บทที่ 7

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

1. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจนที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ใช้บำบัดน้ำเสียพวกสารอินทรีย์ที่มีความเข้มข้นต่ำ ประมาณค่า BOD ในช่วง 180 mg/L เช่นน้ำทิ้งรวมจากชุมชนบ้านเรือนอาศัย ดังสรุปประสิทธิภาพของระบบฯ ที่อัตราการไหลของน้ำเสีย (Q) ดังนี้

Q = 1.2 m^3/d จะให้ประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบดีที่สุดเท่ากับ 85%

Q = 2.4 m^3/d จะให้ประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบดีที่สุดเท่ากับ 70%

Q = 4.8 m^3/d จะให้ประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบดีที่สุดเท่ากับ 60%

น้ำทิ้งที่ออกจากระบบฯ (EFFLUENT) มีค่า BOD เฉลี่ยเท่ากับ 27, 46 และ 63 mg/L ตามลำดับตามค่า (Q) ที่กล่าวมาข้างต้น จะพบว่าคุณภาพน้ำทิ้งที่ออกจากระบบฯ ยังอยู่ในมาตรฐานน้ำทิ้งชุมชนที่มีคนน้อยกว่า 101 คน (BOD ไม่เกิน 90 mg/L) ดังนั้นสำหรับระบบฯที่ศึกษานี้ปริมาณความจุรับน้ำได้ 4.5 m^3 ซึ่งคิดเป็นน้ำทิ้งจากคนในครอบครัวประมาณ 3-5 คนต่อวัน ซึ่งเป็นระบบที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้บำบัดน้ำเสียรวมในหมู่บ้านจัดสรรแต่ละหลังขนาดย่อม ๆ ได้ดี

2. ภาระชลศาสตร์หรืออัตราไหลของน้ำเสีย (Q) (hydraulic loading) ที่เหมาะสมกับภาระอินทรีย์หรืออัตราการรับปริมาณสารอินทรีย์ (organic loading) จะอยู่บนเส้นตรงซึ่งแสดงขีดความสามารถของระบบฯ

Q = 1.2 m^3/d จะเหมาะสมกับการกำจัด BOD = 0.2 kg BOD/m^3-d

Q = 2.4 m^3/d จะเหมาะสมกับการกำจัด BOD = 0.3 kg BOD/m^3-d

Q = 4.8 m^3/d จะเหมาะสมกับการกำจัด BOD = 0.5 kg BOD/m^3-d

ระบบฯที่ใช้ในการศึกษานี้สามารถรับปริมาณสารอินทรีย์ได้ดีที่สุดในช่วง 0.2 - 0.5 kg BOD/m^3-d ซึ่งข้อมูลเหล่านี้และจากรูปเส้นกราฟนี้สามารถนำมาวางแผนการจัดการในเรื่องของการบำบัดน้ำเสียได้อย่างดี สามารถเลือกขนาดของอัตราไหลของน้ำเสีย (hydraulic loading) ในการรับปริมาณสกปรกหรือสารอินทรีย์ (organic loading) ได้ตามต้องการที่เหมาะสม

3. คุณภาพน้ำที่ออกจากระบบฯ ถ้าพิจารณาขนาดของชุมชนขนาดย่อม ๆ (น้อยกว่า 101 คน) น้ำทิ้งที่ออกจากระบบฯ อยู่ในมาตรฐาน (วล.)(ตารางที่ 7.1) ทุก ๆ ค่าอัตราการ

ตารางที่ 7.1 มาตราฐานน้ำทิ้งชุมชน (วล.), 2528

ลักษณะของน้ำทิ้ง	หน่วย	ค่ามาตรฐานในระดับและขนาดชุมชนต่าง ๆ				หมายเหตุ
		ก. 2501 คน ขึ้นไป	ข. 501–2500 คน	ค. 101–600 คน	ง. น้อยกว่า 101 คน	
1 บีโอดี	มก./ลบ.ดม.	20	30	60	90	เป็นบีโอดีของตัวอย่างน้ำที่ปล่อยให้ตกตะกอน 30 นาที
2 ปริมาณของแข็ง						
2.1 ปริมาณสารแขวนลอย	มก./ลบ.ดม.	30	40	50	60	
2.2 ปริมาณตะกอนหนัก	ลบ.ซม./ลบ.ดม.	0.5	0.5	0.5	0.5	
2.3 ปริมาณสารละลาย	มก./ลบ.ดม.	+500	+500	+500	+500	เพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำใช้ไม่เกิน 500 มก./ลบ.ดม.
3 ซัลไฟด์	มก./ลบ.ดม.	1.0	1.0	3.0	4.0	
4 คลอรีนอิสระตกค้าง	มก./ลบ.ดม.	0.3*	0.3*	–	–	เฉพาะภาวะไวรคระบาดต้องเติมคลอรีนให้มีคลอรีนอิสระตกค้างในน้ำ แต่มีค่าไม่เกิน 0.3 มก./ลบ.ดม. สำหรับภาวะปกติไม่กำหนดค่านี้
5 ไนโตรเจน						
5.1 ทีเคเอ็น	มก./ลบ.ดม.	–	–	40	40	แบ่งขนาดชุมชนเป็น 2 ระดับ คือ น้อยกว่า 501 และ 501 คนขึ้นไป
5.2 ออร์กานิค–ไนโตรเจน	มก./ลบ.ดม.	10	10	15	15	เครื่องหมาย – คือ ไม่กำหนด
5.3 แอมโมเนีย–ไนโตรเจน	มก./ลบ.ดม.	–	–	25	25	เครื่องหมาย + คือ ไม่กำหนด เพราะปกติไม่มีไนเทรต–ไนโตรเจนออกมาจากกระบวนการใช้ออกซิเจน
5.4 ไนเทรต–ไนโตรเจน	มก./ลบ.ดม.	*	*	+	+	เครื่องหมาย * คือ จะกำหนดเมื่อแหล่งน้ำมีปัญหา
6 ค่าความเป็นกรด–ด่าง	–	5–9	5–9	5–9	5–9	
7 น้ำมันและไขมัน	มก./ลบ.ดม.	20	20	20	20	ตัวอย่างผสมเป็นเนื้อเดียวกัน (emulsified samples)
8 ฟีนัล ไคลฟอร์ม	เอ็มพีเอ็น/100 ลบ.ซม.	x	x	x	x	เครื่องหมาย x คือ ไม่กำหนดในขณะนี้ แต่จะกำหนดภายหลังเมื่อมีข้อมูลเพิ่มเติม
9 ฟอสเฟต	มก./ลบ.ดม.	x	x	x	x	

หมายเหตุ มติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 31 มกราคม 2528

ไหลหรือไม่ ดังสรุปเป็นตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 7.2 การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทิ้งที่ออกจากระบบฯ กับมาตรฐาน (วล.)

พารามิเตอร์ (mg/L)	มาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน (2528) ขนาดน้อยกว่า 101 คน	น้ำทิ้งออกจากระบบ (EFFLUENT)	สัญญลักษณ์
COD	-	92-159	-
BOD	90	26-65	@@
SS	60	17-45	@@
TKN	40	40	@@
Amm-N	25	40	**
Org-N	15	2-3	@@
Total-P	-	7-10	-
MPN (/100 ml)	-	10^9	-

(-) = ยังไม่ได้กำหนด

(@@) = ได้มาตรฐาน (วล.)

(**) = ยังไม่ได้มาตรฐาน (วล.)

หากนำระบบฯ นี้ติดตั้งใช้ในครอบครัว น้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัดนี้จะสามารถระบายลงท่อและลงลำคลองได้เลย หากกอยู่ในชุมชนใหญ่ที่หนาแน่นขึ้น ทางรัฐบาลควรที่จะมีระบบบำบัดศูนย์กลางดำเนินการด้วย เมื่อเป็นเช่นนี้น้ำทิ้งที่ออกจากระบบก็สามารถเข้าระบบบำบัดศูนย์กลางรวม เพื่อบำบัดต่อไปให้ได้มาตรฐานน้ำทิ้งชุมชนขนาดใหญ่ขึ้นต่อไป

4. การวางแผนแก้ไขปัญหาภาวะมลพิษทางน้ำส่วนหนึ่งคือการแก้ไขปัญหาที่ต้นกำเนิดน้ำเสียโดยตรง โดยการใช้ระบบ "ติดกับที่" (onsite) ประจำอาคารแต่ละหลัง ดังเช่นระบบเครื่องกรองไร้อากาศสำเร็จรูปที่ศึกษาวิจัยนี้ เป็นระบบที่พัฒนาให้เหมาะสมกับชุมชนบ้านพักอาศัยในเมืองเขตกรุงเทพมหานคร และเขตชุมชนเมืองหลัก ๆ ซึ่งเป็นระบบที่ดูแลง่าย ค่าใช้จ่าย

ในการดูแลบำรุงรักษาไม่สูงนัก อีกทั้งไม่สิ้นเปลืองพลังงานในการบำบัดน้ำเสีย สำหรับในสภาวะปัจจุบันแล้วคงหนีไม่พ้นที่จะใช้ระบบนี้คือ anaerobic filter ส่วนข้อเสียของระบบคือ ไม่สามารถกำจัดสารไนโตรเจนได้ ซึ่งไนโตรเจนนี้มีความสำคัญต่อแหล่งน้ำดื่มมาก ดังนั้นหากนำเอาเทคโนโลยีมาผสมผสานกันระหว่างระบบติดกับที่และระบบศูนย์กลางเข้าด้วยกันก็จะเหมาะสมยิ่งขึ้น คือมีการบำบัดน้ำเสียแต่ละครัวเรือนด้วยระบบติดกับที่ส่วนหนึ่ง แล้วต่อท่อระบายเข้าสู่ระบบบำบัดศูนย์กลางฯ เพื่อการบำบัดต่อไปในกรณีที่เป็นชุมชนขนาดใหญ่หนาแน่นขึ้น เพื่อให้คุณภาพน้ำที่ระบายสู่แม่น้ำลำคลองได้ตามมาตรฐาน (วล.) สำหรับชุมชนใหญ่ ๆ ต่อไป ความเหมาะสมในการใช้งานของระบบนี้เหมาะที่ใช้กับหมู่บ้านจัดสรรแต่ละหลัง สนนราคาของระบบบำบัดชนิดนี้ประมาณ 2-3 หมื่นบาท/เครื่อง การดูแลรักษาระบบก็ง่ายและสะดวกเพียงแต่ต้องสูบตะกอน (sludge) ทิ้งเมื่อระบบฯ มีตะกอนเต็มถัง ซึ่งกินเวลาประมาณ 1-3 ปี แล้วแต่ระดับและปริมาณความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์จะสูงมากน้อยเพียงใด สำหรับการจัดการด้านน้ำเสียชุมชนส่วนหนึ่งนั้น ระบบเครื่องกรองไร้อากาศนี้เหมาะสมที่จะใช้ในหมู่บ้านจัดสรรต่าง ๆ