

ภาคผนวก ก

1. การหาค่าความสามารถดูดซับโลหะและสี (q_e , mg/g)

สูตรการคำนวณหาค่าความสามารถดูดซับสาร (q_e , mg/g)

$$q_e = \frac{(C_o - C_e)}{W} V$$

เมื่อ q_e = ค่าความสามารถดูดซับสาร ณ สภาวะสมดุล (mg/g)

C_o = ความเข้มข้นเริ่มต้นของสารละลายสาร (mg/L)

C_e = ความเข้มข้นของสารละลายสาร ณ สภาวะสมดุล (mg/L)

V = ปริมาตรของสารละลายสาร (L)

W = น้ำหนักของเบนทอนไนท์ (g)

2. การหาค่าร้อยละการดูดซับโลหะและสี (% Adsorption)

สูตรการคำนวณหาค่าการดูดซับโลหะและสี (% Adsorption)

$$\% \text{ Adsorption} = \frac{(C_o - C_e)}{C_o} 100$$

เมื่อ C_o = ความเข้มข้นเริ่มต้นของสารละลายตะกั่ว (mg/L)

C_e = ความเข้มข้นของสารละลายตะกั่ว ณ สภาวะสมดุล (mg/L)

3. การหาค่าความสามารถแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange Capacity, CEC)

สูตรการคำนวณค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC)

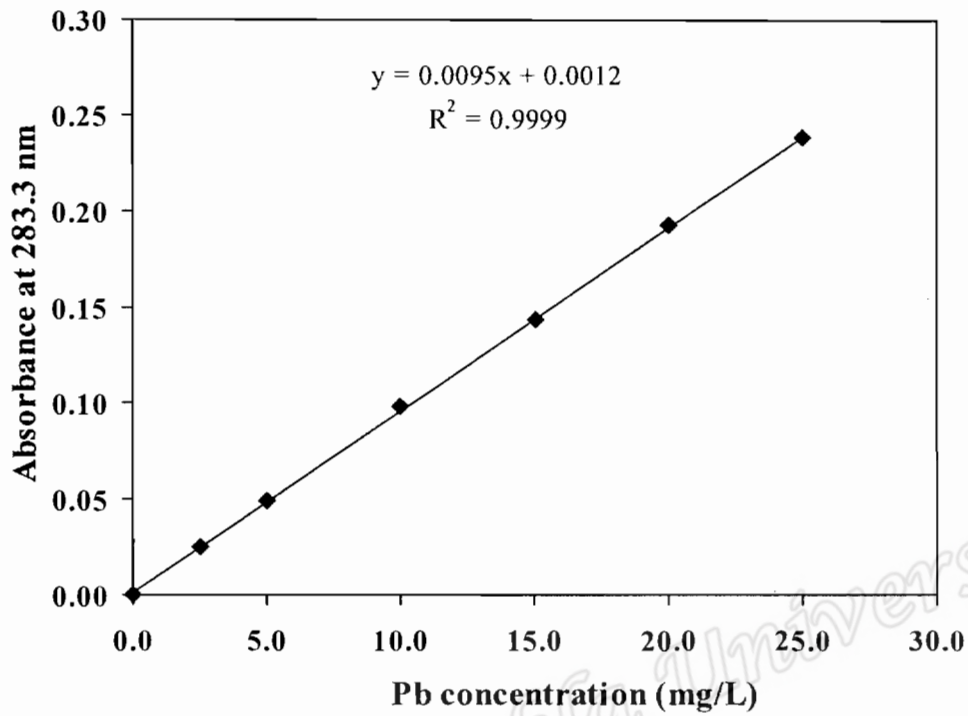
1) Total solution (mL) [assumes 1 mL weights 1 g] = final flask weight (g) – flask tare weight (g) – 2 g [weight of soil used]

2) Mg in solution, not on CEC (meq) = total solution (mLs) \times 0.003 (meq/mL) [1.5 mM MgSO_4 has 0.003 meq/mL]

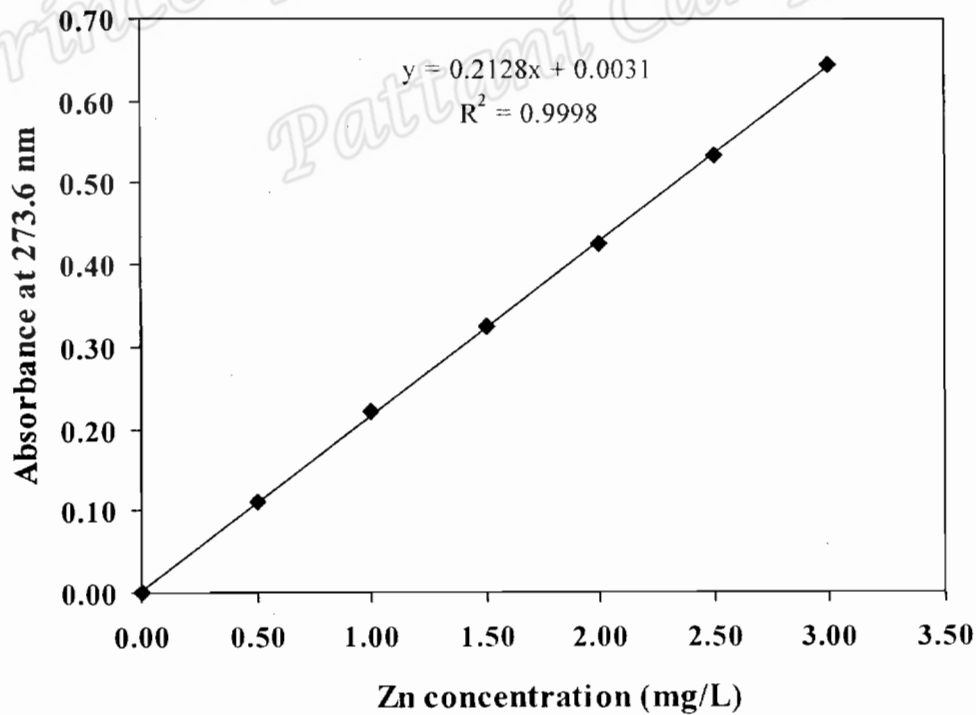
3) Total Mg added (meq) = 0.1 meq [meq in 10 mLs of 5 mM MgSO_4] + meq added in 0.1 M MgSO_4 [mLs of 0.1 M $\text{MgSO}_4 \times 0.2$ meq/mL (0.1 M MgSO_4 has 0.2 meq/mL)]

4) CEC (meq/100g) = (Total Mg added - Mg in final solution) \times 50 [50 is to convert from 2 g of soil to 100 g]

3. กราฟมาตรฐานของสารละลายตะกั่วและสังกะสี วิเคราะห์โดยวิธี FAAS

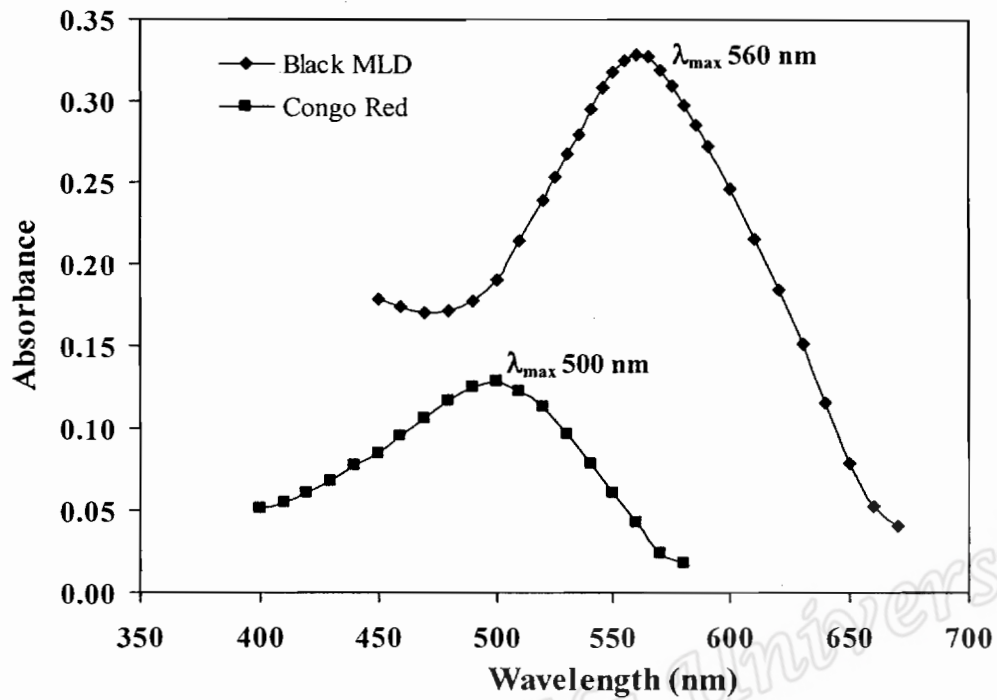


รูปที่ ก-1 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 283.3 nm ของสารละลายตะกั่วมาตรฐานความเข้มข้นต่างๆ



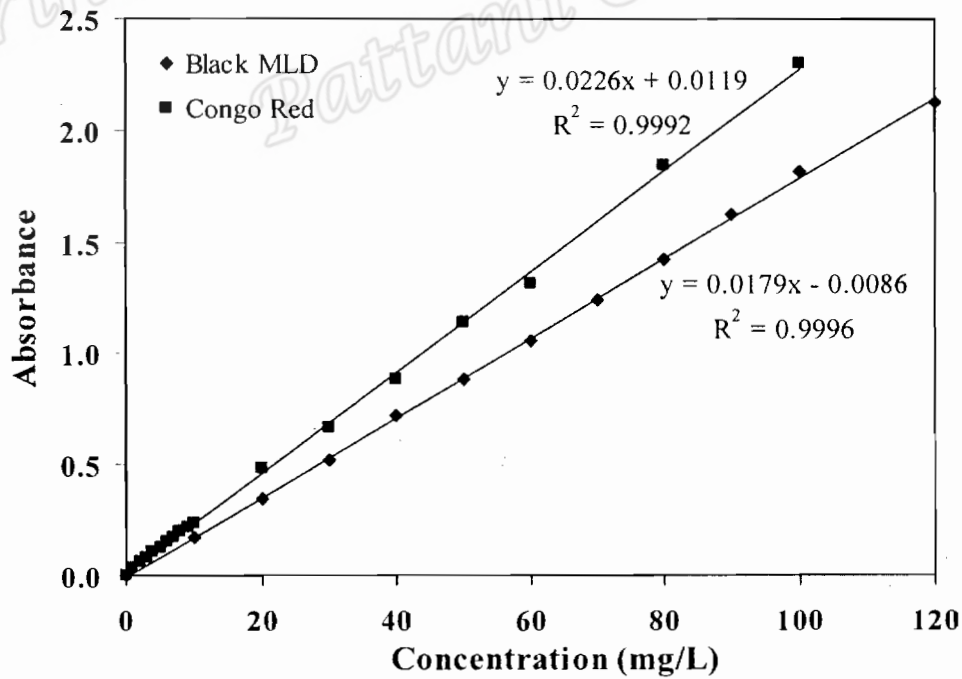
รูปที่ ก-2 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 273.6 nm ของสารละลายสังกะสีมาตรฐานความเข้มข้นต่างๆ

4. ค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดของสี Black MLD และ Congo Red



รูปที่ ก-3 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นต่างๆ ของสี Black MLD และ Congo Red

5. กราฟมาตรฐานของสารละลายสี Black MLD และ Congo Red

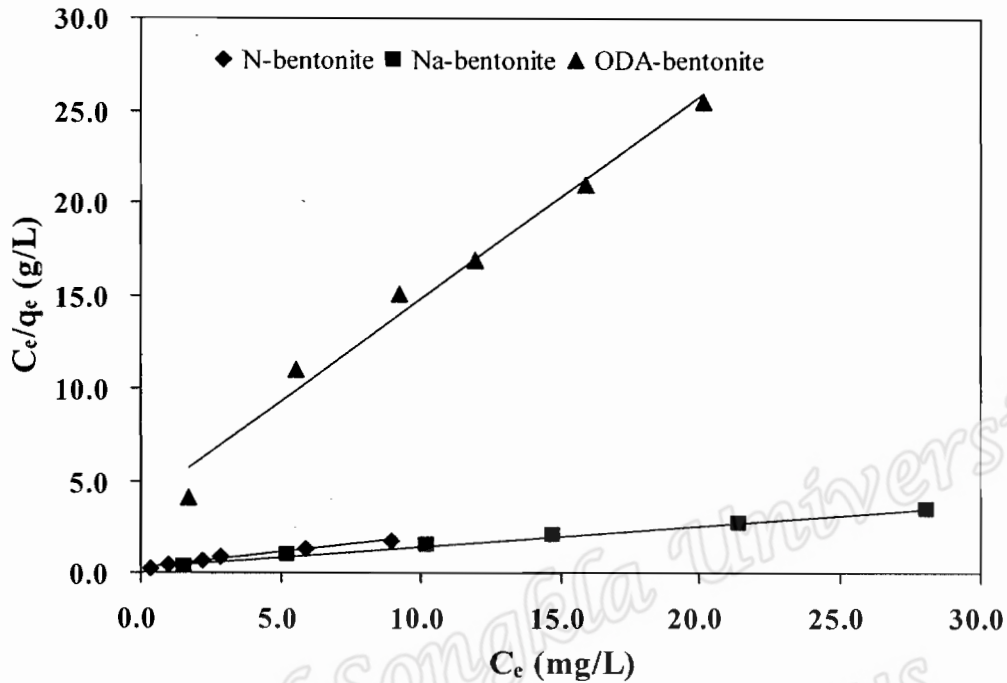


รูปที่ ก-42 ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐาน Black MLD (λ 560 nm) และ Congo Red (λ 500 nm) ที่ความเข้มข้นต่างๆ

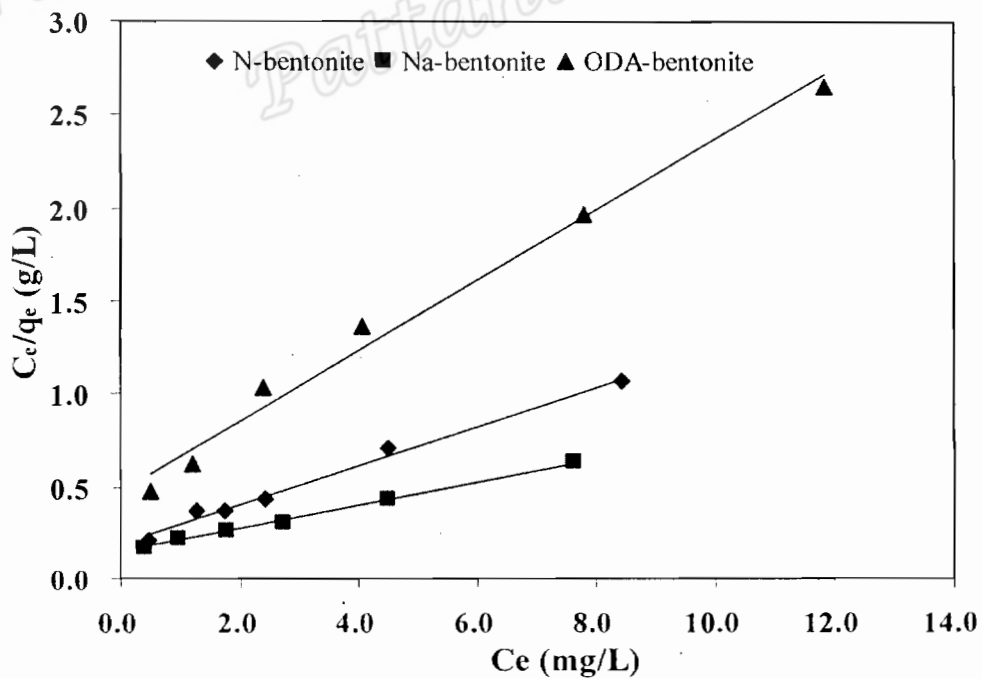
ภาคผนวก ข

ไอโซเทอร์มของการดูดซับโลหะและสี

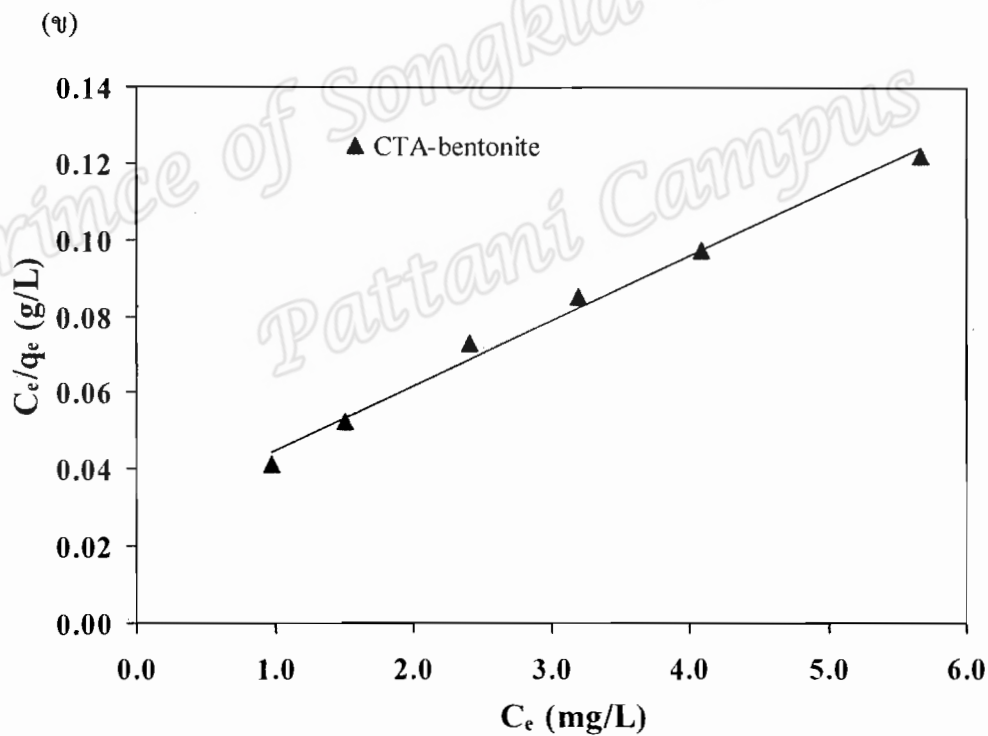
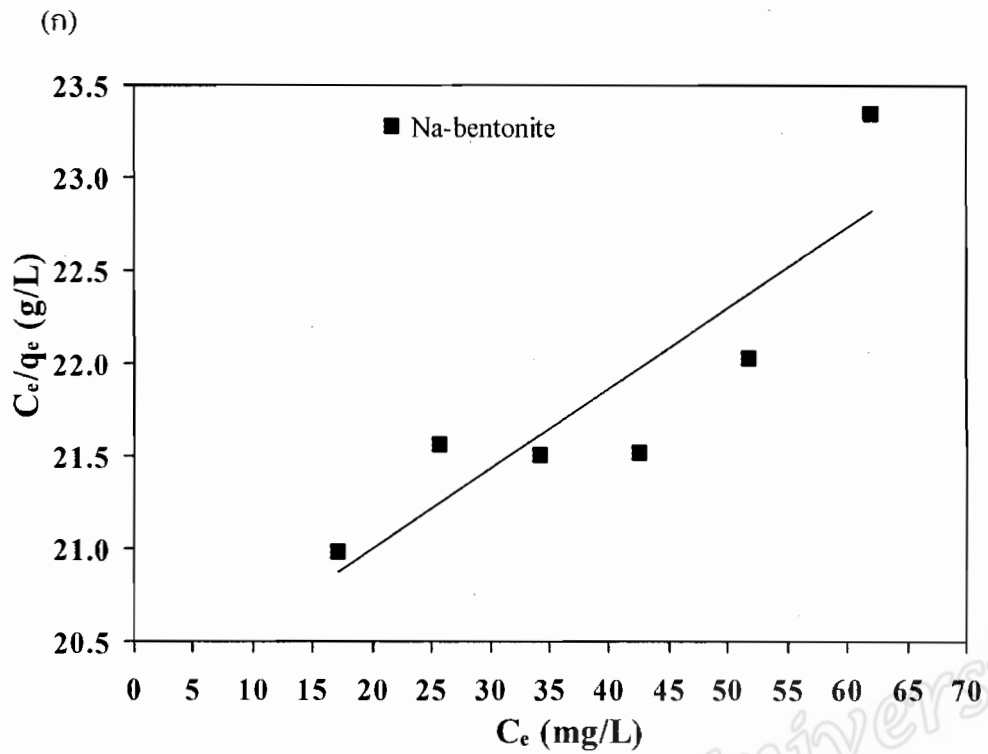
1. Langmuir isotherm ของการดูดซับ



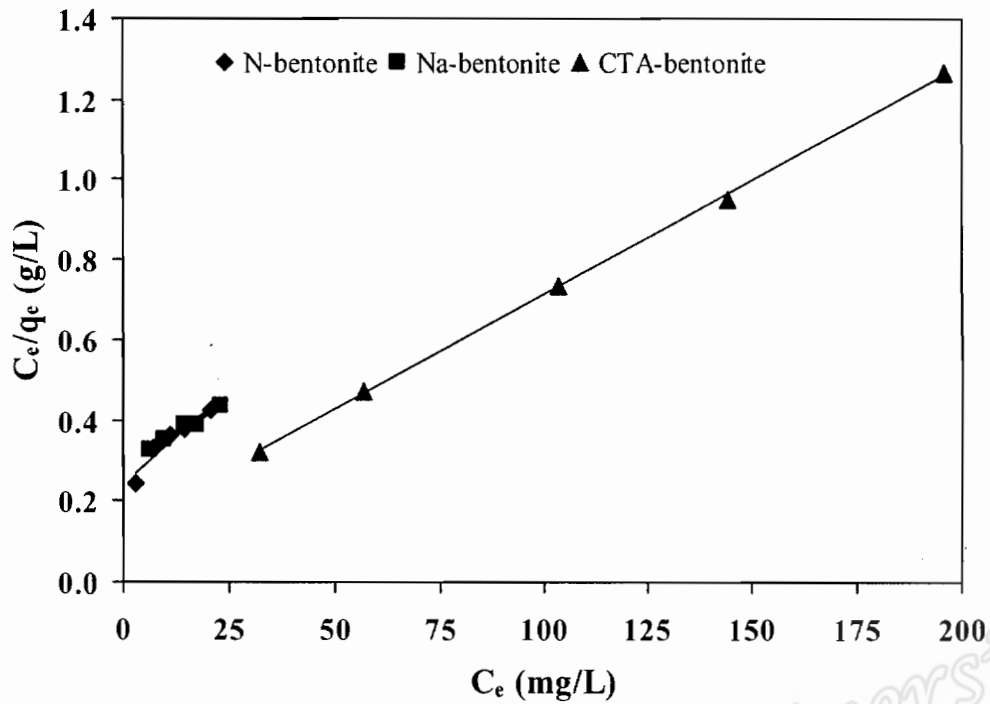
รูปที่ ข-1 Langmuir isotherm ของการดูดซับตะกั่วโดยตัวอย่างเบนทอไนท์ที่ความเข้มข้นสมมูลต่างๆ pH 5.0 (ปริมาณเบนทอไนท์ 4 g/L เขย่าที่ 250 rpm, 2 ชั่วโมง)



รูปที่ ข-2 Langmuir isotherm ของการดูดซับสีย้อมด้วยตัวอย่างเบนทอไนท์ที่ความเข้มข้นสมมูลต่างๆ pH 5.0 (ปริมาณเบนทอไนท์ 4 g/L เขย่าที่ 250 rpm, 2 ชั่วโมง)

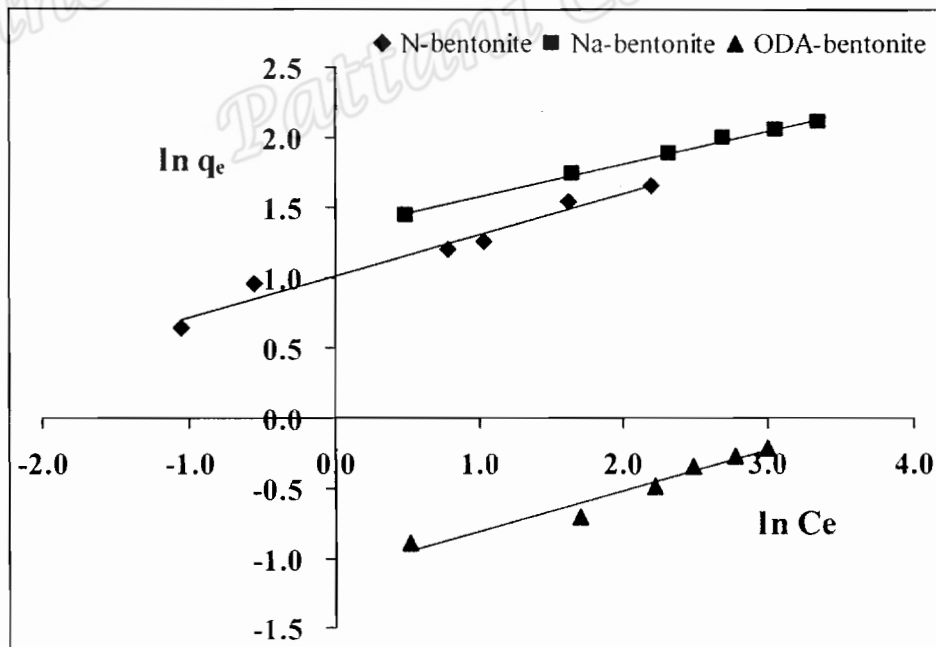


รูปที่ ข-3 Langmuir isotherm ของการดูดซับสี Black MLD โดย Na-bentonite (ก) และ CTA-bentonite (ข) ที่ความเข้มข้นสมดุลต่างๆ pH 4.0 (ปริมาณเบนทอนไนท์ 2 g/L เขย่าที่ 250 rpm, 3 ชั่วโมง)

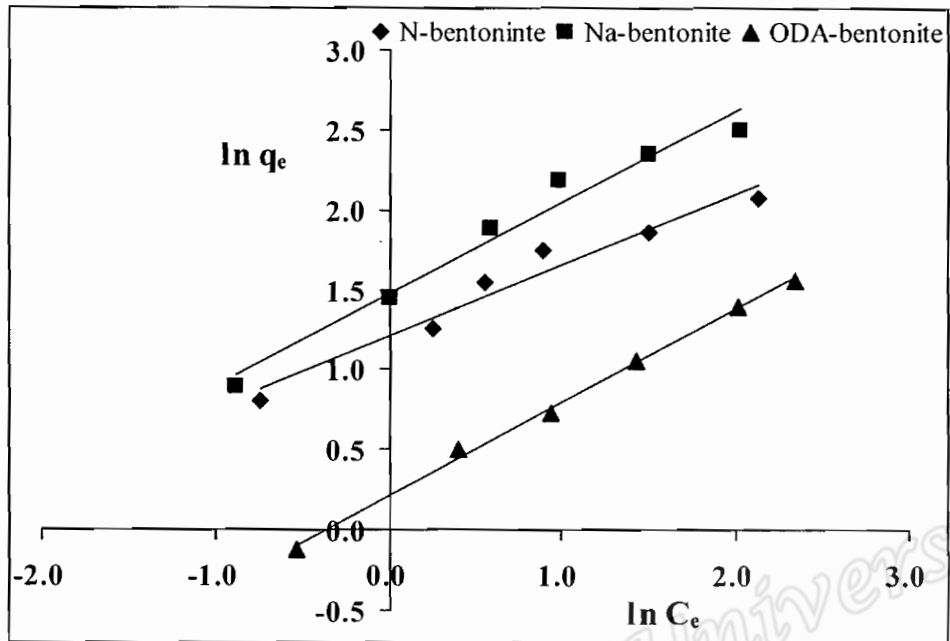


รูปที่ ข-4 Langmuir isotherm ของการดูดซับสี Congo Red โดยตัวอย่างเบนทอไนท์ที่ความเข้มข้นสมมูลต่างๆ pH 7.0 (ปริมาณเบนทอไนท์ 2 g/L เขย่าที่ 250 rpm, 3 ชั่วโมง)

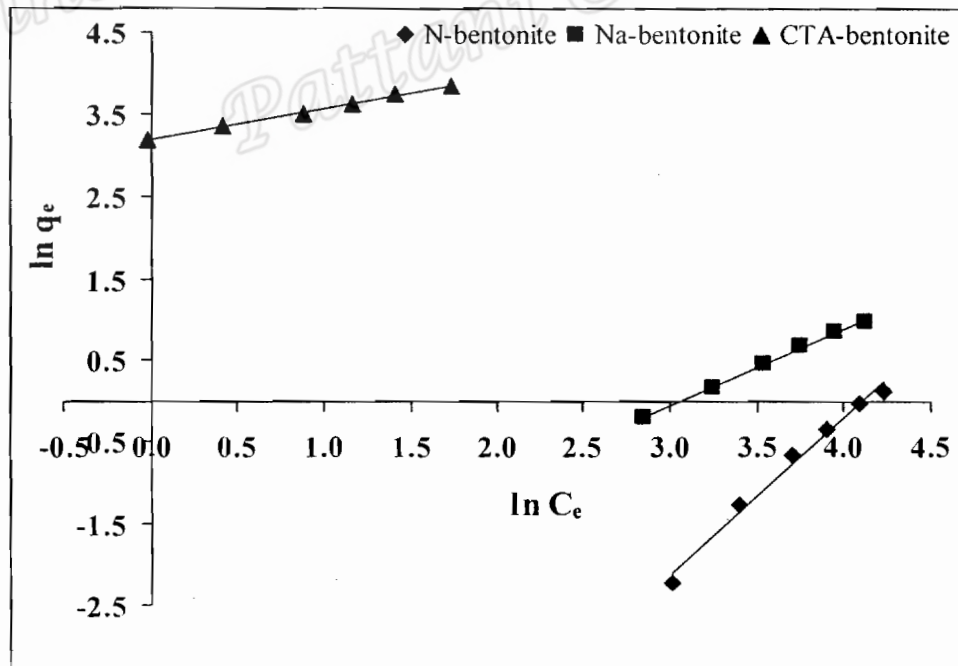
2. Freundlich isotherm ของการดูดซับ



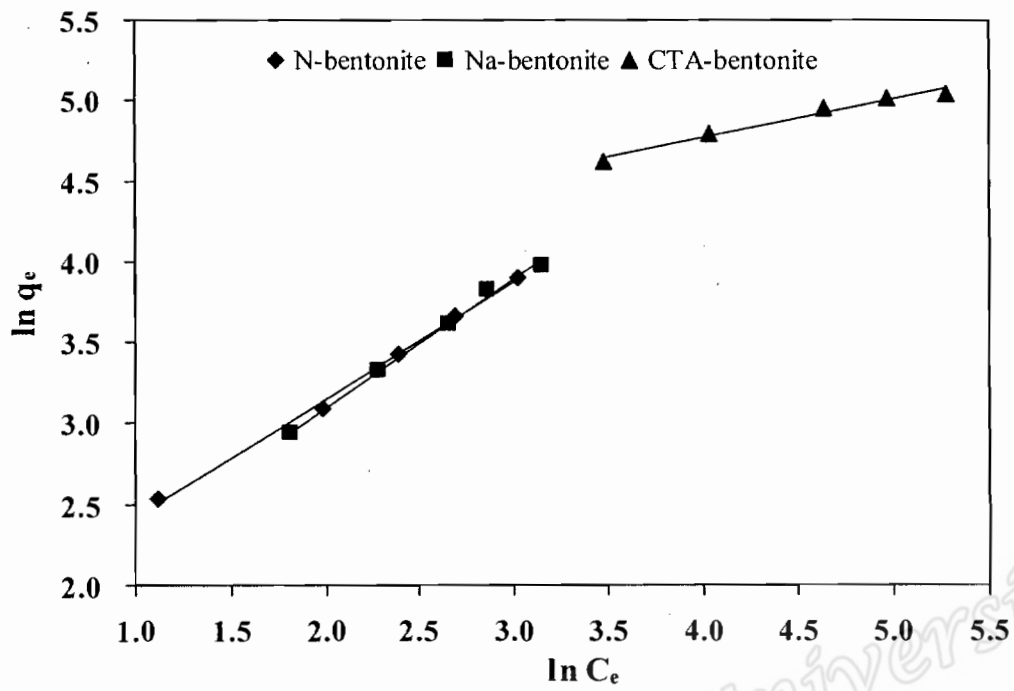
รูปที่ ข-5 Freundlich isotherm ของการดูดซับตะกั่วโดยตัวอย่างเบนทอไนท์ที่ความเข้มข้นสมมูลต่างๆ pH 5.0 (ปริมาณเบนทอไนท์ 4 g/L เขย่าที่ 250 rpm, 2 ชั่วโมง)



รูปที่ ข-6 Freundlich isotherm ของการดูดซับสังกะสี โดยตัวอย่างเบนทอไนท์ที่ความเข้มข้นสมมูลต่างๆ pH 5.0 (ปริมาณเบนทอไนท์ 4 g/L เขย่าที่ 250 rpm, 2 ชั่วโมง)



รูปที่ ข-7 Freundlich isotherm ของการดูดซับสี Black MLD โดยตัวอย่างเบนทอไนท์ที่ความเข้มข้นสมมูล pH 4.0 (ปริมาณเบนทอไนท์ 2 g/L เขย่าที่ 250 rpm, 3 ชั่วโมง)



รูปที่ ข-8 Freundlich isotherm ของการดูดซับสี Congo Red โดยตัวอย่างเบนทอไนท์ที่ความเข้มข้น
 สมดุลต่างๆ pH 7.0 (ปริมาณเบนทอไนท์ 2 g/L เขย่าที่ 250 rpm, 3 ชั่วโมง)

Prince of Songkhla University
 Pattani Campus

ภาคผนวก ก

ตารางที่ ก-1 องค์ประกอบทางเคมีของแร่มอนทอร์มิลโลไนท์ (Montmorillonite) และแร่เบนทอไนท์
ธรรมชาติ (N-Bentonite) จากแหล่งต่าง ๆ

Component	Montmorillonite (%wt) (Wang and Wang, 2008)	N-Bentonite (%wt) (Bulut <i>et al.</i> , 2008b)	N-Bentonite (%wt) (Donat <i>et al.</i> , 2005)	N-Bentonite (%wt) (Öscan and Öscan, 2004)
SiO ₂	61.92	63.20	60.53	70.80
Al ₂ O ₃	20.84	-	15.21	16.20
Fe ₂ O ₃	9.36	3.00	4.31	0.70
Na ₂ O	2.60	2.00	3.57	0.11
MgO	1.65	2.40	2.17	1.25
CaO	1.55	2.10	4.11	1.62
TiO ₂	1.21	-	-	0.18
K ₂ O	0.50	1.30	0.75	2.12
SO ₂	0.10	-	-	-
P ₂ O ₅	0.08	-	-	-
MnO	0.02	-	-	-
Loss of ignition	Nd	9.70	8.59	6.63

Nd = not determined