

แผนการวิจัย

3.1 เครื่องมือทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ทดลองประกอบด้วย ถังเก็บน้ำเสีย ถังสร้างกรด ถังสร้างมีเทน เครื่องวัดก๊าซ เครื่องสูบลมแบบไดอะแฟรม ซึ่งแสดงการติดตั้งในรูปที่ 3.1

ถังสร้างมีเทน ทำด้วยท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 6" ยาว 2 เมตร ตอนล่างประกอบปิดด้วยกรวยจ่ายน้ำเสียเข้า ทำด้วยเหล็กกล้าสเตนเลส 304 สูง 15 ซม. ปลายกรวยต่อกับท่อเข้าขนาด 3/4" ϕ พร้อมด้วยบอลวาล์วและวาล์วกันกลับ ตอนบนปริมาตรอีกส่วนหนึ่งจะต่อเผื่องกับเครื่องแยกสามสถานะ ซึ่งทำด้วยเหล็กกล้าสเตนเลส 304 หนา 1.5 มม. โดยเอียงลอบเข้าหาท่อปฏิกิริยาและประกบกันด้วยหน้าแปลน มีท่อเก็บตัวอย่างขนาด 3/8" ϕ จำนวน 9 จุด ในแนวตั้งปฏิกิริยา ซึ่งห่างกันจุดละ 20 ซม.

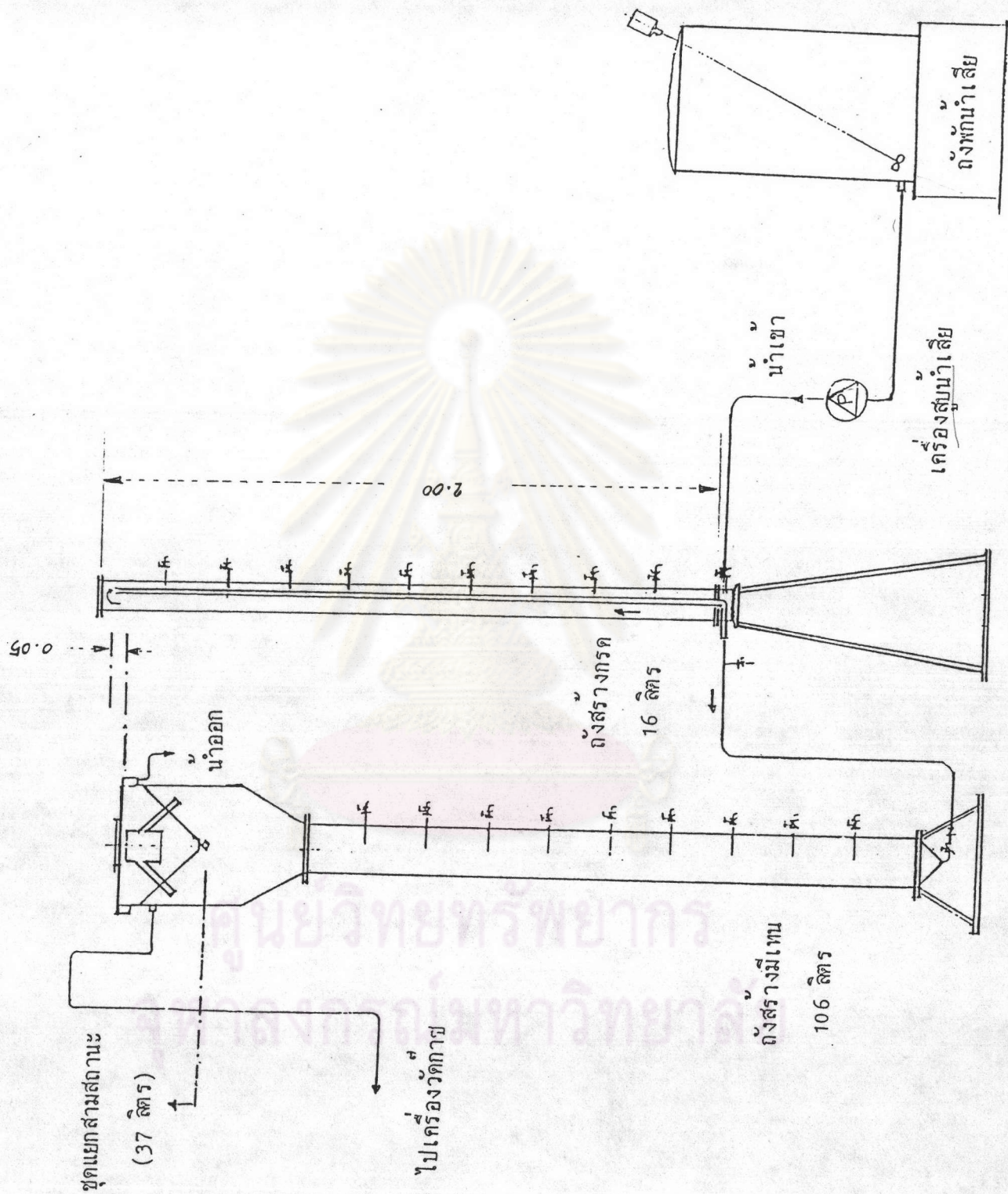
เครื่องแยกสามสถานะ ทำด้วยเหล็กกล้าสเตนเลส 304 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 ซม. มุมเอียงลอบ 30° กับแนวตั้ง ความสูงทั้งหมดถึงหน้าแปลน 60 ซม. ภายในประกอบด้วยกรวย ถังตกตะกอนเอียงทำมุม 45° และท่อน้ำเข้า 4 ท่อ ดังรายละเอียดในรูปที่ 3.2

ถังสร้างกรด ทำด้วยท่อพีวีซีขนาด 4" ϕ ยาว 2 เมตร ปิดด้วยหน้าแปลนที่ด้านบน ตอนล่างเป็นชุดท่อเข้าและรับน้ำเสียยาวตลอดและต่ำกว่าหน้าแปลนบน 5 ซม. ซึ่งน้ำเสียจากท่อรับนี้จะถูกส่งต่อไปเข้าถังสร้างมีเทนต่อไป

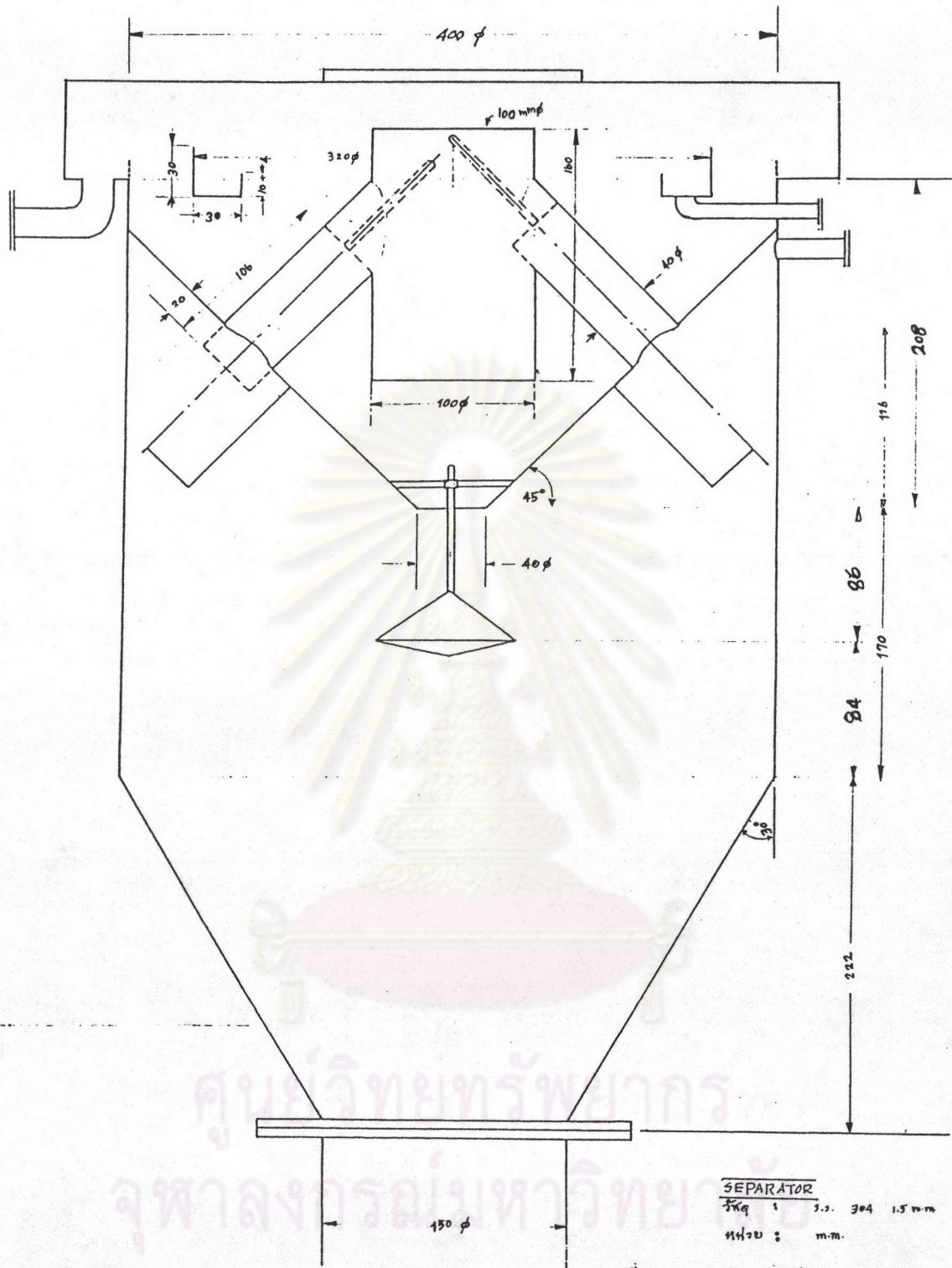
ถังเก็บน้ำเสีย มีทั้งขนาด 200 ลิตรและ 1,000 ลิตร พร้อมเครื่องกวน เพื่อรับน้ำเสียที่ถูกสูบจากรางน้ำเสียที่ผ่านตะแกรงกรองหยาบแล้ว น้ำเสียนี้จะเก็บไว้ใช้วันต่อวัน

เครื่องวัดก๊าซที่เกิดขึ้นใช้เครื่องวัดแบบของคักคัสซี่ (40) ดังในรูป 3.3 ส่วนการวัดเปอร์เซ็นต์ก๊าซต่าง ๆ ใช้เครื่องวัดแบบ ORSAT

เครื่องสูบลม เป็นชนิดไดอะแฟรม เปลี่ยนแปลงระยะสีกตามอัตราการใช้แต่ละวันได้

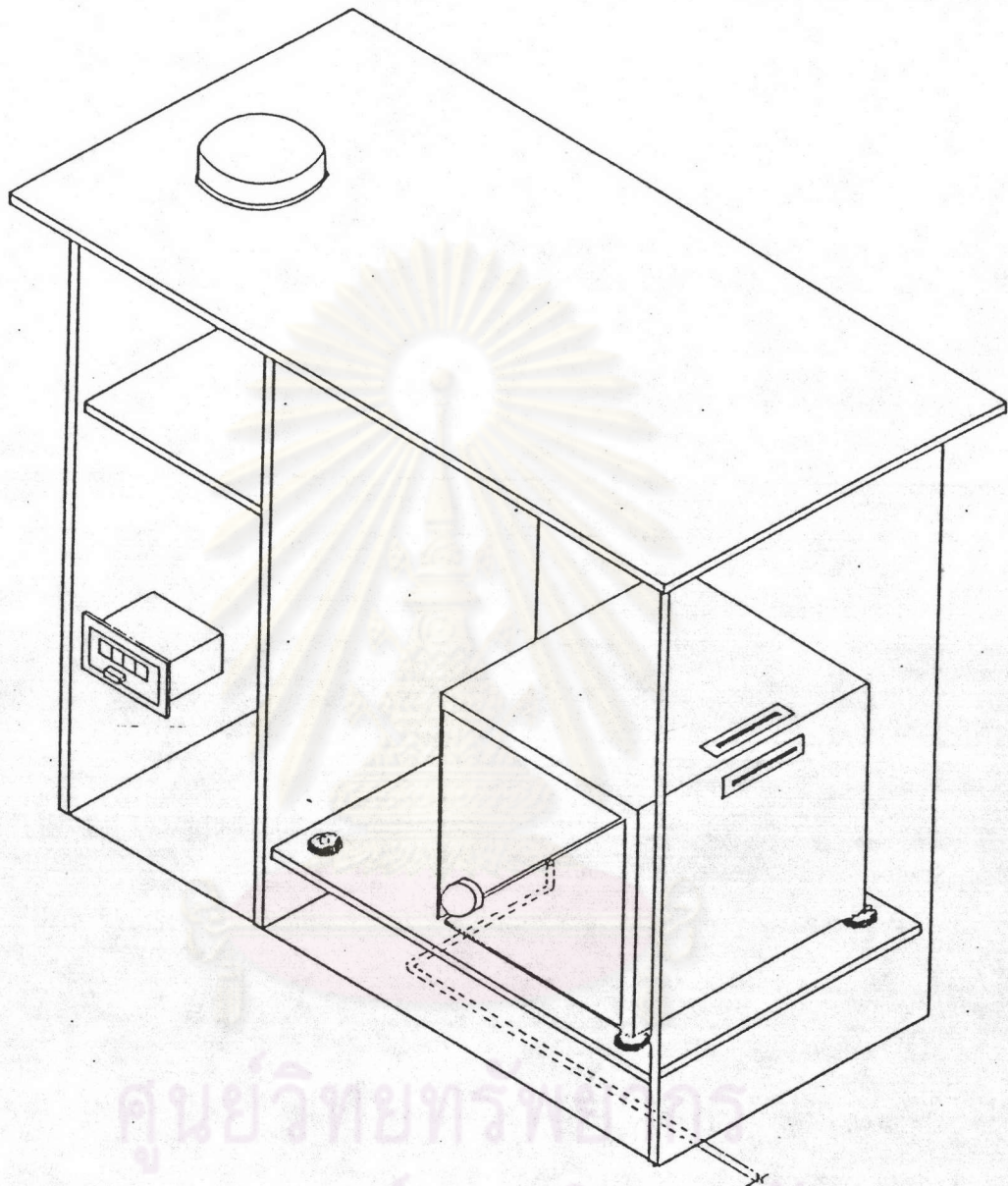


รูปที่ 3.1 แสดงการจัดเครื่องมีทดลองระบบ ยู เอ เอส บี



รูปที่ 3.2 แสดงรายละเอียดชุดแยกสามสถานะ





ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3.3 เครื่องมือวัดก๊าซ(40)

ตารางที่ 3.1 สรุปลักษณะเฉพาะของถังปฏิกริยา

ลักษณะทางกายภาพของถังปฏิกริยา	ขนาด
<u>ถังสร้างกรวด :</u>	
ความสูง (ม.)	2,0
เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน (ม.)	0,10
พื้นที่หน้าตัด (ตร.ม.)	0,00785
ท่อรับน้ำภายในสูง (ม.)	2,0
เส้นผ่าศูนย์กลางท่อ (ม.ม.)	21,5
ปริมาตรถังสร้างกรวด (ลิตร)	16
<u>ถังสร้างมีเทน :</u>	
ความสูง (ม.)	2,75
พื้นที่หน้าตัด (ตร.ม.)	0,018
ความสูงถังหมัก (ม.)	2,456
ความสูงชุดแยกสลัมสถานะ (ม.)	0,294
ปริมาตรถังหมัก (ลบ.ม.)	0,106
ปริมาตรชุดแยกสลัมสถานะ (ลบ.ม.)	0,037

3.2 แผนการทดลอง

การวิจัยนี้กระทำที่บริเวณโรงบำบัดน้ำเสียของบริษัททรินลปอด (ประเทศไทย) จำกัด โดยใช้อุปกรณ์ดังในหัวข้อ 3.1

การทดลองจะทำเป็นสองลักษณะคือ

3.2.1 การใช้อัตราสูบน้ำเสียเข้าคังที่ค่าเดียวครั้งละนานกว่า 30 วัน

3.2.2 การใช้อัตราสูบน้ำเสียเข้าคังที่ค่าเดียวครั้งละน้อยกว่า 14 วัน

น้ำเสียที่ใช้ในการทดลองนี้ เป็นน้ำเสียจริงจากระบบการผลิตของบริษัท

ส่วนใหญ่เกิดจากน้ำล้างขวด น้ำทิ้งจากระบบฆ่าเชื้อโรค น้ำแช่ถั่ว และน้ำล้างพื้นโรงงาน

ซึ่งผลจากการเก็บตัวอย่างน้ำเสียรวมได้ลักษณะสมบัติ ดังในตาราง 3.2

ตารางที่ 3.2 ลักษณะสมบัติน้ำเสียรวม

ตัวแปร	ค่าระหว่าง
COD	1,200-1,500 mg/l
BOD	500-800 mg/l
Suspended solids	100-200 mg/l
TKN	10-20 mg/l
P as PO_4^{3-}	1-2 mg/l
pH	8.5-9.5

3.3 การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์

อาจจำแนกตัวแปร จุดเก็บตัวอย่าง และความถี่ในการวิเคราะห์ได้ดังในตารางที่

3.3

ตารางที่ 3.3 แผนการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์

ตัวแปรที่ ต้องวิเคราะห์	จุดเก็บตัวอย่างที่ต้องวิเคราะห์ทุกวัน				จุดเก็บ วิเคราะห์ ทุกอาทิตย์
	ถังรับน้ำเสีย	น้ำออกจาก ถังสร้างกรด	น้ำออกจาก ถังสร้าง มีเทน	ก๊าซจากชุด แยก 3 สถานะ	ท่อเก็บ 9 จุดข้างถัง ปฏิกิริยา
COD _t	X		X		
COD _f		X			X
pH	X	X	X		X
SS	X	X	X		X
VSS					X
Total Alkalinity	X	X	X		X
VFA	X	X	X		X
gas volume				X	
% CH ₄				X	

หมายเหตุ เครื่องหมาย X บ่งถึงต้องทำ

3.4 วิธีการวิเคราะห์

รายการวิเคราะห์จากหัวข้อ 3.3 นั้น วิเคราะห์ตามวิธีใน Standard Methods (39) ยกเว้น

- pH วัดโดย pH meter ของ BECKMAN
- Total alkalinity, VFA วิเคราะห์โดยวิธี Direct titration ของ Dilallo และ Albertson (38)
- ปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้น ด้วยเครื่องวัดก๊าซตามแบบของคักด์ชัย (40)
- % CH_4 วิเคราะห์ด้วยเครื่องแบบ ORSAT



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย