



## การดำเนินการวิจัย

5.1 แผนการทดลอง

ในการทดลองได้แยกการทดลองออกเป็นสองส่วนคือ แบบจำลอง เชปติด-แอนแอโรบิคฟิลเตอร์ (Lab-Scale Model) และการทดลองโดยใช้ถัง เชปติด-แอนแอโรบิคฟิลเตอร์ขนาดใช้งานจริง การทดลองโดยใช้แบบจำลองได้ทำการติดตั้งเครื่องมือ และ อุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้ที่บริเวณโรงบำบัดน้ำเสียส่วนกลางชุมชนการเคหะห้วยขวาง ซึ่งเป็นระบบกำจัดน้ำเสียแบบรวม เนื่องจากการทดลองครั้งนี้มุ่งศึกษาสมรรถนะของระบบและพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่แสดงถึงพฤติกรรมของระบบ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับงานจริง เพื่อแก้ปัญหาที่การเคหะแห่งชาติกำลังประสบอยู่ ดังนั้นการทดลองจึงได้ควบคุมเฉพาะอัตราการป้อนน้ำเสียเข้าระบบให้คงที่เพียงอย่างเดียว นอกนั้นให้สภาพเหมือนกับการใช้งานจริงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

การทดลองโดยใช้ถัง เชปติด-แอนแอโรบิคฟิลเตอร์ ขนาดใช้งานจริง ได้ทำการก่อสร้างถัง เชปติด-แอนแอโรบิคฟิลเตอร์ ขนาดใช้สำหรับรับน้ำเสียรวมจากกิจกรรมประจำวันของคนจำนวน 20 คน โดยที่มีลักษณะของระบบเหมือนกันกับแบบจำลองที่ใช้ทดลอง

ตัวแปรต่าง ๆ ที่ทำการศึกษาได้แก่

- 1 พีเอช (pH)
- 2 กรดโวลาทิล (Volatile Fatty Acid)
- 3 สภาพความเป็นด่างรวม (Alkalinity)
- 4 ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solid)
- 5 บีโอดี (BOD)
- 6 ซีโอดี (COD)
- 7 อินทรีย์ไนโตรเจน (Organic Nitrogen)
- 8 แอมโมเนียไนโตรเจน (Ammonia Nitrogen)

5.2 เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง5.2.1 การทดลองโดยใช้แบบจำลอง5.2.1.1 แบบจำลองถัง เชปติด-แอนแอโรบิคฟิลเตอร์

แบบจำลองถัง เชปติด - แอนแอโรบิคฟิลเตอร์ ที่ใช้ในการทดลองมีลักษณะดังแสดงในภาพที่ 4.11 ถัง เชปติด-แอนแอโรบิคฟิลเตอร์ประกอบด้วยแผ่นพลาสติกใส ความหนา 8 มม. ภายในแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ถัง เชปติด และถังแอนแอโรบิคฟิลเตอร์ ทั้ง

สองส่วนแยกจากกันด้วยผนังและมีช่องทางน้ำไหลผ่านถึงกัน ด้านบนของถังเจาะรูสำหรับระบาย ก๊าซ และฝาปิดเปิดได้ซึ่งมีแผ่นยางรอบตลอดแนวขอบด้านบนของถังป้องกันการรั่วซึม ถังเซปติกมี ขนาดความจุ 46.3 ลิตร โดยมีขนาดภายนอกเท่ากับ 38x53x23 ซม. ส่วนของถังแอนแอโรบิก-ฟิลเตอร์ มีปริมาตรความจุ 2.3 ลิตร มีทางน้ำไหลเข้าจากทางก้นถัง ภายในบรรจุตัวกลาง พลาสติกกลีปประมาณ 14 ซม. ด้านข้างของถังมีท่อเก็บตัวอย่าง 3 จุดคือ ท่อน้ำเข้าระบบ ท่อน้ำ เข้าถังแอนแอโรบิกฟิล-เตอร์ และท่อน้ำออกจากระบบ

#### 5.2.1.2 เครื่องสูบน้ำเข้าระบบ

เป็นเครื่องสูบน้ำแบบไดอะแฟรม ของ CHG-Prominent รุ่น E-0603 P อัตราการสูบน้ำสูงสุด 2.88 ลิตร/ชม. ที่ Back pressure 5.5 bars

#### 5.2.1.3 ตัวกลางพลาสติก

ทำด้วยจุกพลาสติกสำหรับปิดขวด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 ซม. เจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ซม. ที่ด้านล่าง มีอัตราส่วนช่องว่าง (Void ratio) มากกว่า 0.9 พื้นที่ผิวโดยประมาณ 7.5 ตร.ซม. ต่อลูก

#### 5.2.1.4 การประกอบอุปกรณ์ และติดตั้งในการวิจัยแสดงในรูปที่ 5.1

### 5.2.2 การทดลองโดยใช้ถังเซปติก-แอนแอโรบิกฟิลเตอร์ ขนาดใช้งานจริง

#### 5.2.2.1 แบบถังเซปติก-แอนแอโรบิกฟิลเตอร์

ถังเซปติก-แอนแอโรบิกฟิลเตอร์ ขนาดใช้งานจริง มีลักษณะเป็นถัง ปิด ก่อสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก มีขนาดความจุของถังเซปติกประมาณ 6.75 ลบ.ม. ขนาด ความจุถังแอนแอโรบิกฟิลเตอร์ประมาณ 0.4 ลบ.ม. ท่อทางเข้าและออกจากระบบเป็นท่อลักษณะ สามทาง ด้านบนของถังมีท่อระบายอากาศและช่องเปิดได้สำหรับการบำรุงรักษา

#### 5.2.2.2 ตัวกลางพลาสติก

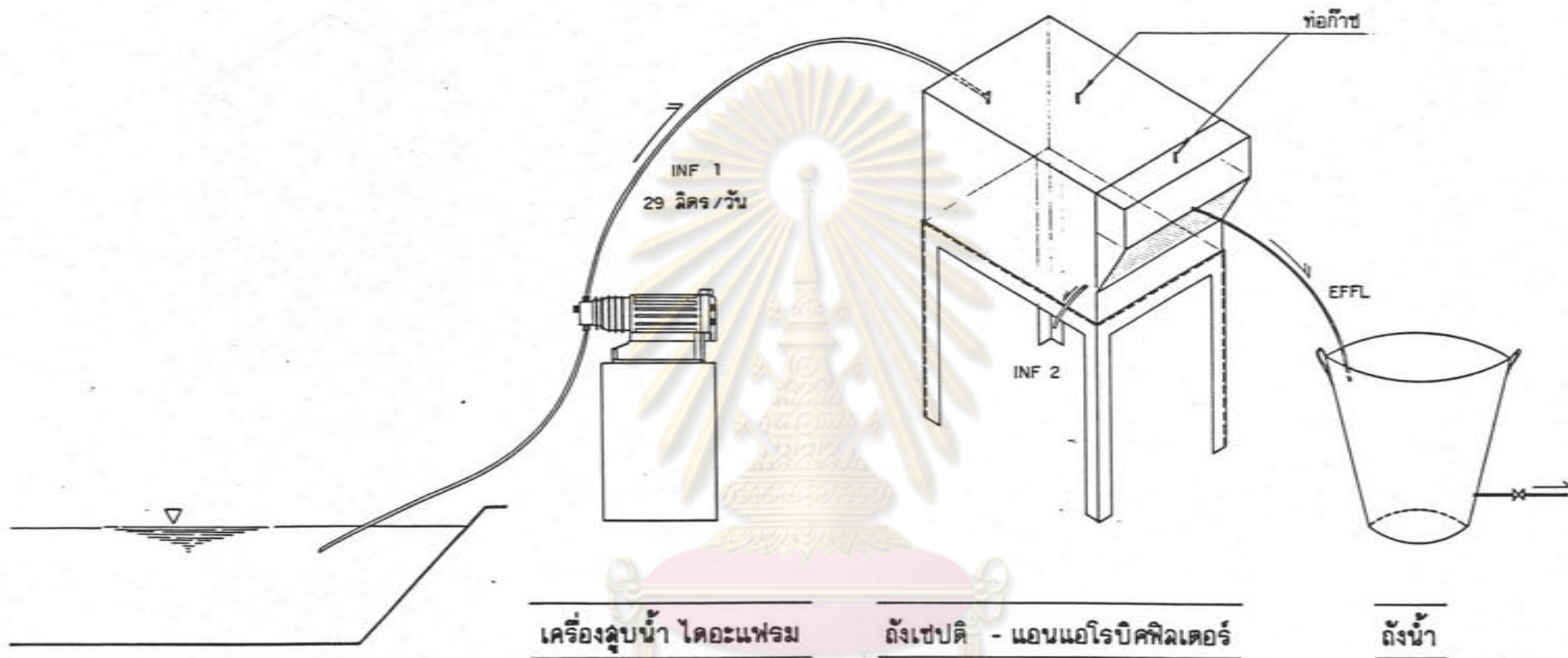
ตัวกลางที่ใช้ในถังแอนแอโรบิกฟิลเตอร์เป็นพลาสติกสีขาว มีพื้นที่ จำเพาะประมาณ 177 ตร.ซม./ลูก บรรจุตัวกลางพลาสติกภายในถังแอนแอโรบิกฟิลเตอร์ ประมาณ 2700 ลูก/ถัง

#### 5.2.2.3 ลักษณะการใช้งานของถังเซปติก - แอนแอโรบิกฟิลเตอร์ขนาด ใช้งานจริง แสดงไว้ในรูปที่ 5.2

### 5.3 น้ำเสียที่ใช้ในการทดลอง

การทดลองโดยใช้แบบจำลองถังเซปติก-แอนแอโรบิกฟิลเตอร์ ใช้น้ำเสียรวมจากชุมชน การเคหะแห่งชาติห้วยขวาง ซึ่งเป็นน้ำเสียรวมจากที่พักอาศัยประเภทแฟลต ทำการบ่อน้ำเสีย เข้าระบบ 29 ลิตร/วัน ส่วนการทดลองโดยใช้ถังเซปติก - แอนแอโรบิกฟิลเตอร์ ขนาดสร้างขึ้น ใช้งานจริง ใช้น้ำเสียรวมจากอาคารที่ทำการ โดยมีปริมาณน้ำเสียจากกิจกรรมประจำวันของคน

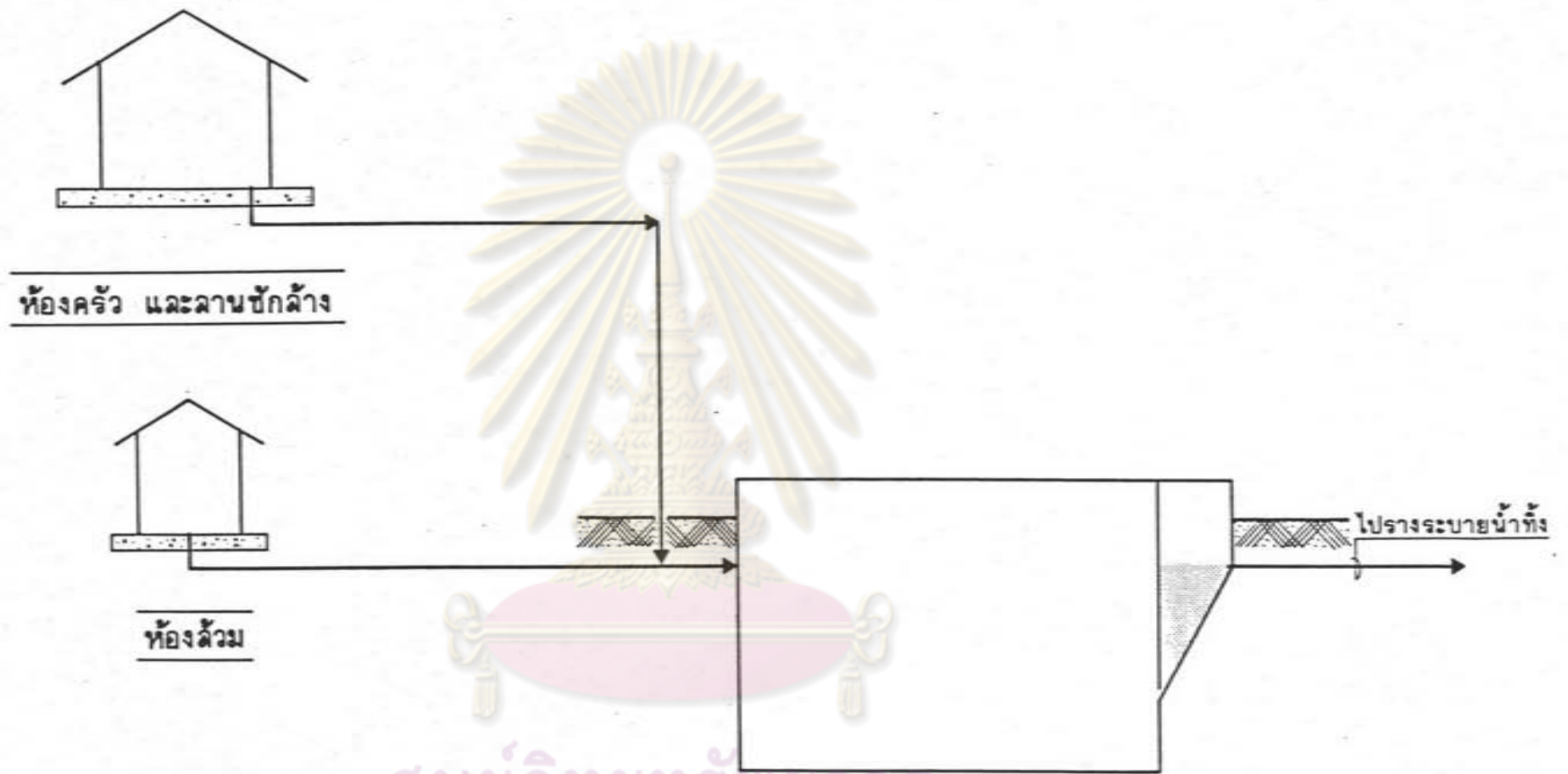




น้ำเสียรวมจากชุมชนการเคหะห้วยขวาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 5.1 ลักษณะการติดตั้งเครื่องมือทดลอง ถังเก็บดีค - แวนแอโรบิคฟิลเตอร์ แบบจำลอง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
ดงเซปติค - แอนแอโรบิคฟิลเตอร์  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 5.2 ลักษณะการใช้งานของดงเซปติค - แอนแอโรบิคฟิลเตอร์ แบบใช้งานจริง

จำนวน 20 คน

#### 5.4 การเก็บตัวอย่างและวิธีวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

##### 5.4.1 การเก็บตัวอย่างน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำมีด้วยกัน 3 จุดคือ น้ำเสียก่อนเข้าระบบ (INF1) น้ำเสียที่ผ่านถังเซปติค (INF2) และน้ำเสียที่ผ่านออกจากถังแอนแอโรบิคฟิลเตอร์ (EFFL) การเก็บตัวอย่างน้ำใช้วิธีการเก็บเป็นครั้ง (GRAB SAMPLE) โดยเริ่มทำการเก็บตัวอย่างน้ำที่จุดที่ 3 ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วจึงเก็บตัวอย่างที่จุดที่ 2 โดยทำการเก็บตัวอย่างประมาณ 300 มล. และใช้เวลาในการเก็บตัวอย่างที่จุดนี้ประมาณ 1 ชั่วโมง เช่นกัน การเก็บตัวอย่างน้ำที่จุดที่ 1 จะทำการเก็บตัวอย่างพร้อมกับจุดที่ 2 และ 3 โดยใช้เครื่องสูบน้ำที่ลักษณะ และขนาดเดียวกับเครื่องสูบน้ำที่ใช้สูบน้ำเข้าระบบบำบัด การเก็บตัวอย่างน้ำที่จุดที่ 1 และ 3 จะทำการเก็บตัวอย่างประมาณ 1 ลิตรน้ำตัวอย่างทั้งหมดจะถูกนำไปทำการวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ความถี่ของการเก็บตัวอย่างน้ำและการวิเคราะห์ลักษณะต่าง ๆ จากการทดลองโดยใช้แบบจำลองจะทำประมาณ 2 ครั้งต่อสัปดาห์

การเก็บตัวอย่างน้ำจากถังเซปติค - แอนแอโรบิคฟิลเตอร์ ขนาดใช้งานจริง เนื่องจากไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำเสียก่อนเข้าถังเซปติคได้ จึงทำการเก็บตัวอย่างน้ำเสียที่บริเวณปากท่อทางเข้าภายในถังเซปติคแทน ตำแหน่งการเก็บตัวอย่างน้ำเหมือนกับการทดลองโดยใช้แบบจำลอง

##### 5.4.2 วิธีวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

- 1 สภาพความเป็นต่าง และกรดเวลาไทล์ วิเคราะห์โดยวิธี Direct Titration ของ Diallo & Alberson (12)
- 2 บีโอดี ซีโอดี แอมโมเนียไนโตรเจน อินทรีย์ไนโตรเจน ของแข็งแขวนลอย วิเคราะห์ตาม Standard Methods (37)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย