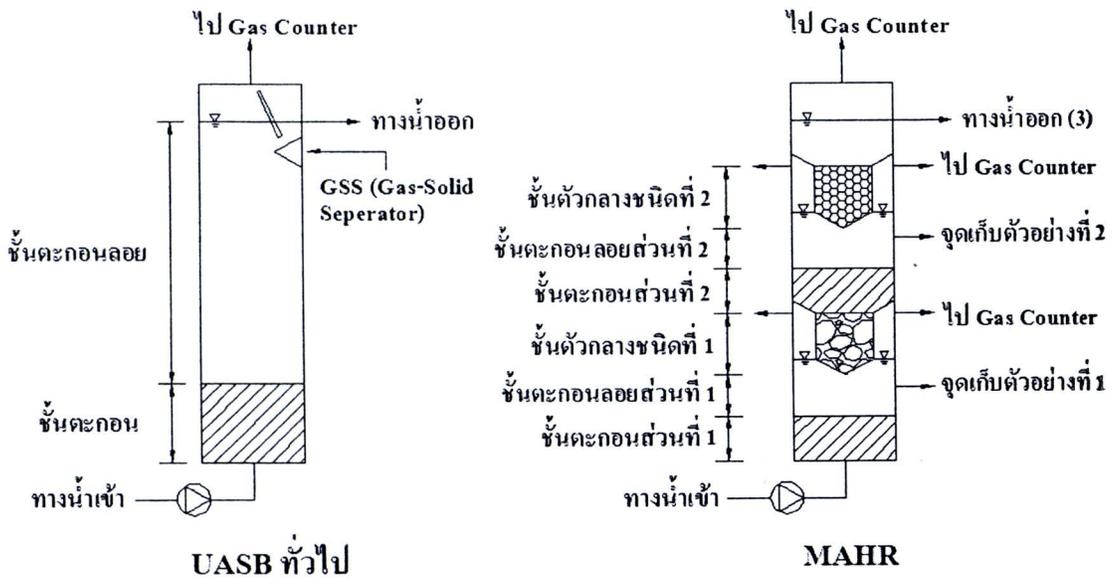


บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

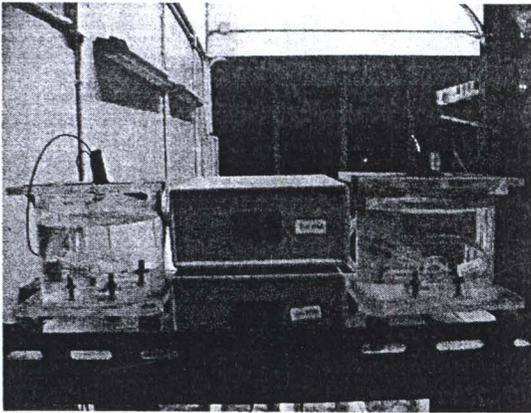
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติมุ่งเน้นที่จะศึกษาสมรรถนะและเปรียบเทียบการทำงานของระบบ UASB และระบบ MAHR ซึ่งเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- 1) เชื้อตะกอนจากระบบยูเอสบีจากโรงงานแป่งมันสำปะหลัง
- 2) น้ำเสียจากโรงงานแป่งมันสำปะหลัง
- 3) ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ถังคือ UASB และ MAHR โดยแต่ละถังมีปริมาตร 12 ลิตร แสดงคังภาพที่ 3-1
- 4) เครื่องวัดก๊าซ จำนวน 4 เครื่อง ซึ่งใช้หลักการแทนที่น้ำด้วยอากาศ
- 5) ถังพักน้ำเสีย 1 ถัง ขนาด 20 ลิตร
- 6) ปั้มสูบน้ำเสีย 2 ตัว โดยใช้เป็น peristaltic pump โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองแสดงคังภาพที่ 3-2



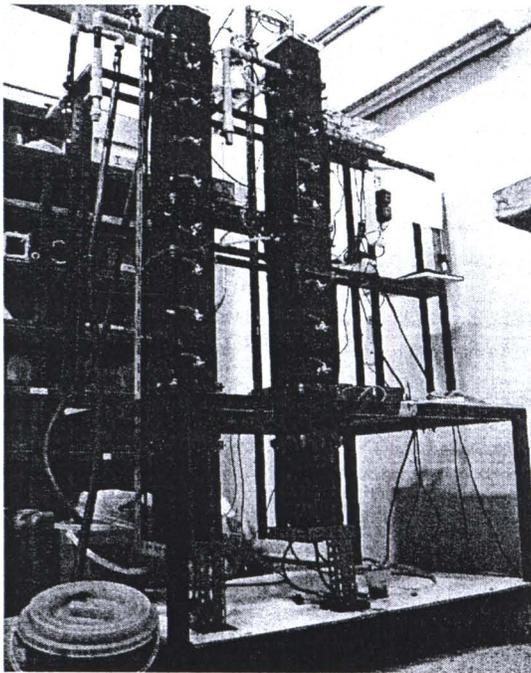
ภาพที่ 3-1 ถังปฏิกรณ์ทั้ง 2 ระบบ คือ ระบบ UASB ทัวไป และระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ MAHR



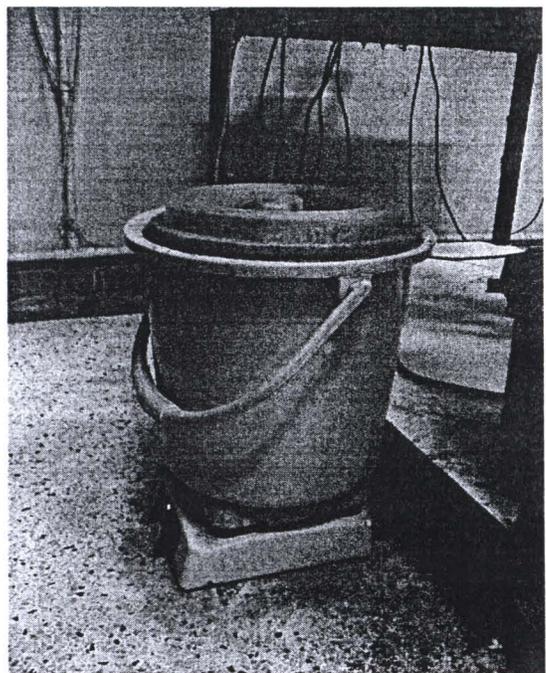
a) เครื่องวัดก๊าซ



b) ปุ่มสูบน้ำเสีย



c) ถังปฏิกรณ์ UASB และ MAHR



d) ถังพักน้ำเสีย

ภาพที่ 3-2 รูปอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

2. แผนการทดลอง

การวิจัยนี้ประกอบด้วยถังปฏิกรณ์ UASB 1 ชุด และถังปฏิกรณ์ MAHR 1 ชุด โดยทำการศึกษาสมรรถนะและเปรียบเทียบการทำงานของทั้ง 2 ระบบ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ช่วงการทดลอง คือช่วง Start up ระบบ ได้ใช้อัตราภาระบรรทุก 1, 2 และ 3 กก. ซีโอดี/ลบ.ม.-วัน เพื่อให้เชื้อตะกอนจุลินทรีย์ปรับสภาพ

ใหม่ในถึงปฏิกรณ์ทั้ง 2 ระบบ และอีกช่วง Operation ที่ใช้เปรียบเทียบการทำงานของ UASB และ MAHR ใช้ อัตราภาระบรรทุก 5, 7, 10 และ 15 กก. ซีโอดี/ลบ.ม.-วัน

สำหรับพารามิเตอร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่

- 1) พีเอชและ โออาร์พี (pH, ORP)
- 2) กรดไขมันระเหย (VFA)
- 3) สภาพด่างทั้งหมด (Alkalinity)
- 4) ตะกอนแขวนลอยและตะกอนแขวนลอยระเหย (SS, VSS)
- 5) ซีโอดีทั้งหมดและซีโอดีละลาย (TCOD, SCOD)
- 6) ปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้น
- 7) สัดส่วนของมีเทนในก๊าซชีวภาพ

3. การเตรียมน้ำเสีย

การวิจัยนี้ได้ใช้น้ำเสียจากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง สำหรับลักษณะสมบัติน้ำเสียเบื้องต้นจะกล่าวในบทต่อไป โดยในแต่ละวันได้ทำการเจือจางน้ำเสียที่จ่ายเข้าระบบ โดยเจือจางความเข้มข้นของน้ำเสียแป้งมันสำปะหลังให้ได้ตามอัตราภาระบรรทุกในแต่ละช่วง หลังการทำการเจือจางน้ำเสียเสร็จ นำน้ำเสียที่เจือจางมาใส่ในถังพักน้ำเสียเดียวกันที่จะจ่ายให้กับทั้ง 2 ระบบ และทำการปรับพีเอชน้ำเสียด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ให้พีเอชมีค่า 6.5 สำหรับอัตราภาระบรรทุก (Loading Rate, LR) ของน้ำเสียที่จ่ายเข้าสู่ระบบเท่ากับ 5, 7, 10 และ 15 กก. ซีโอดี/ลบ.ม.-วัน โดยการปรับเปลี่ยนความเข้มข้นด้วยวิธีการเจือจางและปรับอัตราการไหลน้ำเสียที่จ่ายเข้าระบบ โดยการดำเนินระบบสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 3-1

ตาราง 3-1 การดำเนินการทดลองของ UASB และ MAHR

การดำเนินการระบบ	UASB	MAHR
ปริมาตรที่ใช้ (ลิตร)	12	12
อัตราภาระบรรทุก (กก.ซีโอดี/ลบ.ม.-วัน)	5-15	5-15
ซีโอดีน้ำเสียที่ใช้ (มก./ล.)	9500-12000	9500-12000
เวลากักเก็บ (วัน)	0.8-1.85	0.8-1.85
ตัวกลางชั้นแรก	-	bio-ball * ตัวกลางกึ่งเส้นใย **

* ตัวกลางชั้นที่แรกของ MAHR

** ตัวกลางชั้นที่สองของ MAHR ซึ่งเป็นตัวกลางที่ได้จากนำวัสดุมาประยุกต์ใช้งาน

4. การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์

นำเสียดตัวอย่างที่ทำการเก็บได้นำไปวิเคราะห์หาค่าต่างๆ ตาม Standard Methods โดยแผนในการเก็บตัวอย่างและวิธีวิเคราะห์ในช่วง Start up และ Operation แสดงในตาราง 3-2

ตาราง 3-2 แผนการเก็บตัวอย่างและวิธีวิเคราะห์ในช่วง Start up และ Operation

พารามิเตอร์	ความถี่ในการวิเคราะห์		วิธีวิเคราะห์
	Start up	Operation	
พีเอช	ทุกวัน	ทุกวัน	เครื่องวัดพีเอช
โออาร์พี	อาทิตย์ละ 2 ครั้ง	อาทิตย์ละ 2 ครั้ง	เครื่องวัดโออาร์พี
กรดไขมันระเหย	อาทิตย์ละ 2 ครั้ง	อาทิตย์ละ 2 ครั้ง	วิธีไตเตรต
สภาพค่าทั้งหมด	อาทิตย์ละ 2 ครั้ง	อาทิตย์ละ 2 ครั้ง	วิธีไตเตรต
ตะกอนแขวนลอยและ	ทุกวัน	2 วันต่อ 1 ครั้ง	ใช้กระดาษกรอง GF/C
ตะกอนแขวนลอยระเหย			
ซีโอดีทั้งหมดและซีโอดีละลาย	ทุกวัน	2 วันต่อ 1 ครั้ง	Closed Reflux
ปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้น	ทุกวัน	ทุกวัน	เครื่องวัดก๊าซ
สัดส่วนของมีเทน	4 วันต่อ 1 ครั้ง	4 วันต่อ 1 ครั้ง	วิธี Gas Chromotography