

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ภาคผนวก ก  
การวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH)  
และการวิเคราะห์ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus)

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

## 1. การวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH)

- 1) ล้างหัวอิเล็กโทรดและบริเวณรอบๆ ด้วยน้ำกลั่น ซับให้แห้งด้วยกระดาษเช็ดหน้า
- 2) ล้างบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร ที่สะอาดและแห้งด้วยน้ำตัวอย่าง แล้วเติมน้ำตัวอย่าง 50 มิลลิลิตร
- 3) จุ่มแท่งอิเล็กโทรดลงในน้ำตัวอย่างและต้องแน่ใจว่าส่วนหัวของอิเล็กโทรดจมอยู่ในน้ำ และควรหลีกเลี่ยงมิให้แท่งอิเล็กโทรดจมลงมากเกินไป
- 4) กวนเบาๆ ด้วยแท่งอิเล็กโทรดและรอจนกระทั่งตัวเลขที่ปรากฏบนหน้าจอปากกาวัดค่าพีเอชหรือเครื่องวัดค่าพีเอชคงที่
- 5) อ่านค่าแล้วบันทึกข้อมูล

## 2. การวิเคราะห์ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus)

### 1) สารเคมี

- 1.1) Ammonium fluoride ( $\text{NH}_4\text{F}$ ) solution 1 N  
ละลาย  $\text{NH}_4\text{F}$  37 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรให้เป็นสารละลาย 1 ลิตร เก็บไว้ในขวด polyethylene
- 1.2) Hydrochloric acid (HCl) 0.5 N  
Dilute conc. HCl 20.2 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้เป็น 500 มิลลิลิตร
- 1.3) Murphy reagent
  - 1.3.1) ชั่ง Ammonium heptamolybdate [ $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ] 12 กรัม ละลายในน้ำอุ่น 250 มิลลิลิตร
  - 1.3.2) ชั่ง Potassium antimony tartate ( $\text{KsbO}\cdot\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ ) 1.2908 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร
  - 1.3.3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0.5 N  
Dilute conc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (มีความเข้มข้นไม่ต่ำกว่า 96%) 139.3 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตร
  - 1.3.4) เทน้ำยาในข้อ 1.3.1 และ 1.3.2 ลงในข้อ 1.3.3 แล้วปรับปริมาตรเป็น 2 ลิตร ด้วยน้ำกลั่นในขวดปรับปริมาตร (Volumetric flask)
- 1.4) Ascorbic acid solution  
ละลาย Ascorbic acid 2.5 กรัม ในน้ำกลั่น 97.5 มิลลิลิตร
- 1.5) Stock standard solution 50 ppm P  
ละลาย  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.2198 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1000 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร (Volumetric flask)
- 1.6) Stock standard solution 5 ppm P  
Pipet 10 ml ของ 50 ppm P ลงใน ขวดปรับปริมาตร (Volumetric flask) เติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร

1.7) Boric acid 2%

ละลาย  $H_3BO_3$  2 กรัม ละลายในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนได้ ปริมาตร 100 มิลลิลิตร

## 2) วิธีการเตรียม Standard Phosphorus

2.1) Stock standard solution 50 ppm P

ละลาย  $KH_2PO_4$  0.2198 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1,000 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร (Volumetric flask)

2.2) เตรียม Standard solution 5 ppm P

Pipet 10 มิลลิลิตร ของ 50 ppm P ลงใน ขวดปรับปริมาตร (Volumetric flask) เติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร

2.3) เตรียม Standard solution 5 ppm P จำนวน 0 0.2 0.4 0.6 0.8 และ 1 ppm P

2.3.1) ตูด standard solution 5 ppm P จำนวน 0 1 2 3 4 และ 5 มิลลิลิตร ใส่ ใน volumetric flask 25 มิลลิลิตร

2.3.2) ใส่น้ำกลั่นพอประมาณ

2.3.3) เติม murphy reagent 2 มิลลิลิตร

2.3.4) เติม boric acid 2% 5 มิลลิลิตร

2.3.5) เติม ascorbic acid solution 1 มิลลิลิตร

2.3.6) ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 25 มิลลิลิตร

2.3.7) เขย่าสารละลายให้เข้ากันแล้วทิ้งไว้อย่างน้อย 10 นาที จะได้สารละลายสีน้ำเงิน

2.3.8) ทิ้งสารละลายไว้ประมาณ 30 นาที จึงนำไปอ่านค่าด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ wavelength 882 นาโนเมตร

## 3) ขั้นตอนการทดสอบ

3.1) เตรียมตัวอย่างโดยตูดตัวอย่าง 5 มิลลิลิตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 125 มิลลิลิตร

3.2) เติมน้ำกลั่นพอประมาณ

3.3) เติม murphy reagent 2 มิลลิลิตร

3.4) เติม boric acid 2% 5 มิลลิลิตร

3.5) เติม ascorbic acid solution 1 มิลลิลิตร

3.6) ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 25 มิลลิลิตร

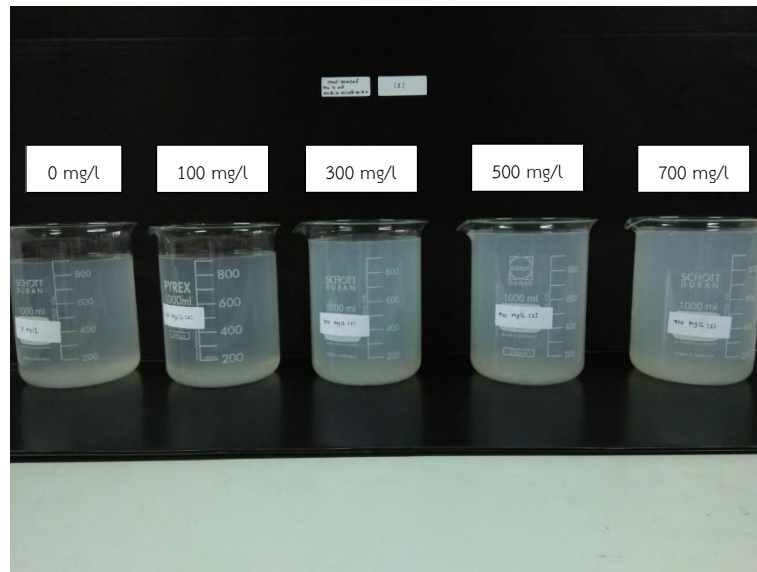
3.7) เขย่าสารละลายให้เข้ากันแล้วทิ้งไว้อย่างน้อย 10 นาที จำัดสารละลายสีน้ำเงิน

3.8) ทิ้งสารละลายไว้ประมาณ 30 นาที จึงนำไปอ่านค่าด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ wavelength 882 นาโนเมตร

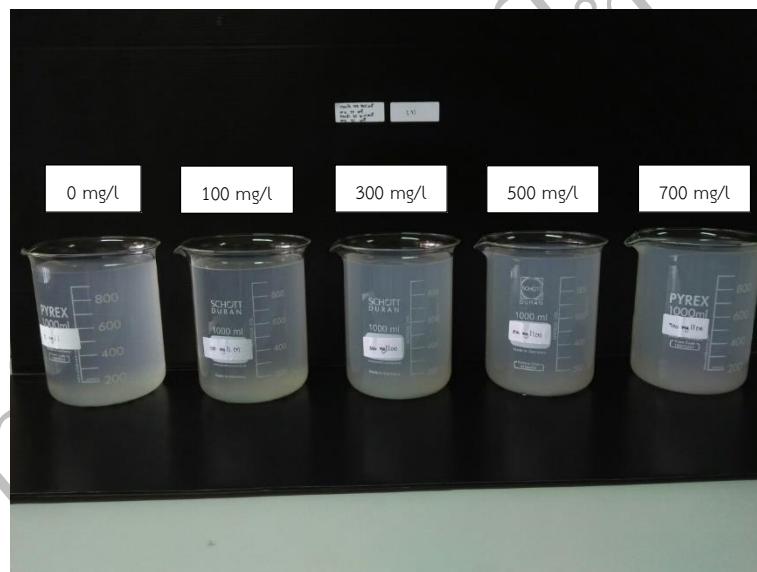
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ภาคผนวก ข

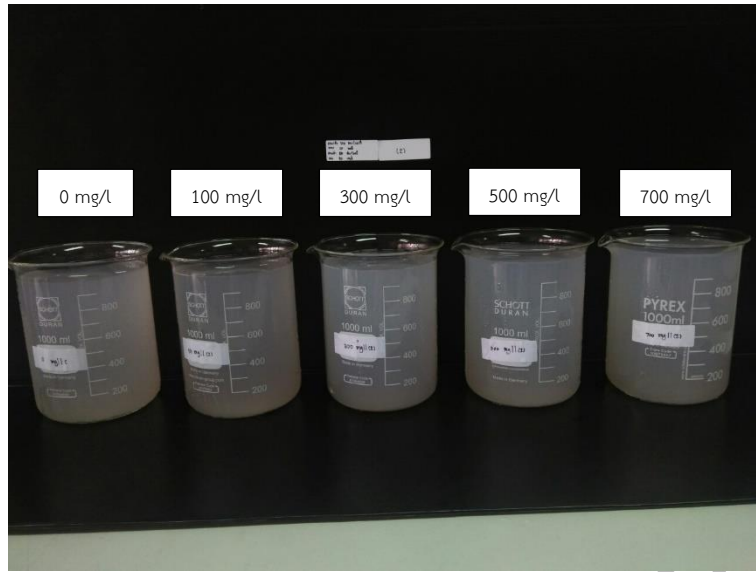
ภาพขั้นตอนการทดลองที่ 1 การตกตะกอนด้วยสารส้ม



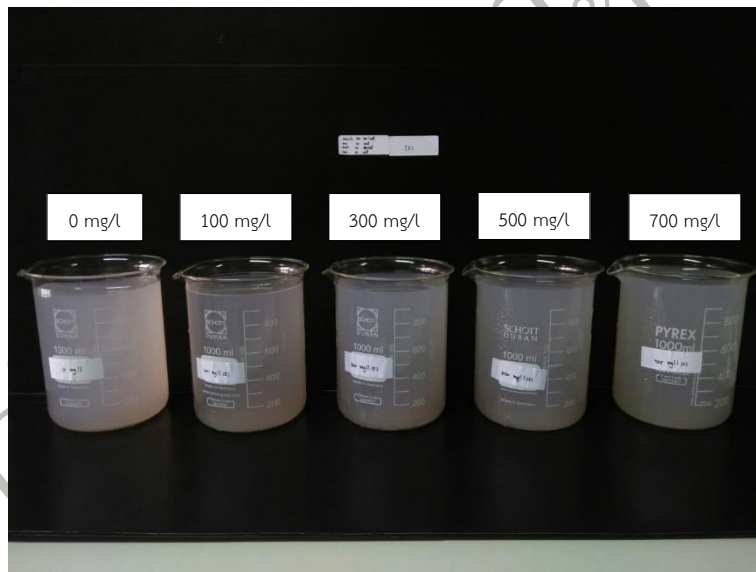
ภาพที่ 24 ตัวอย่างน้ำหลังการตกตะกอนด้วยสารส้มที่เวลาผ่านไป 10 นาที



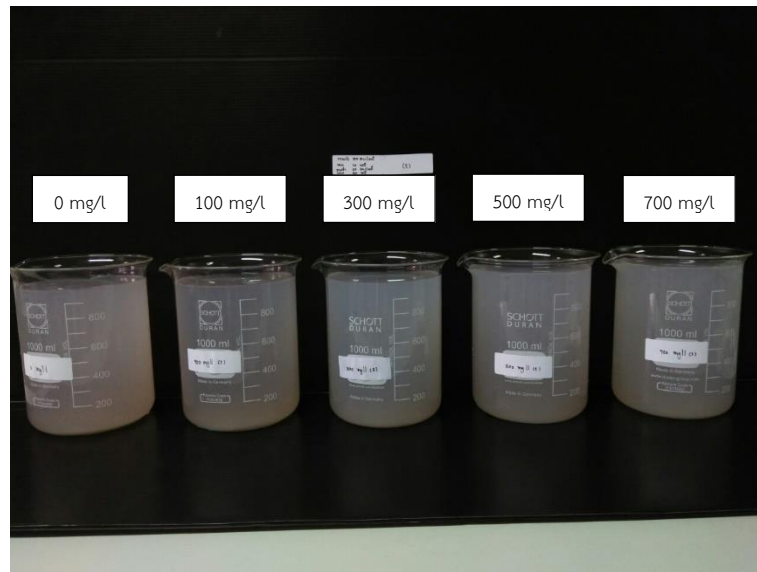
ภาพที่ 25 ตัวอย่างน้ำหลังการตกตะกอนด้วยสารส้มที่เวลาผ่านไป 15 นาที



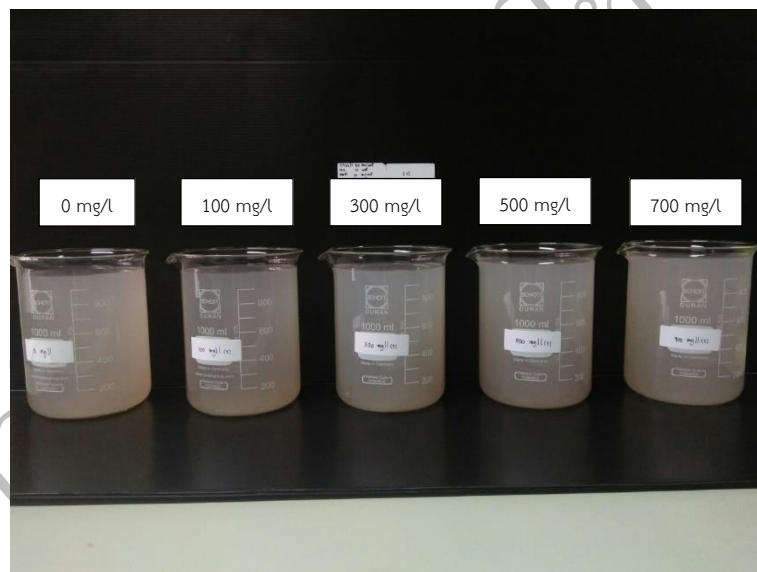
ภาพที่ 26 ตัวอย่างน้ำหลังการตกตะกอนด้วยสารส้มที่เวลาผ่านไป 20 นาที



ภาพที่ 27 ตัวอย่างน้ำหลังการตกตะกอนด้วยสารส้มที่เวลาผ่านไป 10 นาที



ภาพที่ 28 ตัวอย่างน้ำหลังการตกตะกอนด้วยสารส้มที่เวลากวนช้า 20 นาที



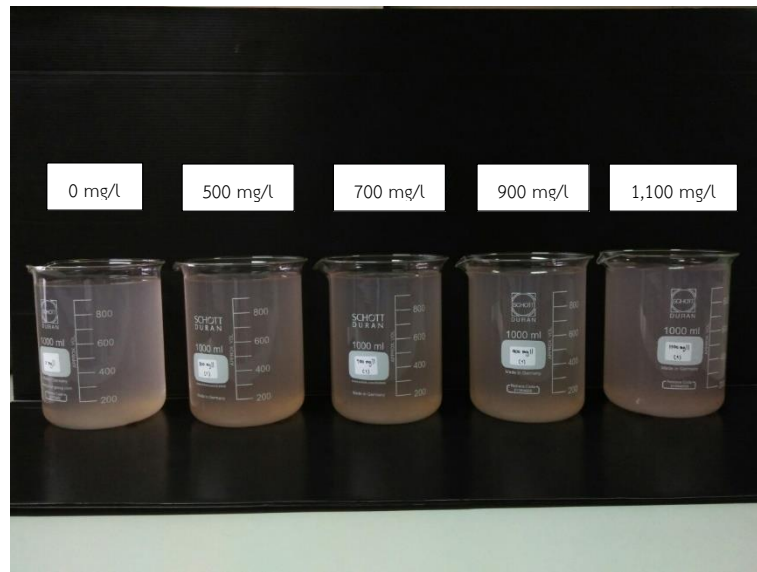
ภาพที่ 29 ตัวอย่างน้ำหลังการตกตะกอนด้วยสารส้มที่เวลากวนช้า 30 นาที



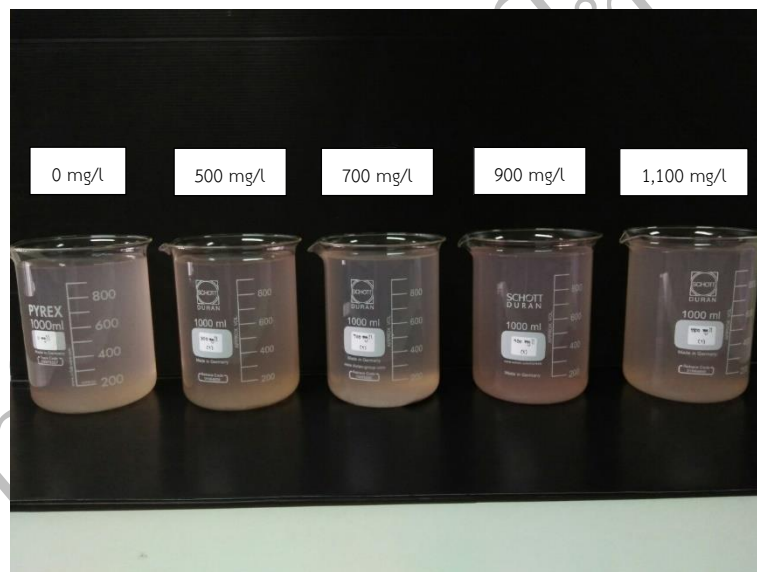
ภาคผนวก ค

ภาพขั้นตอนการทดลองที่ 2 การตกตะกอนด้วยปูนขาว

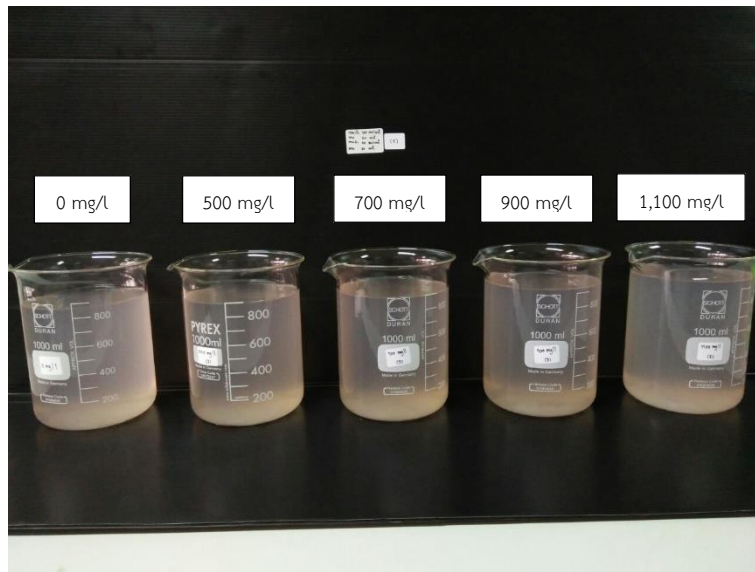
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี



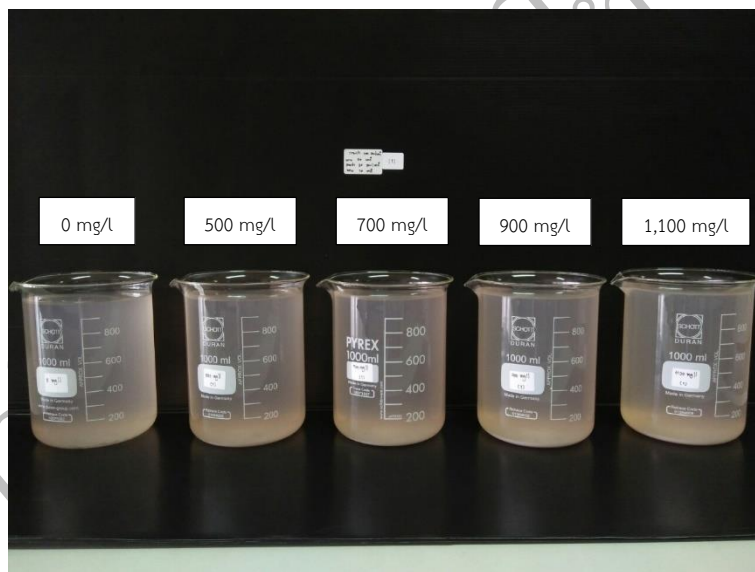
ภาพที่ 30 ตัวอย่างน้ำหลังการตกตะกอนด้วยปูนขาวที่เวลาจนเร็ว 10 นาที



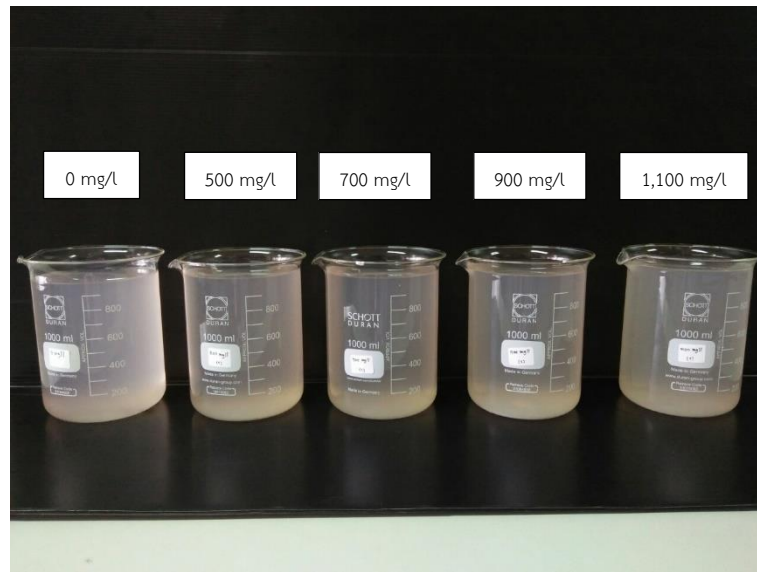
ภาพที่ 31 ตัวอย่างน้ำหลังการตกตะกอนด้วยปูนขาวที่เวลาจนเร็ว 15 นาที



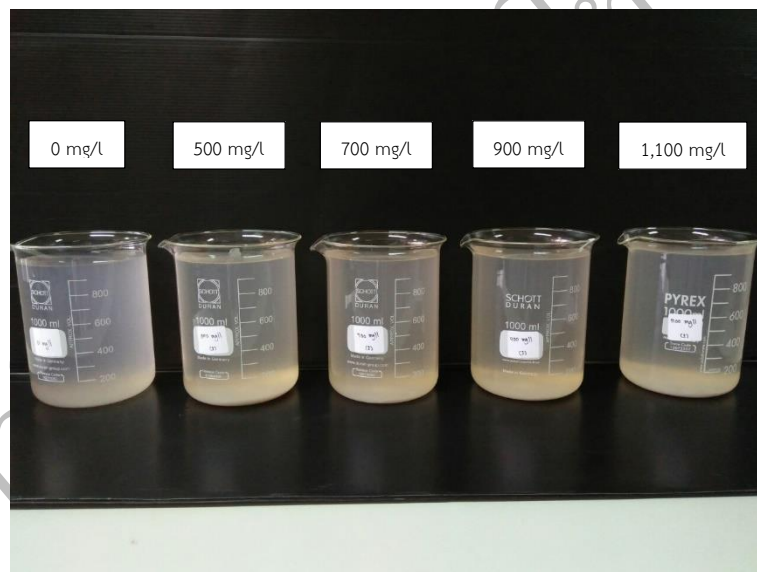
ภาพที่ 32 ตัวอย่างน้ำหลังการตกตะกอนด้วยปูนขาวที่เวลากรองเร็ว 20 นาที



ภาพที่ 33 ตัวอย่างน้ำหลังการตกตะกอนด้วยปูนขาวที่เวลากรองช้า 10 นาที



ภาพที่ 34 ตัวอย่างน้ำหลังการตกตะกอนด้วยปูนขาวที่เวลาทวนซ้ำ 20 นาที



ภาพที่ 35 ตัวอย่างน้ำหลังการตกตะกอนด้วยปูนขาวที่เวลาทวนซ้ำ 30 นาที

## ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ - นามสกุล	นางสาวณัฐการ์ณ ขวัญศรี
วัน เดือน ปี ที่เกิด	1 พฤษภาคม พ.ศ. 2541
ที่อยู่ปัจจุบัน	1233/2 ซอยอิสรภาพ 17/1 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2563 จบการศึกษา วท.บ (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี