หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ได้สร้างเครื่องต้นแบบชนิดถังเหล็ก ทาสีกันสนิม (ดูรูปที่ 3.1 ก. ข) ซึ่งแผนผังการทำงานของระบบได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.2, 3.3 ขนาดของตัวถังเหล็กกว้าง 1.8 ม. ยาว 4 ม. สูง 0.8 ม. ปริมาตรประสิทธิผล (Effective volume) 3.6 ม.^{3} มีการแบ่งกั้น (baffle) ให้เกิดการไหลหมุนเวียนของน้ำในถัง ซึ่งภายในถังบรรจุตัวกลางพลาสติก (ดูรูปที่ 3.4) มีตาข่ายคลุมถังเหล็กทั้ง 4 ถัง รวมทั้งถังตกตะกอนด้วย และกางเต้นท์ปกคลุมถังปฏิกิริยาอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันใบไม้ร่วงลงถังปฏิกิริยา มีการใช้เครื่องสูบน้ำ 2 เครื่อง เครื่องหนึ่งสำหรับสูบน้ำจากบ่อ และอีกเครื่องสำหรับใช้สูบน้ำหมุนเวียนย้อนกลับภายในถังปฏิกิริยาเท่านั้น

เครื่องสูบน้ำที่ใช้ในการทดลอง ยี่ห้อ Tsurumi รุ่น S-250 กำลัง 1/3 HP อัตราสูบ 10 ลิตร/นาที ที่ความสูง 8 ม.

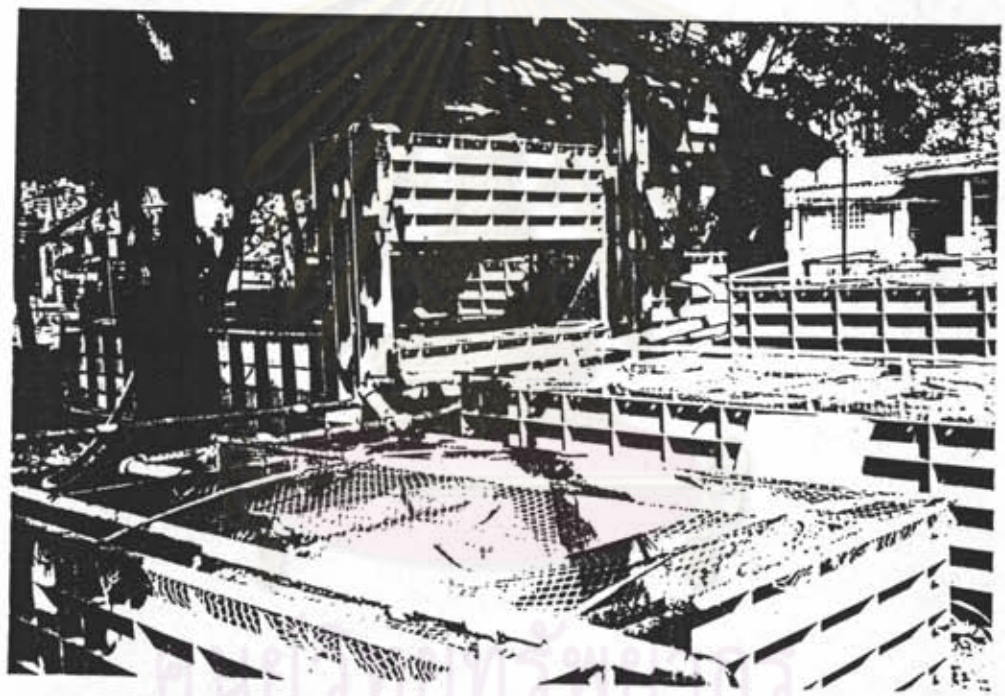
พื้นที่ผิวของตัวกลางซึ่งบรรจุในถังปฏิกิริยาทั้ง 4 สรุปได้ดังตารางที่ 3.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3.1 ก เครื่องต้นแบบชนิดถังเ "กรองทรายช้า (มองด้านข้าง)

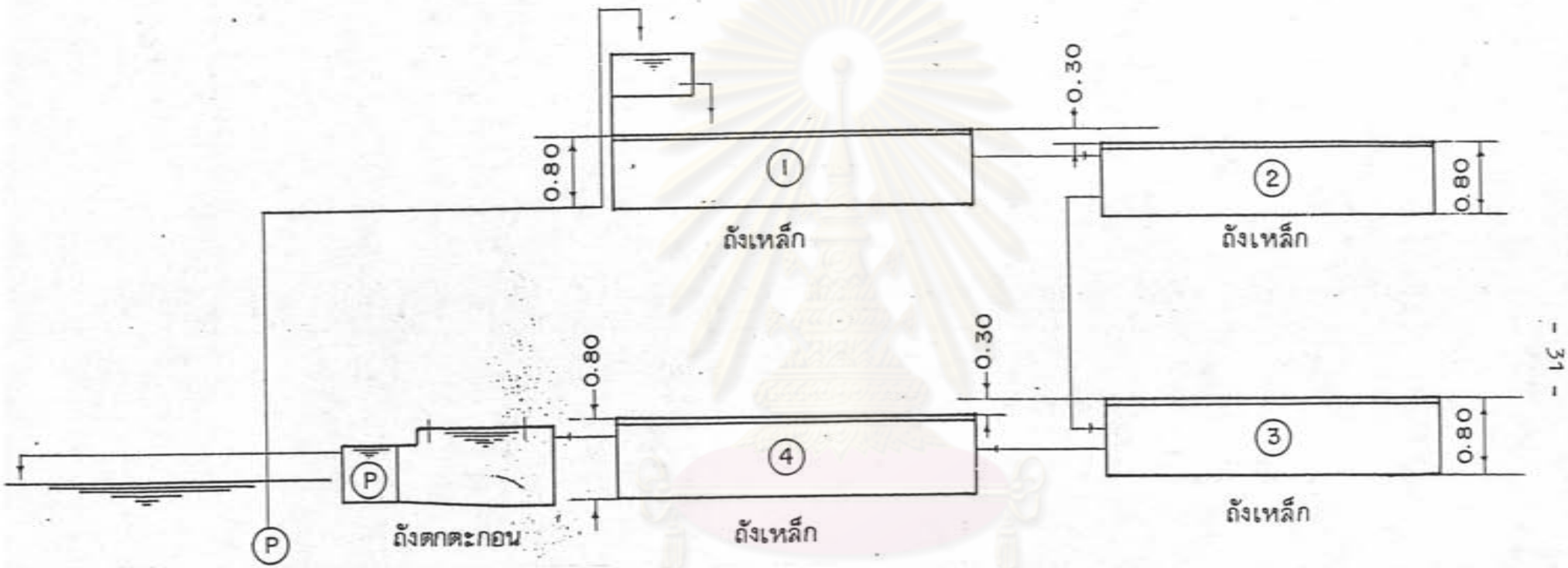
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



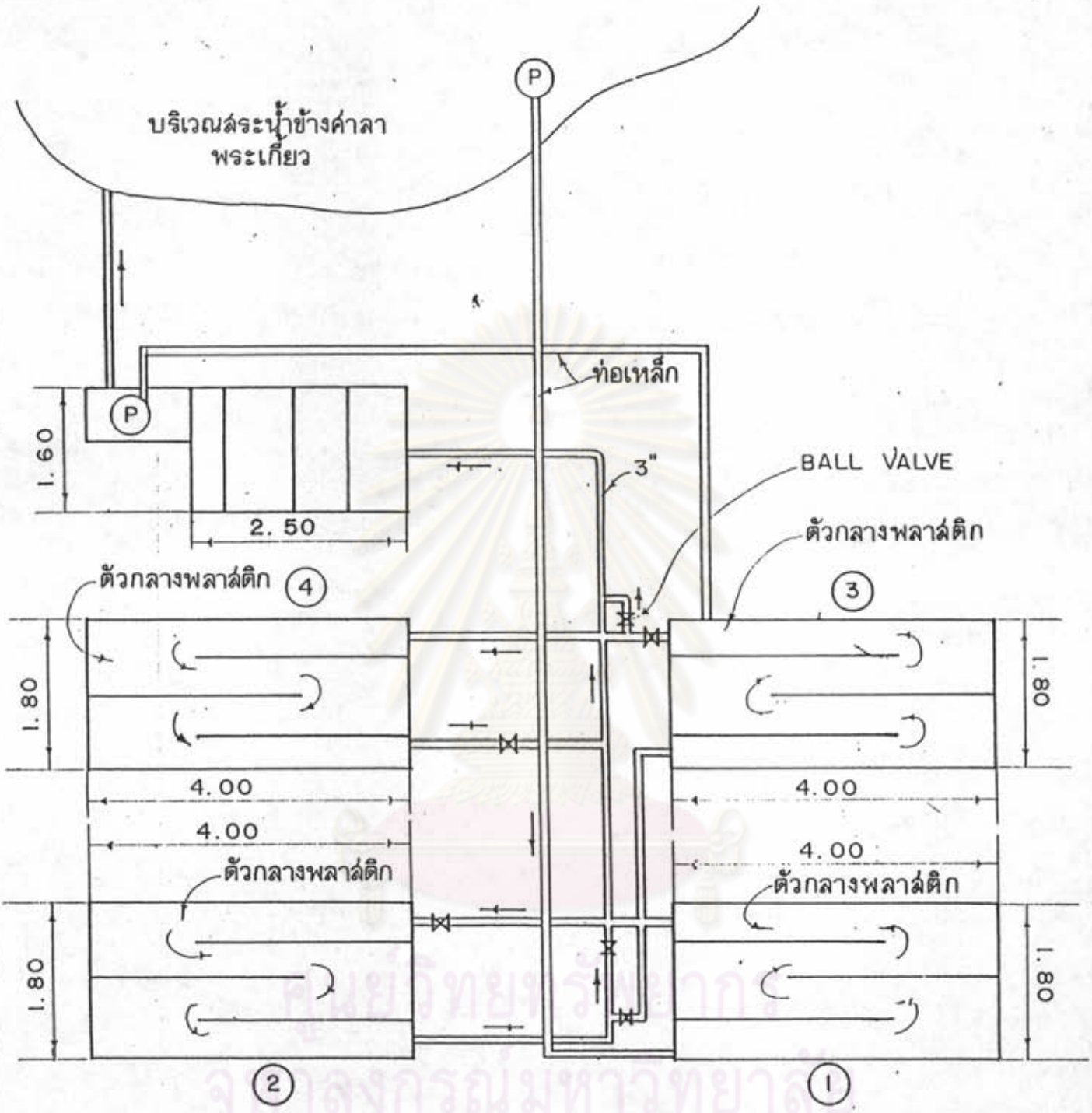
รูปที่ 3.1 ข เครื่องต้นแบบสนิดรังเหล็ก ขาวีกันสนิม (ของดานยาง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



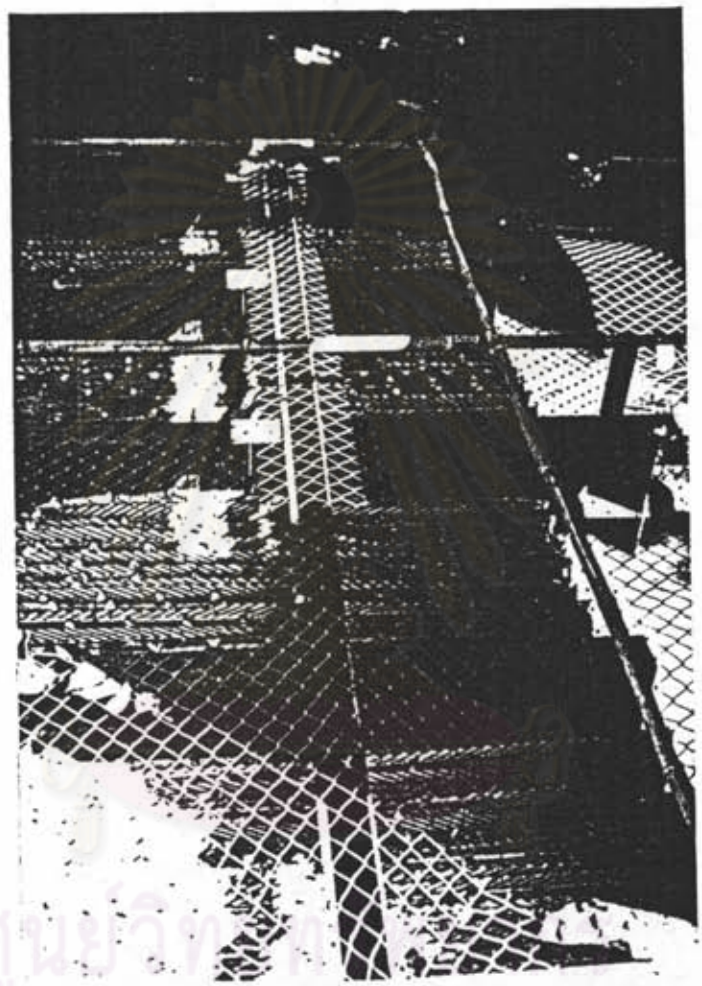
รูปที่ 3.2 ผังแสดงถึงตำแหน่งของการทำงานของระบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูป 3.3 แปลนของระบบพร้อมแสดงการเดินท่อของระบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.4 ตัวกลางพลาสติกที่บรรจุอยู่ภายใน
ถังปฏิกิริยา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าพื้นที่ผิวของตัวกลางในถังปฏิกิริยาแต่ละใบ

	ถังปฏิกิริยา 1	ถังปฏิกิริยา 2	ถังปฏิกิริยา 3	ถังปฏิกิริยา 4
พื้นที่ผิว ($ม^2$)	380	380	560	560

หมายเหตุ ถังปฏิกิริยา 1 และ 2 ใช้ตัวกลางชนิด FK 18 ของบริษัท โคกุซุ แพลนท์ อินดัสทรีย์ จำกัด

ถังปฏิกิริยา 3 และ 4 ใช้ตัวกลางชนิด FK 11 ของบริษัท โคกุซุ แพลนท์ อินดัสทรีย์ จำกัด

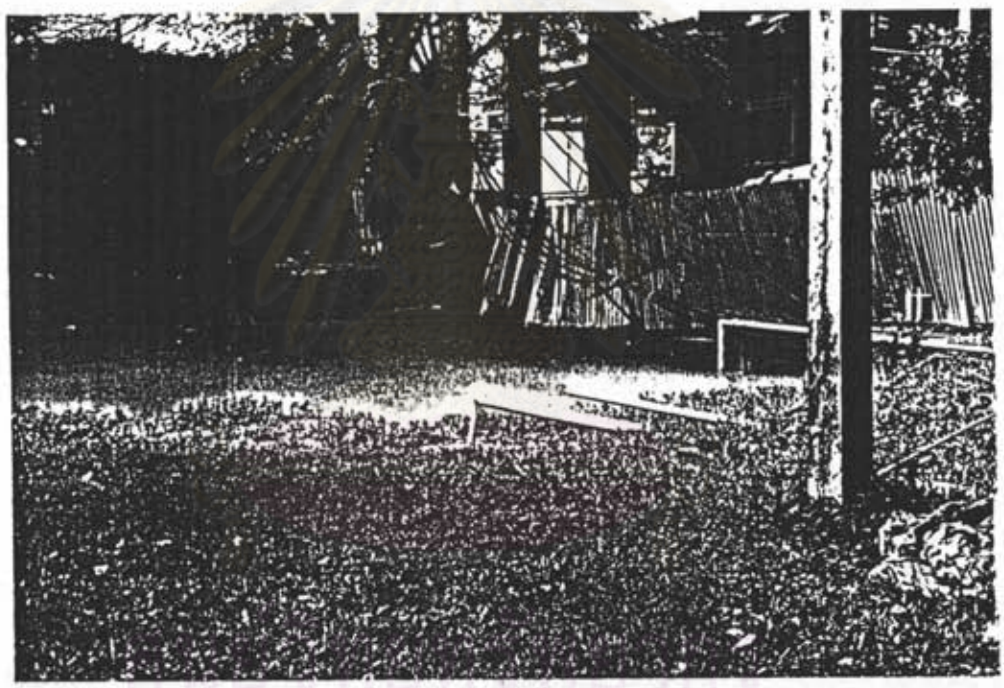
3.2 ขั้นตอนการทดลอง

3.2.1 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบ ซีเอฟเอเอส โดยใช้น้ำจากบ่อทดลอง

น้ำเสียที่ใช้ในการทดลองจะใช้น้ำจากสระน้ำข้างศาลาพระเกี้ยว (ดูรูปที่ 3.5) ซึ่งน้ำเสียในขั้นต้นนี้จะถูกเครื่องสูบน้ำสูบเข้าสู่ถังใบที่ 1 เมื่อน้ำผ่านถังใบที่ 1 จะเข้าสู่ถังใบที่ 2,3 และ 4 ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 3.2 และเมื่อน้ำออกจากถังใบที่ 4 น้ำจะเข้าสู่ถังตกตะกอนก่อนถูกปล่อยลงสู่สระน้ำ ผลการทดลองในขั้นต้นอันได้แสดงรายละเอียดไว้ในบทที่ 4

3.2.2 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบ ซีเอฟเอเอส โดยเติมสิ่งปฏิกูลลงในบ่อน้ำ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.5 น้ำในสระน้ำข้างศาลาพระเกี้ยวที่จะป้อนเข้าสู่ระบบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 18203358

จากแผนผังการทำงานดังรูปที่ 3.2 ได้ปรับให้มีการเดินระบบเพียง 2 ถัง เท่านั้น และได้เพิ่มความเข้มข้นของน้ำเสียในบ่อทดลองให้มากขึ้น ซึ่งได้กระทำโดยนำรถขนสิ่งปฏิกูลของทางกรุงเทพมหานครมาเทลงในบ่อทดลองหรือสระน้ำของศาลาพระเกี้ยว และได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของระบบ CFAS ในการกำจัดมลสารต่อไป รวมทั้งได้ศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดมลสาร โดยในรูปของ Oxidation pond โดยไม่เดิน CFAS เพื่อการเปรียบเทียบอีกด้วย

อนึ่ง การทดลองได้แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ

รูปแบบ 1 รถสิ่งปฏิกูล 1 คันรถ (~ 10 ม.^{3}) : ศึกษาประสิทธิภาพในแต่ละตอนของระบบในช่วงเวลา 1 คาบ เมื่อมีการเดินระบบนาน 7 วัน

รูปแบบ 2 รถสิ่งปฏิกูล 2 คันรถ (~ 20 ม.^{3}) : ศึกษาประสิทธิภาพในแต่ละตอนของระบบในช่วงเวลา 1 คาบ เมื่อมีการเดินระบบนาน 7 วัน และศึกษาคุณภาพของสระน้ำเมื่อไม่มีการเดินระบบ

อนึ่ง ในการทดลองนี้จะชักตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์หลังจากรถสิ่งปฏิกูลเทแล้ว 24 ชั่วโมง จากนั้นจะชักตัวอย่างมาวิเคราะห์เป็นเวลา 7 วัน ติดต่อกัน โดยเรียกสรุประยะเวลาทดลองนี้ว่าเป็น 1 คาบ และในการทดลองได้กระทำการทดลองซ้ำ เพื่อยืนยันผลการวิเคราะห์อีกด้วย

มลสารที่ทำการวิเคราะห์ในการทดลอง ได้แก่ พีเอช, สารแขวนลอย, บีโอดี ซีโอดี, ไนโตรเจน, ไนไตรท์, ไนเตรท และฟอสเฟตทั้งหมด รวมทั้งแอมโมเนีย, เอบีเอส และทีโอซี ในบางกรณี ทั้งนี้ วิธีวิเคราะห์ทั้งหมดได้ทำตามหลักการตรวจสอบน้ำและน้ำเสียของวิธีมาตรฐานของสหรัฐ (11)

นอกจากนี้ยังได้กระทำการเขี่ยเมือกจุลชีพตามตำแหน่งต่าง ๆ เช่นกึ่งกลางตัวปฏิกิริยา ฯลฯ ที่เวลาต่าง ๆ เพื่อนำไปตรวจสอบทางกล้องจุลทรรศน์เพื่อตรวจสอบการเกิดจุลชีพ

3.2.3 ขณะที่กำลังเดินระบบไม่มีการสูบน้ำย้อนกลับเนื่องจากน้ำที่ผ่านออกจากระบบแล้วมีค่าความเข้มข้นมลสารต่ำ รวมทั้งระบบท่อไม่อำนวยให้กระทำเช่นนั้น ถ้าสูบเกินกว่านี้จะเกิดการล้นห่วมถังได้ กล่าวคือ สภาพชีดความสามารถทางชลศาสตร์ไม่อำนวยให้ป้อนน้ำได้ในอัตราที่สูงกว่า 600 l/hr

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย