

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

ในการทดลองประกอบด้วยปั๊มสูบน้ำบาดาลถูกใช้เพื่อสูบน้ำตัวอย่าง ติดตั้งโดยการหย่อนท่อคูดลงในบ่อบาดาลที่ต้องการเก็บตัวอย่าง แสดงดังในภาพที่ 3.1 จากนั้นคูดน้ำตัวอย่างที่ได้จากการสูบไล่ลงถึงทรงกระบอก 4 ถัง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของถังคือ 0.5 เมตร สูง 0.73 เมตร ดังแสดงในภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.1 ปั๊มสูบน้ำบาดาล



ภาพที่ 3.2 ภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ



ภาพที่ 3.3 ถังผสมตัวอย่างน้ำกับสารเคมี จำนวน 4 ถัง

จากนั้นทำการเก็บน้ำตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ pH ความขุ่น เหล็กและคลอรีนคงเหลือโดยใช้ภาชนะบรรจุ ขนาด 1 ลิตรและ 2 ลิตรดังแสดงในภาพที่ 3.2 แล้วเก็บตัวอย่างออกจากถังผสมตัวอย่างน้ำกับสารเคมีในแต่ละถังทั้งหมดจำนวน 4 ถัง

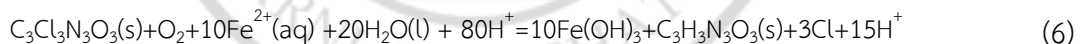
3.1.1 สารเคมี

สารเคมีที่ใช้ในการทดลองคือ คลอรีนเกล็ด 90% Trichloroisocyanuric acid (ไตรคลอโรไอโซไซยานูริก แอซิด) สูตรเคมี $C_3Cl_3N_3O_3$ มีลักษณะเป็นเม็ด เกล็ดเล็กๆ สีขาวขนาด 1 ถึง 2 มิลลิเมตรเป็นคลอรีนที่มีความเข้มข้นสูงถึง 90% สามารถละลายน้ำได้หมด ไม่มีตะกอนหลงเหลือแต่ละลายได้ช้า และต้องใช้เวลาในการละลาย เมื่อละลายน้ำแล้วจะแตกตัวให้ไฮโปคลอรัส (Hypochlorous: HClO) และกรดไซยานูริก (Cyanuric Acid) ซึ่งสามารถออกฤทธิ์ได้ดีกว่าคลอรีนชนิดไฮโปคลอไรท์ 8 ถึง 10 เท่า เมื่อนำมาใช้งานต้องนำมาชั่ง เพื่อนำมาใช้แต่ ละถังที่มีน้ำบาดาลเตรียมไว้ แล้ว



ภาพที่ 3.4 สารเคมีไตรคลอโรไอโซไซยานูริกแอซิด

การคำนวณหาปริมาณที่เหมาะสมในการเติมสารนั้น ในบทที่ 2 ได้เสนอสมการเคมี (6)



ในการทดลองใช้สมมติฐานจากสมการเคมีที่ (6) แสดงถึง การออกซิไดซ์เหล็กสถานะละลายน้ำ (Fe^{2+}) 558.4 มิลลิกรัม ต้องการสารเคมีไตรคลอโรไอโซไซยานูริกแอซิด ($C_3Cl_3N_3O_3$) 232.4 มิลลิกรัม

จากการวิเคราะห์น้ำบาดาลก่อนเติมสารมีปริมาณเหล็ก 6.71 มิลลิกรัมต่อลิตรในน้ำ 143 ลิตร ดังนั้นคิดเป็นปริมาณเหล็กในน้ำหนึ่งถังเท่ากับ 959.5 มิลลิกรัม และเมื่อคำนวณเพื่อหาปริมาณที่ใช้ สารเคมีไตรคลอโรไอโซไซยานูริกแอซิดจะได้ปริมาณ $959.5 \times (232.4/558.4)$ เท่ากับ 399 มิลลิกรัม ดังนั้นผู้วิจัยจึงพิจารณากำหนดการเติมสารที่บวกลบ 100 มิลลิกรัมจากค่า 399 นี้

3.1.2 น้ำดิบที่ใช้ศึกษา

จุดสูบน้ำบาดาลบริเวณที่มีปริมาณเหล็กและความขุ่นสูง เนื่องด้วยผู้วิจัยต้องการตัวอย่างน้ำที่มีปริมาณเหล็กและความขุ่นสูงเพื่อดูแนวโน้มการลดลงของค่าดังกล่าว ดังนั้นจึงเลือกเฉพาะจุดเก็บน้ำตัวอย่างที่มีค่าปริมาณเหล็กและความขุ่นสูง ซึ่งจุดที่มีค่าเหล็กและความขุ่นต่ำ (ผู้วิจัยได้ทดลองวัดบ่อข้างเคียง ก่อนการทดลอง ซึ่งผลวิเคราะห์ที่ได้ มีค่าเหล็กและความขุ่นเพียงเล็กน้อย) จะไม่นำมาพิจารณาในการเลือกเพื่อเป็นตัวแทนน้ำที่จะนำมาใช้ศึกษาทดลอง

3.2 การดำเนินการทดลอง

ในงานวิจัย จะศึกษาปริมาณสารเคมีที่ใช้คือคลอรีนเกล็ด 90% Trichloroisocyanuric acid (ไตรคลอโรไอโซไซยานูริกแอซิด) ปริมาณการผสม เพื่อหาปริมาณสารเคมีที่เหมาะสมเมื่อเติมลงไปแล้ว ทำให้ลดปริมาณเหล็กในน้ำ และให้มีสารเคมีตกค้างน้อยที่สุด โดยการ

1. กำหนดจุดสูบน้ำบาดาล

2. สูบน้ำใส่ถังผสมตัวอย่างน้ำกับสารเคมี 4 ถัง โดยมีขนาดถังทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เมตร สูง 0.73 เมตร วัดปริมาตรน้ำเมื่อใส่เต็มถังได้ 143 ลิตร พร้อมวิเคราะห์พารามิเตอร์น้ำ pH ความขุ่น เหล็ก เป็นปริมาณน้ำก่อนทำการเติมสารเคมี

3. ในการทดลองครั้งที่ 1 เมื่อได้ผลการวิเคราะห์น้ำจากข้อ 2 แล้ว ให้ชั่งสารเคมีไตรคลอโรไอโซไซยานูริกแอซิดปริมาณต่างๆ คือ 120 240 350 และ 510 มิลลิกรัม แล้วใส่ลงไปในแต่ละถังโดยถังแรก 120 มิลลิกรัม ถังที่สอง 240 มิลลิกรัม ถังที่สาม 350 มิลลิกรัมและถังที่สี่ 510 มิลลิกรัม ซึ่งเมื่อเติมสารในแต่ละถังให้ทำการกวนเป็นวงกลมแรงๆ ด้วยท่อพีวีซีเป็นเวลา 5 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง แล้วตักน้ำใส่จากแต่ละถังที่ความลึกจากผิวไม่เกินครึ่งถังมาวิเคราะห์พารามิเตอร์ pH ความขุ่น เหล็กและคลอรีนคงเหลือ

4. ในการทดลองครั้งที่ 2 ให้ชั่งสารเคมีไตรคลอโรไอโซไซยานูริกแอซิดปริมาณต่างๆ คือ 110 230 360 และ 500 มิลลิกรัม แล้วใส่ลงไปในแต่ละถังโดยถังแรก 110 มิลลิกรัม ถังที่สอง 230 มิลลิกรัม ถังที่สาม 360 มิลลิกรัมและถังที่สี่ 500 มิลลิกรัม ซึ่งเมื่อเติมสารในแต่ละถังให้ทำการกวนเป็นวงกลมแรงๆ ด้วยท่อพีวีซีเป็นเวลา 5 นาที แล้ว เมื่อครบ 20 นาที 1 ชั่วโมง และ 6 ชั่วโมง ให้ตักน้ำใส่จากแต่ละถังที่ความลึกจากผิวไม่เกินครึ่งถังมาวิเคราะห์พารามิเตอร์ pH ความขุ่น เหล็กและคลอรีนคงเหลือ

3.2.1 ตารางผลการเก็บตัวอย่างน้ำ

การออกแบบตารางการทดลองเป็นดังตารางที่ 3.1 โดยในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำจะทำการวิเคราะห์น้ำดิบก่อนทำการใส่สารเคมี แล้วเติมสารในแต่ละถังจำนวนต่างกัน 4 ถัง แล้วจากนั้นก็พิจารณาดูค่าพารามิเตอร์ความขุ่น เหล็ก ที่ลดลงได้

พารามิเตอร์ในน้ำ	ปริมาณการเติมสารไตรคลอโรไอโซไซยานูริกแอซิด				เกณฑ์มาตรฐานน้ำเพื่อการบริโภค
	น้ำดิบ	120 (มก.)	240 (มก.)	350 (มก.)	

pH	x	x	x	x	x	6.5-8.5
ความขุ่น,NTU	x	x	x	x	x	5
เหล็ก,mg/l	x	x	x	x	x	0.5
คลอรีนคงเหลือ,mg/l	-	x	x	x	x	0.2-1.2

ตารางที่ 3.1 ตารางบันทึกผลการเก็บตัวอย่างน้ำ



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี