



บทที่ 3

วิธีการศึกษา

3.1 การเลือกชุมชนที่อยู่อาศัยที่ทำการศึกษา

จุดประสงค์ของการศึกษานี้ ต้องการหาลักษณะน้ำเสียและค่าสมมูลย์ประชากรของชุมชนที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานคร ดังนั้นการเลือกชุมชนที่อยู่อาศัยที่จะใช้เป็นตัวแทนของชุมชนที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานครจะต้องเป็นชุมชนที่มีสภาพความเป็นอยู่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของประชาชนทั่วไป และต้องเป็นชุมชนที่กระจายอยู่ทั่วพื้นที่กรุงเทพมหานคร ได้เลือกชุมชนการเคหะแห่งชาติ จำนวน 5 แห่ง ที่มีระบบบำบัดน้ำเสีย และไม่ใช้ถังเกรอะเป็นตัวแทนของชุมชนที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากสภาพความเป็นอยู่ใกล้เคียงกับที่อยู่อาศัยทั่วไป ในกรุงเทพมหานคร (หน่วยที่อยู่อาศัยหนึ่ง ๆ เทียบได้กับหนึ่งครอบครัว) และสามารถเก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่าย เช่น การเก็บตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์หาลักษณะน้ำเสีย การสำรวจจำนวนประชากรของแต่ละชุมชน การหาอัตราการไหลของน้ำเสีย และปริมาณน้ำเสียของชุมชนในแต่ละวัน

ชุมชนการเคหะแห่งชาติทั้ง 5 แห่ง ได้แก่

1. การเคหะแห่งชาติ ดินแดง 3
2. การเคหะแห่งชาติ บางบัว
3. การเคหะแห่งชาติ บางนา
4. การเคหะแห่งชาติ บ่อนไก่
5. การเคหะแห่งชาติ ห้วยขวาง

ชุมชนการเคหะแห่งชาติทั้ง 5 แห่ง เป็นชุมชนที่อยู่อาศัยที่มีคนเข้าอยู่เต็มโครงการแล้ว และมีขนาดแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3.1 จะเห็นได้ว่าชุมชนที่มีขนาดเล็กที่สุดคือชุมชนการเคหะแห่งชาติ บ่อนไก่ มีหน่วยที่อยู่อาศัยเพียง 308 หน่วย และชุมชนที่มีขนาดใหญ่ คือชุมชนการเคหะแห่งชาติ ห้วยขวาง มีหน่วยที่อยู่อาศัย จำนวน 3,360 หน่วย ส่วนชุมชนอื่น ๆ มีขนาดใกล้เคียงกัน คือ มีจำนวนหน่วยที่อยู่อาศัย 1020-1656 หน่วย

3.2 การเตรียมการซีกตัวอย่างน้ำเสีย

3.2.1 การเก็บตัวอย่างน้ำเสีย

เก็บตัวอย่างน้ำเสียจากจุดที่น้ำเสียจากชุมชนที่อยู่อาศัยทั้งหมดไหลมารวมกัน ก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย จุดที่เลือกเก็บตัวอย่างน้ำเสีย คือ ท่อระบายน้ำรวมก่อนเข้าสู่บ่อสูบล โดยเก็บตัวอย่างน้ำเสียเป็นแบบตัวอย่างรวม (Composite Sample) แปรผันตามอัตราการไหลของน้ำเสีย ใช้เวลาในการเก็บตัวอย่างแห่งละ 5 วัน โดยเก็บตัวอย่างทุก 2 ชั่วโมง ตลอด 24 ชั่วโมง

ภาชนะที่ใช้บรรจุตัวอย่าง เป็นขวดพลาสติกขนาด 4 ลิตร มีฝาปิดสนิท ใช้สำหรับเก็บตัวอย่างรวมของแต่ละวัน แช่ไว้ในกระติกน้ำแข็ง และใช้ขวดแก้วขนาด 200 ลบ.ซม. ในการ fix ตัวอย่าง ที่จะใช้วิเคราะห์ ผ่านการล้างด้วยผงซักฟอก กรดและน้ำสะอาดและทำให้แห้ง ก่อนนำไปใช้

3.2.2 อัตราการไหลของน้ำเสีย และปริมาณน้ำเสียในแต่ละวัน

อัตราการไหลของน้ำเสีย หาได้จากการตั้งลูกลอย 2 ลูกไว้ระดับท่อน้ำเข้า ภายในบ่อสูบลที่ทราบความกว้างและความยาว ระยะห่างที่แน่นอนของลูกลอย ทำให้สามารถคำนวณหาปริมาตรของน้ำเสียที่ไหลเข้าบ่อสูบลได้ และจับเวลาที่น้ำเสียไหลเข้าเต็มปริมาตรที่กำหนด นั้น โดยจับเวลาการทำงานของ Automatic pump (ที่บังคับโดยลูกลอย 2 ลูก) เมื่อทราบเวลาที่น้ำไหลเข้าบ่อสูบลเต็มปริมาตรที่กำหนด และทราบปริมาตรของน้ำเสียแล้ว ก็สามารถคำนวณหาอัตราการไหลของน้ำเสีย ในแต่ละช่วงเวลาได้ การวัดอัตราการไหลของน้ำเสียจะทำต่อเนื่องกันตลอด 24 ชั่วโมงของวันที่เก็บตัวอย่าง แห่งละ 5 วัน

ปริมาณน้ำเสียในแต่ละวัน ได้จากการคำนวณผลรวมของอัตราการไหลของน้ำเสีย 24 ชั่วโมง

จากข้อมูลอัตราไหลและปริมาณน้ำเสียต่อวัน สามารถคำนวณหา Peak Factor ของแต่ละชุมชนได้

3.3 การสำรวจจำนวนประชากร

จำนวนประชากรที่ปล่อยน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัด หาได้จากการสุ่มข้อมูลจำนวนประชากร ในแต่ละหน่วยที่อยู่อาศัยของทุกอาคารที่ปล่อยน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัด แล้วหาจำนวนประชากรเฉลี่ย ต่อหน่วยที่อยู่อาศัย เมื่อทราบจำนวนหน่วยที่อยู่อาศัยทั้งหมดในแต่ละชุมชน ก็สามารถคำนวณหา จำนวนประชากรในแต่ละชุมชนที่ปล่อยน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัดได้โดยสุ่มตัวอย่างจำนวนประชากร ในแต่ละชุมชนจำนวน 36-68% ของหน่วยที่อยู่อาศัยทั้งหมด

3.4 วิธีการวิเคราะห์ลักษณะน้ำเสีย

การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสีย ใช้วิธีของ APHA AWWA and WPCF (1973) "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 13 th ed" ตลอดจนการวิจัย โดยเลือกวิธีการวิเคราะห์สำหรับแต่ละ parameter ดังนี้

1. pH ใช้ pH-paper as 1.0 pH and 0.2 pH intervals and check by Glass electrode.
2. Total Solids ใช้วิธี Total Residue Dried at 103°C - 105°C
3. Suspended Solids ใช้วิธี Total Nonfiltration Residue Dried at 103°C - 105°C
4. Chemical Oxygen Demand ใช้วิธี The Dichromate Reflux Method.
5. Biochemical Oxygen Demand ใช้วิธี 5 Days Oxygen demand
6. Dissolved Oxygen ใช้วิธี The Azide Modification Method.
7. $\text{NH}_3\text{-N}$ ใช้วิธี Distillation Method.
8. TKN ใช้วิธี Kjeldahl Method.
9. Grease and Oils ใช้วิธี Soxhlet Exfraction Method.

3.5 การนำเสนอข้อมูล

การนำเสนอข้อมูล จะทำในรูปของตาราง และกราฟ การนำเสนอข้อมูลในรูปของตารางได้แก่ ข้อมูลการสำรวจจำนวนประชากรของชุมชนการเคหะแห่งชาติทั้ง 5 แห่ง ตารางผลการวิเคราะห์น้ำเสียของแต่ละชุมชน ปริมาณน้ำเสียในแต่ละวัน ปริมาณน้ำเสียต่อคน ปริมาณมลสารเฉลี่ยต่อคนในรูป BOD COD และค่าสมมูลประชากรของแต่ละชุมชน การนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟ ได้แก่ กราฟแสดงการแปรผันอัตราการไหลของน้ำเสียกับเวลา และกราฟ Cumulative Probability ของลักษณะน้ำเสียในแต่ละชุมชน

ลักษณะน้ำเสียของชุมชนต่าง ๆ จะนำเสนอในรูปของข้อมูลทางด้านสถิติ ข้อมูลดิบทั้งหมดจะถูกนำมาจัดลำดับใหม่ และใช้ความถี่ของข้อมูลในการหาค่าความน่าจะเป็น (probability) ของข้อมูลตัวนั้น ในกลุ่มเดียวกัน แล้วหาค่าความน่าจะเป็นสะสม (Cumulative probability) โดยเรียงลำดับจาก ข้อมูลที่มีค่าน้อยไปหา มาก แล้วนำไป plot ลงบนกราฟ Logarithmic-Probability Scale ให้แกนตั้งเป็น Log ของข้อมูล และแกนนอนเป็น Cumulative probability ของข้อมูล จุดต่าง ๆ ในกราฟจะ fit curve ให้เป็นเส้นตรงโดยใช้วิธี Least Square Method ค่าความเชื่อมั่นของ Curve ที่ได้ แสดงโดยค่า Correlation Coefficient (R) จะแสดงไว้ในแต่ละรูป Cumulative Probability แสดงไว้ในภาคผนวก ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลพื้นฐานของชุมชนการเคหะแห่งชาติ

ชุมชน	ประเภทอาคาร	จำนวนหน่วย ที่อยู่อาศัย	จำนวนประชากร เต็มโครงการ	จำนวนประชากร ขณะสำรวจ	ระบบบำบัดน้ำเสีย	หมายเหตุ
ดินแดง 3	แฟลต	1,020	6,120	4,222	A/S (package unit)	ไม่ใช่ถังเกรอะ
บางบัว	แฟลต เรือนแถว 2 ชั้น	1,214	7,248	4,796	A/S แบบ Oxidation ditch	"
บางนา	แฟลต	1,656	9,936	5,167	A/S แบบ Oxidation ditch	"
บ่อนไก่	แฟลต	308	1,848	1,282	A/S แบบใช้บ่อหรือถังเติมอากาศ	"
ห้วยขวาง	แฟลต	3,360	20,160	17,304	A/S แบบใช้บ่อหรือถังเติมอากาศ	"

