

บทที่ 3

วิธีการสำรวจศึกษา

3.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความเหมาะสมของอาคารที่สำรวจศึกษา

การหาลักษณะสมบัติและปริมาณน้ำเสียจากอาคารสาธารณะบางประเภท ทั้งที่กล่าวในวัตถุประสงค์และขอบเขตของการสำรวจศึกษานั้น ต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานและเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของอาคารนั้น เพื่อทำการสำรวจศึกษาในรายละเอียดต่อไป

ลักษณะสมบัติและปริมาณน้ำเสียจากอาคารแต่ละอาคารในอาคารสาธารณะประเภทเดียวกันมีความแปรผันไปไค้มาก ฉะนั้นในการสำรวจศึกษานี้จึงพยายามกำหนดเกณฑ์พิจารณาเลือกอาคารที่ทำการสำรวจศึกษา เพื่อให้อาคารที่สำรวจศึกษาสามารถเป็นตัวแทนของประเภทอาคารนั้น ๆ ได้

เกณฑ์การพิจารณาเลือกอาคารในการสำรวจศึกษานี้ได้กำหนดไว้กว้าง ๆ ว่า ต้องเป็นอาคารขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ มีผู้ใช้อาคารในแต่ละวันเป็นจำนวนมาก และเป็นอาคารที่มีที่ตั้งเป็นสัดส่วนสามารถวัดตัวแปรที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณน้ำเสียได้แน่นอน เป็นต้น

ข้อมูลพื้นฐานได้จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานหรือสถาบันที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ปริมาณน้ำใช้อาคารได้ศึกษาและรวบรวมจากการประปานครหลวงจำนวน, ขนาดและการใช้สอยอาคารประเภทต่าง ๆ ได้ศึกษาและรวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ กรุงเทพมหานคร, กรมโยธาธิการ, กรมพลศึกษา, กรมอนามัย, สำนักงานสถิติแห่งชาติ, กรมการขนส่งทางบก, สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข และธนาคารแห่งประเทศไทย เป็นต้น

3.2 การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นภาคสนาม

การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นภาคสนามใช้วิธีการ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเฉพาะของอาคารนั้น ๆ หลายวิธีการ เช่น การตรวจสอบสถานที่, สัมภาษณ์เจ้าของ

อาคารหรือผู้ดูแลอาคาร, ออกแบบสอบถาม เป็นคน

การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นภาคสนามอาศัยผลการศึกษามูลพื้นฐาน และความเหมาะสมของอาคารที่สำรวจศึกษาในข้อ 3.1 กำหนดเขาทำการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นภาคสนามประเภทอาคารละประมาณ 3 อาคาร ทั้งนี้ เพื่อให้ได้อาคารที่เหมาะสมในการสำรวจศึกษาในชั้นต่อไปประเภทละประมาณ

1 อาคาร

ข้อมูลเบื้องต้นภาคสนามที่ทำการสำรวจ มีดังนี้

- ประเภทอาคาร
- ที่ตั้งและสภาพโดยทั่วไป
- ลักษณะการใช้สอยอาคาร เช่น พื้นที่ใช้สอย, เวลา-วันทำการ, บุคคลากร, ผู้ให้บริการ เป็นต้น
- ระบบสุขาภิบาลภายในอาคาร เช่น ระบบท่อสุขาภิบาลภายในอาคาร, ระบบบำบัดน้ำเสีย, ระบบระบายน้ำ เป็นต้น
- ปริมาณน้ำใช้และการใช้น้ำ
- ข้อมูลเฉพาะอื่น ๆ ของอาคาร
- สำรวจความเป็นไปได้ในการเก็บข้อมูลรายละเอียดชั้นต่อไป

3.3 การเตรียมการเก็บตัวอย่างและวัดปริมาณน้ำเสีย

3.3.1 การเลือกจุดเก็บตัวอย่าง

เมื่อผลการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นภาคสนามแล้วเสร็จจึงคัดสนใจเลือกจุดเก็บตัวอย่างซึ่งกำหนดให้เป็นจุดปลายท่อน้ำเข้าบ่อเกรอะ บ่อซึม หรือระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารนั้น รวมทั้งปลายท่อน้ำทิ้งก่อนระบายสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะในกรณีของท่อน้ำทิ้ง

การเลือกจุดเก็บตัวอย่างในการสำรวจศึกษานี้มีหลักการสำคัญที่จะพยายามเลือกจุดปลายท่อน้ำเสียจะเข้าสู่ระบบบำบัดใด ๆ เพื่อให้ได้ลักษณะสมบัติน้ำเสียจากอาคารก่อนการบำบัด

3.3.2 การเลือกวิธีวัดอัตราการไหลของน้ำเสีย

การเลือกวิธีวัดอัตราการไหลของน้ำเสียได้เลือกวิธีการที่เหมาะสมกับสภาพของจุดเก็บตัวอย่าง โดยต้องคำนึงถึงการกีดขวางหรือการสร้างความไม่สะดวกต่าง ๆ แก่การทำงานหรือกิจกรรมของอาคารนั้นให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบวิธีการวัดอัตราการไหลของน้ำเสียหลาย ๆ วิธีการ เช่น การใช้เวียร์ การคำนวณหาอัตราการไหลจากความเร็วการไหลในรางเปิด และการใช้ถังขนาดที่รูปร่างรองรับและจับเวลาแล้วนั้น ปรากฏว่าวิธีการใช้ถังขนาดที่รูปร่างรองรับและจับเวลา มีความเหมาะสมที่สุด ฉะนั้น วิธีการวัดอัตราการไหลของน้ำเสียในการสำรวจศึกษานี้ จึงใช้วิธีการใช้ถังขนาดที่รูปร่างรองรับและจับเวลา หรือการวัดปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นในบ่อสูบแล้วจับเวลา โดยหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ซึ่งก็ใช้หลักการเกี่ยวกับการใช้ถังขนาดที่รูปร่างรองรับและจับเวลานั้นเอง

3.3.3 ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุตัวอย่างน้ำเสีย

ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุตัวอย่างน้ำเสีย ใช้ขวดพลาสติกขนาด 4 ลิตร มีฝาปิดสนิท และใช้ขวดแก้วขนาด 200, 1,000 ซม.³ ในการเก็บรักษาน้ำตัวอย่าง ภาชนะทั้งหมดผ่านการล้างด้วยผงซักฟอก กรด และ น้ำสะอาด ผึ่งลมจนแห้งก่อนนำไปใช้

3.3.4 วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำเสีย

วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำเสียใช้วิธีการเก็บตัวอย่างรวม (Composite Sample) โดยเก็บตัวอย่างน้ำเสียทุกชั่วโมงตลอดช่วงการทำงานอาคาร ปริมาณการเก็บตัวอย่างแปรผันตามอัตราการไหลของน้ำเสีย แลวนำมารวมกันในถังเก็บใบเดียวกันซึ่งแช่ด้วยสังน้ำแข็งควบคุมอุณหภูมิไว้ประมาณ 10° ซ.

3.3.5 การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำเสีย

ตัวอย่างน้ำเสีย เมื่อมาถึงห้องปฏิบัติการ ส่วนหนึ่งจะทำการวิเคราะห์หาลักษณะสมบัติบางอย่างในทันที อีกส่วนหนึ่ง เก็บสาร เคมีและเก็บ

ไว้ในตู้เย็นที่ 4°C. เพื่อรักษาสภาพของตัวอย่างน้ำเสียให้คงอยู่สภาพเดิมมากที่สุดจนกว่าจะนำมาวิเคราะห์

ลักษณะสมบัติที่จะต้องวิเคราะห์ในทันทีที่ที่น้ำเสียมาถึงห้องปฏิบัติการคือ พีเอช, บีโอดี, สำหรับตัวอย่างน้ำเสียที่คงเก็บรักษาให้คงสภาพขวดอุณหภูมิ 4°C. ในตู้เย็นเพียงอย่างเดียว และต้องนำมาวิเคราะห์ใน 24 ชั่วโมงคือ เอส เอส ส่วนที่เก็บรักษาขวดกรก้ามะถัน เซมซนและอุณหภูมิ 4°C. ในตู้เย็น และต้องนำมาวิเคราะห์ใน 7 วัน คือ ซีโอดี ส่วนที่เก็บรักษาขวด Mercuric Chloride ($HgCl_2$) และอุณหภูมิ 4°C. ในตู้เย็น และต้องนำมาวิเคราะห์ใน 7 วัน คือ ทีเคเอ็นและฟอสฟอรัสทั้งหมด

รายละเอียดโดยสรุปของงานเก็บตัวอย่างและวัดปริมาณน้ำเสีย แสลงไว้ในตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 สรุปข้อมูลการเตรียมการเก็บตัวอย่าง และวัดปริมาณน้ำเสีย

ประเภทอาคาร	จำนวนอาคาร	ชั่วโมงการทำงานในรอบวัน	จำนวนวันวัดปริมาณน้ำเสีย	จำนวนวันชักตัวอย่าง	หมายเหตุ
1. หางสรรพสินค้า	2	13	อาคารละ 5,6	อาคารละ 3	มหาวิทยาลัย, สำนักงาน,
2. โรงพยาบาล	1	24	5	3	โรงเรียน
3. ภัตตาคาร	1	24	6	3	ไม่มีการใช้น้ำในวันหยุด
4. มหาวิทยาลัย	1	12	10	9	ราชการ
5. สถานีขนส่ง	1	24	7	2	
6. สำนักงาน	1	13	4	3	
7. โรงเรียน	1	12	5	3	

3.4 วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสียและวัดปริมาณน้ำเสีย

การวิเคราะห์ค่าเป็นการตามวิธีการของ APHA, AWWA and WPCF "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater," 13th ed.(25) ตลอดจนการสำรวจศึกษา โดยเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์สำหรับแต่ละตัวกำหนด (Parameter) ดังนี้

- pH-pH paper as 1.0 pH and 0.2 pH intervals and check by glass electrode
- Suspended Solids-Total Non Filterable Residue Dried at 103° - 105°
- COD - The Dichromate Reflux Method
- BOD - 5 days oxygen demand
- TKN - The Kjeldahl Method
- Total Phosphorus - Vanadomolybdophosphoric Acid Colorimetric Method

การวัดปริมาณน้ำเสียใช้หลักการการไหลที่ปริมาตรของรับน้ำเสียแล้วจับเวลาหาอัตราการไหล ซึ่งประยุกต์หลักการนี้โดยหลายลักษณะ เช่น ใช้ถังรองรับน้ำเสียจากปลายท่อ เปิดจับเวลาจนน้ำเต็มถังแล้ว เทปริมาณน้ำเสียกับเวลา การปล่อยให้น้ำไหลเข้าบ่อสูบลอยโดยการทำงานของเครื่องสูบน้ำชั่วคราววัดระดับน้ำในบ่อสูบลอยที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถแปรเป็นปริมาณน้ำเสียแล้วเทียบกับเวลาได้ เป็นคน

ระยะเวลาการวัดอัตราไหลและเก็บตัวอย่างน้ำเสียจะกระทำทุก ๆ ชั่วโมงทั้งวันปกติและวันหยุดราชการ การเก็บตัวอย่างใช้วิธีตัวอย่างรวมปริมาณการเก็บตัวอย่างในแต่ละชั่วโมงแปรผันตามปริมาณน้ำเสีย

3.5 การประมวลผลและนำเสนอผลการสำรวจศึกษา

ก่อนการประมวลผลโดยวิธีการทางสถิติก็พิจารณาข้อมูลดิบของลักษณะสมบัติและปริมาณน้ำเสียกลุ่มต่าง ๆ ของอาคารสาธารณะแต่ละประเภท โดยทำการตรวจสอบขั้นต้น หากข้อมูลใดมีค่าผิดปกติจากกลุ่มมาก เช่น มีค่าต่ำหรือสูงเกินไปจนเห็นไคร้ จะถูกคัดออกไปก่อนการประมวลผล ผลการประมวลผลทางสถิติแสดงผลโดยค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Mean)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย