

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

ภาพกิจกรรมปฏิบัติโครงการ

วัสดุที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำภาคสนาม



รูปที่ ก-1 กระบอกเก็บตัวอย่างน้ำ



รูปที่ ก-2 ขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 1 ลิตร



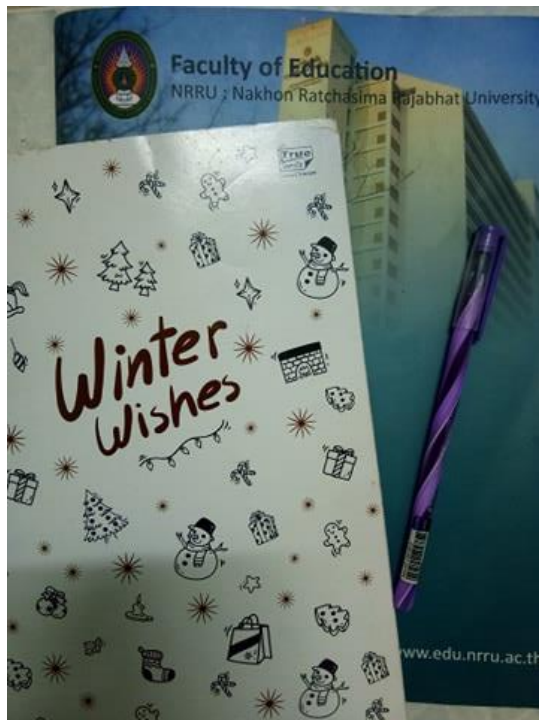
รูปที่ ก-3 ถังใส่น้ำแข็งเพื่อรักษาอุณหภูมิ



รูปที่ ก-4 ขวดบรรจุน้ำกลั่น

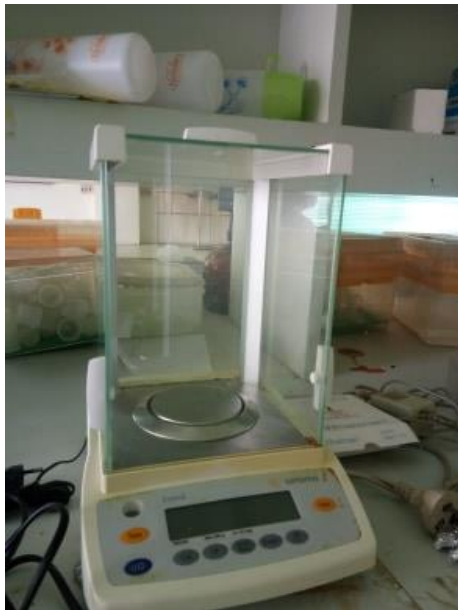


รูปที่ ก-5 กล้องถ่ายภาพ



รูปที่ ก-6 สมุดบันทึกข้อมูล

อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์น้ำในห้องปฏิบัติการ



รูปที่ ก-7 เครื่องชั่ง



รูปที่ ก-8 ปั๊มสุญญากาศ (Vacuum Pump)



รูปที่ ก-9 Spectrophotometer



รูปที่ ก-10 พีเอชมิเตอร์ (ph meter)



รูปที่ ก-11 ตู้อบ (Hot air oven)



รูปที่ ก-12 ตู้BOD





รูปที่ ก-13 ขวดปิโอติขนาด 300 มิลลิลิตร



รูปที่ ก-14 กระดาษกรองใยแก้วมาตรฐาน



รูปที่ ก-15 สารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามค่าพารามิเตอร์ที่กำหนด



รูปที่ ก-16 เครื่องแก้วต่างๆ

## วิธีทำ บีโอดี (BOD)



รูปที่ ก-17 เทตัวอย่างน้ำลงขวดดีโอรระวังอย่าให้มีฟองอากาศในขวด และควรเคาะข้างขวดด้วยจุกขวด เพื่อไล่ฟองอากาศ แล้วจึงปิดจุกขวดเบาๆ



รูปที่ ก-18 เปิดจุกแก้วออกแล้วค่อยๆ เติมแมงกานีสซัลเฟต( $MnSO_4$ ) และ อัลคาไล - ไอโอดีซ - เอไซด์ (AIA) 1 มิลลิลิตร โดยให้เติมไตน้ำ



รูปที่ ก-19 ปิดจุกขวด แล้วเขย่ากลับไปมาประมาณ 15-20 ครั้ง



รูปที่ ก-20 สังเกตตะกอนที่เกิดขึ้น ถ้าตะกอนเป็นสีขาวแสดงว่าน้ำไม่มีออกซิเจนละลาย ให้ยุติการทดสอบ ถ้าสังเกตเห็นตะกอนสีน้ำตาล เกิดขึ้นในขวดให้ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนประมาณ 2 ใน 3 ส่วน ของขวด



รูปที่ ก-20 เปิดจุกขวดแก้วออก แล้วเติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น ( $H_2SO_4$ ) 1 มิลลิลิตร ค่อยๆเติมลงไปเพื่อป้องกันการทำปฏิกิริยาที่รุนแรงโดยไม่จำเป็นต้องเติมได้น้ำ เขย่าขวดไปมาจนตะกอนในขวดกลายเป็นสีน้ำตาลเหลืองทั้งขวด



รูปที่ ก-21 ตวงน้ำในขวดแก้วออก 99 มล. (คงเหลือในขวด 201 มล)

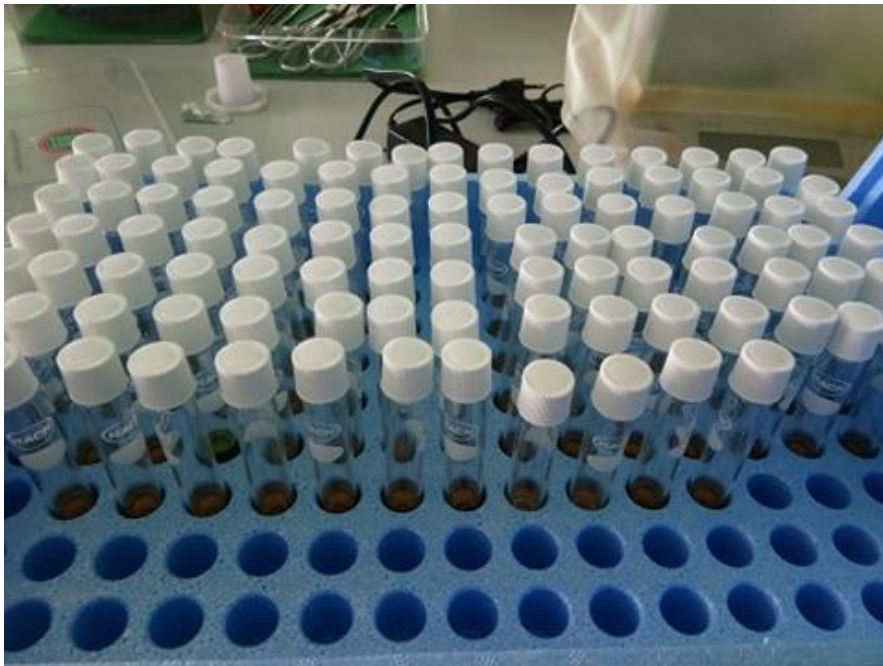


รูปที่ ก-22 เติมน้ำแบ่งลงไปในช่วง 2-3 หยด แล้วเขย่าขวดจะสังเกตเห็นว่าน้ำในขวดมีสีน้ำเงิน



รูปที่ ก-23 ปล่อยสารโซเดียมไฮโอซัลเฟต ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) ลงไปในช่วงแก้วทีละหยด ต่อไปช้าๆ (อย่าลืมเขย่าขวดด้วย) กระสีน้ำเงินจางหายไปหรือน้ำในขวดมีสีใสๆ ให้หยุดปล่อยสารโซเดียมไฮโอซัลเฟต ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) ทันทีบันทึกปริมาณของสารโซเดียมไฮโอซัลเฟต ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) ที่ใช้ไปทั้งหมดในหน่วยมิลลิกรัม ซึ่งปริมาณออกซิเจนละลายน้ำจะเท่ากับปริมาณสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟต ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) ที่ใช้ไปนั่นเอง

วิธีทำ ซีโอดี (COD)



รูปที่ ก-25 เตรียมสารเคมีสำเร็จรูปก่อนใช้งาน



รูปที่ ก-26 เติมน้ำตัวอย่าง 2.0 ml



รูปที่ ก-27 ย่อยด้วยตัวย่อยที่อุณหภูมิ 150\_+ องศา 2 ชั่วโมง



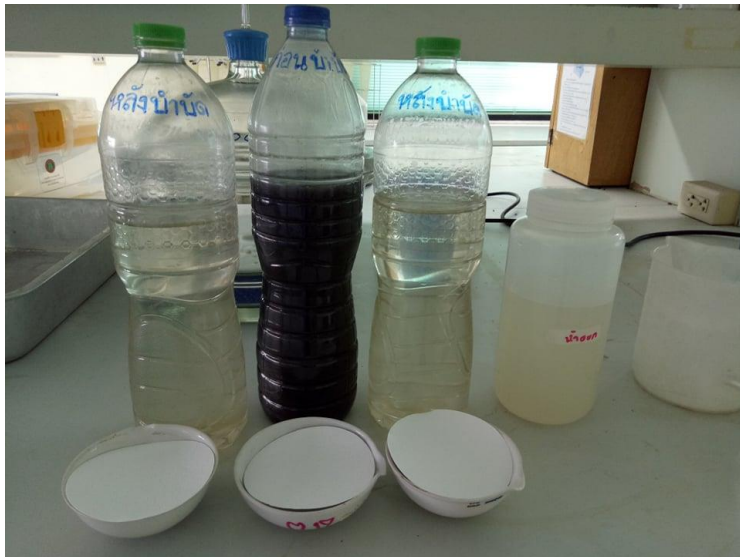
รูปที่ ก-28 ทิ้งไว้ให้เย็นในตะแกรง และเขย่าเล็กน้อย



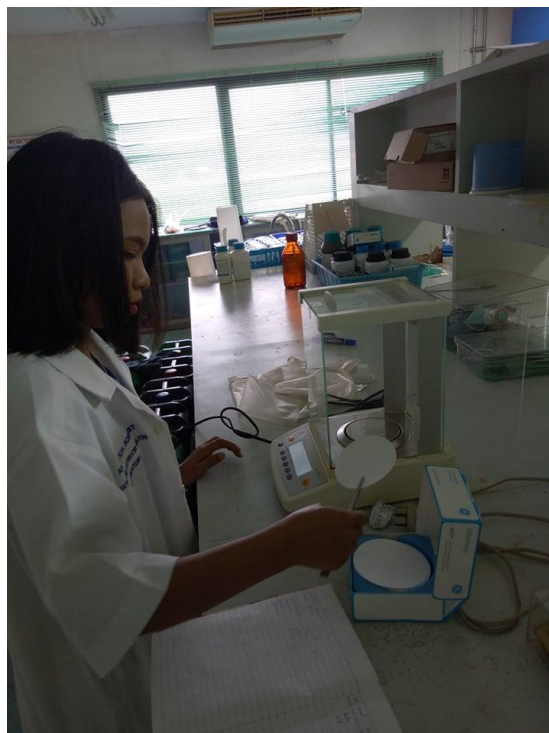


รูปที่ ก-29 วัดค่า COD ด้วย Spectrophotometer

วิธีการทำ ตะกอนหนัก (Suspended Solid: SS)



รูปที่ ก-30 เตรียมกระดาศกรองใยแก้วและน้ำตัวอย่าง



รูปที่ ก-31 นำกระดาศกรองใยแก้วมาชั่งและบันทึกน้ำหนักก่อนนำน้ำตัวอย่างเข้าสู่กระบวนการ



รูปที่ ก-32 นำน้ำตัวอย่างเทใส่กระบอกตวง 100 มิลลิลิตร



รูปที่ ก-33 นำน้ำตัวอย่างเข้าสู่กระบวนการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass-Fiber Filter)



รูปที่ ก-34 นำแผ่นกระดาษกรองเข้าอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง จน  
น้ำหนักคงที่แล้วนำไปชั่งอีกรอบและบันทึกผล

## ภาคผนวก ข

ภาพประกอบกิจกรรมการฝึกประสบการณ์สหกิจศึกษา

## ภาพประกอบกิจกรรมการฝึกประสบการณ์สหกิจศึกษา

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาระบบบำบัดน้ำเสียและเก็บตัวอย่างน้ำตรวจวัดค่าพารามิเตอร์เพื่อศึกษาคุณสมบัติของน้ำกรณิห้องสัพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่านครราชสีมา



กิจกรรมที่ 2 ตรวจวัดคุณภาพน้ำประจำเดือน ณ สถานีปรับปรุงคุณภาพน้ำ



กิจกรรมที่ 3 ลงพื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำ ณ สวนภูมิรักษ์ (กรณีปลาตายเป็นจำนวนมากจึงทำการตรวจวัดค่า ph do cond)





กิจกรรมที่ 4 งานกิจกรรมเดินรณรงค์ให้ความรู้และป้องกันฝุ่น PM2.5



กิจกรรมที่ 5 เข้ารับฟังอบรมบ้านคาร์บอนต่ำ

