

บทที่ ๓

เครื่องมือทดสอบและการเก็บข้อมูล

๓.๑ กระบวนการเก็บข้อมูล

๓.๑.๑ การวัดความสามารถในการจมตัวของตะกอนเลน จากถัง เดิมอากาศแต่ละถัง ซึ่งมีตัวแปรที่จะทำการวัดคือ

ก. ความเร็วในการตกตะกอนแบบชั้น (zone settling velocity)

ข. ดัชนีปริมาตรตะกอนเลน (sludge volume index, SVI)

๓.๑.๒ การตรวจสอบการทำงานของถังตกตะกอน ประกอบด้วย

ก. การวัดความเข้มข้น ณ จุดต่าง ๆ ภายในถังตกตะกอน

ข. การหาค่า สัดส่วนอัตราการรับมวลแข็งจำกัด (limiting flux) ของถัง

ตกตะกอน ภายใต้สภาวะการทำงานจริง

ค. การวัดความเร็วในการตกตะกอนแบบชั้น ของ ตะกอนเลนก่อนเข้าถังตกตะกอน

๓.๑.๓ การบันทึกข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ก. ความขุ่นของน้ำตะกอนภายหลังการตกตะกอน ๓๐ นาที จากถัง เดิมอากาศ

แต่ละถัง

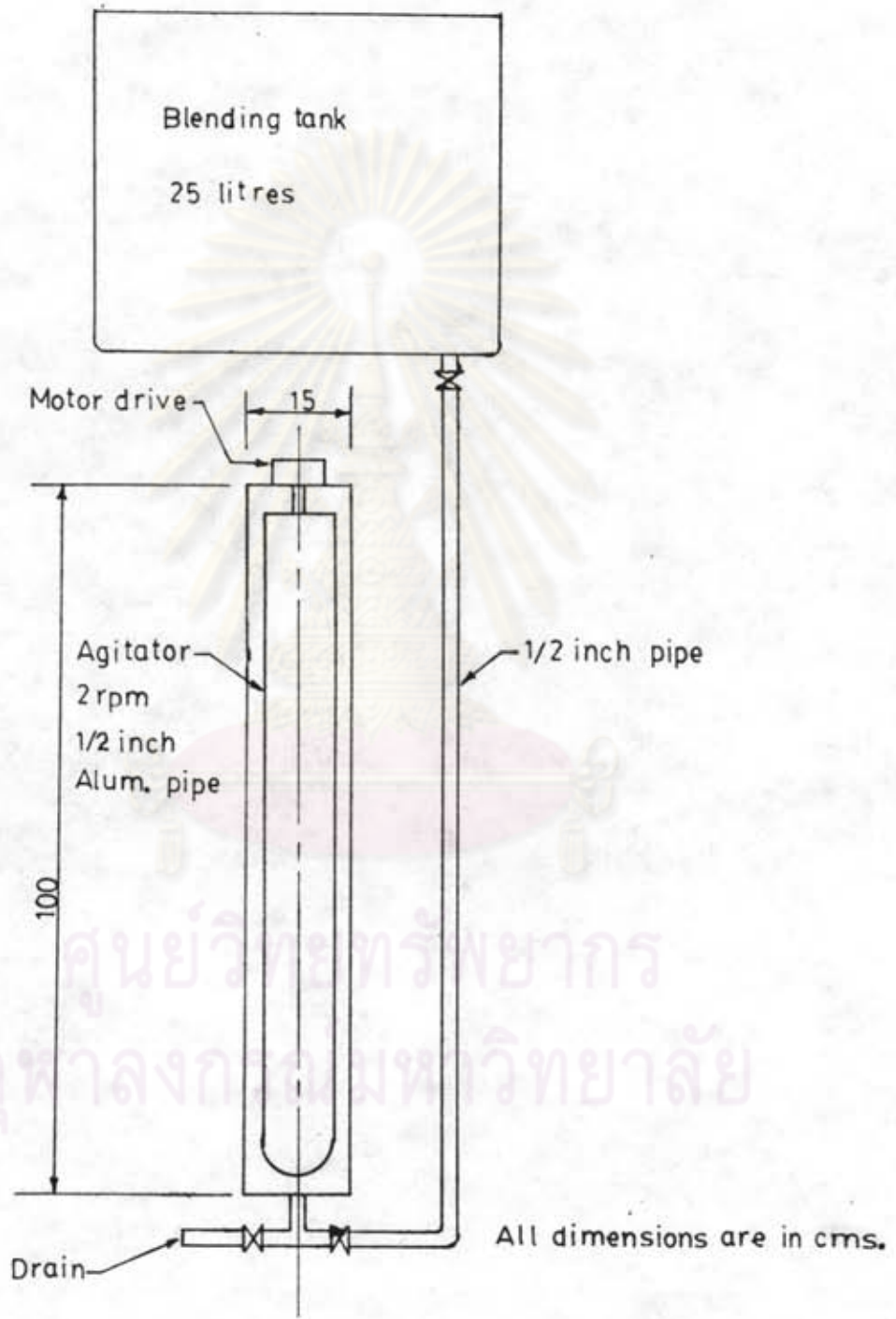
ข. สภาวะการทำงานของโรงบำบัดน้ำทิ้ง ในช่วงเวลาทำการเก็บข้อมูล

ค. ลักษณะประชากรจุลชีพในถัง เดิมอากาศแต่ละถัง และในตะกอนเวียนกลับ

๓.๒ การวัดความเร็วในการตกตะกอนแบบชั้น (Settling Test)

๓.๒.๑ การออกแบบกระบอกตกตะกอน (Settling column) จากรายงานของ ผู้ศึกษาริวิจัยหลายท่าน พอที่จะประมวลได้ว่า กระบอกตกตะกอนที่เหมาะสมควรจะเป็นกระบอก สีเหลี่ยม หรือกระบอกทรงกลม ทำด้วยพลาสติกใส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓-๔ นิ้ว ลึก ๓-๔ ฟุต มีตัวกวนที่หมุนด้วยอัตรา ๑-๔ รอบ ต่อ นาที. (45,46,47) กระบอกตกตะกอนที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ จึงเลือกใช้กระบอกพลาสติกใสทรงกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ นิ้ว สูง ๑ ม. ใช้ความสูง

ระดับน้ำ ๔๐ ซม. มีตัวกวนทำด้วยท่ออลูมิเนียม เส้นผ่าศูนย์กลาง ๑/๒ นิ้ว หมุนด้วยอัตรา ๒ รอบต่อนาที ตามรูปที่ ๓.๑



รูปที่ ๓.๑ กระบอกตักตะกอนและการจัดตั้งอุปกรณ์ทดลอง

๓.๒.๒ วิธีการทดสอบ

๓.๒.๒.๑ ตักตัวอย่างน้ำจากถังเดิมอากาศแต่ละถัง

๓.๒.๒.๒ ทำให้น้ำตะกอนมีความเข้มข้น ระดับต่าง ๆ โดยทิ้งไว้ให้ตกตะกอนก่อน ในกรณีที่ต้องการให้เข้มข้นขึ้น และเจือจางด้วยน้ำส่วนบนที่ได้จากการตกตะกอนของน้ำตะกอนจากถังเดิมอากาศดังนั้น ในกรณีที่ต้องการให้เจือจางลง. ช่วงความเข้มข้นของน้ำตะกอนที่ต้องการจะอยู่ประมาณ ๒,๐๐๐-๑๒,๐๐๐ มก./ล. ระดับความเข้มข้นที่ต้องการสำหรับถังเดิมอากาศแต่ละถัง คือ ๕ ระดับ.

๓.๒.๒.๓ ถ่ายน้ำตะกอนที่เตรียมไว้ลงในกระบอกตกตะกอนจนได้ความสูง ๔๐ ซม. ภายในเวลาไม่เกิน ๒ นาที.

๓.๒.๒.๔ เดินตัวกวน พร้อมกับจับเวลาและวัดความสูงของชั้นตะกอน ไปเรื่อยๆ ทุก ๑ นาที จนกระทั่งความเร็วในการตกตะกอนคงที่ จึงหยุดการทดสอบ.

๓.๒.๒.๕ เก็บตัวอย่างน้ำตะกอนที่ทำการทดสอบ ไปหาความเข้มข้นโดยวิธีมาตรฐาน (48)

๓.๓ การวัดดัชนีปริมาตรตะกอน

๓.๓.๑ ใช้กระบอกตวงขนาด ๑ ลิตร

๓.๓.๒ นำน้ำตะกอนที่ทราบความเข้มข้นเดิมจนได้ปริมาตร ๑ ลิตร อ่านปริมาตรตะกอนเลน เมื่อเวลา ๓๐ นาที

๓.๓.๓ คำนวณดัชนีปริมาตรตะกอนเลนจากสูตร

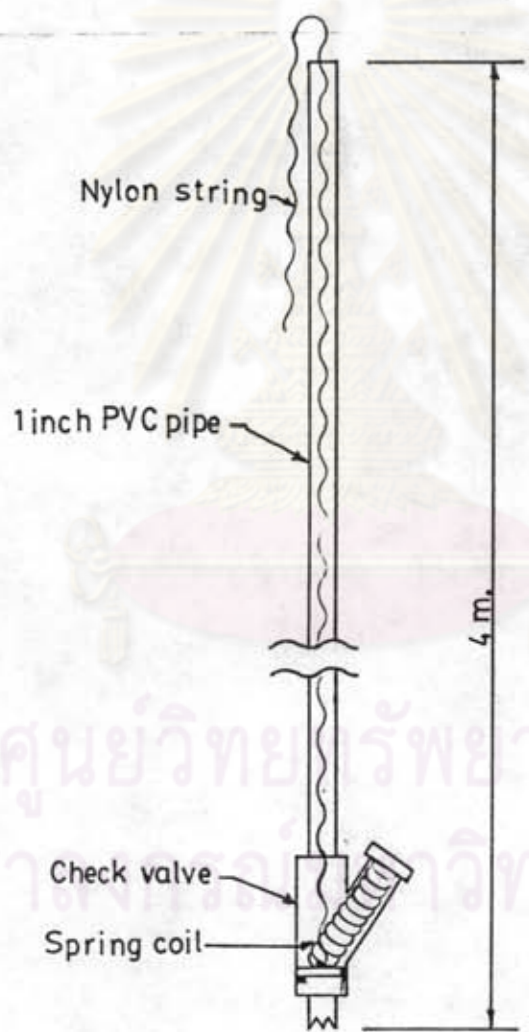
$$\text{ดัชนีปริมาตรตะกอน} = \frac{\text{ปริมาตรตะกอนเลนเมื่อเวลา ๓๐ นาที, ลบ. ซม.} \times ๑๐^3}{\text{ความเข้มข้นของตะกอนเลน, มก./ล.}}$$

$$\frac{\text{ซม.}^3}{\text{ก.}}$$

๓.๔ การวัดความขุ่น

๓.๔.๑ นำน้ำส่วนบน หลังการตกตะกอน ๓๐ นาที ในกระบอกตวง ๑ ลิตร มาวัดความขุ่นโดยใช้เครื่องวัดความขุ่น (turbidimeter)

๓.๔.๒ ใช้เครื่องวัดความขุ่น ยี่ห้อ Hach มีหน่วยวัดเป็น FTU



รูปที่ ๓.๒ เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำจากจุดต่าง ๆ ภายในถังตกตะกอน

๓.๕ การวัดความเข้มข้นของมวลแขวนลอย ณ จุดต่าง ๆ ในถังตกตะกอน

๓.๕.๑ การออกแบบเครื่องมือเก็บตัวอย่าง มีผู้ทำการวัดความเข้มข้นของแต่ละจุดในถังตกตะกอนหลายท่าน (49,50) แต่มีได้รายงานว่าใช้อุปกรณ์เช่นใดในการเก็บตัวอย่างน้ำ. กระบอกเก็บตัวอย่างน้ำที่มีอยู่ทั่วไป มีข้อเสียคือ จะมีฟองอากาศผุดขึ้นมาด้วย ซึ่งอาจจะรบกวนขึ้นความเข้มข้นในถังตกตะกอนได้ จึงออกแบบใหม่ โดยใช้ท่อพลาสติก เส้นผ่าศูนย์กลาง ๑ นิ้ว ยาว ๔ ม. ตอนปลายมีวาล์วเปิดปิดได้ด้วยการดึงเชือก ดังรูปที่ ๓.๒.

๓.๕.๒ การเก็บตัวอย่างน้ำ จะเก็บตัวอย่าง ณ ที่ ๒ แห่ง คือ บริเวณข้างปล่องน้ำเข้า (feed well) กับบริเวณที่น้ำล้น (overflow weir) ที่ความลึกต่าง ๆ ทุก ๓๐ ซม.

แล้วนำตัวอย่างน้ำไปหาความเข้มข้นของมวลแขวนลอย ตามวิธีมาตรฐาน.

๓.๖ การหาค่าสัดส่วนอัตราการรับมวลแข็งจำกัด (limiting flux) ของถังตกตะกอน ภายใต้สภาวะการทำงานจริง

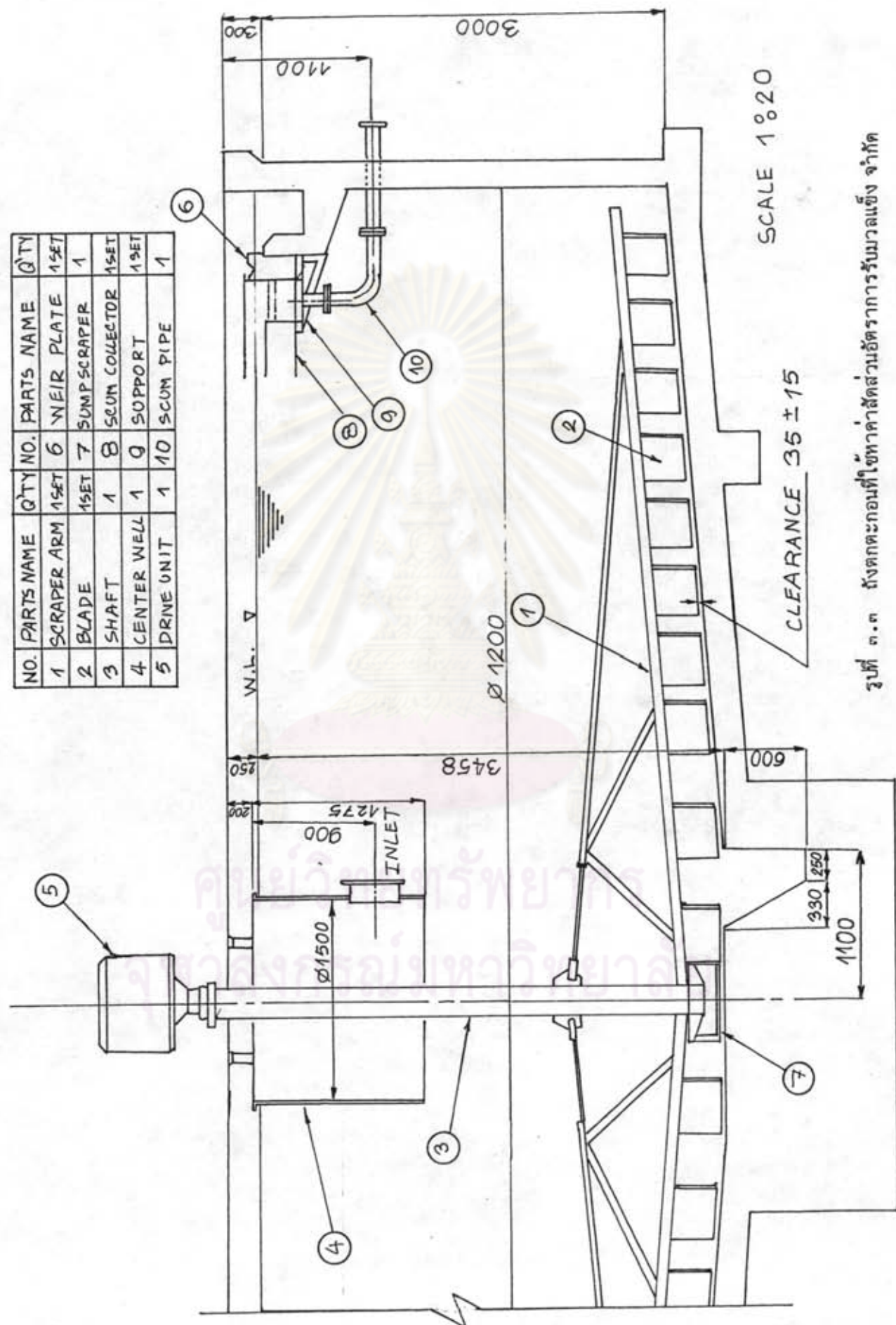
๓.๖.๑ ถังตกตะกอน ที่ใช้ทดสอบ เป็นถังตกตะกอนแบบกลม มีขนาด ดังรูปที่ ๓.๓

๓.๖.๒ การทดสอบ ทำโดยการรักษาสภาวะการรับน้ำตะกอนให้คงที่ แล้วค่อย ๆ ปรับอัตราเวียนตะกอนให้ต่ำลง จนถึงจุดที่ขึ้นตะกอนอยู่ปริ่ม ๆ ขอบถังตกตะกอน เมื่อเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอ ซึ่งอาจจะมีการปนเปื้อนบางส่วนเริ่มหลุดลอยมากับน้ำล้น, จึงถือว่า ณ ค่าอัตราเวียนตะกอนนั้น ถังตกตะกอนจะมีสัดส่วนอัตราการรับมวลแข็งจำกัด เท่ากับสัดส่วนอัตราการรับมวลแข็งในขณะที่กำลังทำการทดสอบนั้น.

๓.๗ การวัดความเร็วในการตกตะกอนแบบชั้นของตะกอนเลน ก่อนเข้าถังตกตะกอน

เพื่อที่จะหาค่าสัดส่วนอัตราการรับมวลแข็งจำกัด โดยการใช้ทฤษฎีสัดส่วนอัตราการรับมวลแข็ง (solid flux theory) จึงได้ทำการวัดความเร็วในการตกตะกอนแบบชั้นของน้ำตะกอนที่เข้าสู่ถังตกตะกอน โดยวิธีการเดียวกับหัวข้อ ๓.๒

NO.	PARTS NAME	Q'TY	NO.	PARTS NAME	Q'TY
1	SCRAPER ARM	1SET	6	WEIR PLATE	1SET
2	BLADE	1SET	7	SUMP SCRAPER	1
3	SHAFT	1	8	SCUM COLLECTOR	1SET
4	CENTER WELL	1	9	SUPPORT	1SET
5	DRIVE UNIT	1	10	SCUM PIPE	1



รูปที่ ๓.๓ หังตตะกะกอมที่เข้าค่าสัดส่วนฮัตราการรับมวลแข็ง จำกัด