/m}^2)} \\ &= 11,620 \quad \ggg 10,000 \quad (\text{Turbulent Flow}) \end{aligned}$$

2.2 คำนวณค่า P

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad P &= (5.75) \times (25/60 \text{ rps})^3 \times (0.153 \text{ m})^5 \times \\ &\quad (996.3 \text{ kg/m}^3) \\ &= 0.03 \text{ w} \end{aligned}$$

2.3 คำนวณค่า G

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad G &= \{0.06 \text{ w} / (0.8363 \times 10^{-3} \text{ N-s/m}^2 \times 0.02 \text{ m}^3)\}^{1/2} \\ &= 42 \text{ s}^{-1} \text{ OK.} \\ &(\text{เกณฑ์อยู่ในช่วง } 20\text{-}75 \text{ s}^{-1} \text{ (เกรียงศักดิ์, 2542)}) \end{aligned}$$

2.4 คำนวณค่า Gt

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad Gt &= (42 \text{ s}^{-1}) \times (15 \times 60 \text{ sec}) \\ &= 37,800 \text{ OK.} \\ &(\text{เกณฑ์อยู่ในช่วง } 10,000\text{-}100,000 \text{ (เกรียงศักดิ์, 2542)}) \end{aligned}$$

ภาคผนวก ง

ผลการทดลองการตกตะกอนทางเคมีโดยใช้จาร์เรสต์

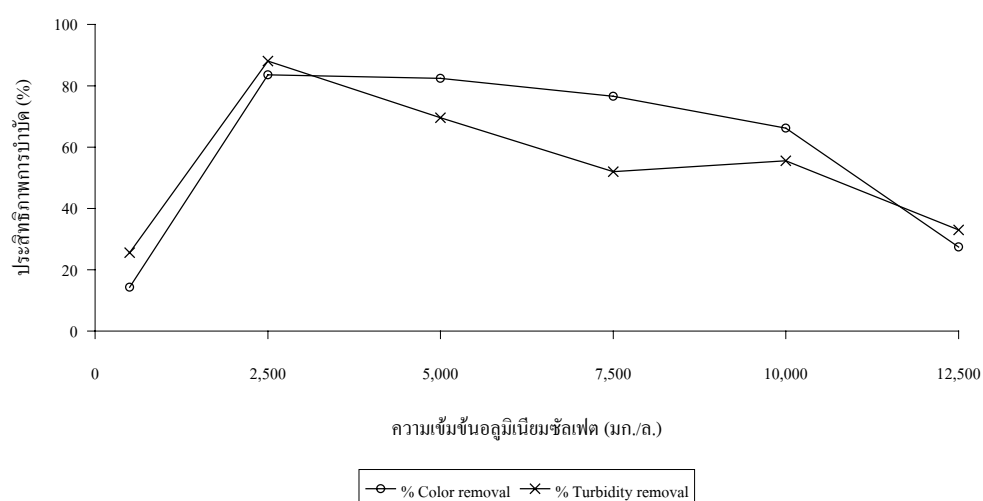
1. ผลการทดลองหาปริมาณสารสร้างตะกอนที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบเริ่มต้นของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอย

ตารางผนวกที่ ๑1 คุณภาพน้ำชะมูลฝอย

พารามิเตอร์				
pH	สี (Pt-Co)	ความขุ่น (NTU)	ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	ซีโอดี (มก./ล.)
8.25	2,190	62.1	61	648

ตารางผนวกที่ ๑2 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณอลูมิเนียมซัลเฟตที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบเริ่มต้น

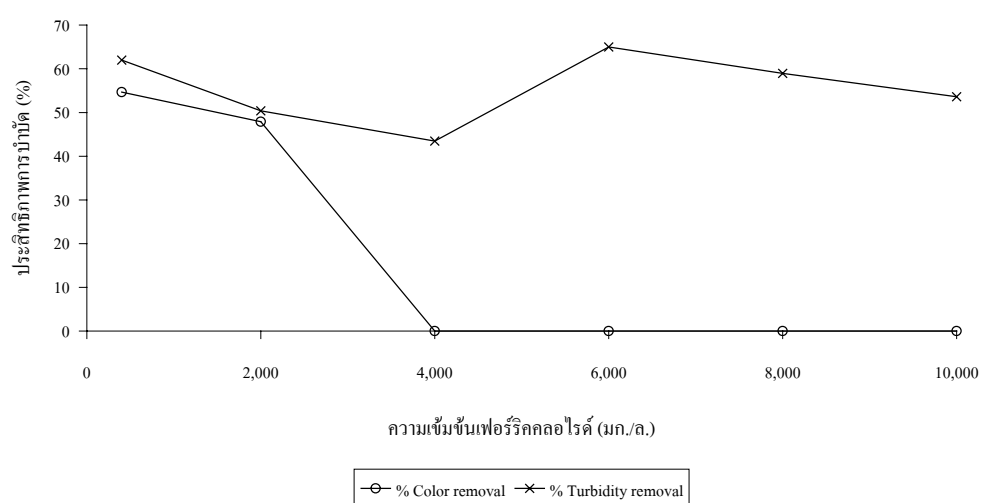
อลูมิเนียมซัลเฟต (มก./ล.)	500	2,500	5,000	7,500	10,000	12,500
pH หลังตกตะกอน	7.57	6.55	5.23	4.40	4.23	4.17
สี (Pt-Co)	1,876	359	385	513	741	1,589
ประสิทธิภาพ (%)	14.34	<u>83.61</u>	82.42	76.58	66.16	27.44
ความขุ่น (NTU)	462	7.4	18.9	29.8	27.6	41.6
ประสิทธิภาพ (%)	25.60	<u>88.08</u>	69.57	52.01	55.56	33.01



ภาพผนวกที่ ๑1 ปริมาณอลูมิเนียมซัลเฟตที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบเริ่มต้น

ตารางผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณเฟอร์ริกคลอไรด์ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบเริ่มต้น

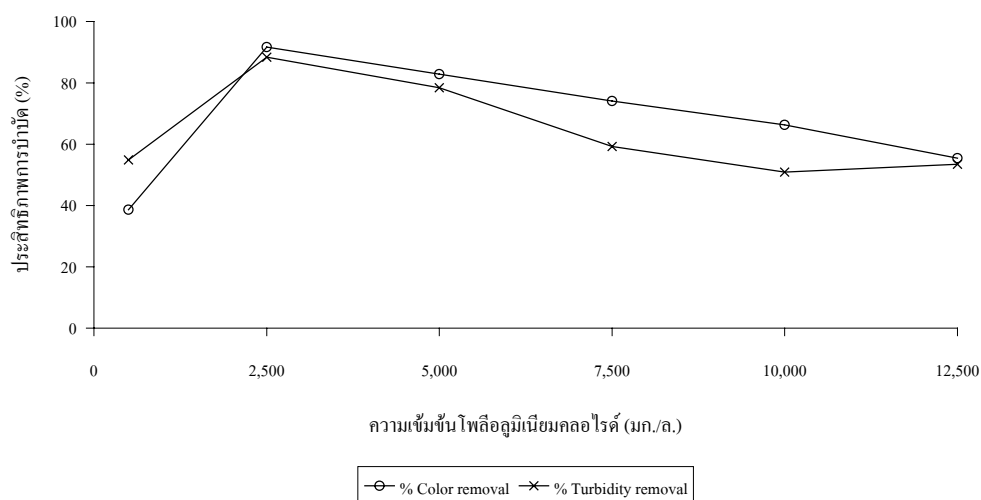
อลูมิเนียมซัลเฟต (มก./ล.)	400	2,000	4,000	6,000	8,000	10,000
pH หลังตกตะกอน	7.23	4.81	2.42	2.25	2.24	2.20
สี (Pt-Co)	993	1,141	15,707	18,400	18,909	19,139
ประสิทธิภาพ (%)	<u>54.66</u>	47.90	-	-	-	-
ความขุ่น (NTU)	23.6	30.8	35.1	21.74	25.5	28.8
ประสิทธิภาพ (%)	<u>62.00</u>	50.40	43.48	64.99	58.94	53.62



ภาพผนวกที่ 32 ปริมาณเฟอร์ริกคลอไรด์ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบเริ่มต้น

ตารางผนวกที่ 34 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโพลีอลูมิเนียมคลอไรด์ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบเริ่มต้น

อลูมิเนียมซัลเฟต (มก./ล.)	500	2,500	5,000	7,500	10,000	12,500
pH หลังตกตะกอน	7.45	6.52	4.40	4.19	4.12	4.04
สี (Pt-Co)	1,344	182	375	568	738	975
ประสิทธิภาพ (%)	38.63	<u>91.69</u>	82.88	74.06	66.30	55.48
ความขุ่น (NTU)	28.0	7.2	13.4	25.3	30.5	28.9
ประสิทธิภาพ (%)	54.91	<u>88.41</u>	78.42	59.26	50.89	53.46



ภาพผนวกที่ 33 ปริมาณโพลีอะครีไมด์ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบเริ่มต้น

2. ผลการทดลองหาปริมาณสารสร้างตะกอนที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบและชั้นละเอียดของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

ตารางผนวกที่ 35 คุณภาพน้ำชะมูลฝอย

ตัวอย่างน้ำ ครั้งที่	พารามิเตอร์				
	pH	สี (Pt-Co)	ความขุ่น (NTU)	ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	ซีโอดี (มก./ล.)
1	8.25	2,190	62.1	61	648
2	8.31	2,978	85.9	72	827

ตารางผนวกที่ ๖ ผลการวิเคราะห์หาปริมาณอลูมิเนียมซัลเฟตที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบ
ของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 ที่ pH เท่ากับ 8.25

อลูมิเนียมซัลเฟต (มก./ล.)	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500
pH หลังตกตะกอน	6.72	6.58	6.07	5.90	5.63	5.34
สี (Pt-Co)	931	429	258	290	284	327
ประสิทธิภาพ (%)	57.49	80.41	<u>88.22</u>	86.76	87.03	85.07
ความขุ่น (NTU)	31.4	8.1	2.6	5.8	9.6	14.0
ประสิทธิภาพ (%)	49.44	86.96	<u>95.81</u>	90.66	84.54	77.46

ตารางผนวกที่ ๗ ผลการวิเคราะห์หาค่า pH ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 โดยใช้ปริมาณอลูมิเนียมซัลเฟต 3,000 มก.ล.

pH	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
pH หลังตกตะกอน	3.59	4.07	4.63	5.40	5.93	6.17
สี (Pt-Co)	1,097	715	395	352	241	460
ประสิทธิภาพ (%)	49.91	67.35	81.96	83.93	<u>89.00</u>	79.00
ความขุ่น (NTU)	36.2	8.3	10.2	9.6	4.4	11.9
ประสิทธิภาพ (%)	57.86	86.63	83.57	84.54	<u>92.91</u>	80.84

ตารางผนวกที่ ๘ ผลการวิเคราะห์หาปริมาณอลูมิเนียมซัลเฟตที่เหมาะสมในการทดลองในชั้น
ละเอียดของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 ที่ pH เท่ากับ 8.0

อลูมิเนียมซัลเฟต (มก./ล.)	2,800	3,000	3,200	3,400	3,600	3,800
pH หลังตกตะกอน	6.97	6.72	6.58	6.44	5.93	5.78
สี (Pt-Co)	304	196	167	160	204	253
ประสิทธิภาพ (%)	86.12	91.05	92.37	<u>92.69</u>	90.68	88.45
ความขุ่น (NTU)	7.5	3.9	4.5	4.7	6.3	8.1
ประสิทธิภาพ (%)	87.92	<u>93.72</u>	92.75	92.43	89.86	86.96
ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	12	3	5	8	7	7
ประสิทธิภาพ (%)	80.33	<u>95.08</u>	91.80	86.89	88.52	88.52
ซีไอดี (มก./ล.)	315	274	274	297	304	322
ประสิทธิภาพ (%)	51.39	<u>57.72</u>	<u>57.72</u>	54.17	53.09	50.31

ตารางผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์หาค่า pH ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นละเอียดของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 โดยใช้ปริมาณอลูมิเนียมซัลเฟต 3,000 มก./ล.

pH	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5
pH หลังตกตะกอน	5.56	6.25	6.40	6.51	6.68	7.02
สี (Pt-Co)	245	201	180	201	390	458
ประสิทธิภาพ (%)	88.81	90.82	<u>91.78</u>	90.82	82.19	79.09
ความขุ่น (NTU)	10.7	9.6	5.1	5.7	7.5	6.5
ประสิทธิภาพ (%)	82.77	84.54	<u>91.79</u>	90.82	87.92	89.53
ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	11	9	4	5	10	14
ประสิทธิภาพ (%)	81.97	85.25	<u>93.44</u>	91.80	83.61	77.05
ซีโอดี (มก./ล.)	325	307	280	289	320	342
ประสิทธิภาพ (%)	49.85	52.62	<u>56.79</u>	55.40	50.62	47.22

ตารางผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณเฟอร์ริกคลอไรด์ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้น
หยาบของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 ที่ pH เท่ากับ 8.25

เฟอร์ริกคลอไรด์ (มก./ล.)	800	1,000	1,200	1,400	1,600	1,800
pH หลังตกตะกอน	7.06	6.72	6.29	6.02	5.73	5.58
สี (Pt-Co)	862	648	396	238	1,076	1,125
ประสิทธิภาพ (%)	60.64	70.41	81.92	<u>89.13</u>	50.87	48.63
ความขุ่น (NTU)	19.2	16.5	15.0	5.1	27.8	31.3
ประสิทธิภาพ (%)	69.08	73.43	75.85	<u>91.79</u>	55.23	49.60

ตารางผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์หาค่า pH ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 โดยใช้ปริมาณเฟอร์ริกคลอไรด์ 1,400 มก./ล.

pH	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
pH หลังตกตะกอน	2.12	2.20	2.24	4.13	5.23	6.08
สี (Pt-Co)	1,128	1,083	1,365	203	191	237
ประสิทธิภาพ (%)	48.49	50.55	37.67	90.73	<u>91.28</u>	89.18
ความขุ่น (NTU)	30.8	28.9	36.5	5.7	4.5	7.2
ประสิทธิภาพ (%)	50.40	53.46	41.22	90.82	<u>92.75</u>	88.41

ตารางผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณเฟอร์ริกคลอไรด์ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้น
ละอียดของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 ที่ pH เท่ากับ 8.0

เฟอร์ริกคลอไรด์ (มก./ล.)	1,250	1,300	1,350	1,400	1,450	1,500
pH หลังตกตะกอน	6.46	6.34	6.24	6.04	5.98	5.94
สี (Pt-Co)	252	239	195	185	150	205
ประสิทธิภาพ (%)	88.49	89.09	91.10	91.55	<u>93.15</u>	90.64
ความขุ่น (NTU)	12.9	4.5	4.9	4.4	3.3	5.1
ประสิทธิภาพ (%)	79.23	92.75	92.11	92.91	<u>94.69</u>	91.79
ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	14	5	5	4	5	5
ประสิทธิภาพ (%)	77.05	91.80	91.80	<u>93.44</u>	91.80	91.80
ซีโอดี (มก./ล.)	321	288	256	262	240	237
ประสิทธิภาพ (%)	50.46	55.56	60.49	59.57	62.96	<u>63.43</u>

ตารางผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์หาค่า pH ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นละอียดของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 โดยใช้ปริมาณเฟอร์ริกคลอไรด์ 1,450 มก./ล.

pH	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5
pH หลังตกตะกอน	4.30	5.68	5.92	6.05	6.27	6.49
สี (Pt-Co)	215	169	110	99	186	238
ประสิทธิภาพ (%)	90.18	92.28	94.98	<u>95.48</u>	91.51	89.13
ความขุ่น (NTU)	6.0	5.8	5.1	3.5	6.1	6.9
ประสิทธิภาพ (%)	90.34	90.66	91.79	<u>94.36</u>	90.18	88.89
ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	8	8	6	6	7	11
ประสิทธิภาพ (%)	86.89	86.89	<u>90.16</u>	<u>90.16</u>	88.52	81.97
ซีโอดี (มก./ล.)	280	260	252	234	265	284
ประสิทธิภาพ (%)	56.79	59.88	61.11	<u>63.89</u>	59.10	56.17

ตารางผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโพสเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมในการทดลอง
ในชั้นหยาบของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 ที่ pH เท่ากับ 8.25

โพสเซียมคลอไรด์ (มก./ล.)	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500
pH หลังตกตะกอน	6.97	6.60	5.98	5.02	4.81	4.57
สี (Pt-Co)	322	151	154	153	124	149
ประสิทธิภาพ (%)	85.30	93.11	92.97	93.01	<u>94.34</u>	93.20
ความขุ่น (NTU)	7.5	5.4	4.8	9.8	8.4	9.6
ประสิทธิภาพ (%)	87.92	91.30	<u>92.27</u>	84.22	86.47	84.54

ตารางผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์หาค่า pH ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 โดยใช้ปริมาณโพสเซียมคลอไรด์ 2,500 มก./ล.

pH	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
pH หลังตกตะกอน	4.36	4.47	4.94	5.80	6.34	6.64
สี (Pt-Co)	634	548	267	215	172	309
ประสิทธิภาพ (%)	71.05	74.98	87.81	90.18	<u>92.15</u>	85.89
ความขุ่น (NTU)	11.0	8.4	7.1	4.8	5.5	8.2
ประสิทธิภาพ (%)	82.29	86.47	88.57	<u>92.27</u>	91.14	86.80

ตารางผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโพสเซียมคลอไรด์ที่เหมาะสมในการทดลอง
ในชั้นละเอียดของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 ที่ pH เท่ากับ 8.0

โพสเซียมคลอไรด์ (มก./ล.)	2,300	2,500	2,700	2,900	3,100	3,300
pH หลังตกตะกอน	6.78	6.73	6.69	6.55	6.11	5.83
สี (Pt-Co)	442	238	178	185	178	156
ประสิทธิภาพ (%)	79.82	89.13	91.87	91.55	91.87	<u>92.88</u>
ความขุ่น (NTU)	8.5	5.4	4.5	6.0	6.6	7.1
ประสิทธิภาพ (%)	86.31	91.30	<u>92.75</u>	90.34	89.37	88.57
ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	12	8	6	7	7	8
ประสิทธิภาพ (%)	80.33	86.89	<u>90.16</u>	88.52	88.52	86.89
ซีโอดี (มก./ล.)	360	351	320	328	325	354
ประสิทธิภาพ (%)	44.44	45.83	<u>50.62</u>	49.38	49.85	45.37

ตารางผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์หาค่า pH ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นละเอียดของตัวอย่าง น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 โดยใช้ปริมาณโพลีออลูมิเนียมคลอไรด์ 2,700 มก./ล.

pH	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5
pH หลังตกตะกอน	5.79	6.10	6.37	6.50	6.86	6.98
สี (Pt-Co)	282	258	209	150	349	371
ประสิทธิภาพ (%)	87.12	88.22	90.46	<u>93.15</u>	84.06	83.06
ความขุ่น (NTU)	10.3	9.4	6.6	5.3	12.2	12.5
ประสิทธิภาพ (%)	83.41	84.86	89.37	<u>91.47</u>	80.35	79.87
ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	8	7	6	6	9	10
ประสิทธิภาพ (%)	86.89	88.52	90.16	<u>90.16</u>	85.25	83.61
ซีโอดี (มก./ล.)	340	343	328	324	358	367
ประสิทธิภาพ (%)	47.53	47.07	49.38	<u>50.00</u>	44.75	43.36

ตารางผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณอลูมิเนียมซัลเฟตที่เหมาะสมในการทดลองใน ชั้นหยาบของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2 ที่ pH เท่ากับ 8.31

อลูมิเนียมซัลเฟต (มก./ล.)	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500
pH หลังตกตะกอน	6.81	6.63	6.44	6.13	5.78	5.52
สี (Pt-Co)	936	619	410	355	421	512
ประสิทธิภาพ (%)	68.57	79.21	86.23	<u>88.08</u>	85.86	82.81
ความขุ่น (NTU)	24.5	9.0	6.9	9.0	16.4	18.5
ประสิทธิภาพ (%)	71.48	89.52	<u>91.97</u>	89.52	80.91	78.46

ตารางผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์หาค่า pH ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบของตัวอย่าง น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2 โดยใช้ปริมาณอลูมิเนียมซัลเฟต 3,000 มก./ล.

pH	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
pH หลังตกตะกอน	3.56	3.92	4.43	5.78	6.51	6.81
สี (Pt-Co)	1,550	940	568	512	389	733
ประสิทธิภาพ (%)	47.95	68.44	80.93	82.81	<u>86.94</u>	75.39
ความขุ่น (NTU)	39.5	12.7	18.1	13.0	8.2	14.4
ประสิทธิภาพ (%)	54.02	85.22	78.93	84.87	<u>90.45</u>	83.24

ตารางผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณอลูมิเนียมซัลเฟตที่เหมาะสมในการทดลองในชั้น
ละอียดของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2 ที่ pH เท่ากับ 8.0

อลูมิเนียมซัลเฟต (มก./ล.)	2,800	3,000	3,200	3,400	3,600	3,800
pH หลังตกตะกอน	6.32	6.26	6.13	6.09	5.95	5.85
สี (Pt-Co)	512	431	343	314	305	366
ประสิทธิภาพ (%)	82.81	85.53	88.48	89.46	<u>89.76</u>	87.71
ความขุ่น (NTU)	10.8	7.8	8.2	7.2	10.3	11.8
ประสิทธิภาพ (%)	87.43	90.92	90.45	<u>91.62</u>	88.01	86.26
ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	10	8	8	8	11	13
ประสิทธิภาพ (%)	86.11	<u>88.89</u>	<u>88.89</u>	<u>88.89</u>	84.72	81.94
ซีโอดี (มก./ล.)	410	397	372	380	387	402
ประสิทธิภาพ (%)	50.42	52.00	<u>55.02</u>	54.05	53.20	51.39

ตารางผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์หาค่า pH ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นละอียดของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2 โดยใช้ปริมาณอลูมิเนียมซัลเฟต 3,200 มก./ล.

pH	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5
pH หลังตกตะกอน	5.87	6.26	6.49	6.53	6.86	7.21
สี (Pt-Co)	432	365	295	234	644	895
ประสิทธิภาพ (%)	80.27	83.33	86.53	<u>89.32</u>	78.37	69.95
ความขุ่น (NTU)	13.4	10.8	8.5	7.3	10.9	11.3
ประสิทธิภาพ (%)	72.50	87.43	90.10	<u>91.50</u>	87.31	86.85
ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	13	10	8	8	11	15
ประสิทธิภาพ (%)	81.94	86.11	<u>88.89</u>	<u>88.89</u>	84.72	79.17
ซีโอดี (มก./ล.)	432	405	365	362	430	454
ประสิทธิภาพ (%)	47.76	51.03	55.86	<u>56.23</u>	48.00	45.10

ตารางผนวกที่ ๒๒ ผลการวิเคราะห์หาปริมาณเฟอร์ริกคลอไรด์ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบ
ของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2 ที่ pH เท่ากับ 8.31

เฟอร์ริกคลอไรด์ (มก./ล.)	800	1,000	1,200	1,400	1,600	1,800
pH หลังตกตะกอน	7.14	6.87	6.56	6.23	5.91	5.43
สี (Pt-Co)	1,210	1,027	689	469	378	1,340
ประสิทธิภาพ (%)	59.37	65.51	76.86	84.25	<u>87.31</u>	55.00
ความขุ่น (NTU)	27.5	27.2	17.7	8.3	9.5	40.1
ประสิทธิภาพ (%)	67.99	68.34	79.39	<u>90.34</u>	88.94	53.32

ตารางผนวกที่ ๒๓ ผลการวิเคราะห์หาค่า pH ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2 โดยใช้ปริมาณเฟอร์ริกคลอไรด์ 1,600 มก./ล.

pH	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
pH หลังตกตะกอน	2.76	2.79	2.94	4.37	5.92	6.33
สี (Pt-Co)	1,650	1,591	1,784	324	245	412
ประสิทธิภาพ (%)	44.59	46.57	40.09	89.12	<u>91.77</u>	86.17
ความขุ่น (NTU)	45.6	42.4	58.1	8.4	8.0	9.2
ประสิทธิภาพ (%)	46.92	50.64	32.36	90.22	<u>90.69</u>	89.29

ตารางผนวกที่ ๒๔ ผลการวิเคราะห์หาปริมาณเฟอร์ริกคลอไรด์ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้น
ละเอียดของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2 ที่ pH เท่ากับ 8.0

เฟอร์ริกคลอไรด์ (มก./ล.)	1,450	1,500	1,550	1,600	1,650	1,700
pH หลังตกตะกอน	6.01	5.92	5.66	5.64	5.39	5.34
สี (Pt-Co)	351	322	299	296	201	201
ประสิทธิภาพ (%)	88.21	89.19	89.96	90.06	<u>93.25</u>	<u>93.25</u>
ความขุ่น (NTU)	13.4	10.6	10.7	9.2	6.2	6.7
ประสิทธิภาพ (%)	84.40	87.66	87.54	89.29	<u>92.78</u>	92.20
ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	14	11	11	8	6	7
ประสิทธิภาพ (%)	80.56	84.72	84.72	88.89	<u>91.67</u>	90.28
ซีโอดี (มก./ล.)	385	402	352	319	296	302
ประสิทธิภาพ (%)	53.45	51.39	57.44	61.43	<u>64.21</u>	63.48

ตารางผนวกที่ ๒25 ผลการวิเคราะห์หาค่า pH ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นละเอียดของ
ตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2 โดยใช้ปริมาณเฟอร์ริกคลอไรด์ 1,650 มก./ล.

pH	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5
pH หลังตกตะกอน	4.66	5.87	6.05	6.22	6.48	6.60
สี (Pt-Co)	205	159	162	209	416	470
ประสิทธิภาพ (%)	93.12	<u>94.66</u>	94.56	92.98	86.03	84.22
ความขุ่น (NTU)	7.9	7.2	6.1	7.8	9.5	10.8
ประสิทธิภาพ (%)	90.80	91.62	<u>92.90</u>	90.92	88.94	87.43
ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	6	4	5	5	14	17
ประสิทธิภาพ (%)	91.67	<u>94.44</u>	93.06	93.06	80.56	76.39
ซีโอดี (มก./ล.)	319	293	301	327	368	401
ประสิทธิภาพ (%)	61.43	<u>64.57</u>	63.60	60.46	55.50	51.51

ตารางผนวกที่ ๒26 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโพลีลูมิเนียมคลอไรด์ที่เหมาะสมในการทดลองใน
ชั้นหยาบของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2 ที่ pH เท่ากับ 8.31

โพลีลูมิเนียมคลอไรด์ (มก./ล.)	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500
pH หลังตกตะกอน	6.80	6.53	6.21	5.67	5.21	4.78
สี (Pt-Co)	485	378	264	268	235	250
ประสิทธิภาพ (%)	83.71	87.31	91.13	91.00	<u>92.11</u>	91.61
ความขุ่น (NTU)	9.1	7.5	5.0	5.8	9.2	8.7
ประสิทธิภาพ (%)	89.41	91.27	<u>94.18</u>	93.25	89.29	89.87

ตารางผนวกที่ ๒27 ผลการวิเคราะห์หาค่า pH ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นหยาบของตัวอย่างน้ำ
ชะมูลฝอยครั้งที่ 2 โดยใช้ปริมาณโพลีลูมิเนียมคลอไรด์ 3,000 มก./ล.

pH	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
pH หลังตกตะกอน	4.23	4.25	4.36	5.52	6.12	6.57
สี (Pt-Co)	550	478	371	214	191	295
ประสิทธิภาพ (%)	74.89	78.17	83.06	90.23	<u>91.28</u>	86.53
ความขุ่น (NTU)	11.6	10.6	9.2	7.4	6.6	11.3
ประสิทธิภาพ (%)	86.50	87.66	89.29	91.39	<u>92.32</u>	86.85

ตารางผนวกที่ ๒28 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโพลีลูมิเนียมคลอไรด์ที่เหมาะสมในการทดลองใน
ชั้นละอียดของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2 ที่ pH เท่ากับ 8.0

โพลีลูมิเนียมคลอไรด์ (มก./ล.)	2,600	2,800	3,000	3,200	3,400	3,600
pH หลังตกตะกอน	6.29	6.15	5.98	5.85	5.76	5.38
สี (Pt-Co)	353	260	251	243	205	220
ประสิทธิภาพ (%)	88.15	91.27	91.57	91.84	<u>93.12</u>	92.61
ความขุ่น (NTU)	10.1	8.6	7.6	7.2	5.0	6.4
ประสิทธิภาพ (%)	88.24	89.99	91.15	91.62	<u>94.18</u>	92.55
ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	13	14	11	9	7	7
ประสิทธิภาพ (%)	81.94	80.56	84.72	87.50	<u>90.28</u>	<u>90.28</u>
ซีโอดี (มก./ล.)	442	440	426	412	394	390
ประสิทธิภาพ (%)	46.55	46.80	48.49	50.18	52.36	<u>52.84</u>

ตารางผนวกที่ ๒29 ผลการวิเคราะห์หาค่า pH ที่เหมาะสมในการทดลองในชั้นละอียดของ
ตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2 โดยใช้ปริมาณโพลีลูมิเนียมคลอไรด์
3,400 มก./ล.

pH	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5
pH หลังตกตะกอน	5.60	6.02	6.27	6.39	6.65	6.90
สี (Pt-Co)	264	275	257	219	388	471
ประสิทธิภาพ (%)	91.13	90.77	91.37	<u>92.65</u>	86.97	84.18
ความขุ่น (NTU)	12.7	12.4	8.4	5.8	15.2	17.0
ประสิทธิภาพ (%)	85.22	85.56	90.22	<u>93.25</u>	82.31	80.21
ของแข็งแขวนลอย (มก./ล.)	14	12	6	7	12	13
ประสิทธิภาพ (%)	80.56	83.33	<u>91.67</u>	90.28	83.33	81.94
ซีโอดี (มก./ล.)	410	414	387	390	425	453
ประสิทธิภาพ (%)	50.42	49.94	<u>53.20</u>	52.84	48.61	45.22

ภาคผนวก จ

**มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม
ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539)**



ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๕)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภท โรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรมออกสู่สิ่งแวดล้อม ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“โรงงานอุตสาหกรรม” หมายความว่า โรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยนิคมอุตสาหกรรม หรือโครงการที่จัดไว้สำหรับการประกอบการอุตสาหกรรมที่มีการจัดการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมร่วมกัน

“น้ำเสีย” หมายความว่า ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลว รวมทั้งมลสารที่ปะปน หรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรม ที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม และให้หมายความรวมถึงน้ำเสียจากการใช้น้ำของคนงานรวมทั้งจากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรมหรือนิคมอุตสาหกรรมด้วย โดยน้ำทิ้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมตามข้อ ๑ ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH value) ระหว่าง ๕.๕ ถึง ๘.๐

(๒) ค่าทีดีเอส (TDS หรือ Total Dissolved Solids) ต้องมีค่าดังนี้

๒.๑ ค่าทีดีเอสไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๒.๒ น้ำทิ้งซึ่งจะระบายออกจากโรงงานลงสู่แหล่งน้ำกร่อยที่มีค่าความเค็ม (Salinity) เกิน ๒,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร หรือลงสู่ทะเล ค่าทีดีเอสในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าทีดีเอส ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือทะเลได้ไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) สารแขวนลอย (Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม หรือประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน ๑๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) อุณหภูมิ (Temperature) ของน้ำทิ้งที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส

(๕) สีหรือกลิ่น (Color or Odor) เมื่อระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะแล้ว ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ

(๖) ซัลไฟด์ (Sulfide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) ไซยาไนด์ (Cyanide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนไซยาไนด์ (HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) โลหะหนักมีค่าดังนี้

๘.๑ สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๘.๒ โครเมียม ชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

๘.๓ โครเมียมชนิดไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

๘.๔ อาร์เซนิก (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

๘.๕ ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๘.๖ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

๘.๗ แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๘.๘ แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๘.๙ เซเลเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

๘.๑๐ ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

๘.๑๑ นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๘.๑๒ แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้งหรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน ๑๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) สารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบตามวิธีตรวจสอบที่กำหนด

(๑๔) ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน ๖๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) ค่าทีเคเอ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๖) ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน ๔๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๓ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากนิคมอุตสาหกรรม ต้องเป็นไปตามข้อ ๒ เว้นแต่ค่าบีโอดี ต้องมีค่าไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๔ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมตามข้อ ๒ และจากนิคมอุตสาหกรรมตามข้อ ๓ ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่างของน้ำ ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter)

(๒) การตรวจสอบค่าทีดีเอส ให้ใช้วิธีการระเหยแห้ง ระหว่างอุณหภูมิ ๑๐๓ องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิ ๑๐๕ องศาเซลเซียส ในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๓) การตรวจสอบค่าสารแขวนลอย ให้ใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fibre Filter Disc)

(๔) การตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(๕) การตรวจสอบค่าซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีการไตเตรท (Titrate)

(๖) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีกลั่นและตามด้วยวิธีไพริดีนบาร์บิทูริกแอซิด (Pyridine-Barbituric Acid)

(๗) การตรวจสอบค่าโลหะหนัก ให้ใช้วิธีการดังนี้

๗.๑ การตรวจสอบค่าสังกะสี โครเมียม ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิล และแมงกานีส ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน สเปกโตรโฟโตเมตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไดเร็กแอสไพเรชัน (Direct Aspiration) หรือวิธีพลาสมา อีมิตชัน สเปกโตรสโกปี (Plasma Emission Spectroscopy) ชนิดอินดักทีฟลี คัพเพิลด์ พลาสมา (Inductively Coupled Plasma : ICP)

๗.๒ การตรวจสอบค่าอาร์เซนิก และเซเลเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน สเปกโตรโฟโตเมตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์ เจเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือ วิธีพลาสมา อีมิตชัน สเปกโตรสโกปี (Plasma Emission Spectroscopy) ชนิดอินดักทีฟลี คัพเพิลด์ พลาสมา (Inductively Coupled plasma : ICP)

๗.๓ การตรวจสอบค่าปรอท ให้ใช้วิธีอะตอมมิกแอ็บซอร์ปชัน โคลด์ เวปเปอร์ เทคนิก (Atomic Absorption Cold Vapour Technique)

(๘) การตรวจสอบค่าน้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

(๙) การตรวจสอบค่าฟอร์มัลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Spectrophotometry)

(๑๐) การตรวจสอบค่าสารประกอบฟีนอล ให้ใช้วิธีกลั่น และตามด้วยวิธี ๔-อะมิโนแอนติไพรีน (Distillation, 4-Aminoantipyrine)

(๑๑) การตรวจสอบค่าคลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method)

(๑๒) การตรวจสอบค่าสารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ ให้ใช้วิธี
ก๊าซโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatography)

(๑๓) การตรวจสอบค่าบีโอดี ให้ใช้วิธีอะไซด์ โมดิฟิเคชัน (Azide Modifi-
cation) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน ติดต่อกัน หรือวิธีการอื่นที่คณะ
กรรมการควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

(๑๔) การตรวจสอบค่าทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

(๑๕) การตรวจสอบค่าซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลาย โดยโปตัสเซียมไดโครเมต
(Potassium Dichromate digestion)

ข้อ ๕ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและจากนิคม
อุตสาหกรรม ตามข้อ ๔ จะต้องเป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย ของสมาคมวิศวกร
สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and
Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association
และ Water Environment Federation ของ สหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ข้อ ๖ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ความถี่ และระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งให้
เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๕

ยิ่งพันธ์ มนะสิการ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๓ ตอนที่ ๑๓ ง วันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๕)

ภาคผนวก จ

การคำนวณค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำชะมูลฝอย

1. การคำนวณค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำชะมูลฝอยด้วยวิธีการตกตะกอนทางเคมี

1.1 สารเคมีที่ใช้ในการปรับ pH แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1.1 กรดซัลฟิวริก

กรดซัลฟิวริก ราคา 370 บาท/2.5 ล. เตรียมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 1 N (49 กรัม/1 ล.) โดยกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 96 % มีความหนาแน่น 1.835 กรัม/มล. สามารถคำนวณราคาได้ดังนี้

จากสูตร	D	$= \frac{M}{V}$
เมื่อ	D	$= \text{ความหนาแน่น (g/ml)}$
	M	$= \text{มวล (g)}$
	V	$= \text{ปริมาตร (l)}$
แทนค่า	M	$= D \times V$
		$= (1.835 \text{ g/ml}) \times (2.5 \text{ l})$
		$= 4,587.50 \text{ g}$

ดังนั้นกรดซัลฟิวริก 2.5 ล. มีมวลสารเท่ากับ 4,587.50 กรัม

สรุปได้ว่า 1 มล. ของกรดซัลฟิวริก 1 N มีมวลสารเท่ากับ 0.049 กรัม คิดเป็นราคา 0.004 บาท/มล.

1.1.2 โซเดียมไฮดรอกไซด์

โซเดียมไฮดรอกไซด์ ราคา 250 บาท/กก. เตรียมโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 1 N (40 กรัม/1 ล.) ดังนั้น 1 มล. ของโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1 N มีมวลสารเท่ากับ 0.04 กรัม คิดเป็นราคา 0.01 บาท/มล.

1.2 ตัวอย่างการคำนวณราคาสารเคมีที่ใช้ในการปรับ pH

เมื่อใช้อลูมิเนียมซัลเฟตเป็นสารสร้างตะกอนสำหรับตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 พบว่าใช้กรดซัลฟิวริกในการปรับ pH 1.0 มล. สามารถคำนวณราคาได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ราคาสารเคมีในการปรับ pH} &= \frac{\text{จำนวนกรดที่ใช้} \times \text{ราคากรดซัลฟิวริก}}{(\text{ปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัด}) \times \text{ปริมาตรน้ำที่บำบัด}} \\ \text{แทนค่า} &= \frac{(1 \text{ ml}) \times (0.004 \text{ Bath/ml})}{(648-280 \text{ mgCOD/l}) \times (1 \text{ l})} \\ &= 10.87 \text{ Bath/kgCOD} \end{aligned}$$

1.3 สารเคมีในการสร้างตะกอน แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.3.1 อลูมิเนียมซัลเฟต 50% (%wt/wt) ราคา 3.57 บาท/กก. (ที่มา : บริษัท โรงงานสารสัมนนทบุรี จำกัด)

1.3.2 เฟอร์ริกคลอไรด์ 46% (%wt/wt) ราคา 11 บาท/กก. (ที่มา : บริษัท เอเชียน-ไฮเอนติฟิค จำกัด)

1.3.3 โพลิออลูมิเนียมคลอไรด์ 35% (%wt/wt) ราคา 8 บาท/กก. (ที่มา : บริษัท เหลียงเคมีอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด)

1.4 ตัวอย่างการคำนวณราคาสารสร้างตะกอน

เมื่อใช้อลูมิเนียมซัลเฟตเป็นสารสร้างตะกอนสำหรับตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1 พบว่าใช้อลูมิเนียมซัลเฟต 3,000 มล./ล. สามารถคำนวณราคาได้ดังนี้

ราคาสารสร้างตะกอน

$$= \frac{\text{จำนวนสารสร้างตะกอนที่ใช้} \times \text{ปริมาณน้ำที่บำบัด} \times \text{ราคาสารสร้างตะกอน}}{(\text{ปริมาณซีโอดีที่ถูกกำจัด}) \times \text{ปริมาณน้ำที่บำบัด}}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} &= \frac{(3,000 \text{ mg/l}) \times (1 \text{ l}) \times (3.57 \text{ Bath/kg})}{(648-280 \text{ mgCOD/l}) \times (1 \text{ l})} \\ &= 29.10 \text{ Bath/kgCOD} \end{aligned}$$

ตารางผนวกที่ ๑1 สรุปค่าใช้จ่ายสารเคมีที่ใช้ในการปรับ pH ในกระบวนการตกตะกอนทางเคมี

สารสร้างตะกอน	ตัวอย่าง น้ำครั้งที่	ค่า pH ที่เหมาะสม	ปริมาณกรดที่ใช้ (มล.)	ปริมาณเบสที่ใช้ (มล.)	ราคา (บาท/กก.ซีโอดี)
อลูมิเนียมซัลเฟต	1	8.0	1.0	-	10.87
	2	8.5	-	0.3	6.45
เฟอริกคลอไรด์	1	8.5	-	0.5	12.08
	2	8.0	2.0	-	15.21
โพลีอลูมิเนียมคลอไรด์	1	8.5	-	0.5	15.43
	2	8.5	-	0.3	6.86

ตารางผนวกที่ ๑2 สรุปค่าใช้จ่ายสารสร้างตะกอนที่ใช้ในกระบวนการตกตะกอนทางเคมี

สารสร้างตะกอน	ตัวอย่าง น้ำครั้งที่	ปริมาณสารสร้างตะกอนที่เหมาะสม (มก./ล.)	ราคา (บาท/กก.ซีโอดี)
อลูมิเนียมซัลเฟต	1	3,000	29.10
	2	3,200	24.57
เฟอริกคลอไรด์	1	1,450	38.53
	2	1,650	34.51
โพลีอลูมิเนียมคลอไรด์	1	2,700	66.67
	2	3,400	62.24

ตารางผนวกที่ ๓ สรุปค่าใช้จ่ายสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการตกตะกอนทางเคมี

หน่วย : (บาท/กก.ซีโอดี)

สารสร้างตะกอน	ตัวอย่าง น้ำครั้งที่	ค่าสารสร้าง ตะกอน	ค่าสารเคมี ปรับ pH	รวมค่าใช้จ่าย	รวมค่าใช้จ่าย เฉลี่ย
อลูมิเนียมซัลเฟต	1	29.10	10.87	39.97	35.50
	2	24.57	6.45	31.02	-
เฟอริกคลอไรด์	1	38.53	12.08	50.61	50.17
	2	34.51	15.21	49.72	-
โพลีอลูมิเนียมคลอไรด์	1	66.67	15.43	82.10	75.60
	2	62.24	6.86	69.10	-

2. การคำนวณค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำชะมูลฝอยโดยกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์

ตารางผนวกที่ ๔ ค่าเฉลี่ยของผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยโดยกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์
ที่อัตราน้ำสิ้นฟิว 0.02 ลบ.ม./ตร.ม.-นาทึ

Time (hr)	Bed.Depth (m)	COD (mg/l)
0.33	0	776
	0.2	258
	0.5	176
	0.8	145
6.33	0	776
	0.2	305
	0.5	237
	0.8	194
12.33	0	776
	0.2	371
	0.5	297
	0.8	253

จากตารางผนวกที่ ๓4 สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำชะมูลฝอยโดยกระบวนการ
ดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ได้ดังมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การคำนวณปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัดที่ความสูงชันถ่านต่างๆ

ปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัด = (ซีโอไลท์เข้า-ซีโอไลท์ออก) x อัตราการไหล x เวลาในการดูดซับ

2.1.1. เมื่อเวลาผ่านไป 0.33 ชม. ทำการเก็บตัวอย่างน้ำที่ความสูงชันถ่านต่างๆ ดังนั้น
ปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัดที่ความสูงชันถ่านสามารถคำนวณได้ดังนี้

ก. ที่ความสูงชันถ่าน 0-0.2 ม.

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัด} &= (776-258 \text{ มก./ล.}) \times 0.04 \text{ ล./นาที่} \times 20 \text{ นาที่} \\ &= 414.40 \text{ มก.}\end{aligned}$$

ข. ที่ความสูงชันถ่าน 0.2-0.5 ม.

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัด} &= (258-176 \text{ มก./ล.}) \times 0.04 \text{ ล./นาที่} \times 20 \text{ นาที่} \\ &= 65.60 \text{ มก.}\end{aligned}$$

ค. ที่ความสูงชันถ่าน 0.5-0.8 ม.

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัด} &= (176-145 \text{ มก./ล.}) \times 0.04 \text{ ล./นาที่} \times 20 \text{ นาที่} \\ &= 24.80 \text{ มก.}\end{aligned}$$

2.1.2 เมื่อเวลาผ่านไป 6.33 ชม. ทำการเก็บตัวอย่างน้ำที่ความสูงชันถ่านต่างๆ ดังนั้น
เวลาในการดูดซับคิดเป็น $(6 \times 60) - 20 = 340$ นาที โดยปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัดที่ความสูงชันถ่าน
สามารถคำนวณได้ดังนี้

ก. ที่ความสูงชันถ่าน 0-0.2 ม.

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัด} &= (776-305 \text{ มก./ล.}) \times 0.04 \text{ ล./นาที่} \times 340 \text{ นาที} \\ &= 6,405.60 \text{ มก.}\end{aligned}$$

ข. ที่ความสูงชันถ่าน 0.2-0.5 ม.

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัด} &= (305-237 \text{ มก./ล.}) \times 0.04 \text{ ล./นาที่} \times 340 \text{ นาที} \\ &= 924.80 \text{ มก.}\end{aligned}$$

ค. ที่ความสูงชันถ่าน 0.5-0.8 ม.

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัด} &= (237-194 \text{ มก./ล.}) \times 0.04 \text{ ล./นาที่} \times 340 \text{ นาที} \\ &= 584.80 \text{ มก.}\end{aligned}$$

2.1.3 เมื่อเวลาผ่านไป 12.33 ชม. ทำการเก็บตัวอย่างน้ำที่ความสูงชันถ่านต่างๆ ดังนั้นเวลาในการดูดซับพิวคิตเป็น $12.33-6.33 = 6$ ชม. $= (6 \times 60) = 360$ นาที โดยปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัดที่ความสูงชันถ่านสามารถคำนวณได้ดังนี้

ก. ที่ความสูงชันถ่าน 0-0.2 ม.

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัด} &= (776-371 \text{ มก./ล.}) \times 0.04 \text{ ล./นาที่} \times 360 \text{ นาที} \\ &= 5,832 \text{ มก.}\end{aligned}$$

ข. ที่ความสูงชันถ่าน 0.2-0.5 ม.

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณซีโอไลท์ที่ถูกกำจัด} &= (371-297 \text{ มก./ล.}) \times 0.04 \text{ ล./นาที่} \times 360 \text{ นาที} \\ &= 1,065.60 \text{ มก.}\end{aligned}$$

ก. ที่ความสูงชั้นถ่าน 0.5-0.8 ม.

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณซีโอดีที่ถูกกำจัด} &= (297-253 \text{ มก./ล.}) \times 0.04 \text{ ล./นาที่} \times 360 \text{ นาที} \\ &= 633.60 \text{ มก.}\end{aligned}$$

2.2 การคำนวณปริมาณซีโอดีที่ถูกกำจัดทั้งหมดที่ความสูงชั้นถ่านต่างๆ

$$\begin{aligned}2.2.1 \text{ ที่ความสูงชั้นถ่าน } 0-0.2 \text{ ม. ซีโอดีที่ถูกกำจัดทั้งหมด} &= 414.40 + 6,405.60 + 5,832 \\ &= 12,652 \text{ มก.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2.2.2 \text{ ที่ความสูงชั้นถ่าน } 0.2-0.5 \text{ ม. ซีโอดีที่ถูกกำจัดทั้งหมด} &= 65.60 + 924.80 + 1,065.60 \\ &= 2,056 \text{ มก.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2.2.3 \text{ ที่ความสูงชั้นถ่าน } 0.5-0.8 \text{ ม. ซีโอดีที่ถูกกำจัดทั้งหมด} &= 24.80 + 584.80 + 633.60 \\ &= 1,243.20 \text{ มก.}\end{aligned}$$

2.3 การคำนวณปริมาณซีโอดีสะสมที่ถูกกำจัดที่ความสูงชั้นถ่านต่างๆ

$$2.3.1 \text{ ที่ความสูงชั้นถ่าน } 0-0.2 \text{ ม. ซีโอดีที่ถูกกำจัดทั้งหมด} = 12,652 \text{ มก.}$$

$$\begin{aligned}2.3.2 \text{ ที่ความสูงชั้นถ่าน } 0-0.5 \text{ ม. ซีโอดีที่ถูกกำจัดทั้งหมด} &= 12,652 + 2,056 \\ &= 14,708 \text{ มก.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2.3.3 \text{ ที่ความสูงชั้นถ่าน } 0-0.8 \text{ ม. ซีโอดีที่ถูกกำจัดทั้งหมด} &= 14,708 + 1,243.20 \\ &= 15,951.20 \text{ มก.}\end{aligned}$$

2.4 การคำนวณปริมาณซีโอดีสะสมที่ถูกกำจัดต่อปริมาตรของถ่าน

$$\begin{aligned}2.4.1 \text{ ที่ความสูงชั้นถ่าน } 0-0.2 \text{ ม. คิดเป็น} &= (12,652 \text{ มก.ซีโอดี}) / (406 \text{ ลบ.ซม.}) \\ &= 31.16 \text{ มก.ซีโอดี/ลบ.ซม.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.4.2 \text{ ที่ความสูงชั้นถ่าน 0-0.5 ม. คิดเป็น} &= (14,708 \text{ มก.ซีไอดี})/(1,014 \text{ ลบ.ชม.}) \\
 &= 14.50 \text{ มก.ซีไอดี/ลบ.ชม.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.4.3 \text{ ที่ความสูงชั้นถ่าน 0-0.8 เมตร คิดเป็น} &= (15,951.20 \text{ มก.ซีไอดี})/(1,622 \text{ ลบ.ชม.}) \\
 &= 9.83 \text{ มก.ซีไอดี/ลบ.ชม.}
 \end{aligned}$$

2.5 การคำนวณความจุดูดติดผิว

เมื่อความหนาแน่นของถ่านกัมมันต์ 0.5 กรัม/ลบ.ชม.

2.5.1 ที่ความสูงชั้นถ่าน 0-0.2 ม.

$$\begin{aligned}
 \text{ความจุดูดติดผิว} &= (31.16 \text{ มก.ซีไอดี/ลบ.ชม.})/(0.5 \text{ กรัม/ลบ.ชม.}) \\
 &= 0.06 \text{ กรัมซีไอดี/กรัมถ่าน}
 \end{aligned}$$

2.5.2 ที่ความสูงชั้นถ่าน 0-0.5 ม.

$$\begin{aligned}
 \text{ความจุดูดติดผิว} &= (14.50 \text{ มก.ซีไอดี/ลบ.ชม.})/(0.5 \text{ กรัม/ลบ.ชม.}) \\
 &= 0.029 \text{ กรัมซีไอดี/กรัมถ่าน}
 \end{aligned}$$

2.5.3 ที่ความสูงชั้นถ่าน 0-0.8 ม.

$$\begin{aligned}
 \text{ความจุดูดติดผิว} &= (9.83 \text{ มก.ซีไอดี/ลบ.ชม.})/(0.5 \text{ กรัม/ลบ.ชม.}) \\
 &= 0.020 \text{ กรัมซีไอดี/กรัมถ่าน}
 \end{aligned}$$

2.6 การคำนวณค่าใช้จ่ายถ่านกัมมันต์ที่ใช้ในการบำบัด

เมื่อถ่านกัมมันต์ราคา 0.06 บาท/กรัมถ่าน

2.6.1 ที่ความสูงชั้นถ่าน 0-0.2 ม.

$$\begin{aligned}\text{ค่าใช้จ่ายถ่านกัมมันต์} &= (0.06 \text{ บาท/กรัมถ่าน}) / (0.06 \text{ กรัมซีโอดี/กรัมถ่าน}) \\ &= 1.00 \text{ บาท/กรัมซีโอดี}\end{aligned}$$

2.6.2 ที่ความสูงชั้นถ่าน 0-0.5 ม.

$$\begin{aligned}\text{ค่าใช้จ่ายถ่านกัมมันต์} &= (0.06 \text{ บาท/กรัมถ่าน}) / (0.029 \text{ กรัมซีโอดี/กรัมถ่าน}) \\ &= 2.07 \text{ บาท/กรัมซีโอดี}\end{aligned}$$

2.6.3 ที่ความสูงชั้นถ่าน 0-0.8 ม.

$$\begin{aligned}\text{ค่าใช้จ่ายถ่านกัมมันต์} &= (0.06 \text{ บาท/กรัมถ่าน}) / (0.020 \text{ กรัมซีโอดี/กรัมถ่าน}) \\ &= 3.00 \text{ บาท/กรัมซีโอดี}\end{aligned}$$

ภาคผนวก ข

ผลการทดลองการดูติดผิวแบบต่อเนื่อง

ตารางผนวกที่ ข1 ผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยที่อัตราน้ำสิ้นฝิว 0.02 ลบ.ม./ตร.ม.-นาที่ ของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1

Time (hr)	Bed.Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
0.33	0	8.24	2,214	61.6	63	686
	0.2	9.00	1,505	49.8	55	213
	0.5	9.47	1,212	45.4	46	145
	0.8	9.92	831	38.7	42	117
6.33	0	8.23	2,214	61.2	60	686
	0.2	8.89	1,630	46.6	50	241
	0.5	9.30	1,351	42.2	43	188
	0.8	9.78	999	36.1	36	155
12.33	0	8.21	2,214	61.4	63	686
	0.2	8.73	1,788	43.4	49	297
	0.5	9.08	1,537	39.9	41	251
	0.8	9.47	1,232	33.8	33	206
18.33	0	8.18	2,214	61.8	64	686
	0.2	8.50	1,904	43.0	43	367
	0.5	8.59	1,663	38.3	37	344
	0.8	8.97	1,309	32.0	30	272
24.33	0	8.16	2,214	60.8	60	686
	0.2	8.32	1,955	39.6	38	414
	0.5	8.48	1,722	35.3	32	388
	0.8	8.60	1,376	29.6	27	321
30.33	0	8.20	2,258	60.0	65	694
	0.2	7.90	2,032	36.2	42	457
	0.5	8.25	1,789	33.1	33	431
	0.8	8.33	1,482	27.2	27	362
36.33	0	8.22	2,258	60.4	68	694
	0.2	7.78	2,017	34.5	41	480
	0.5	8.03	1,837	32.6	36	464
	0.8	8.07	1,537	25.5	30	385
42.33	0	8.20	2,258	61.8	68	694
	0.2	7.72	2,063	32.8	39	510
	0.5	7.77	1,904	31.5	35	513
	0.8	7.85	1,569	25.1	28	411

ตารางผนวกที่ ๑๑ (ต่อ)

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
48.33	0	8.18	2,258	62.2	65	679
	0.2	7.54	2,113	32.9	36	520
	0.5	7.58	1,953	30.4	33	472
	0.8	7.69	1,589	23.0	25	429
54.33	0	8.20	2,258	62.0	62	679
	0.2	7.41	2,158	31.6	37	562
	0.5	7.46	1,975	28.4	30	486
	0.8	7.63	1,670	21.4	24	474
60.33	0	8.20	2,278	61.2	59	679
	0.2	7.35	2,210	29.5	32	581
	0.5	7.41	2,015	28.8	27	516
	0.8	7.61	1,767	19.3	21	495
66.33	0	8.27	2,278	62.9	58	679
	0.2	7.30	2,278	31.4	30	594
	0.5	7.38	2,081	29.7	26	532
	0.8	7.50	1,863	21.5	19	505
72.33	0	8.28	2,278	63.0	64	690
	0.2	7.22	2,278	30.1	32	628
	0.5	7.30	2,147	28.7	28	575
	0.8	7.35	1,940	20.8	20	540
78.33	0	8.30	2,281	63.0	67	690
	0.2	7.14	2,281	29.7	31	649
	0.5	7.21	2,281	27.1	28	610
	0.8	7.31	2,050	20.8	19	566
84.33	0	8.31	2,281	62.8	60	690
	0.2	7.12	2,281	29.4	27	690
	0.5	7.15	2,281	28.2	26	628
	0.8	7.22	2,125	20.6	18	584
90.33	0	8.30	2,281	62.5	65	715
	0.2	7.13	2,281	28.8	27	715
	0.5	7.10	2,281	27.4	26	680
	0.8	7.15	2,281	21.3	17	620

ตารางผนวกที่ ๕1 (ต่อ)

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
96.33	0	8.27	-	63.0	69	715
	0.2	6.86	-	29.5	30	715
	0.5	6.88	-	27.2	27	715
	0.8	6.91	-	21.6	20	645
102.33	0	8.24	-	63.2	66	708
	0.2	6.85	-	30.1	28	708
	0.5	6.89	-	27.4	25	708
	0.8	6.90	-	21.5	17	654
108.33	0	8.26	-	63.0	64	708
	0.2	6.83	-	29.2	26	708
	0.5	6.87	-	27.0	25	708
	0.8	6.88	-	21.1	16	670
114.33	0	8.23	-	63.4	67	708
	0.2	6.80	-	29.8	27	708
	0.5	6.85	-	26.7	25	708
	0.8	6.86	-	20.8	17	708

ตารางผนวกที่ ๒ ผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยที่อัตราน้ำสิ้นผิว 0.02 ลบ.ม./ตร.ม.-นาที่ ของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
0.33	0	8.35	3,120	89.4	72	865
	0.2	9.10	2,207	75.1	63	302
	0.5	9.54	1,811	65.3	54	207
	0.8	9.98	1,277	59.0	50	173
6.33	0	8.35	3,120	89.1	75	865
	0.2	8.92	2,408	70.6	64	369
	0.5	9.35	2,089	62.0	52	285
	0.8	9.84	1,593	54.4	44	232
12.33	0	8.37	3,120	89.6	75	865
	0.2	8.74	2,695	65.4	61	444
	0.5	9.10	2,336	60.1	49	343
	0.8	9.65	1,798	51.1	41	300
18.33	0	8.39	3,120	89.0	75	865
	0.2	8.70	2,748	63.2	56	513
	0.5	8.95	2,483	56.9	45	420
	0.8	9.24	1,974	48.6	36	349
24.33	0	8.35	3,120	89.4	70	865
	0.2	8.48	2,792	59.9	48	576
	0.5	8.69	2,552	53.7	39	497
	0.8	8.90	2,065	45.4	30	418
30.33	0	8.30	3,120	88.2	76	865
	0.2	7.94	2,876	57.3	51	615
	0.5	8.32	2,557	50.2	41	551
	0.8	8.53	2,117	42.2	30	454
36.33	0	8.24	3,047	89.9	76	804
	0.2	7.75	2,895	53.8	49	600
	0.5	8.01	2,519	47.5	38	544
	0.8	8.07	2,118	39.4	31	450
42.33	0	8.20	3,047	89.2	72	804
	0.2	7.70	2,932	49.9	44	615
	0.5	7.82	2,616	46.2	37	578
	0.8	7.94	2,185	37.1	28	478

ตารางผนวกที่ ๒ (ต่อ)

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
48.33	0	8.15	3,047	85.8	76	804
	0.2	7.56	3,047	45.5	45	648
	0.5	7.58	2,722	42.0	38	604
	0.8	7.73	2,275	33.3	28	530
54.33	0	8.19	3,047	84.3	75	804
	0.2	7.38	3,047	42.2	43	674
	0.5	7.50	2,794	39.4	35	625
	0.8	7.61	2,332	30.1	27	553
60.33	0	8.18	3,142	85.5	78	863
	0.2	7.30	3,142	40.2	42	740
	0.5	7.34	2,920	37.6	35	685
	0.8	7.56	2,486	29.8	26	595
66.33	0	8.22	3,142	85.0	82	863
	0.2	7.23	3,142	40.0	45	775
	0.5	7.34	2,984	35.8	34	720
	0.8	7.40	2,641	28.3	28	620
72.33	0	8.26	3,142	87.4	85	863
	0.2	7.20	3,142	42.7	44	800
	0.5	7.29	3,142	36.8	37	745
	0.8	7.35	2,756	29.7	28	660
78.33	0	8.30	3,104	88.6	85	828
	0.2	7.10	3,104	42.5	42	795
	0.5	7.18	3,104	37.2	35	752
	0.8	7.31	2,774	28.4	25	676
84.33	0	8.30	3,104	86.5	80	828
	0.2	7.09	3,104	41.1	38	828
	0.5	7.13	3,104	36.6	33	770
	0.8	7.20	3,104	28.8	25	696
90.33	0	8.29	-	86.9	80	850
	0.2	7.07	-	40.7	35	850
	0.5	7.09	-	36.2	30	798
	0.8	7.12	-	28.5	23	740

ตารางผนวกที่ ๒ (ต่อ)

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
96.33	0	8.31	-	86.5	85	850
	0.2	7.08	-	39.6	37	850
	0.5	7.11	-	35.3	30	850
	0.8	7.13	-	28.0	24	772
102.33	0	8.33	-	86.8	85	850
	0.2	7.08	-	40.4	35	850
	0.5	7.12	-	34.9	30	850
	0.8	7.15	-	29.2	22	790
108.33	0	8.30	-	87.1	82	856
	0.2	7.06	-	40.0	34	856
	0.5	7.10	-	35.5	27	856
	0.8	7.13	-	29.4	22	856

ตารางผนวกที่ ข3 ค่าเฉลี่ยของผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยที่อัตราน้ำล้างผิว 0.02 ลบ.ม./ตร.ม.-นาที่

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			(Pt-Co)	%	(NTU)	%	(mg/l)	%	(mg/l)	%
0.33	0	8.30	2,667	-	75.5	-	68	-	776	-
	0.2	9.05	1,856	30.41	62.5	17.21	59	13.23	258	66.75
	0.5	9.51	1,512	43.31	55.4	26.62	50	26.47	176	77.32
	0.8	9.95	1,054	60.48	48.9	35.23	46	32.35	145	81.31
6.33	0	8.29	2,667	-	75.2	-	68	-	776	-
	0.2	8.91	2,019	24.30	58.6	22.07	57	16.17	305	60.69
	0.5	9.33	1,720	35.51	52.1	30.01	48	29.41	237	69.46
	0.8	9.81	1,296	51.41	45.3	39.76	40	41.17	194	75.00
12.33	0	8.29	2,667	-	75.5	-	69	-	776	-
	0.2	8.74	2,242	15.94	54.4	27.95	55	20.29	371	52.19
	0.5	9.09	1,937	27.37	50.0	33.77	45	34.78	297	61.73
	0.8	9.56	1,515	43.19	42.5	43.70	37	46.37	253	67.39
18.33	0	8.29	2,667	-	75.4	-	70	-	776	-
	0.2	8.60	2,326	12.79	53.1	29.93	50	28.57	440	43.29
	0.5	8.77	2,073	22.27	47.6	36.87	41	41.43	382	50.77
	0.8	9.11	1,642	38.43	40.3	46.55	33	52.85	311	59.92
24.33	0	8.26	2,667	-	75.1	-	65	-	776	-
	0.2	8.40	2,374	10.98	49.8	33.69	43	33.85	495	36.21
	0.5	8.59	2,137	19.87	44.5	40.75	36	44.62	443	42.91
	0.8	8.75	1,721	35.47	37.5	50.06	29	55.38	370	52.32
30.33	0	8.25	2,689	-	74.1	-	71	-	780	-
	0.2	7.92	2,454	8.74	46.8	36.84	47	33.80	536	31.28
	0.5	8.29	2,173	19.18	41.7	43.72	37	47.88	491	37.05
	0.8	8.43	1,800	33.06	34.7	53.17	29	59.15	408	47.69

ตารางผนวกที่ ๓3 (ต่อ)

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			(Pt-Co)	%	(NTU)	%	(mg/l)	%	(mg/l)	%
36.33	0	8.23	2,653	-	75.2	-	72	-	749	-
	0.2	7.77	2,456	7.43	44.2	41.22	45	37.50	540	27.90
	0.5	8.02	2,178	17.90	40.1	46.67	37	48.61	504	32.71
	0.8	8.07	1,828	31.09	32.5	1.31	31	56.94	418	44.19
42.33	0	8.20	2,653	-	75.5	-	70	-	749	-
	0.2	7.71	2,498	5.84	41.4	45.16	42	40.00	563	24.83
	0.5	7.80	2,260	14.81	38.9	48.47	36	48.57	546	27.10
	0.8	7.90	1,877	29.24	31.1	58.81	28	60.00	445	40.58
48.33	0	8.17	2,653	-	74.0	-	71	-	742	-
	0.2	7.55	2,580	2.75	39.2	47.03	41	42.25	584	21.29
	0.5	7.58	2,338	11.87	36.2	51.08	36	49.29	538	27.49
	0.8	7.71	1,932	27.17	28.2	61.89	27	61.97	480	35.31
54.33	0	8.20	2,653	-	73.2	-	69	-	742	-
	0.2	7.40	2,603	1.88	36.9	49.59	40	42.03	618	16.71
	0.5	7.48	2,385	10.10	33.9	53.69	33	52.17	556	25.07
	0.8	7.62	2,001	24.57	25.8	64.75	26	62.32	514	30.73
60.33	0	8.19	2,710	-	73.4	-	69	-	771	-
	0.2	7.33	2,676	1.25	34.9	52.45	37	46.37	661	14.27
	0.5	7.38	2,468	8.93	33.2	54.76	31	55.07	601	22.05
	0.8	7.59	2,127	21.51	24.6	66.49	24	65.22	545	29.31
66.33	0	8.25	2,710	-	74.0	-	70	-	771	-
	0.2	7.27	2,710	0.00	35.7	51.75	38	45.71	685	11.15
	0.5	7.36	2,533	6.53	32.8	55.67	30	57.14	626	18.80
	0.8	7.45	2,252	16.90	24.9	66.35	24	65.71	563	26.97
72.33	0	8.27	2,710	-	75.2	-	75	-	777	-
	0.2	7.21	2,710	0.00	36.4	51.59	38	49.33	714	8.11
	0.5	7.30	2,645	2.39	32.8	56.38	33	56.00	660	15.06
	0.8	7.35	2,348	13.36	25.3	66.36	24	68.00	600	22.77

ตารางผนวกที่ ๓3 (ต่อ)

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			(Pt-Co)	%	(NTU)	%	(mg/l)	%	(mg/l)	%
78.33	0	8.30	2,693	-	75.8	-	76	-	759	-
	0.2	7.12	2,693	0.00	36.1	52.37	37	51.32	722	4.87
	0.5	7.20	2,693	0.00	32.2	57.52	32	57.89	681	10.28
	0.8	7.31	2,412	10.43	24.6	67.54	22	71.05	621	18.18
84.33	0	8.31	2,693	-	74.7	-	70	-	759	-
	0.2	7.11	2,693	0.00	35.3	52.74	33	52.85	759	0.00
	0.5	7.14	2,693	0.00	32.4	56.62	30	57.14	699	7.91
	0.8	7.21	2,615	2.89	24.7	66.93	22	68.57	640	15.67
90.33	0	8.30	2,281	-	74.7	-	73	-	783	-
	0.2	7.10	2,281	0.00	34.8	53.41	31	57.53	783	0.00
	0.5	7.10	2,281	0.00	31.8	57.43	28	61.64	739	5.62
	0.8	7.14	2,281	0.00	24.9	66.67	20	72.60	680	13.15
96.33	0	8.29	-	-	74.8	-	77	-	783	-
	0.2	6.97	-	-	34.6	53.74	34	55.84	783	0.00
	0.5	7.00	-	-	31.3	58.15	29	62.34	783	0.00
	0.8	7.02	-	-	24.8	66.85	22	71.43	709	9.45
102.33	0	8.29	-	-	75.0	-	76	-	779	-
	0.2	6.97	-	-	35.3	52.93	32	57.89	779	0.00
	0.5	7.01	-	-	31.2	58.40	28	63.15	779	0.00
	0.8	7.03	-	-	25.4	66.13	20	73.68	722	7.32
108.33	0	8.28	-	-	75.1	-	73	-	782	-
	0.2	6.95	-	-	34.6	53.93	30	58.90	782	0.00
	0.5	6.99	-	-	31.3	58.32	26	64.38	782	0.00
	0.8	7.01	-	-	25.3	66.31	19	73.97	763	2.43
114.33	0	8.23	-	-	63.4	-	67	-	708	-
	0.2	6.80	-	-	29.8	53.00	27	59.70	708	0.00
	0.5	6.85	-	-	26.7	57.89	25	62.68	708	0.00
	0.8	6.86	-	-	20.8	67.19	17	74.62	708	0.00

ตารางผนวกที่ ๔4 ผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยที่อัตราน้ำสิ้นผิว 0.03 ลบ.ม./ตร.ม.-นาที่ ของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
0.33	0	8.20	2,240	62.8	70	684
	0.2	8.41	1,705	52.3	64	395
	0.5	8.60	1,475	48.5	58	340
	0.8	8.79	1,322	43.1	49	212
3.33	0	8.20	2,240	63.0	70	684
	0.2	8.27	1,770	50.1	61	444
	0.5	8.40	1,586	46.3	56	408
	0.8	8.51	1,442	39.7	45	274
6.33	0	8.22	2,240	62.2	70	684
	0.2	8.17	1,839	49.1	58	472
	0.5	8.23	1,641	44.0	53	453
	0.8	8.25	1,596	37.2	42	319
12.33	0	8.25	2,240	62.8	75	684
	0.2	8.01	1,934	45.9	59	505
	0.5	8.17	1,780	42.2	52	494
	0.8	8.21	1,679	35.3	42	365
18.33	0	8.22	2,240	62.2	70	684
	0.2	7.74	2,015	44.8	49	526
	0.5	7.99	1,881	39.7	44	508
	0.8	8.18	1,682	32.8	37	392
24.33	0	8.20	2,202	62.0	70	656
	0.2	7.48	2,026	42.7	48	524
	0.5	7.66	1,851	37.9	41	513
	0.8	7.87	1,742	30.2	33	397
30.33	0	8.20	2,202	62.4	74	656
	0.2	7.40	2,095	41.0	50	539
	0.5	7.61	1,890	36.2	45	537
	0.8	7.78	1,833	29.7	34	421
36.33	0	8.25	2,202	61.4	71	656
	0.2	7.45	2,202	38.1	46	552
	0.5	7.63	1,950	35.2	41	548
	0.8	7.78	1,898	29.5	30	455

ตารางผนวกที่ ๔ (ต่อ)

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
42.33	0	8.25	2,228	61.0	68	656
	0.2	7.32	2,228	37.7	43	580
	0.5	7.55	2,053	34.8	37	574
	0.8	7.62	1,985	28.6	28	474
48.33	0	8.29	2,228	61.6	73	656
	0.2	7.22	2,228	38.2	45	599
	0.5	7.38	2,090	35.7	39	590
	0.8	7.42	2,045	28.1	28	488
54.33	0	8.22	2,228	61.2	76	671
	0.2	7.07	2,228	37.7	46	671
	0.5	7.20	2,228	35.0	38	621
	0.8	7.28	2,063	27.3	27	530
60.33	0	8.24	2,205	62.5	75	671
	0.2	7.09	2,205	38.0	44	671
	0.5	7.16	2,205	36.7	38	671
	0.8	7.27	2,205	27.5	29	554
66.33	0	8.20	-	62.1	72	671
	0.2	6.95	-	37.4	40	671
	0.5	7.00	-	35.6	35	671
	0.8	7.11	-	27.0	26	572
72.33	0	8.23	-	62.8	70	685
	0.2	6.92	-	38.2	37	685
	0.5	7.00	-	35.6	32	685
	0.8	7.08	-	27.0	23	617
78.33	0	8.21	-	62.4	70	685
	0.2	6.88	-	37.8	36	685
	0.5	6.97	-	35.3	33	685
	0.8	7.05	-	26.8	22	648
84.33	0	8.18	-	62.0	74	685
	0.2	6.83	-	37.2	38	685
	0.5	6.92	-	34.8	35	685
	0.8	7.00	-	27.1	23	685

ตารางผนวกที่ ๗ ผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยที่อัตราน้ำสิ้นฝิว 0.03 ลบ.ม./ตร.ม.-นาที่ ของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
0.33	0	8.36	3,095	87.0	85	830
	0.2	8.61	2,414	72.3	78	466
	0.5	8.83	2,072	64.9	71	415
	0.8	8.98	1,765	59.0	59	273
3.33	0	8.38	3,095	87.3	82	830
	0.2	8.50	2,521	69.8	73	551
	0.5	8.61	2,147	62.9	64	476
	0.8	8.73	1,944	56.7	54	321
6.33	0	8.40	3,095	87.0	80	830
	0.2	8.37	2,609	67.9	69	586
	0.5	8.38	2,295	60.1	59	517
	0.8	8.45	2,098	53.7	50	366
12.33	0	8.38	3,095	87.5	82	830
	0.2	8.16	2,724	65.6	68	630
	0.5	8.32	2,441	58.5	57	572
	0.8	8.37	2,260	50.6	48	432
18.33	0	8.44	3,095	87.9	85	830
	0.2	7.94	2,810	63.3	63	651
	0.5	8.23	2,566	57.0	54	594
	0.8	8.40	2,357	48.2	43	489
24.33	0	8.44	3,095	87.4	88	830
	0.2	7.75	2,878	61.2	62	670
	0.5	7.95	2,634	54.2	52	623
	0.8	8.09	2,478	44.4	43	514
30.33	0	8.40	3,204	87.9	88	822
	0.2	7.63	3,040	59.8	61	683
	0.5	7.82	2,820	52.6	50	648
	0.8	7.97	2,661	43.0	39	525
36.33	0	8.36	3,204	88.4	90	822
	0.2	7.58	3,204	57.5	60	710
	0.5	7.75	2,944	52.0	49	673
	0.8	7.86	2,751	40.5	38	550

ตารางผนวกที่ ๕ (ต่อ)

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
42.33	0	8.35	3,204	88.0	85	822
	0.2	7.40	3,204	54.6	56	738
	0.5	7.69	2,976	51.1	45	695
	0.8	7.73	2,814	39.4	37	578
48.33	0	8.38	3,258	88.6	88	834
	0.2	7.33	3,258	55.4	56	770
	0.5	7.45	3,095	51.0	48	724
	0.8	7.52	2,960	39.8	35	616
54.33	0	8.35	3,258	88.2	88	834
	0.2	7.10	3,258	54.8	54	834
	0.5	7.29	3,258	50.4	47	741
	0.8	7.38	3,064	38.8	33	640
60.33	0	8.40	3,258	87.5	85	834
	0.2	7.12	3,258	53.8	52	834
	0.5	7.25	3,258	49.7	45	765
	0.8	7.32	3,258	39.0	30	674
66.33	0	8.42	-	88.1	90	851
	0.2	7.10	-	54.5	53	851
	0.5	7.18	-	50.3	45	851
	0.8	7.25	-	38.9	30	705
72.33	0	8.45	-	88.6	87	851
	0.2	7.10	-	54.0	47	851
	0.5	7.17	-	49.9	43	851
	0.8	7.23	-	38.7	30	740
78.33	0	8.46	-	88.4	90	851
	0.2	7.08	-	54.1	50	851
	0.5	7.15	-	49.3	44	851
	0.8	7.21	-	38.2	30	762
84.33	0	8.44	-	88.0	94	851
	0.2	7.05	-	53.2	50	851
	0.5	7.13	-	49.1	44	851
	0.8	7.18	-	37.6	29	794

ตารางผนวกที่ ๕ (ต่อ)

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
90.33	0	8.42	-	88.3	94	844
	0.2	7.00	-	52.7	48	844
	0.5	7.10	-	48.4	43	844
	0.8	7.14	-	37.0	29	844

ตารางผนวกที่ ๖ ค่าเฉลี่ยของผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยที่อัตราน้ำล้างผิว 0.03 ลบ.ม./ตร.ม.-นาที่

Time (hr)	Bed Depth (m)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			(Pt-Co)	%	(NTU)	%	(mg/l)	%	(mg/l)	%
0.33	0	8.28	2,668	-	74.9	-	78	-	757	-
	0.2	8.51	2,060	22.79	62.3	16.82	71	8.97	431	43.06
	0.5	8.72	1,774	33.50	56.7	24.29	65	16.67	378	50.06
	0.8	8.89	1,544	41.81	51.1	31.77	54	30.77	243	67.89
3.33	0	8.29	2,668	-	75.2	-	76	-	757	-
	0.2	8.39	2,146	19.56	60.0	20.21	67	11.84	498	34.21
	0.5	8.51	1,867	30.02	54.6	27.39	60	21.05	442	41.61
	0.8	8.62	1,693	36.54	48.2	35.90	50	34.21	298	60.63
6.33	0	8.31	2,668	-	74.6	-	75	-	757	-
	0.2	8.27	2,224	16.64	58.5	21.58	64	14.66	529	30.11
	0.5	8.31	1,968	26.23	52.1	30.16	56	25.33	485	35.93
	0.8	8.35	1,847	30.77	45.5	39.00	46	38.67	343	54.69
12.33	0	8.32	2,668	-	75.2	-	79	-	757	-
	0.2	8.09	2,329	12.70	55.8	25.79	64	18.98	568	24.96
	0.5	8.25	2,111	20.87	50.4	32.97	55	30.37	533	29.59
	0.8	8.29	1,970	26.16	43.0	42.82	45	43.04	399	47.29
18.33	0	8.33	2,668	-	75.1	-	78	-	757	-
	0.2	7.84	2,413	9.55	54.1	27.96	56	28.20	589	22.19
	0.5	8.11	2,224	16.64	48.4	35.55	49	37.18	551	27.21
	0.8	8.29	2,020	24.28	40.5	46.07	40	48.72	441	41.74
24.33	0	8.32	2,649	-	74.7	-	79	-	743	-
	0.2	7.62	2,452	7.43	52.0	30.39	55	30.37	597	19.65
	0.5	7.81	2,243	15.32	46.1	38.33	47	40.50	568	23.55
	0.8	7.98	2,110	20.35	37.3	50.06	38	51.89	456	38.62

ตารางผนวกที่ ๕6 (ต่อ)

Time (hr)	Bed Depth (m)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			(Pt-Co)	%	(NTU)	%	(mg/l)	%	(mg/l)	%
30.33	0	8.30	2,703	-	75.2	-	81	-	739	-
	0.2	7.52	2,568	4.99	50.4	32.97	56	30.86	611	17.32
	0.5	7.72	2,355	12.87	44.4	40.96	48	40.74	593	19.75
	0.8	7.88	2,247	16.87	36.4	51.59	37	54.32	473	35.99
36.33	0	8.31	2,703	-	74.9	-	81	-	739	-
	0.2	7.52	2,703	0.00	47.8	36.18	53	34.56	631	14.61
	0.5	7.69	2,447	9.47	43.6	41.79	45	44.45	611	17.32
	0.8	7.82	2,325	13.98	35.0	53.27	34	58.02	503	31.93
42.33	0	8.30	2,716	-	74.5	-	77	-	739	-
	0.2	7.36	2,716	0.00	46.2	37.98	50	35.06	659	10.82
	0.5	7.62	2,515	7.40	43.0	42.28	41	46.75	635	14.07
	0.8	7.68	2,400	11.63	34.0	54.36	33	57.14	526	28.82
48.33	0	8.34	2,743	-	75.1	-	81	-	745	-
	0.2	7.28	2,743	0.00	46.8	37.68	51	37.03	685	8.05
	0.5	7.42	2,593	5.47	43.4	42.21	44	45.67	657	11.81
	0.8	7.47	2,503	8.75	34.0	54.73	32	60.49	552	25.90
54.33	0	8.29	2,743	-	74.7	-	82	-	753	-
	0.2	7.09	2,743	0.00	46.3	38.02	50	39.02	753	0.00
	0.5	7.25	2,743	0.00	42.7	42.83	43	47.56	681	9.56
	0.8	7.33	2,564	6.52	33.1	55.69	30	63.41	585	22.31
60.33	0	8.32	2,732	-	75.0	-	80	-	753	-
	0.2	7.11	2,732	0.00	45.9	38.80	48	40.00	753	0.00
	0.5	7.21	2,732	0.00	43.2	42.40	42	47.50	718	4.64
	0.8	7.30	2,732	0.00	33.3	55.60	30	62.50	614	18.46

ตารางผนวกที่ ๕6 (ต่อ)

Time (hr)	Bed Depth (m)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			(Pt-Co)	%	(NTU)	%	(mg/l)	%	(mg/l)	%
66.33	0	8.31	-	-	75.1	-	81	-	761	-
	0.2	7.03	-	-	46.0	38.75	47	41.97	761	0.00
	0.5	7.09	-	-	43.0	42.74	40	50.62	761	0.00
	0.8	7.18	-	-	33.0	56.05	28	65.43	639	16.03
72.33	0	8.34	-	-	75.7	-	79	-	768	-
	0.2	7.01	-	-	46.1	39.10	42	46.43	768	0.00
	0.5	7.09	-	-	42.8	43.46	38	51.89	768	0.00
	0.8	7.16	-	-	32.9	56.53	27	65.82	679	11.58
78.33	0	8.34	-	-	75.4	-	80	-	768	-
	0.2	6.98	-	-	46.0	38.99	43	46.25	768	0.00
	0.5	7.06	-	-	42.3	43.89	39	51.25	768	0.00
	0.8	7.13	-	-	32.5	56.89	26	67.50	705	8.20
84.33	0	8.31	-	-	75.0	-	84	-	768	-
	0.2	6.94	-	-	45.2	39.73	44	47.61	768	0.00
	0.5	7.03	-	-	42.0	44.00	40	52.38	768	0.00
	0.8	7.09	-	-	32.4	56.80	26	69.04	740	3.65
90.33	0	8.42	-	-	88.3	-	94	-	844	-
	0.2	7.00	-	-	52.7	40.32	48	48.94	844	0.00
	0.5	7.10	-	-	48.4	45.19	43	54.25	844	0.00
	0.8	7.14	-	-	37.0	58.10	29	69.15	844	0.00

ตารางผนวกที่ ๗ ผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยที่อัตราน้ำสิ้นผิว 0.04 ลบ.ม./ตร.ม.-นาที่ ของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
0.33	0	8.22	2,250	62.3	64	660
	0.2	8.35	1,773	53.4	59	494
	0.5	8.56	1,537	50.6	53	387
	0.8	8.77	1,370	44.7	46	276
3.33	0	8.20	2,250	62.2	64	660
	0.2	8.24	1,832	51.7	57	526
	0.5	8.38	1,590	47.8	52	416
	0.8	8.55	1,506	42.4	44	303
6.33	0	8.20	2,250	62.0	60	660
	0.2	8.15	1,948	50.4	51	567
	0.5	8.19	1,685	45.6	46	454
	0.8	8.30	1,606	40.1	38	334
9.33	0	8.21	2,250	62.4	67	660
	0.2	8.07	2,016	49.0	55	581
	0.5	8.13	1,745	45.1	49	473
	0.8	8.26	1,697	38.5	40	360
12.33	0	8.18	2,217	62.0	67	645
	0.2	8.00	2,027	47.8	53	585
	0.5	8.08	1,782	43.1	48	484
	0.8	8.21	1,738	37.3	38	383
18.33	0	8.20	2,217	62.6	72	645
	0.2	7.83	2,080	46.9	52	602
	0.5	7.94	1,853	42.4	46	507
	0.8	8.18	1,800	35.5	39	411
24.33	0	8.18	2,217	62.5	70	645
	0.2	7.50	2,217	44.4	51	645
	0.5	7.57	1,907	40.7	43	519
	0.8	7.76	1,842	33.8	37	433
30.33	0	8.22	2,247	63.0	77	645
	0.2	7.47	2,247	42.7	54	645
	0.5	7.57	2,021	39.2	47	536
	0.8	7.72	1,949	33.8	39	458

ตารางผนวกที่ ๗ (ต่อ)

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
36.33	0	8.20	2,247	62.9	68	668
	0.2	7.34	2,247	42.2	46	668
	0.5	7.41	2,080	39.3	40	577
	0.8	7.56	2,022	33.4	32	501
42.33	0	8.24	2,247	62.5	73	668
	0.2	7.35	2,247	41.9	47	668
	0.5	7.38	2,247	38.4	41	596
	0.8	7.54	2,069	33.0	32	520
48.33	0	8.25	2,260	62.5	75	668
	0.2	7.34	2,260	43.1	48	668
	0.5	7.39	2,260	38.8	45	619
	0.8	7.52	2,260	33.7	34	542
54.33	0	8.22	-	62.1	80	692
	0.2	7.33	-	42.4	53	692
	0.5	7.37	-	38.3	46	692
	0.8	7.50	-	33.0	34	588
60.33	0	8.20	-	62.3	80	692
	0.2	7.30	-	41.6	52	692
	0.5	7.36	-	37.9	45	692
	0.8	7.47	-	33.2	36	608
66.33	0	8.23	-	62.7	76	692
	0.2	7.28	-	41.5	47	692
	0.5	7.32	-	37.7	42	692
	0.8	7.45	-	33.5	33	625
72.33	0	8.24	-	62.5	75	680
	0.2	7.28	-	40.8	45	680
	0.5	7.30	-	37.6	41	680
	0.8	7.43	-	33.1	32	680

ตารางผนวกที่ ๗8 ผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยที่อัตราน้ำสิ้นฝิว 0.04 ลบ.ม./ตร.ม.-นาที่ ของตัวอย่าง
น้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
0.33	0	8.40	3,158	89.0	85	850
	0.2	8.51	2,522	75.7	79	647
	0.5	8.64	2,243	72.1	71	492
	0.8	8.90	1,893	63.8	63	348
3.33	0	8.40	3,158	89.3	88	850
	0.2	8.46	2,637	73.8	80	693
	0.5	8.53	2,285	70.2	72	545
	0.8	8.77	2,056	59.4	59	380
6.33	0	8.42	3,158	89.1	88	850
	0.2	8.39	2,800	72.1	75	729
	0.5	8.40	2,415	67.6	70	595
	0.8	8.62	2,255	57.1	58	397
9.33	0	8.45	3,158	89.5	88	850
	0.2	8.30	2,888	69.8	72	758
	0.5	8.38	2,540	65.2	66	630
	0.8	8.39	2,400	54.6	54	439
12.33	0	8.40	3,158	89.0	85	850
	0.2	8.25	2,967	68.5	67	791
	0.5	8.27	2,651	63.2	62	664
	0.8	8.37	2,525	53.5	51	468
18.33	0	8.37	3,095	88.8	85	818
	0.2	7.76	3,095	68.4	64	818
	0.5	8.10	2,691	61.3	56	670
	0.8	8.34	2,581	52.2	48	483
24.33	0	8.41	3,095	88.9	86	818
	0.2	7.71	3,095	65.7	63	818
	0.5	7.95	2,736	60.5	54	697
	0.8	8.03	2,691	49.6	48	513
30.33	0	8.44	3,095	88.5	86	818
	0.2	7.58	3,095	64.5	64	818
	0.5	7.83	2,846	59.1	52	727
	0.8	7.96	2,770	46.8	47	553

ตารางผนวกที่ ๗๘ (ต่อ)

Time (hr)	Bed. Depth (m)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
36.33	0	8.44	3,122	88.1	82	806
	0.2	7.58	3,122	63.0	58	806
	0.5	7.72	3,122	58.3	48	743
	0.8	7.84	2,904	45.9	41	569
42.33	0	8.41	3,122	88.3	80	806
	0.2	7.55	3,122	61.9	54	806
	0.5	7.69	3,122	57.6	46	806
	0.8	7.80	3,122	46.8	37	595
48.33	0	8.39	-	88.7	86	806
	0.2	7.51	-	61.2	59	806
	0.5	7.68	-	57.7	49	806
	0.8	7.68	-	45.3	38	622
54.33	0	8.37	-	88.5	84	825
	0.2	7.48	-	60.7	57	825
	0.5	7.65	-	58.5	46	825
	0.8	7.66	-	45.3	40	667
60.33	0	8.40	-	88.0	81	825
	0.2	7.48	-	59.9	53	825
	0.5	7.63	-	57.7	45	825
	0.8	7.65	-	43.7	37	685
66.33	0	8.42	-	88.0	81	825
	0.2	7.46	-	59.8	50	825
	0.5	7.60	-	57.1	43	825
	0.8	7.63	-	43.0	35	725
72.33	0	8.40	-	88.3	83	834
	0.2	7.43	-	59.5	50	834
	0.5	7.58	-	56.4	44	834
	0.8	7.60	-	42.7	35	834

ตารางผนวกที่ ๗9 ค่าเฉลี่ยของผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยที่อัตราน้ำล้างผิว 0.04 ลบ.ม./ตร.ม.-นาที่

Time (hr)	Bed Depth (m)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			(Pt-Co)	%	(NTU)	%	(mg/l)	%	(mg/l)	%
0.33	0	8.31	2,704	-	75.7	-	75	-	755	-
	0.2	8.43	2,148	20.56	64.6	14.66	69	8.00	571	24.37
	0.5	8.60	1,890	30.10	61.4	18.89	62	17.33	440	41.72
	0.8	8.84	1,632	39.64	54.3	28.26	55	26.67	312	58.67
3.33	0	8.30	2,704	-	75.8	-	76	-	755	-
	0.2	8.35	2,235	17.34	62.8	17.15	69	9.21	610	19.20
	0.5	8.46	1,938	28.32	59.0	22.16	62	18.42	481	36.29
	0.8	8.66	1,781	34.13	50.9	32.84	52	31.57	342	54.70
6.33	0	8.31	2,704	-	75.6	-	74	-	755	-
	0.2	8.27	2,374	12.20	61.3	18.91	63	14.86	648	14.17
	0.5	8.30	2,050	24.18	56.6	25.13	58	21.62	525	30.46
	0.8	8.46	1,931	28.58	48.6	35.71	48	35.13	366	51.52
9.33	0	8.33	2,704	-	76.0	-	78	-	755	-
	0.2	8.19	2,452	9.31	59.4	21.84	64	17.94	670	11.25
	0.5	8.26	2,143	20.74	55.2	27.36	58	25.64	552	26.88
	0.8	8.33	2,049	24.22	46.6	38.68	47	39.74	400	47.01
12.33	0	8.29	2,688	-	75.5	-	76	-	748	-
	0.2	8.13	2,497	7.10	58.2	22.91	60	21.05	688	8.02
	0.5	8.18	2,217	17.52	53.2	29.53	55	27.63	574	23.26
	0.8	8.29	2,132	20.68	45.4	39.86	45	40.78	426	43.04
18.33	0	8.29	2,656	-	75.7	-	79	-	732	-
	0.2	7.80	2,588	2.56	57.7	23.77	58	26.58	710	3.00
	0.5	8.02	2,272	14.56	51.9	31.43	51	35.44	589	19.53
	0.8	8.26	2,191	17.50	43.9	42.00	44	44.30	447	38.93

ตารางผนวกที่ ๙ (ต่อ)

Time (hr)	Bed Depth (m)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			(Pt-Co)	%	(NTU)	%	(mg/l)	%	(mg/l)	%
24.33	0	8.30	2,656	-	75.7	-	78	-	732	-
	0.2	7.61	2,656	0.00	55.1	27.21	57	26.92	732	0.00
	0.5	7.76	2,322	12.57	50.6	33.15	49	37.17	608	16.93
	0.8	7.90	2,267	14.64	41.7	44.91	43	44.87	473	35.38
30.33	0	8.33	2,671	-	75.8	-	82	-	732	-
	0.2	7.53	2,671	0.00	53.6	29.28	59	28.04	732	0.00
	0.5	7.70	2,434	8.87	49.2	35.09	50	39.02	632	13.66
	0.8	7.84	2,360	11.64	40.3	46.83	43	47.56	506	30.87
36.33	0	8.32	2,685	-	75.5	-	75	-	737	-
	0.2	7.46	2,685	0.00	52.6	30.33	52	30.67	737	0.00
	0.5	7.57	2,601	3.12	48.8	35.36	44	41.33	660	10.44
	0.8	7.70	2,463	8.26	39.7	47.41	37	50.66	535	27.40
42.33	0	8.33	2,685	-	75.4	-	77	-	737	-
	0.2	7.45	2,685	0.00	51.9	31.16	51	33.76	737	0.00
	0.5	7.54	2,685	0.00	48.0	36.33	44	42.85	701	4.88
	0.8	7.67	2,596	3.31	39.9	47.08	35	54.55	558	24.28
48.33	0	8.32	2,260	-	75.6	-	81	-	737	-
	0.2	7.43	2,260	0.00	52.2	30.95	54	33.33	737	0.00
	0.5	7.54	2,260	0.00	48.3	36.11	47	41.97	713	3.25
	0.8	7.60	2,260	0.00	39.5	47.75	36	55.56	582	21.03
54.33	0	8.30	-	-	75.3	-	82	-	759	-
	0.2	7.41	-	-	51.6	31.47	55	32.92	759	0.00
	0.5	7.51	-	-	48.4	35.72	46	43.90	759	0.00
	0.8	7.58	-	-	39.2	47.94	37	54.87	628	17.25
60.33	0	8.30	-	-	75.2	-	81	-	759	-
	0.2	7.39	-	-	50.8	32.44	53	34.56	759	0.00
	0.5	7.50	-	-	47.8	36.43	45	44.45	759	0.00
	0.8	7.56	-	-	38.5	48.80	37	54.32	647	14.75

ตารางผนวกที่ ๙ (ต่อ)

Time (hr)	Bed Depth (m)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			(Pt-Co)	%	(NTU)	%	(mg/l)	%	(mg/l)	%
66.33	0	8.33	-	-	75.4	-	79	-	759	-
	0.2	7.37	-	-	50.7	32.75	49	37.97	759	0.00
	0.5	7.46	-	-	47.4	37.13	43	45.56	759	0.00
	0.8	7.54	-	-	38.3	49.29	34	56.96	675	11.06
72.33	0	8.32	-	-	75.4	-	79	-	757	-
	0.2	7.36	-	-	50.2	33.42	48	39.24	757	0.00
	0.5	7.44	-	-	47.0	37.66	43	45.57	757	0.00
	0.8	7.52	-	-	37.9	49.73	34	56.96	757	0.00

ภาคผนวก ข

ผลการทดลองการบำบัดน้ำชะมูลฝอยด้วยวิธีการตกตะกอนทางเคมี
และกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์

ตารางผนวกที่ ๗1 ผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยโดยวิธีการตกตะกอนทางเคมีร่วมกับกระบวนการ
ดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 1

Item	Time (hr)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
Inf.	-	8.24	2,242	61.2	80	684
Eff _{coa}	-	6.40	191	4.3	5	316
Eff _{ads}	0.33	7.89	1	1.6	4	16
	6.33	7.82	3	1.6	4	31
	12.33	7.79	7	1.4	4	42
	18.33	7.79	10	1.5	4	60
	24.33	7.68	14	1.4	4	71
Inf.	-	8.22	2,232	62.2	84	684
Eff _{coa}	-	6.38	178	5.9	8	321
Eff _{ads}	30.33	7.78	13	2.0	6	80
	36.33	7.77	15	2.0	6	90
	42.66	7.59	25	1.8	6	96
	48.33	7.53	28	1.7	6	101
Inf.	-	8.25	2,232	61.0	85	680
Eff _{coa}	-	6.41	196	5.7	7	327
Eff _{ads}	60.33	7.29	32	1.6	5	105
	72.33	7.23	59	1.4	5	109
Inf.	-	8.28	2,256	62.7	88	689
Eff _{coa}	-	6.44	210	5.2	9	336
Eff _{ads}	84.33	7.34	69	1.5	6	120
	96.33	7.24	74	1.5	6	125
Inf.	-	8.31	2,248	63.4	85	680
Eff _{coa}	-	6.21	172	5.1	6	313
Eff _{ads}	108.33	7.27	68	1.4	4	128
	120.33	7.30	75	1.3	4	144
Inf.	-	8.27	2,248	63.0	85	685
Eff _{coa}	-	6.43	196	6.3	7	330
Eff _{ads}	132.33	7.27	94	1.7	4	144
	144.33	7.25	98	1.8	4	169

ตารางผนวกที่ ๕1 (ต่อ)

Item	Time (hr)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
Inf.	-	8.30	2,200	62.9	81	649
Eff _{coa}	-	6.42	181	4.8	8	295
Eff _{ads}	156.33	7.25	92	1.2	5	160
	168.33	7.21	97	1.0	4	164
Inf.	-	8.33	2,228	62.4	79	658
Eff _{coa}	-	6.38	167	5.9	5	312
Eff _{ads}	180.33	7.20	93	1.1	3	179
	192.33	7.24	96	1.0	3	187
Inf.	-	8.30	2,240	62.0	85	658
Eff _{coa}	-	6.45	209	5.8	8	319
Eff _{ads}	204.33	7.21	127	0.9	4	196
	216.33	7.12	130	0.9	4	198
Inf.	-	8.32	2,207	62.7	88	640
Eff _{coa}	-	6.41	178	4.4	8	298
Eff _{ads}	228.33	7.21	114	0.7	4	195
	240.33	7.24	118	0.6	3	208
Inf.	-	8.37	2,207	61.8	85	648
Eff _{coa}	-	6.56	170	5.8	7	310
Eff _{ads}	252.33	7.30	115	0.8	3	221
	264.33	7.25	119	0.8	3	237
Inf.	-	8.38	2,252	62.0	79	640
Eff _{coa}	-	6.31	218	6.2	8	308
Eff _{ads}	276.33	7.21	156	0.8	4	227
	288.33	7.18	161	0.7	3	229
Inf.	-	8.40	2,230	61.5	78	665
Eff _{coa}	-	6.60	165	5.3	6	314
Eff _{ads}	300.33	7.11	126	0.8	2	244
	312.33	7.08	130	0.6	2	250
Inf.	-	8.40	2,238	61.9	83	679
Eff _{coa}	-	6.41	222	4.9	7	332
Eff _{ads}	324.33	7.12	180	0.6	3	271
	336.33	7.05	189	0.6	3	280

ตารางผนวกที่ ๗1 (ต่อ)

Item	Time (hr)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
Inf.	-	8.37	2,220	62.5	84	658
Eff _{coa}	-	6.32	158	5.9	6	308
Eff _{ads}	348.33	7.07	138	0.7	3	267
	360.33	7.00	141	0.5	2	271
Inf.	-	8.42	2,305	63.2	80	684
Eff _{coa}	-	6.54	228	6.4	6	341
Eff _{ads}	372.33	7.15	210	0.6	3	306
	384.33	7.10	217	0.5	2	310
Inf.	-	8.39	2,287	62.9	85	675
Eff _{coa}	-	6.49	199	5.5	6	327
Eff _{ads}	396.33	7.20	199	0.4	2	300
	408.33	7.25	-	0.5	2	304
Inf.	-	8.35	-	63.4	81	660
Eff _{coa}	-	6.65	-	6.3	7	312
Eff _{ads}	420.33	7.30	-	0.6	3	296
	432.33	7.31	-	0.8	3	297
Inf.	-	8.37	-	63.0	81	665
Eff _{coa}	-	6.70	-	5.5	7	313
Eff _{ads}	444.33	7.33	-	0.4	3	313

หมายเหตุ Inf. หมายถึง คุณภาพน้ำชะมูลฝอยก่อนผ่านการบำบัด

Eff_{coa} หมายถึง คุณภาพน้ำชะมูลฝอยหลังผ่านกระบวนการตกตะกอนทางเคมี

Eff_{ads} หมายถึง คุณภาพน้ำชะมูลฝอยหลังผ่านกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์

ตารางผนวกที่ ๗2 ผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยโดยวิธีการตกตะกอนทางเคมีร่วมกับกระบวนการ
ดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ของตัวอย่างน้ำชะมูลฝอยครั้งที่ 2

Item	Time (hr)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
Inf.	-	8.38	3,064	79.3	75	812
Eff _{coa}	-	6.84	314	6.1	6	362
Eff _{ads}	0.33	8.41	2	2.8	5	12
	6.33	8.36	4	2.6	5	14
	12.33	7.87	6	2.6	5	16
	18.33	7.77	14	2.5	4	22
	24.33	7.64	27	2.3	5	29
Inf.	-	8.35	3,064	79.0	71	834
Eff _{coa}	-	6.89	311	5.6	5	394
Eff _{ads}	30.33	7.70	30	2.1	4	39
	36.33	7.67	37	2.0	4	42
	42.66	7.61	39	2.0	4	47
	48.33	7.56	56	1.8	4	55
Inf.	-	8.33	2,978	79.5	74	834
Eff _{coa}	-	8.68	250	7.4	6	395
Eff _{ads}	60.33	7.47	64	2.5	5	67
	72.33	7.40	91	2.3	4	80
Inf.	-	8.36	2,970	79.1	76	802
Eff _{coa}	-	6.81	258	7.1	7	370
Eff _{ads}	84.33	7.31	103	2.3	4	89
	96.33	7.20	107	2.4	5	96
Inf.	-	8.37	3,008	78.7	71	802
Eff _{coa}	-	6.78	318	5.5	5	374
Eff _{ads}	108.33	7.27	145	1.7	3	112
	120.33	7.22	158	1.7	3	120
Inf.	-	8.32	3,077	79.2	79	827
Eff _{coa}	-	6.55	337	7.5	8	397
Eff _{ads}	132.33	7.08	164	2.2	4	138
	144.33	7.12	171	2.3	4	153

ตารางผนวกที่ ๒ (ต่อ)

Item	Time (hr)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
Inf.	-	8.31	3,084	78.5	82	810
Eff _{coa}	-	6.60	327	5.3	9	381
Eff _{ads}	156.33	7.02	173	1.6	4	162
	168.33	7.00	179	1.5	4	185
Inf.	-	8.41	3,058	79.3	78	810
Eff _{coa}	-	6.70	303	5.8	6	383
Eff _{ads}	180.33	7.31	172	1.7	3	197
	192.33	7.20	178	1.5	2	208
Inf.	-	8.43	3,005	78.8	73	829
Eff _{coa}	-	6.73	297	5.8	5	404
Eff _{ads}	204.33	7.25	182	1.6	2	231
	216.33	7.18	190	1.6	2	242
Inf.	-	8.41	3,024	78.3	77	802
Eff _{coa}	-	6.67	285	5.4	6	373
Eff _{ads}	228.33	7.28	190	1.4	3	235
	240.33	7.34	200	1.2	3	243
Inf.	-	8.44	2,986	78.0	73	788
Eff _{coa}	-	6.42	221	4.9	5	363
Eff _{ads}	252.33	7.40	164	1.2	2	252
	264.33	7.38	172	1.0	2	260
Inf.	-	8.41	3,012	79.1	70	807
Eff _{coa}	-	6.53	262	7.4	5	380
Eff _{ads}	276.33	7.30	210	1.3	2	278
	288.33	7.25	217	1.5	2	290
Inf.	-	8.38	3,056	78.5	77	819
Eff _{coa}	-	6.67	237	5.6	6	384
Eff _{ads}	300.33	7.20	200	1.2	2	304
	312.33	7.13	203	1.0	2	310
Inf.	-	8.38	3,015	78.1	71	802
Eff _{coa}	-	6.67	211	5.9	5	377
Eff _{ads}	324.33	7.10	187	1.1	2	316
	336.33	7.07	193	0.9	2	322

ตารางผนวกที่ ๗2 (ต่อ)

Item	Time (hr)	pH	Color (Pt-Co)	Turbidity (NTU)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
Inf.	-	8.40	2,985	78.5	71	826
Eff _{coa}	-	6.71	220	6.0	6	401
Eff _{ads}	348.33	7.09	206	0.6	2	353
	360.33	7.02	211	0.6	3	364
Inf.	-	8.43	2,998	78.0	75	812
Eff _{coa}	-	6.68	228	5.5	7	385
Eff _{ads}	372.33	7.13	225	0.5	3	354
	384.33	7.08	-	0.6	3	362
Inf.	-	8.41	-	78.4	70	820
Eff _{coa}	-	6.65	-	5.8	5	403
Eff _{ads}	396.33	7.08	-	0.4	2	386
	408.33	7.03	-	0.3	2	403

หมายเหตุ Inf. หมายถึง คุณภาพน้ำชะมูลฝอยก่อนผ่านการบำบัด
 Eff_{coa} หมายถึง คุณภาพน้ำชะมูลฝอยหลังผ่านกระบวนการตกตะกอนทางเคมี
 Eff_{ads} หมายถึง คุณภาพน้ำชะมูลฝอยหลังผ่านกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์

ตารางผนวกที่ ข3 ค่าเฉลี่ยของผลการบำบัดน้ำชะมูลฝอยโดยวิธีการตกตะกอนทางเคมีร่วมกับ
กระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์

Item	Time (hr)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			Pt-Co	η (%)	NTU	η (%)	mg/l	η (%)	mg/l	η (%)
Inf.	-	8.31	2,653	-	70.3	-	78	-	748	-
Eff _{coa}	-	6.62	253	90.46	5.2	92.60	6	92.31	339	54.68
Eff _{ads}	0.33	8.15	2	99.21	2.2	57.69	5	16.67	14	95.87
	6.33	8.09	4	98.42	2.1	59.62	5	16.67	23	93.22
	12.33	7.83	7	97.23	2.0	61.54	5	16.67	29	91.45
	18.33	7.78	12	95.26	2.0	61.54	4	33.33	41	87.91
	24.33	7.66	21	91.70	1.9	63.46	5	16.67	50	85.25
Inf.	-	8.29	2,648	-	70.8	-	78	-	759	-
Eff _{coa}	-	6.64	245	90.75	5.8	91.81	7	91.03	358	52.83
Eff _{ads}	30.33	7.74	22	91.02	2.1	63.79	5	28.57	60	83.24
	36.33	7.72	26	89.39	2.0	65.52	5	28.57	66	81.56
	42.33	7.60	32	86.94	1.9	67.24	5	28.57	72	79.89
	48.33	7.55	42	82.86	1.8	68.97	5	28.57	78	78.21
Inf.	-	8.29	2,605	-	70.3	-	80	-	757	-
Eff _{coa}	-	6.64	223	91.44	6.6	90.61	7	91.25	361	52.31
Eff _{ads}	60.33	7.38	48	78.48	2.1	68.18	5	28.57	86	76.18
	72.33	7.32	75	66.37	1.9	71.21	5	28.57	95	73.68
Inf.	-	8.32	2,613	-	70.9	-	82	-	746	-
Eff _{coa}	-	6.63	234	91.04	6.2	91.26	8	90.24	353	52.68
Eff _{ads}	84.33	7.33	86	63.25	1.9	69.35	5	37.50	105	70.25
	96.33	7.22	91	61.11	2.0	67.74	6	25.00	111	68.56
Inf.	-	8.34	2,628	-	71.1	-	78	-	741	-
Eff _{coa}	-	6.50	245	90.68	5.3	92.55	6	92.31	344	53.58
Eff _{ads}	108.33	7.27	107	56.33	1.6	69.81	4	33.33	120	65.12
	120.33	7.26	117	52.24	1.5	71.70	4	33.33	132	61.63
Inf.	-	8.30	2,663	-	71.1	-	82	-	756	-
Eff _{coa}	-	6.49	267	89.97	6.9	90.30	8	90.24	364	51.85
Eff _{ads}	132.33	7.18	129	51.69	2.0	71.01	4	50.00	141	61.26
	144.33	7.19	135	49.44	2.1	69.57	4	50.00	161	55.77
Inf.	-	8.31	2,642	-	70.7	-	82	-	730	-
Eff _{coa}	-	6.51	254	90.39	5.1	92.79	9	89.02	338	53.70
Eff _{ads}	156.33	7.14	133	47.64	1.4	72.55	5	44.44	161	52.37
	168.33	7.11	138	45.67	1.3	74.51	4	55.55	175	48.22

ตารางผนวกที่ ๗3 (ต่อ)

Item	Time (hr)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			Pt-Co	(%)	NTU	(%)	mg/l	(%)	mg/l	(%)
Inf.	-	8.37	2,643	-	70.9	-	79	-	734	-
Eff _{coa}	-	6.54	235	91.11	5.9	91.68	6	92.41	348	52.59
Eff _{ads}	180.33	7.26	133	43.40	1.4	76.27	3	50.00	188	45.98
	192.33	7.22	137	41.70	1.3	77.97	3	50.00	198	43.10
Inf.	-	8.37	2,623	-	70.4	-	79	-	744	-
Eff _{coa}	-	6.59	253	90.35	5.8	91.76	7	91.14	362	51.34
Eff _{ads}	204.33	7.23	155	38.74	1.3	77.59	3	57.14	214	40.88
	216.33	7.15	160	36.76	1.3	77.59	3	57.14	220	39.23
Inf.	-	8.37	2,616	-	70.5	-	83	-	721	-
Eff _{coa}	-	6.54	232	91.13	4.9	93.05	7	91.57	336	53.40
Eff _{ads}	228.33	7.25	152	34.48	1.1	77.55	4	42.86	215	36.01
	240.33	7.29	159	31.47	0.9	81.63	3	57.14	226	32.74
Inf.	-	8.41	2,597	-	69.9	-	79	-	718	-
Eff _{coa}	-	6.49	196	92.45	5.4	92.72	6	92.41	337	53.06
Eff _{ads}	252.33	7.35	140	28.57	1.0	81.48	3	50.00	237	29.67
	264.33	7.32	146	25.51	0.9	83.33	3	50.00	249	26.11
Inf.	-	8.41	2,632	-	69.9	-	79	-	718	-
Eff _{coa}	-	6.42	240	90.88	6.8	90.27	7	91.14	344	52.09
Eff _{ads}	276.33	7.26	183	23.75	1.1	83.82	3	57.14	253	26.45
	288.33	7.22	189	21.25	1.1	83.82	3	57.14	260	24.42
Inf.	-	8.40	2,643	-	70.6	-	75	-	724	-
Eff _{coa}	-	6.64	201	92.40	5.5	92.21	6	92.00	349	51.80
Eff _{ads}	300.33	7.16	163	18.91	1.0	81.82	2	66.67	274	21.49
	312.33	7.11	167	16.92	0.8	85.45	2	66.67	280	19.77
Inf.	-	8.39	2,627	-	70.0	-	78	-	742	-
Eff _{coa}	-	6.54	217	91.47	5.4	92.29	6	92.31	355	52.16
Eff _{ads}	324.33	7.11	184	15.21	0.9	83.33	3	50.00	294	17.18
	336.33	7.06	191	11.98	0.8	85.19	3	50.00	301	15.21
Inf.	-	8.39	2,603	-	70.0	-	77	-	741	-
Eff _{coa}	-	6.52	189	92.74	6.0	91.43	6	92.21	355	52.09
Eff _{ads}	348.33	7.08	172	8.99	0.7	88.33	3	50.00	310	12.68
	360.33	7.01	176	6.88	0.6	90.00	3	50.00	318	10.42

ตารางผนวกที่ ๓3 (ต่อ)

Item	Time (hr)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			Pt-Co	(%)	NTU	(%)	mg/l	(%)	mg/l	(%)
Inf.	-	8.39	2,652	-	70.5	-	78	-	742	-
Eff _{coa}	-	6.61	228	91.40	6.0	91.49	7	91.03	363	51.08
Eff _{ads}	372.33	7.14	219	3.95	0.6	90.00	3	57.14	330	9.09
	384.33	7.09	217	4.82	0.6	90.00	3	57.14	336	7.44
Inf.	-	8.43	2,287	-	70.6	-	78	-	748	-
Eff _{coa}	-	6.57	199	91.30	5.7	91.93	6	92.31	365	51.20
Eff _{ads}	396.33	7.14	199	0.00	0.4	92.98	2	66.67	343	6.03
	408.33	7.14	-	-	0.4	92.98	2	66.67	354	3.01
Inf.	-	8.35	-	-	63.4	-	81	-	660	-
Eff _{coa}	-	6.65	-	-	6.3	90.06	7	91.36	312	52.73
Eff _{ads}	420.33	7.30	-	-	0.6	90.48	3	57.14	296	5.13
	432.33	7.31	-	-	0.8	87.30	3	57.14	297	4.81
Inf.	-	8.37	-	-	63.0	-	81	-	665	-
Eff _{coa}	-	6.70	-	-	5.5	91.27	7	91.36	313	52.93
Eff _{ads}	444.33	7.33	-	-	0.4	92.73	3	57.14	313	0.00

หมายเหตุ Inf. หมายถึง คุณภาพน้ำชะมูลฝอยก่อนผ่านการบำบัด
 Eff_{coa} หมายถึง คุณภาพน้ำชะมูลฝอยหลังผ่านกระบวนการตกตะกอนทางเคมี
 Eff_{ads} หมายถึง คุณภาพน้ำชะมูลฝอยหลังผ่านกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์
 η หมายถึง ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำชะมูลฝอย

ตารางผนวกที่ ๔4 ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำชะมูลฝอยโดยวิธีการตกตะกอน
ทางเคมีร่วมกับกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์

Item	Time (hr)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			Pt-Co	η (%)	NTU	η (%)	mg/l	η (%)	mg/l	η (%)
Inf.	-	8.31	2,653	-	70.3	-	78	-	748	-
Eff _{coa+ads}	0.33	8.15	2	99.92	2.2	96.87	5	93.59	14	98.13
	6.33	8.09	4	99.85	2.1	97.01	5	93.59	23	96.93
	12.33	7.83	7	99.74	2.0	97.16	5	93.59	29	96.12
	18.33	7.78	12	99.55	2.0	97.16	4	94.87	41	94.52
	24.33	7.66	21	99.21	1.9	97.30	5	93.59	50	93.32
Inf.	-	8.29	2,648	-	70.8	-	78	-	759	-
Eff _{coa+ads}	30.33	7.74	22	99.17	2.1	97.03	5	93.59	60	92.09
	36.33	7.72	26	99.02	2.0	97.18	5	93.59	66	91.30
	42.33	7.60	32	98.79	1.9	97.32	5	93.59	72	90.51
	48.33	7.55	42	98.41	1.8	97.46	5	93.59	78	89.72
Inf.	-	8.29	2,605	-	70.3	-	80	-	757	-
Eff _{coa+ads}	60.33	7.38	48	98.16	2.1	97.01	5	93.75	86	88.64
	72.33	7.32	75	97.12	1.9	97.30	5	93.75	95	87.45
Inf.	-	8.32	2,613	-	70.9	-	82	-	746	-
Eff _{coa+ads}	84.33	7.33	86	96.71	1.9	97.32	5	93.90	105	85.92
	96.33	7.22	91	96.52	2.0	97.18	6	92.68	111	85.12
Inf.	-	8.34	2,628	-	71.1	-	78	-	741	-
Eff _{coa+ads}	108.33	7.27	107	95.93	1.6	97.75	4	94.87	120	83.81
	120.33	7.26	117	95.55	1.5	97.89	4	94.87	132	82.19
Inf.	-	8.30	2,663	-	71.1	-	82	-	756	-
Eff _{coa+ads}	132.33	7.18	129	95.16	2.0	97.19	4	95.12	141	81.35
	144.33	7.19	135	94.93	2.1	97.05	4	95.12	161	78.70
Inf.	-	8.31	2,642	-	70.7	-	82	-	730	-
Eff _{coa+ads}	156.33	7.14	133	94.97	1.4	98.02	5	93.90	161	77.95
	168.33	7.11	138	94.78	1.3	98.16	4	95.12	175	76.03
Inf.	-	8.37	2,643	-	70.9	-	79	-	734	-
Eff _{coa+ads}	180.33	7.26	133	94.97	1.4	98.03	3	96.20	188	74.39
	192.33	7.22	137	94.82	1.3	98.17	3	96.20	198	73.02
Inf.	-	8.37	2,623	-	70.4	-	79	-	744	-
Eff _{coa+ads}	204.33	7.23	155	94.09	1.3	98.15	3	96.20	214	71.24
	216.33	7.15	160	93.90	1.3	98.15	3	96.20	220	70.43
Inf.	-	8.37	2,616	-	70.5	-	83	-	721	-
Eff _{coa+ads}	228.33	7.25	152	94.19	1.1	98.44	4	95.18	215	70.18
	240.33	7.29	159	93.92	0.9	98.72	3	96.39	226	68.65

ตารางผนวกที่ ๔ (ต่อ)

Item	Time (hr)	pH	Color		Turbidity		SS		COD	
			Pt-Co	η (%)	NTU	η (%)	mg/l	η (%)	mg/l	η (%)
Inf.	-	8.41	2,597	-	69.9	-	79	-	718	-
Eff _{coa+ads}	252.33	7.35	140	94.61	1.0	98.57	3	96.20	237	66.99
	264.33	7.32	146	94.38	0.9	98.71	3	96.20	249	65.32
Inf.	-	8.41	2,632	-	69.9	-	79	-	718	-
Eff _{coa+ads}	276.33	7.26	183	93.05	1.1	98.43	3	96.20	253	64.76
	288.33	7.22	189	92.82	1.1	98.43	3	96.20	260	63.79
Inf.	-	8.40	2,643	-	70.6	-	75	-	724	-
Eff _{coa+ads}	300.33	7.16	163	93.83	1.0	98.58	2	97.33	274	62.15
	312.33	7.11	167	93.68	0.8	98.87	2	97.33	280	61.33
Inf.	-	8.39	2,627	-	70.0	-	78	-	742	-
Eff _{coa+ads}	324.33	7.11	184	93.00	0.9	98.71	3	96.15	294	60.38
	336.33	7.06	191	92.73	0.8	98.86	3	96.15	301	59.43
Inf.	-	8.39	2,603	-	70.0	-	77	-	741	-
Eff _{coa+ads}	348.33	7.08	172	93.39	0.7	99.00	3	96.10	310	58.16
	360.33	7.01	176	93.24	0.6	99.14	3	96.10	318	57.09
Inf.	-	8.39	2,652	-	70.5	-	78	-	742	-
Eff _{coa+ads}	372.33	7.14	219	91.74	0.6	99.15	3	96.15	330	55.53
	384.33	7.09	217	91.82	0.6	99.15	3	96.15	336	54.72
Inf.	-	8.43	2,287	-	70.6	-	78	-	748	-
Eff _{coa+ads}	396.33	7.14	199	91.30	0.4	99.43	2	97.44	343	54.14
	408.33	7.14	-	-	0.4	99.43	2	97.44	354	52.67
Inf.	-	8.35	-	-	63.4	-	81	-	660	-
Eff _{coa+ads}	420.33	7.30	-	-	0.6	99.05	3	96.30	296	55.15
	432.33	7.31	-	-	0.8	98.74	3	96.30	297	55.00
Inf.	-	8.37	-	-	63	-	81	-	665	-
Eff _{coa+ads}	444.33	7.33	-	-	0.4	99.37	3	96.30	313	52.93

หมายเหตุ Inf. หมายถึง คุณภาพน้ำชะมูลฝอยก่อนผ่านการบำบัด

Eff_{coa+ads} หมายถึง คุณภาพน้ำชะมูลฝอยหลังผ่านวิธีการตกตะกอนทางเคมีร่วมกับกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์

η หมายถึง ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำชะมูลฝอยด้วยวิธีการตกตะกอนร่วมกับกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์