

## บทที่ 2

### วิธีการทดลอง

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเพื่อศึกษาการบำบัดน้ำทิ้งประเภทแป้งน้ำขนมจีนมี 2 ขั้นตอนใหญ่ ได้แก่ การบำบัดแบบการหมักด้วยเชื้อจุลินทรีย์ไร้ออกซิเจน และการบำบัดแบบการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์

#### 2.1 การบำบัดแบบการหมัก

การหมักเป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียเพื่อลดค่าความสกปรก ได้แก่ ลดค่าปริมาณออกซิเจนทางชีวภาพ (BOD) และค่าปริมาณออกซิเจนทางเคมี (COD) ในน้ำทิ้ง ตัวแปรที่ศึกษามี 3 ส่วน ได้แก่ (1) ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่เหมาะสมจะเป็นพวกแบบไม่ใช้ออกซิเจน (2) ตัวกลางสำหรับให้เชื้อจุลินทรีย์ยึดเกาะและ (3) วิธีการออกแบบถังหมัก

##### 2.1.1 การศึกษาเชื้อจุลินทรีย์

เชื้อจุลินทรีย์ที่นำมาศึกษาเป็นเชื้อธรรมชาติที่สกัดได้จากตัวอย่างดินบริเวณน้ำทิ้งขนมจีนและเชื้อจากน้ำทิ้งขนมจีน คาดว่าจะมีคุณสมบัติสามารถย่อยแป้งได้ดีและดำรงชีวิตแบบไร้ออกซิเจนได้

##### 2.1.1.1 วิธีการเตรียมเชื้อจุลินทรีย์

วิธีการเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ชนิดที่ 1 : เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่ได้จากดินที่อยู่ใต้น้ำทิ้งของโรงงานขนมจีน ซึ่งเตรียมได้ดังนี้

➤ นำน้ำทิ้งขนมจีนมาประมาณ 300 mL ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 600 mL พร้อมปิดปากขวดให้สนิทด้วยผ้าที่พันกันเป็นก้อนกลม ๆ

➤ จากนั้นนำดินที่อยู่ใต้น้ำทิ้งของโรงงานขนมจีนมาตักใส่ประมาณ 3 ช้อนชาและนำขวดรูปชมพู่ที่มีการเชื้อจากดินแล้วไปแช่ด้วยเครื่องเขย่าเป็นเวลา 4 วัน และต้องป้องกันไม่ให้มีอากาศหรือแสงแดดสัมผัสได้

วิธีการเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ชนิดที่ 2 : เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่ได้จากน้ำทิ้งของโรงงานขนมจีน

➤ เตรียมเช่นเดียวกับเชื้อจุลินทรีย์ชนิดที่ 1 เพียงแต่เปลี่ยนจากการเติมดินมาเป็นการเติมน้ำที่ได้จากบริเวณน้ำทิ้งของโรงงานขนมจีน ด้วยปริมาณ 3 ช้อนชาทำเหมือนเชื้อจุลินทรีย์ชนิดที่ 1

เชื้อจุลินทรีย์ทั้งสองชนิดยังไม่ได้ระบุและตรวจสอบชื่อทางวิทยาศาสตร์ แต่เป็นแบคทีเรียประเภทบาซิลลัส (Bacillus)

การหาเชื้อจุลินทรีย์ไร้ออกซิเจนที่เหมาะสมเพื่อใช้ในถังหมักนั้น การออกแบบถังหมักจะเลือกทำแบบกึ่งต่อเนื่อง โดยมีการเติมน้ำทิ้งขนมจีน (เป็นตัวอย่างของน้ำทิ้งประเภทแป้ง) ทุกวัน เพื่อควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อการหมักในเรื่องการป้อนสารอาหารจากน้ำทิ้งให้แก่เชื้อจุลินทรีย์ให้ได้รับอย่างสม่ำเสมอ

### 2.1.1.2 วิธีการทดลอง

ถังหมักบรรจุน้ำทิ้งขมจืด ปริมาตร 3000 ml เติมเชื้อจุลชีพแต่ละชนิด ปริมาตร 300 ml เขย่าทุกวันเติมน้ำทิ้งขมจืดในถังหมักทุกวันวันละ 100 ml เมื่อเติมแล้วต้องเขย่าทุกครั้ง อุปกรณ์ดังรูปที่ 2.1 เก็บตัวอย่างน้ำหลังบำบัดทุกสัปดาห์ แล้ววิเคราะห์พารามิเตอร์ต่าง ๆ ได้แก่ อุณหภูมิ pH COD TS VFA และจำนวนเชื้อ

ในขั้นตอนการเตรียมระบบ จะมีการดัดแปลงถังหมักน้ำเสียให้เหมาะสมสำหรับการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน และเตรียมอุปกรณ์สำหรับก๊าซชีวภาพ



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ 2.1 แบบจำลองของอุปกรณ์เพื่อใช้เป็นถังหมักด้วยเชื้อจุลชีพและมีการต่อท่อส่งก๊าซเข้ากับสารดูดความชื้นซิลิกาเจล (ก) คือถังหมักที่ต่อเข้ากับแท่งน้ำ (ข) สารดูดความชื้นต่อเข้ากับลูกโป่งเก็บก๊าซ (ค) ลักษณะการต่อเข้าสารดูดความชื้นกับภาชนะเก็บก๊าซชีวภาพ

### 2.1.1.3 ขั้นตอนการศึกษาแบบการหมัก

การทดลองในขั้นตอนนี้ทำการศึกษา 2 ขั้นตอน

1. ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบเชื้อจุลชีพ 2 ชนิด ที่ใช้ในการบำบัดแบบการหมักถึงต่อเนื่อง
2. ศึกษาความสัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ต่าง ๆ กับเวลา เมื่อทำการหมักถึงต่อเนื่องด้วยเชื้อจุลชีพ

### 2.1.2 การศึกษาตัวกลางยัดเกาะ

การหมักน้ำทิ้งด้วยเชื้อจุลชีพถ้ามีตัวกลางเพื่อให้เชื้อจุลชีพยึดเกาะ คาดการณ์ว่าจะช่วยให้เชื้อจุลชีพสามารถดำรงชีพอยู่ได้นาน และมีจำนวนมาก ในสภาพไร้ออกซิเจนและมีการเจริญเติบโตได้ดี ดังนั้นจึงศึกษาตัวกลาง 2 ชนิด ได้แก่ ตะกร้อพลาสติก โดยซื้อจากท้องตลาดและอิฐมอญเนื้อพรุนซึ่งเผาเองเพื่อให้มีความพรุนมีค่ามาก

### 2.1.2.1 วิธีการเตรียมตัวกลางยัดเกาะ

#### ตัวกลาง (media)

ตัวกลางที่ใช้ศึกษาเพื่อให้เชื้อจุลินทรีย์ยัดเกาะมี 2 แบบ ได้แก่

(ก) ตะกร้อพลาสติกกรุพูน ซึ่งจากท้องตลาด

(ข) อิฐมอญเผาเนื้อพูน ทำจากเปลือกข้าวผสมกับดินเหนียว

#### วิธีการ

- นำดินมาแช่น้ำจนมีลักษณะคล้ายโคลน แล้วนำมาผสมกับเปลือกข้าว อัตราส่วนโดยปริมาตรระหว่างดินเหนียว : เปลือกข้าว = 1 : 2
- นำไปขึ้นรูปอิฐเป็นก้อนโดยใช้แม่พิมพ์
- นำออกมาผึ่งให้แห้งพอหมาด ๆ ใช้เวลาประมาณ 3 วัน
- นำอิฐแต่ละก้อนมาเรียงให้อิฐทุกด้านคลุมทับด้วยเปลือกข้าว แล้วทำการเผาที่อุณหภูมิ  $1,300^{\circ}\text{C}$  ในโรงเผาเป็นเวลา 7 วัน แล้วทิ้งให้เย็น ใช้เวลาประมาณ 3 วัน
- นำอิฐออกจากเตาเผา และนำไปใช้ประโยชน์ได้อิฐที่ได้มีลักษณะดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงภาพถ่ายอิฐมอญเนื้อพูน

- นำอิฐดังกล่าวมาทุบให้เป็นก้อนเล็ก ๆ ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แสดงอิฐมอญเนื้อพรุนที่บดและทำความสะอาดแล้ว

#### 2.1.2.2 วิธีการทดลองศึกษาตัวกลางยัดเกาะ

นำภาชนะบรรจุตัวกลาง น้ำหนักเท่ากันลงไป ได้แก่ ตะกร้อและอิฐมอญเนื้อพรุนและเติมเชื้อจุลชีพชนิดที่ 1 ทำแบบการหมักกึ่งต่อเนื่อง ทำการทดลองเหมือนข้อ 2.1.2.1 เก็บตัวอย่างน้ำหลังบำบัดนำไปวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่าง ๆ ในทำนองเดียวกันทำการทดลองควบคุมโดยไม่ต้องเติมตัวกลางและเชื้อจุลชีพ

การทดลองได้ศึกษาเปรียบเทียบตัวกลางยัดเกาะตะกร้อและอิฐมอญเนื้อพรุนกับน้ำตัวอย่างผสมเชื้อจุลชีพ และไม่เติมเชื้อจุลชีพ โดยเก็บน้ำตัวอย่างหลังบำบัดเนื้อหมักแบบกึ่งต่อเนื่องเป็นเวลา 25 วัน

#### 2.1.3 การศึกษาวิธีการหมัก

ตามหลักการบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีการหมักด้วยเชื้อจุลชีพนิยมทำการทดลองการหมักแบบกึ่งต่อเนื่องตามวิธีหัวข้อ 2.1.1.2 และแบบต่อเนื่องโดยการให้น้ำทิ้งไหลเข้าระบบตลอดเวลาอย่างสม่ำเสมอเพื่อเป็นการป้อนสารอาหารเข้าระบบและอัตราการไหลน้ำทิ้งเข้าจะต้องเท่ากับหรือใกล้เคียงกับอัตราน้ำทิ้งหลังบำบัดไหลออก ดังนั้นจึงทำการทดลองการบำบัดน้ำทิ้งขมจืดด้วยวิธีการหมักด้วยจุลชีพแบบต่อเนื่อง โดยใช้เชื้อจุลชีพชนิดที่ 1 และมีตัวกลางอิฐมอญเนื้อพรุนเพื่อให้เชื้อจุลชีพยัดเกาะ

##### 2.1.3.1 วิธีการทดลองการหมักแบบต่อเนื่อง

- ชั่งอิฐมอญเผาเนื้อพรุน น้ำหนักประมาณ 190 – 195 g บรรจุลงในถังหมักที่เตรียมไว้จำนวน 2 ใบ และใส่หลอดพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 cm ตรงกลางของขวด



- นำน้ำทิ้งที่ผ่านการกรองแล้วบรรจุลงถุงบรรจุน้ำเกลือ ขนาด 1000 mL
- เติมเชื้อจุลินทรีย์ ปริมาตร 75 mL ลงในถุงบรรจุน้ำเกลือ แล้วต่อสายน้ำเกลือจากถุงบรรจุน้ำเกลือเข้ากับหลอดพลาสติกในขวดพลาสติกที่เตรียมไว้
  - หมุนปรับการไหลของน้ำในถุงบรรจุน้ำเกลือ โดยให้มีอัตราการไหลน้อยที่สุด ประมาณ 0.1 มิลลิลิตร/นาที โดยน้ำทิ้งจะอยู่ในถังหมักรวมทั้งสิ้นเป็นเวลา 25 วัน
  - เตรียมขวดรูปชมพู่ ขนาด 125 mL สำหรับเก็บน้ำที่ไหลออกมาจากหลอดแก้วด้านล่าง และนำน้ำที่ไหลออกมาแล้วบรรจุใส่ขวดพลาสติก ขนาด 100 mL นำไปเก็บในตู้เย็นก่อนการนำไปวิเคราะห์ วิธีการทดลองดังรูปที่ 2.4
    - เก็บน้ำตัวอย่างที่ไหลออกจากหลอดแก้วด้านล่างของถังหมักทั้ง 2 ไบ ครั้งละ 10 mL หลังจากวันที่ 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 และ 25
    - นำน้ำตัวอย่างจากการเก็บวันที่ 4, 7, 10, 13, 16, 19 และ 22 วิเคราะห์เฉพาะค่า COD เท่านั้น ส่วนน้ำตัวอย่างจากการเก็บวันที่ 25 วิเคราะห์ค่า pH, COD, TS, BOD และจำนวนเชื้อ



รูปที่ 2.4 แสดงระบบการหมักแบบต่อเนื่องของตัวกลางอิฐมอญเผาเนื้อพรุน

แสดงข้อมูลการทดลองวิธีการบำบัดโดยใช้ถังหมักแบบต่อเนื่อง

1	อิฐมอญเผาเนื้อพรุน 195 g	น้ำทิ้งขนมจลิน เต็มเชื้อจุลชีพ ปริมาตร 75 mL
2	อิฐมอญเผาเนื้อพรุน 195 g	น้ำทิ้งขนมจลิน เต็มเชื้อจุลชีพ ปริมาตร 75 mL

การศึกษาการหมักแบบต่อเนื่องของถังหมักด้วยจุลชีพ ในตัวกลางอิฐมอญเผาเนื้อพรุน โดยผสมเชื้อจุลชีพ ในน้ำทิ้งขนมจลินแล้วผ่านลงในถังหมักตามท่อกลางของถัง และน้ำทิ้งดังกล่าวจะไหลซึมผ่านตัวกลางอิฐมอญเผาเนื้อพรุน โดยควบคุมอัตราการไหลประมาณ 0.1 มิลลิลิตร/นาทิจ เพื่อทำให้น้ำทิ้งขนมจลินอยู่ในถังหมักนานขึ้น และทำการเก็บน้ำที่ไหลออกจากถังหมัก เริ่มจากวันแรกที่มีน้ำไหลออกจากถังหมัก (วันที่ 4) มาวิเคราะห์ค่า COD ทุก ๆ 3 วัน (วันที่ 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 และ 25) และวันที่ 25 จะวิเคราะห์ค่า pH, COD, BOD, TS และจำนวนเชื้อจุลชีพ

## 2.2 การบำบัดแบบการดูดซับด้วยตัวกรองดูดซับถ้ำกลบ

การทดลองได้ศึกษา 2 แบบ ได้แก่ แบบถังแช่ และแบบต่อเนื่อง

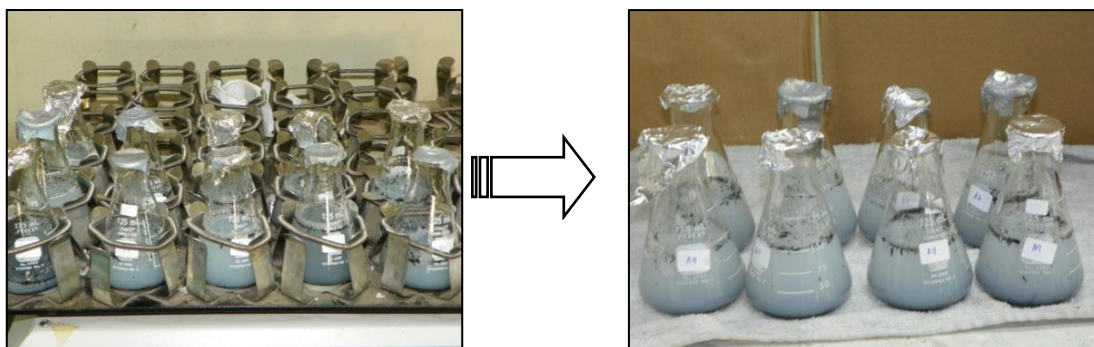
### 2.2.1 แบบถังแช่

การศึกษาการบำบัดน้ำทิ้งขนมจลินด้วยวิธีการดูดซับแบบถังแช่ เริ่มแรกจะศึกษาเวลาที่เหมาะสมหรือถึงสมดุลในการดูดซับ และศึกษาประสิทธิภาพความจุของการดูดซับของน้ำขนมจลินของวัสดุถ้ำกลบ

#### 2.2.2.1 ศึกษาเวลาที่เหมาะสมในการดูดซับ แบบถังแช่

##### วิธีการทดลอง

- เตรียมขวดรูปชมพู่ 10 ใบ โดยกำหนดให้เป็น A1-A10
- ชั่งวัสดุถ้ำกลบ 1 g ใส่ในขวดรูปชมพู่ทั้ง 10 ใบ
- จากนั้นเติมน้ำตัวอย่าง (น้ำทิ้งจากโรงงานขนมจลิน) ปริมาตร 100 mL
- ทำการเขย่าขวดรูปชมพู่ทั้ง 10 ใบ ด้วยเครื่องเขย่า เป็นเวลา 30 นาที ทุกๆวัน ตามระยะเวลา 1 5 10 ชม. และ 1 3 5 10 15 20 และ 30 วัน ตามลำดับ
- เมื่อเขย่าจนครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว จึงเก็บตัวอย่าง โดยรอให้น้ำตัวอย่างตกตะกอนให้ดีขึ้น
- แล้วจึงเลือกเก็บเฉพาะน้ำส่วนใส จากน้ำตัวอย่างที่เก็บได้จากขวดรูปชมพู่ทั้ง 10 ใบ แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่า COD



รูปที่ 2.5 แสดงระบบบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีการดูดซับแบบถังแช่

### 2.2.1.2 ศึกษาหาค่าความจุของการดูดซับแบบถังแช่

#### วิธีการทดลอง

- เตรียมขวดรูปชมพู่ 6 ใบ โดยกำหนดให้เป็น B1-B6
- แล้วชั่งวัสดุเก่าแกลบ 1 g ใส่ในขวดรูปชมพู่ทั้ง 6 ใบ
- จากนั้นเติมน้ำตัวอย่าง (น้ำทิ้งจากโรงงานขนมจีน) ปริมาตร 25 30 65 75 85 และ 100

mL ตามลำดับ

- ทำการเขย่าขวดรูปชมพู่ทั้ง 6 ใบ ด้วยเครื่องเขย่า โดยเขย่าด้วยเป็นเวลา 2 วัน
- เมื่อเขย่าจนครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว จึงเก็บตัวอย่าง โดยรอให้น้ำตัวอย่างตกตะกอน

ให้ดีขึ้น แล้วจึงเลือกเก็บเฉพาะน้ำส่วนใส

- น้ำตัวอย่างที่เก็บได้จากขวดรูปชมพู่ทั้ง 6 ใบนั้น จะต้องนำไปวิเคราะห์หาค่า COD

### 2.2.2 แบบต่อเนื่อง

การออกแบบการบำบัดแบบต่อเนื่องจะต้องบรรจุวัสดุตัวกรองดูดซับเก่าแกลบในภาชนะ และให้น้ำตัวอย่างไหลลงที่กลางของภาชนะบรรจุตัวกลางและน้ำทิ้งจะไหลซึมผ่านตัวกรองขึ้นมา

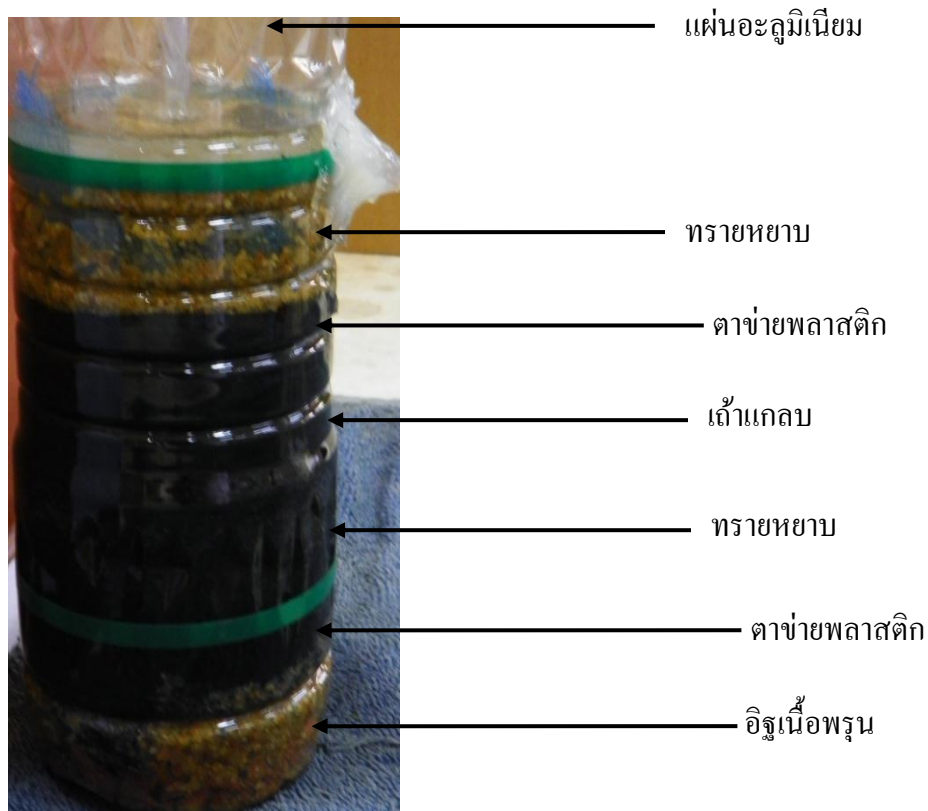
#### 2.2.2.1 ศึกษาหาค่าความจุการดูดซับแบบต่อเนื่อง

วิธีการเตรียมคอลัมน์บรรจุวัสดุดูดซับตัวกรองดูดซับ ดังนี้

- (1) ชั้นล่างสุดของคอลัมน์ดูดซับนั้นให้บรรจุด้วยอิฐมอญเนื้อพรุนที่บดแล้วประมาณ 2.5

cm

- (2) วางตาข่ายพลาสติกไว้บนชั้นอิฐ แล้ววางหลอดแก้วรูปตัวไอ (I) เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 cm สูง 20 cm ลงบริเวณกึ่งกลางของถังดูดซับผ่านรูของตาข่ายพลาสติก โดยให้ปลายหลอดสัมผัสกับอิฐ
  - (3) ชั้นถัดมาบรรจุทรายหยาบ ความสูงประมาณ 2.0 cm และจากนั้นนำถ้ำแกลบ น้ำหนัก
  - (4) แล้วปิดด้วยตาข่ายพลาสติกและทรายหยาบอีกครั้ง โดยให้ความสูงของทรายหยาบเท่ากันกับความสูงของทรายหยาบชั้นแรก
- โดยจัดเตรียมคอลัมน์ให้ได้ดังรูปที่ 2.6 โดยน้ำหนักวัสดุถ้ำแกลบในคอลัมน์ Sหนัก 80 g และคอลัมน์ Mหนัก 90 g



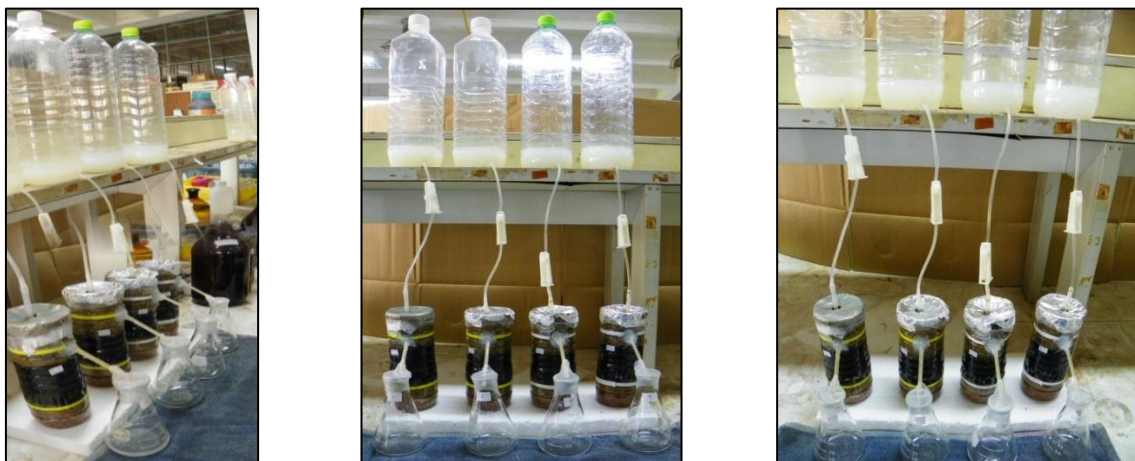
รูปที่ 2.6 แสดงการบรรจุวัสดุลงในถังดูดซับ

การจัดอุปกรณ์บำบัดแบบต่อเนื่อง มีวิธีเตรียมต่อไปนี้

- นำถังบรรจุน้ำตัวอย่างสำหรับการทดลองแบบคอลัมน์ ซึ่งได้ต่อเข้ากับสายน้ำเกลือที่มีที่ปรับอัตราการไหลของน้ำตัวอย่างได้ ที่เตรียมไว้มาต่อเข้ากับท่อตรงกลางของคอลัมน์ที่บรรจุวัสดุซับถ้ำแกลบไว้แล้ว โดยทำการต่อในลักษณะที่ถังบรรจุน้ำตัวอย่างนั้นอยู่สูงกว่าคอลัมน์
- จากนั้นนำขวดรูปชมพู่ขนาด 125 mL มาต่อเข้ากับท่อสำหรับให้น้ำตัวอย่างที่ผ่านการบำบัดแล้วไหลออกมาใส่ขวดรูปชมพู่พอดี



➢ และเพื่อป้องกันสิ่งสกปรกภายนอกเข้าไปผสมกับน้ำตัวอย่างที่ผ่านการวิเคราะห์ จึงต้องนำพาราฟิล์มมาปิดตรงปากขวดชมพูไว้ ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แสดงระบบการบำบัดโดยอาศัยการดูดซับแบบต่อเนื่อง

ภาชนะบนใส่น้ำตัวอย่าง เรียกว่าถังพัก ภาชนะใบที่สองบรรจุวัสดุดูดซับ (ถังบำบัด) และภาชนะใบที่สามใช้เก็บตัวอย่างน้ำหลังบำบัด

### 2.2.3 การศึกษาการบำบัดน้ำทิ้งขมจืดด้วยการดูดซับแบบถังแช่และต่อเนื่อง

#### 2.2.3.1 ศึกษาการบำบัดน้ำทิ้งขมจืดแบบถังแช่

##### วิธีการทดลอง

ทำการศึกษาระบบบำบัดน้ำทิ้งขมจืดด้วยวิธีการดูดซับแบบถังแช่ โดยใช้ถ้ำกลบเป็นวัสดุดูดซับ ทำเหมือนข้อ 2.2.1.2 ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบตัวอย่างน้ำทิ้งขมจืด 2 แบบ คือ น้ำทิ้งขมจืดที่ไม่มีการเติมเชื้อจุลชีพ (วิธี B) และน้ำทิ้งขมจืดที่มีการเติมเชื้อจุลชีพ (วิธี C) และการทดลองควบคุม น้ำทิ้งขมจืดแช่ในวัสดุถ้ำกลบ (วิธี A) โดยเก็บตัวอย่างน้ำวันที่ 25 นำมาวิเคราะห์ COD และ TS และวันที่ 25 จะวิเคราะห์ค่า pH, COD, BOD และ TS

#### 2.2.3.2 ศึกษาการบำบัดน้ำทิ้งขมจืดแบบต่อเนื่อง

##### วิธีการทดลอง

การศึกษาระบบบำบัดน้ำทิ้งขมจืดด้วยวิธีการดูดซับแบบต่อเนื่อง โดยใช้ถ้ำกลบเป็นวัสดุดูดซับ ทำการทดลองเหมือนข้อ 2.2.2.1 ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบตัวอย่างน้ำทิ้งขมจืด 2 แบบ คือ น้ำทิ้งขมจืดที่ไม่มีการเติมเชื้อ จุลชีพ (วิธี D) และน้ำทิ้งขมจืดที่มีการเติมเชื้อจุลชีพ (วิธี E) แล้วผ่านลงในถังดูดซับที่บรรจุถ้ำกลบตามท่อกลางของถัง และน้ำทิ้งดังกล่าวจะไหลซึมผ่านวัสดุดูดซับถ้ำกลบ

โดยควบคุมอัตราการไหลของน้ำทิ้งขมจันอยู่ในถังดูดซับนานขึ้น และทำการเก็บน้ำที่ไหลออกจากถังดูดซับ และวิเคราะห์ค่า pH, COD, BOD และ TS

### 2.3 การวิเคราะห์พารามิเตอร์น้ำเสีย

พารามิเตอร์ที่วิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 2.1 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์มาตรฐานน้ำทิ้งและน้ำเสีย

ตารางที่ 2.1 วิธีและเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ของพารามิเตอร์ต่าง ๆ

พารามิเตอร์	วิธี/เครื่องมือ
อุณหภูมิ	Temperature
pH	pH meter
ค่าปริมาณออกซิเจนทางเคมี (COD)	dichromate close reflux
ค่าปริมาณออกซิเจนทางชีวภาพ (BOD)	DO <sub>7</sub>
ค่าปริมาณของแข็งทั้งหมด (TS)	Gravimetric method
ค่าปริมาณกรดอินทรีย์ระเหย (VFA)	Titration method
จำนวนเชื้อ	Microscope