Wastewater Treatment Standard

มาตรฐานการบำบัดน้ำเสีย

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
กระทรวงมหาดไทย

คำนำ

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกรูปแบบ จัดตั้งขึ้นเพื่อทำหน้าที่ในการจัดทำ บำรุงรักษา และให้บริการสาธารณะแก่ประชาชน ซึ่งต่อมาได้มีการถ่ายโอนภารกิจการจัดบริการสาธารณะจากส่วนราชการให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นหน่วยงานดำเนินการมากยิ่งขึ้น โดยยึดหลักการว่า “ประชาชนจะต้องได้รับบริการสาธารณะที่ดีขึ้นหรือไม่ต่ำกว่าเดิม มีคุณภาพมาตรฐาน การบริหารจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความโปร่งใส มีประสิทธิภาพและรับผิดชอบต่อผู้ใช้บริการให้มากขึ้น รวมทั้งส่งเสริมให้ประชาชน ภาคประชาสังคม และชุมชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ร่วมดำเนินงานและติดตามตรวจสอบ”

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น ในฐานะหน่วยงานส่งเสริมสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และด้วยความร่วมมือจากสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ส.ท.) ได้จัดทำมาตรฐานการบริหารและการบริการสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พร้อมกับได้ประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อระดมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ จากผู้แทนองค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล สมาคมองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมทั้งส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้มาตรฐานที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการบริหารและให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล เกิดประโยชน์และความพึงพอใจแก่ประชาชน รวมทั้งเพื่อเป็นหลักประกันว่าประชาชนไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดของประเทศ จะได้รับบริการสาธารณะในมาตรฐานขั้นต่ำที่เท่าเทียมกัน ส่งผลให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า มาตรฐานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการเพิ่มศักยภาพการบริหารและการบริการสาธารณะ สนองตอบความต้องการ และสร้างความผาสุกแก่ประชาชน สมดังคำที่ว่า “ท้องถิ่นก้าวไกล ชาวไทยมีสุข”

(นายสาโรช คัชมาตย์)
อธิบดีกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	**บทนำ**	
	1.1 ความเป็นมา	1
	1.2 ขอบเขตของมาตรฐาน	2
	1.3 วัตถุประสงค์	2
	1.4 คำนิยาม	2
	1.5 มาตรฐานอ้างอิงและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 2	**การบริหารจัดการน้ำเสีย**	
	2.1 นโยบายป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำ	11
	2.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำเสียตามมติคณะรัฐมนตรี	13
	2.3 ขั้นตอนการจัดการน้ำเสีย	14
	2.4 การวิเคราะห์และวางแผนด้านการเงิน	18
	2.5 การดำเนินโครงการ	19
	2.6 การคัดเลือกและการควบคุมการทำงานของวิศวกรที่ปรึกษา	20
	2.7 การคัดเลือกผู้รับจ้างก่อสร้าง (Contractor)	20
	2.8 การจัดสรรงบประมาณในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย	22
บทที่ 3	**การจัดการน้ำเสียที่เหมาะสม**	
	3.1 แนวทางการวางแผนงานบำบัดน้ำเสีย	25
	3.2 แนวทางการพิจารณาเทคนิคในการบำบัดน้ำเสีย	33
	3.3 หลักเกณฑ์การเลือกสถานที่ตั้งโรงบำบัดน้ำเสียของชุมชน	39
	3.4 หลักเกณฑ์การพิจารณาระบบการกำจัดกากตะกอน	42
	3.5 หลักเกณฑ์การพิจารณาระบบรวบรวมน้ำเสีย	42
	3.6 การพิจารณาเลือกระบบรวบรวมน้ำเสีย	43
	3.7 องค์ประกอบของระบบรวบรวมน้ำเสียและการทำงาน	45
	3.8 การตรวจสอบระบบรวบรวมน้ำเสีย	45
	3.9 ขั้นตอนการดำเนินงานบำบัดน้ำเสีย	47
	3.10 แนวทางในการตรวจสอบสมรรถนะของระบบบำบัดน้ำเสีย	55
	3.11 แนวทางการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย	57

		หน้า
บทที่ 4	**การเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ**	
4.1	การติดตามตรวจสอบน้ำเสียจากแหล่งกำเนิด	65
4.2	การเก็บตัวอย่างน้ำและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	65
4.3	การวัดอัตราการไหลของน้ำเสีย	68
4.4	การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ	69
บทที่ 5	**การมีส่วนร่วมของประชาชนในการบำบัดน้ำเสีย**	
5.1	ความสำคัญของการมีส่วนร่วมของประชาชน	71
5.2	การสร้างเครือข่ายลุ่มน้ำ	74
5.3	การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำโดยชุมชนมีส่วนร่วม	75
5.4	การเสริมสร้างกลุ่มอาสาสมัครเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ	77
5.5	การมีส่วนร่วมของประชาชนในการลดของเสียที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำ	79
5.6	การสร้างจิตสำนึกในชุมชน	80
5.7	การมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดเลือกพื้นที่ก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย	80
5.8	เขตผังเมืองกับการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อบำบัดน้ำเสีย	81
5.9	การเพิ่มศักยภาพของพื้นที่บำบัดน้ำเสียเพื่อนันทนาการ	82
5.10	ความเป็นไปได้ในการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย	83
5.11	กรณีศึกษา	84
บทที่ 6	**ข้อเสนอแนะในการใช้มาตรฐานการบำบัดน้ำเสีย**	87
ภาคผนวก		
ภาคผนวก ก	มาตรฐานและตัวชี้วัดในการจัดการมลพิษทางน้ำ	89
	1. มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ	89
	2. มาตรฐานน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิด	96
ภาคผนวก ข	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	106
เอกสารอ้างอิง		109

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต กล่าวคือใช้เพื่ออุปโภคบริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม รวมทั้งใช้เป็นเส้นทางการคมนาคมทางน้ำในอดีตจนถึงปัจจุบัน แต่จากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวของชุมชนเมือง การทำฟาร์มเลี้ยงสัตว์ และโรงงานอุตสาหกรรม ส่งผลให้เกิดปัญหาน้ำในแหล่งน้ำสาธารณะเสื่อมโทรม เน่าเสีย ซึ่งปัญหามีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น

ปัญหาน้ำเน่าเสียดังกล่าว จำเป็นจะต้องมีการควบคุมและจัดการที่เหมาะสม เพื่อให้คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยกฎหมายได้กำหนดให้การจัดการน้ำเสียเป็นอำนาจหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดังนี้

พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542

มาตรา 16 “ให้เทศบาล เมืองพัทยาและองค์การบริหารส่วนตำบลมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบการบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเอง ดังนี้

(18) การกำจัดมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและน้ำเสีย”

มาตรา 17 “ภายใต้บังคับมาตรา 16 ให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเอง ดังนี้

(10) การจัดตั้งและดูแลระบบบำบัดน้ำเสียรวม

(12) การจัดการสิ่งแวดล้อมและมลพิษต่าง ๆ”

พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537

มาตรา 67 “ภายใต้บังคับแห่งกฎหมาย องค์การบริหารส่วนตำบล มีหน้าที่ต้องทำในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลดังต่อไปนี้

(2) รักษาความสะอาดของถนน ทางน้ำ ทางเดินและที่สาธารณะรวมทั้งกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

(7) คุ้มครองดูแลและบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม”

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย ได้มอบหมายให้วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ จัดทำมาตรฐานฉบับนี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ให้ประชาชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องและเสริมสร้างศักยภาพ โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนในท้องถิ่นเป็นสำคัญควบคู่กับการใช้หลักวิชาการในการแก้ปัญหาให้ถูกต้อง

การจัดทำมาตรฐานฉบับนี้จึงเป็นกรอบสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะได้ใช้เป็นแนวทาง ในการบริหารจัดการน้ำเสียของชุมชนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยเน้นการจัดการในประเด็นต่างๆ อย่างครอบคลุม ทั้งการจัดการน้ำเสีย การเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม ระเบียบข้อบังคับและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขอบเขตของมาตรฐาน

มาตรฐานการบำบัดน้ำเสียได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการน้ำเสียขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คือ องค์การบริหารส่วนตำบล เทศบาล และองค์การบริหารส่วนจังหวัด เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติและการตัดสินใจแก้ไขปัญหาน้ำเสียต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ได้รับมอบหมายภาระหน้าที่ในการจัดการน้ำเสียตามระเบียบข้อบังคับและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.3.2 เพื่อให้ประชาชนได้รับบริการด้านการจัดการน้ำเสียจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอย่างมี มาตรฐานขั้นพื้นฐานเดียวกันโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน อันเป็นประโยชน์ในการพัฒนาท้องถิ่นและสร้างความพึงพอใจแก่ประชาชน

1.4 คำนิยาม

แหล่งน้ำผิวดิน หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนองบึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในพื้นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีมีแหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเล ให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำ หรือปากทะเลสาบ

แหล่งน้ำทะเลชายฝั่ง หมายถึง น้ำที่อยู่ในเขตน่านน้ำไทย นับจากที่อยู่นอกเขตแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ปากแม่น้ำ คลอง ทะเลสาบ โดยวัดจากแนวเส้นฐาน หรือเส้นที่ลากจากขอบแหล่งน้ำทั้ง 2 ด้าน เป็นแนวราบกับแนวชายฝั่งทะเล

คุณภาพน้ำ หมายถึง คุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพของน้ำที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์หนึ่ง ๆ ในการนำน้ำมาใช้ประโยชน์

น้ำเสีย หมายถึง ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลว รวมทั้งมวลสารที่ปะปน หรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น

น้ำเน่าเสีย ได้แก่ น้ำที่มีสารอินทรีย์ปะปนอยู่มาก จุลินทรีย์ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายจนเหลือละลายอยู่น้อย น้ำมีสีดำคล้ำ และส่งกลิ่นเหม็น

น้ำเป็นพิษ ได้แก่ น้ำที่มีสารเป็นพิษเจือปนอยู่ในระดับที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์และสัตว์น้ำ เช่น สารประกอบของปรอท ตะกั่ว แคดเมียม สารหนู เป็นต้น

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำที่ไหลออกจากบริเวณที่ระบุ เช่น น้ำไหลออกจากระบบบำบัดน้ำเสียหรือจากการผลิตของโรงงาน หรืออื่นๆ

น้ำเสียชุมชน หมายถึง ของเสียที่มีอยู่ในสภาพเป็นของเหลว รวมทั้งมวลสารที่ปะปน หรือปนเปื้อน อยู่ในของเหลวนั้น ซึ่งเกิดจากการใช้น้ำสำหรับประกอบกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน

น้ำเสียอุตสาหกรรม หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานและนิคมอุตสาหกรรมที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมและให้รวมถึงน้ำเสียจากการใช้น้ำของคนงานและกิจกรรมอื่นในโรงงานและนิคมอุตสาหกรรมด้วย

น้ำเสียจากเกษตรกรรม หมายถึง น้ำที่ระบายออกจากคอกปศุสัตว์ บ่อเลี้ยงปลาหรือพื้นที่เพาะปลูก โดยมีสารประกอบอินทรีย์หรืออนินทรีย์ปะปนหรือปนเปื้อนอยู่

หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย หมายถึง กฎหรือหลักเกณฑ์ที่กำหนดหรือบังคับให้ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการลดหรือบำบัดมลพิษ รวมทั้งการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่เสียไปโดยตนเองเป็นผู้ก่อขึ้น

หลักการพื้นที่ – หน้าที่ – การมีส่วนร่วม หมายถึง หลักการจัดการแบบองค์รวมที่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ประการ คือ พื้นที่และชุมชน ภาระหน้าที่และการมีส่วนร่วม ซึ่งการเชื่อมประสานทั้ง 3 องค์ประกอบจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ภาระหน้าที่ของหน่วยงานต่างๆ และการเชื่อมกลไกของรัฐกับการมีส่วนร่วมของประชาชน

การมีส่วนร่วมของประชาชน หมายถึง ประชาชนทุกภาคส่วนของสังคมเข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการหรือแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำด้วยความสมัครใจ ทั้งในลักษณะของการเข้ามาเป็นคณะกรรมการ การร่วมประชุม การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร การดำเนินการ และการติดตามประเมินผลการดำเนินงาน เป็นต้น รวมทั้งการเสริมสร้างขีดความสามารถของประชาชนในการเข้ามาสนับสนุนการดำเนินงานของภาครัฐ เพื่อให้การแก้ไขปัญหาเข้าถึงความต้องการของประชาชนอย่างแท้จริง

1.5 มาตรฐานอ้างอิงและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

สำหรับภารกิจด้านการบำบัดน้ำเสียขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้มีบทบัญญัติกำหนดอำนาจหน้าที่ไว้ในพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง คือ

<u>รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2540</u>

มาตรา 79 "รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการสงวน บำรุงรักษาและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพอย่างสมดุล รวมทั้งมีส่วนร่วมในการส่งเสริม บำรุงรักษา และคุ้มครองคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน ตลอดจนควบคุม และกำจัดภาวะมลพิษที่มีผลต่อสุขภาพอนามัย สวัสดิภาพและคุณภาพชีวิต"

มาตรา 290 "เพื่อส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นย่อมมีอำนาจหน้าที่ตามที่กฎหมายบัญญัติ"

กฎหมายตามวรรคหนึ่งอย่างน้อยต้องมีสาระสำคัญ ดังต่อไปนี้

(1) การจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในเขตพื้นที่

(2) การเข้าไปมีส่วนในการบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อยู่นอกเขตพื้นที่เฉพาะในกรณีที่อาจมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของประชาชนในพื้นที่ตน

(3) การมีส่วนร่วมในการพิจารณาเพื่อริเริ่มโครงการหรือกิจกรรมใดนอกพื้นที่ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่

<u>พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535</u>

มาตรา 4 " "เจ้าพนักงานท้องถิ่น" หมายความว่า

(1) นายกเทศมนตรี สำหรับในเขตเทศบาล

(6) หัวหน้าผู้บริหารท้องถิ่นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอย่างอื่น นอกเหนือจาก (1) ถึง (5) ข้างต้น ที่ได้รับการประกาศกำหนดให้เป็นราชการส่วนท้องถิ่นตามกฎหมายเฉพาะว่าด้วยการนั้น สำหรับในเขตราชการส่วนท้องถิ่นนั้น"

มาตรา 60 "เพื่อประโยชน์ในการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดตามมาตรา 37 ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นในท้องที่ที่ได้ประกาศกำหนดให้เป็นเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 59 จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษในเขตควบคุมมลพิษนั้นเสนอต่อผู้ว่าราชการจังหวัดเพื่อรวมไว้ในแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด...."

มาตรา 73 “ห้ามมิให้ผู้ใดรับจ้างเป็นผู้ควบคุมหรือรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียเว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น

การขอและการออกใบอนุญาต คุณสมบัติของผู้ขอรับใบอนุญาต การควบคุมการปฏิบัติงานของผู้ได้รับอนุญาต การต่ออายุใบอนุญาต การออกใบแทนใบอนุญาต การสั่งพัก และการเพิกถอนการอนุญาต และการเสียค่าธรรมเนียมการขอและการออกใบอนุญาต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวงให้ถือว่าผู้ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้รับจ้างให้บริการเป็นผู้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ควบคุมด้วยในการรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียของผู้รับจ้างให้บริการตามวรรคหนึ่งจะเรียกเก็บค่าบริการเกินกว่าอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวงมิได้”

มาตรา 74 “ในเขตควบคุมมลพิษใดหรือในเขตพื้นที่ใดที่ทางราชการยังมิได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวม แต่มีผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียอยู่ในเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่นั้น ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตามมาตรา 71 และมาตรา 72 จัดส่งน้ำเสียหรือของเสียจากแหล่งกำเนิดของตนไปให้ ผู้รับจ้างให้บริการทำการบำบัดหรือกำจัดตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนดโดยคำแนะนำของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ”

มาตรา 75 “ในเขตควบคุมมลพิษใด หรือเขตท้องที่ใด ที่ทางราชการยังมิได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวม และไม่มีผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียอยู่ในเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่นั้น เจ้าพนักงานท้องถิ่นโดยคำแนะนำของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ อาจกำหนดวิธีการชั่วคราวสำหรับการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียซึ่งเกิดจากแหล่งกำเนิดมลพิษตามมาตรา 71 และมาตรา 72 ได้ตามที่จำเป็น จนกว่าจะได้มีการก่อสร้าง ติดตั้ง และเปิดดำเนินงานระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวม ในเขตควบคุมมลพิษหรือเขตพื้นที่นั้น….”

มาตรา 77 “ให้ส่วนราชการหรือราชการส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นผู้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวม โดยใช้เงินงบประมาณแผ่นดิน หรือเงินรายได้ของราชการส่วนท้องถิ่นและเงินกองทุนตามพระราชบัญญัตินี้ มีหน้าที่ดำเนินงานและควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมที่ส่วนราชการนั้นหรือราชการส่วนท้องถิ่นนั้นจัดให้มีขึ้น…”

มาตรา 80 “เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งมลพิษ ซึ่งมีระบบบำบัดอากาศเสีย อุปกรณ์หรือเครื่องสำหรับควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียหรือมลพิษอื่น ระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตามมาตรา 68 หรือมาตรา 70 เป็นของตนเอง มีหน้าที่ต้องเก็บสถิติและข้อมูลแสดงผลการทำงานของ

ระบบหรืออุปกรณ์และเครื่องมือดังกล่าวในแต่ละวัน และจัดทำบันทึกรายละเอียดเป็นหลักฐานไว้ ณ สถานที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษนั้น และจะต้องจัดทำรายงานสรุปผลการทำงานของระบบหรืออุปกรณ์หรือเครื่องมือดังกล่าวเสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นแห่งท้องที่แหล่งกำเนิดมลพิษนั้นตั้งอยู่อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง...."

มาตรา 88 "ในเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่ใดซึ่งได้จัดให้มีการก่อสร้างและดำเนินการระบบบำบัด น้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการโดยเงินงบประมาณแผ่นดินหรือเงินรายได้ของราชการส่วนท้องถิ่น และเงินกองทุนซึ่งจัดสรรตามพระราชบัญญัตินี้แล้ว ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ พิจารณากำหนดอัตราค่าบริการที่จะประกาศใช้ในแต่ละเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่ที่เป็นที่ตั้งของระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมดังกล่าว

การกำหนดอัตราค่าบริการตามวรรคหนึ่งให้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา"

<u>กฎกระทรวงฯ ประกาศกระทรวงฯ และประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่เกี่ยวข้อง</u> ได้แก่

(1) ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ลงวันที่ 10 มกราคม 2537 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด

(2) ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2 ฉบับ) ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 10 มกราคม 2537 และฉบับที่ 2 ลงวันที่ 7 มิถุนายน 2538 เรื่อง กำหนดประเภทของอาคาร เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

(3) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) ลงวันที่ 20 มกราคม 2537 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

(4) ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2539) ลงวันที่ 3 มกราคม 2539 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

(5) ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2539) ลงวันที่ 3 มกราคม 2539 เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

(6) ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ ลงวันที่ 20 สิงหาคม 2539 เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมที่อนุญาตให้ระบายน้ำทิ้งให้มีค่ามาตรฐานแตกต่างจากค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2539)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

(7) ประกาศกรมควบคุมมลพิษ ลงวันที่ 28 ตุลาคม 2539 เรื่อง วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ความถี่และระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

(8) ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 5 (พ.ศ.2539) ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2539 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากที่ดินจัดสรร

(9) ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2539) ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2539 เรื่อง กำหนดให้ที่ดินจัดสรรเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

(10) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง

<u>พระราชบัญญัติรักษาคลอง ร.ศ. 121</u>

มาตรา 6 ห้ามมิให้มีการเททิ้งหยากเยื่อฝุ่นฝอยหรือสิ่งโสโครกลงในคลอง หรือทางน้ำลำดูที่ไหลลงคลองได้ ผู้ใดฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 20 บาท หรือจำคุกไม่เกิน 1 เดือนหรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 7 ห้ามมิให้มีการทำให้คลอง และฝั่งคลอง หรือถนนหลวงเสียหาย ผู้ใดฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 20 บาท หรือจำคุกไม่เกิน 1 เดือน หรือทั้งจำทั้งปรับ

<u>พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พ.ศ. 2485</u>

มาตรา 28 ห้ามมิให้มีการทิ้งมูลฝอย ซากสัตว์ ซากพืช เถ้าถ่าน หรือสิ่งปฏิกูลลงในทางน้ำชลประทานหรือทำให้น้ำเป็นอันตรายแก่การเพาะปลูกหรือบริโภค
รวมทั้งห้ามมิให้มีการปล่อยน้ำซึ่งทำให้เกิดเป็นพิษแก่ธรรมชาติ หรือสารเคมีเป็นพิษลงในทางน้ำ

มาตรา 37 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 28 วรรคหนึ่ง มีโทษจำคุกไม่เกินสามเดือน หรือปรับไม่เกิน 2,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 28 วรรคสอง มีโทษจำคุกไม่เกินสองปี หรือทั้งปรับไม่เกิน 100,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

<u>พระราชบัญญัติเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ. 2456 แก้ไขใหม่โดย พระราชบัญญัติเดินเรือในน่านน้ำไทย (ฉบับที่ 14) พ.ศ. 2535</u>

มาตรา 119 ห้ามมิให้มีการเททิ้ง หินกรวด ทราย ดิน โคลน อับเฉา สิ่งของปฏิกูลใดๆ รวมทั้งน้ำมัน และเคมีภัณฑ์ ลงในแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ ที่ประชาชนใช้ร่วมกันหรือทะเลภายในน่านน้ำไทยอันจะเป็นเหตุให้เกิดความตื้นเขินตกตะกอนหรือสกปรก นอกจากจะได้รับอนุญาตจากเจ้าท่า ผู้ใดฝ่าฝืนต้องถูกลงโทษจำคุกไม่เกิน หกเดือน หรือปรับไม่เกิน 10,000 บาท และต้องชดใช้เงินค่าใช้จ่าย ในการขจัดสิ่งเหล่านี้ด้วย

<u>พระราชบัญญัติรักษาคลองประปา พ.ศ. 2526</u>

มาตรา 14 ห้ามเทหรือทิ้งสิ่งใดๆ หรือระบาย หรือทำให้น้ำโสโครก ลงในคลองประปา คลองรับน้ำหรือคลองขังน้ำ

มาตรา 15 ห้ามทิ้งซากสัตว์ขยะมูลฝอยหรือสิ่งปฏิกูล ลงในเขตคลองประปา คลองรับน้ำ คลองขังน้ำ ผู้ใดฝ่าฝืนตามมาตรา 14 และ 15 มีโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับไม่เกิน 2,000 บาท หรือ ทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 16 ห้ามซักผ้า ล้างสิ่งใด หรืออาบน้ำในเขตคลองประปา

มาตรา 17 ห้ามเพาะปลูกพืชในเขตคลองประปา คลองรับน้ำ หรือเขตหวงห้าม

ผู้ใดฝ่าฝืน มาตรา 16 ปรับไม่เกิน 1,000 บาท

ผู้ใดฝ่าฝืน มาตรา 17 ปรับไม่เกิน 2,000 บาท

<u>พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535</u>

มาตรา 25 “ในกรณีที่มีเหตุอันอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงหรือผู้ที่ต้องประสบกับเหตุนั้น ดังต่อไปนี้ ให้ถือว่าเป็นเหตุรำคาญ

(1)แหล่งน้ำ ทางระบายน้ำ ที่อาบน้ำ ส้วม หรือที่ใส่มูลหรือเถ้า หรือสถานที่อื่นที่อยู่ในทำเลไม่เหมาะสม สกปรก มีการสะสมสิ่งของ มีการเททิ้งสิ่งใดเป็นเหตุให้มีกลิ่นเหม็นหรือละอองสารเป็นพิษหรือเป็นหรือน่าจะเป็นที่เพาะพันธุ์พาหะนำโรค หรือก่อให้เกิดความเสื่อม หรือ เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(3) อาคารอันเป็นที่อยู่ของคน หรือสัตว์ โรงงานหรือสถานประกอบการใดไม่มีการระบายอากาศ การระบายน้ำ การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือการควบคุมสารพิษหรือมีแต่ไม่มีการควบคุมให้ปราศจากกลิ่นเหม็นหรือละอองสารเป็นพิษอย่างพอเพียง จนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

มาตรา 26 “ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจห้ามผู้หนึ่งผู้ใดมิให้ก่อเหตุรำคาญในที่หรือทางสาธารณะหรือสถานที่เอกชน รวมทั้งการระงับเหตุรำคาญด้วย ตลอดทั้งดูแล ปรับปรุง บำรุงรักษาบรรดา

ถนน ทางบก ทางน้ำ รางระบายน้ำ คูคลอง และสถานที่ต่างๆ ในเขตของตนให้ปราศจากเหตุรำคาญในการนี้ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งเป็นหนังสือเพื่อระงับ กำจัด และควบคุมเหตุรำคาญต่างๆ ได้"

มาตรา 27 "ในกรณีที่มีเหตุรำคาญเกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นในที่หรือทางสาธารณะ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่น มีอำนาจในการออกคำสั่งเป็นหนังสือให้บุคคลซึ่งเป็นต้นเหตุหรือเกี่ยวข้องกับการก่อหรืออาจก่อให้เกิดเหตุรำคาญ ระงับหรือป้องกันเหตุรำคาญภายในเวลาอันสมควรตามที่ระบุไว้ในคำสั่ง...

ในกรณีที่ปรากฏแก่เจ้าพนักงานท้องถิ่นว่าไม่มีการปฏิบัติตามคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามวรรคหนึ่ง และเหตุรำคาญที่เกิดขึ้นอาจเกิดอันตรายอย่างร้ายแรงต่อสุขภาพ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นระงับเหตุรำคาญนั้น และอาจจัดการตามความจำเป็นเพื่อป้องกันมิให้เกิดเหตุรำคาญนั้นขึ้นอีก โดยบุคคลซึ่งเป็นต้นเหตุหรือเกี่ยวข้องกับภารกิจหรืออาจก่อเหตุรำคาญต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายสำหรับการจัดการนั้น"

มาตรา 28 "ในกรณีที่มีเหตุรำคาญเกิดขึ้นในสถานที่เอกชน ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่น มีอำนาจในการออกคำสั่งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองสถานที่นั้น ระงับเหตุรำคาญภายในเวลาอันสมควรตามที่ระบุไว้ในคำสั่ง..."

<u>พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535</u>

ได้กำหนดให้โรงงานทุกจำพวกต้องปฏิบัติตามเรื่องดังต่อไปนี้

มาตรา 8 (5) กำหนดมาตรฐานและวิธีการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใดๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน

มาตรา 45 ผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตาม มาตรา 8(5) หรือประกาศของรัฐมนตรีที่ออกตามกฎกระทรวงดังกล่าว ต้องระวางโทษปรับไม่เกิน 200,000 บาท

<u>ประมวลกฎหมายอาญา</u>

มาตรา 237 ผู้ที่เอาสิ่งที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เจือลงในเหล่งน้ำที่จัดไว้ให้ประชาชนบริโภคมีโทษจำคุกตั้งแต่ 6 เดือน ถึง 10 ปี และปรับตั้งแต่ 1,000 ถึง 20,000 บาท

มาตรา 375 ผู้ที่ทำให้ท่อระบายน้ำสาธารณะขัดข้อง มีโทษปรับไม่เกิน 500 บาท

มาตรา 380 ผู้ที่ทำให้แหล่งน้ำที่ใช้ในการบริโภคสกปรก มีโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือนหรือปรับไม่เกิน 1,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

การบริหารจัดการน้ำเสีย

บทที่ 2
การบริหารจัดการน้ำเสีย

2.1 นโยบายป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำ

นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540 - 2559 มีความมุ่งหมายที่จะให้มีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติให้ควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม อันจะยังผลให้การพัฒนาประเทศเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนและเสริมสร้างคุณภาพแห่งชีวิตของประชาชน โดยได้กำหนดแนวทางที่จำเป็นเร่งด่วนในการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดทดแทนได้ ให้เข้าสู่สภาพสมดุลของการใช้และการเกิดทดแทน และกำหนดแนวทางการแก้ไข ขจัดภาวะมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน มูลฝอยและสิ่งปฏิกูล สารอันตรายและของเสียอันตราย ตลอดจนการกำหนดแนวทางในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติในอนาคต ดังนี้

2.1.1 <u>องค์ประกอบ</u> องค์ประกอบที่สำคัญที่จะมีบทบาทเกี่ยวข้องเป็นตัวแปรในการกำหนดนโยบายในช่วง 20 ปี กล่าวคือ

(1) ประชากรที่จะเพิ่มขึ้นในฐานะผู้ทำการ ผู้บริโภค–อุปโภค และผู้อาศัย

(2) เทคโนโลยี ซึ่งจะนำมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ ทั้งการผลิต การสื่อสาร การคมนาคม การบริการ การขจัดแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และการส่งเสริมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

(3) บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในทุกระดับ ซึ่งจะมีส่วนในการบริหารและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการส่งเสริมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการเฝ้าระวังและการสร้างจิตสำนึกของชุมชน

(4) บทบาทขององค์กรเอกชนในการมีส่วนร่วมในหน่วยงานระดับต่างๆ ในงานด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการเฝ้าระวังและการสร้างจิตสำนึกของประชาชน และการระดมกำลังอาสาสมัครงานด้านสิ่งแวดล้อม

2.1.2 <u>เป้าหมาย</u>

คุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่เคยมีสภาพเสื่อมโทรมจะต้องมีคุณภาพดีขึ้นตามเกณฑ์ คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั่วประเทศจะต้องอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง

2.1.3 นโยบายการป้องกันและแก้ไขมลพิษทางน้ำ 4 ประการ คือ

(1) จะต้องฟื้นฟูคุณภาพแหล่งน้ำทั่วประเทศ

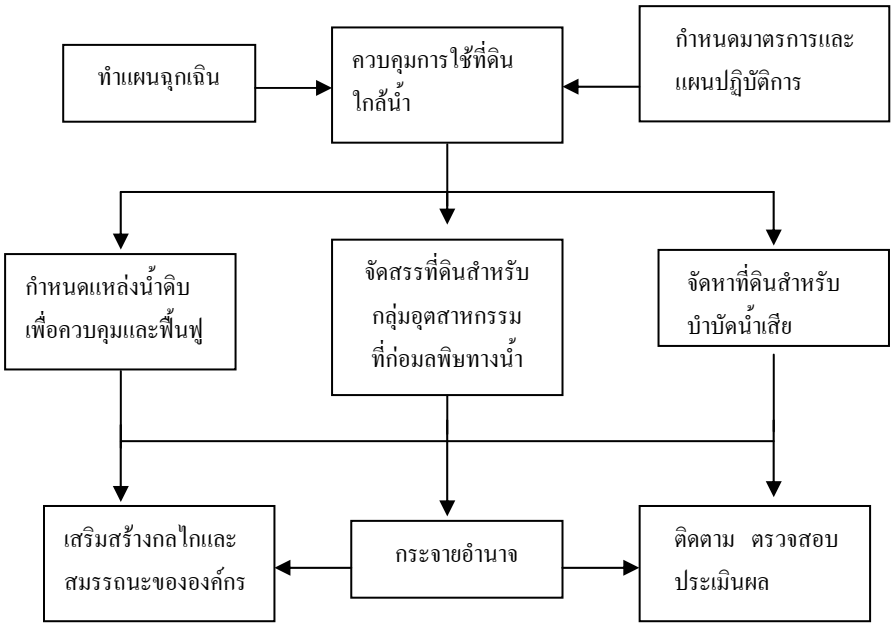
(2) ลดและควบคุมมลพิษทางน้ำ

(3) กำหนดให้ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย

(4) ส่งเสริมและสนับสนุนให้เอกชนมีส่วนร่วมลงทุนและจัดการปัญหาน้ำเสีย

2.1.4 แนวทางการดำเนินการ

(1) แนวทางด้านการจัดการ ได้แก่ การควบคุมมลพิษทางน้ำ โดยกำหนดมาตรการต่าง ๆจัดทำแผนปฏิบัติการและแผนฉุกเฉิน การจัดการคุณภาพน้ำ โดยควบคุมการใช้ที่ดินบริเวณสองข้างฝั่งแม่น้ำลำคลอง และแหล่งน้ำต่าง ๆ กำหนดแหล่งน้ำดิบเพื่อควบคุมดูแลฟื้นฟู จัดสรรที่ดินสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมที่ก่อมลพิษทางน้ำ จัดหาที่ดินสำหรับบำบัดน้ำเสีย เพื่อสร้างกลไกและสมรรถนะขององค์กร เป็นการกระจายอำนาจหน้าที่รับผิดชอบแก่เจ้าหน้าที่ท้องถิ่น เพื่อเอื้ออำนวยต่อการควบคุมติดตาม ตรวจสอบ ประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ



(2) แนวทางด้านการลงทุน ได้แก่ การเปิดโอกาสให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมลงทุนในระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย การส่งเสริมและสนับสนุนการลงทุนในการก่อสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย การใช้มาตรการจัดเก็บค่าน้ำเสีย เป็นต้น

(3) แนวทางด้านกฎหมาย ได้แก่ กำหนด/ปรับปรุงมาตรฐานคุณภาพน้ำให้เหมาะสม กำหนด/ปรับปรุงประเภทและขนาดของแหล่งกำเนิดน้ำเสีย รวมทั้งปรับปรุงกฎหมายให้มีความเหมาะสมในการจัดการ เป็นต้น

(4) แนวทางด้านการสนับสนุน ได้แก่ การรณรงค์ให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการจัดการคุณภาพน้ำ สนับสนุนให้มีการศึกษาเพื่อให้การจัดการมีประสิทธิภาพ ลดภาษีสำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์เกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสีย

2.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำเสียตามมติคณะรัฐมนตรี ลงวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2548

คณะรัฐมนตรีมีมติรับทราบตามที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสนอวิธีการปฏิบัติ เพื่อการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย เพื่อเป็นการคืนแหล่งน้ำธรรมชาติให้กับประชาชน ซึ่งแม่น้ำสายหลักจะมีคุณภาพดีขึ้น และประชาชนสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพ โดยแม่น้ำจะไม่มีสีดำคล้ำ ไม่มีกลิ่นเหม็น ไม่มีขยะในน้ำ และมีสิ่งมีชีวิตในน้ำ จึงต้องมีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

2.2.1 ให้กระทรวงมหาดไทยกำหนดเป็นนโยบายให้ท้องถิ่นออกข้อบัญญัติท้องถิ่นควบคุมให้บ้านเรือนและอาคารติดตั้งบ่อดักไขมันและระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อลดปริมาณความสกปรกในเบื้องต้นก่อนที่จะระบายลงท่อระบายน้ำหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ

2.2.2 จัดสรรงบประมาณฟื้นฟูและปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียรวมของเทศบาลที่มีการก่อสร้างไว้แล้วให้สามารถใช้งานได้เต็มศักยภาพและก่อสร้างเพิ่มเติมในพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำเสีย โดยจะต้องมีการจัดการน้ำเสีย ให้ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณน้ำเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากชุมชนเมือง ภายในปี พ.ศ. 2552 และให้ท้องถิ่นจัดเก็บค่าบริการน้ำเสียสำหรับพื้นที่ที่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม

2.2.3 ส่งเสริมให้มีการใช้การผลิตที่สะอาด (Cleaner Production) ในภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และการบริการในชุมชนเพื่อลดปริมาณน้ำเสียและมลพิษจากแหล่งกำเนิด

2.2.4 ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่เหมาะสมเพื่อจูงใจให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนในการรักษาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

(1) ใช้กลไกของกองทุนสิ่งแวดล้อมในการอุดหนุนการติดตั้งบ่อดักไขมันและ/หรือระบบบำบัดน้ำเสีย และจัดทำโครงการซื้อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในราคาถูกหรือผ่อนชำระโดยปลอดดอกเบี้ย

(2) ให้มีส่วนลดค่าน้ำประปาและ/หรือค่าน้ำบาดาลสำหรับประชาชนที่สามารถลดปริมาณการใช้น้ำประปา และ/หรือ น้ำบาดาลเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ประชาชน มีจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าและลดปริมาณน้ำเสีย

(3) ให้สถาบันการเงินของรัฐกำหนดให้ผู้ประกอบการหรือผู้กู้ต้องเสนอรายละเอียดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากกิจการของตนเองเพื่อมาใช้ในการพิจารณาให้สินเชื่อเงินอุดหนุนและสิทธิประโยชน์แก่ผู้ประกอบการ

2.2.5 ใช้มาตรการทางสังคมควบคู่กับการบังคับใช้กฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการมลพิษจากแหล่งกำเนิด

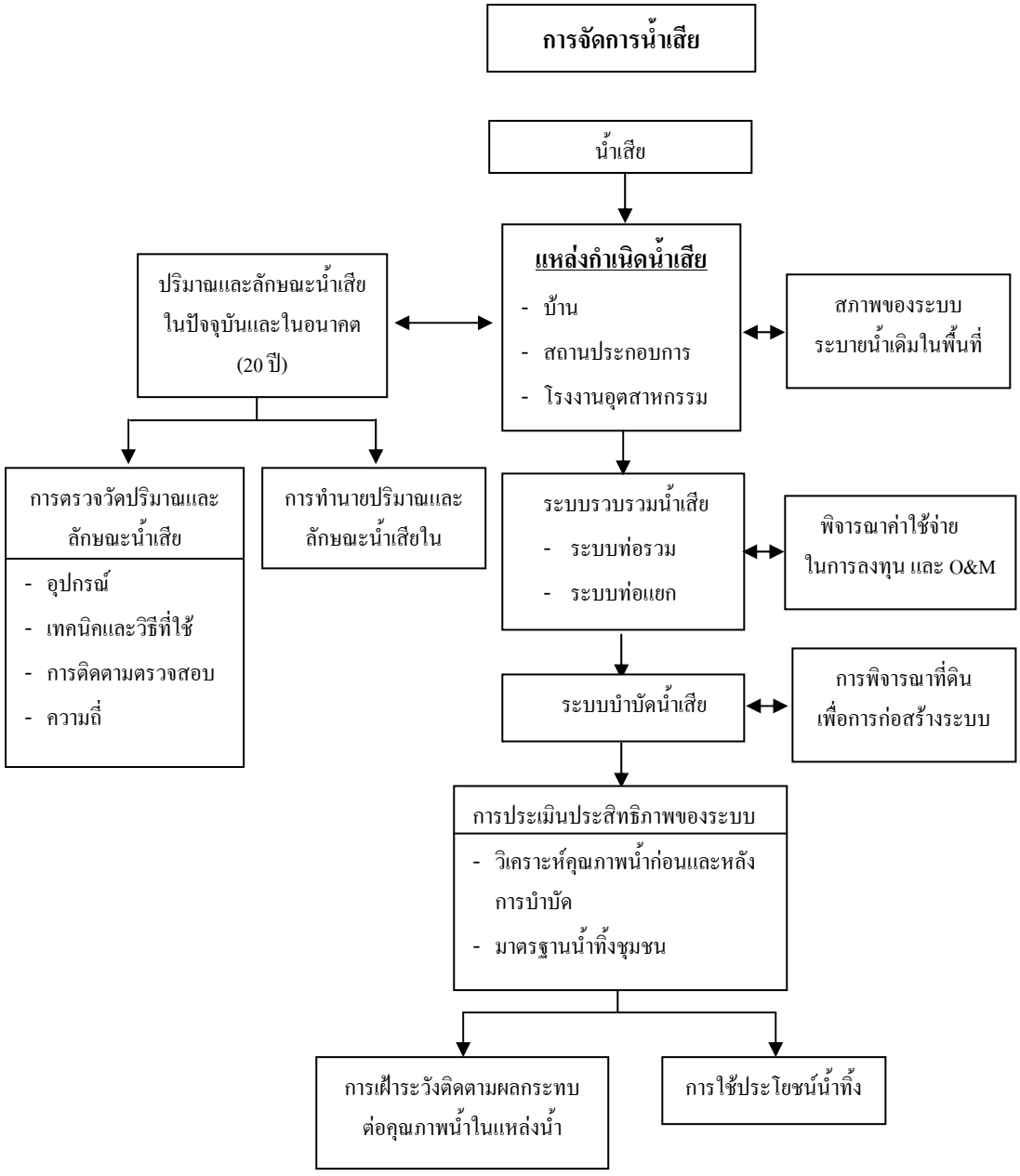
2.2.6 ให้การประปาส่วนภูมิภาคและการประปานครหลวงร่วมกับกระทรวงทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อรวมองค์กรที่ทำหน้าที่ผลิตน้ำประปาและจัดการน้ำเสียไว้ในหน่วยงานเดียวกัน

จากแนวนโยบายข้างต้น สามารถแปลงมาสู่การบริหารจัดการน้ำเสีย ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้มีอำนาจและหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการเพื่อการลดและขจัดมลพิษ ในการดำเนินการดังกล่าวในแต่ละด้านต้องมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ดังแสดงในรูป 2-1 และ 2-2

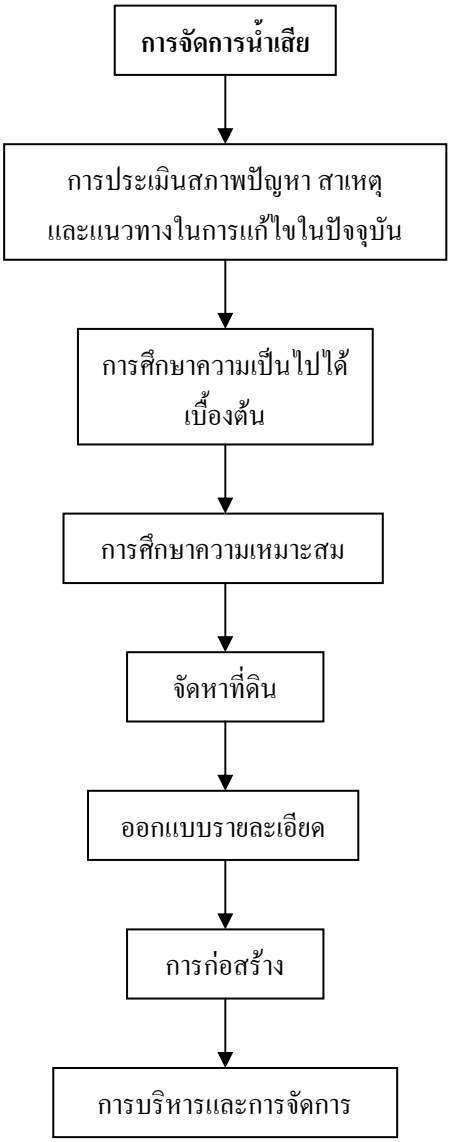
2.3 ขั้นตอนการจัดการน้ำเสีย

ขั้นตอนการดำเนินโครงการการจัดการน้ำเสีย ประกอบไปด้วยการจัดทำแผนหลัก การศึกษาความเหมาะสม การสำรวจออกแบบรายละเอียดระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย การคัดเลือกและการควบคุมการทำงานของวิศวกรที่ปรึกษา การจัดหาที่ดินและการจัดซื้อ การคัดเลือกผู้รับจ้างก่อสร้าง การก่อสร้างและการควบคุมดูแลระบบบำรุงรักษาระบบ ดังแสดงในรูปที่ 2-1 และรูปที่ 2-2 และสรุปขั้นตอนการดำเนินงานในตารางที่ 2-1

รูปที่ 2-1 แผนภาพรวมของการจัดการน้ำเสีย



รูปที่ 2-2 การดำเนินงานจัดการปัญหาน้ำเสีย



ตารางที่ 2-1 ขั้นตอนการดำเนินงานจัดการปัญหาน้ำเสีย

ขั้นตอน	กิจกรรม	งานที่ได้
1. การประเมินสภาพปัญหา สาเหตุ และแนวทางในการแก้ไขในปัจจุบัน	■ ศึกษาและวิเคราะห์ปริมาณและลักษณะน้ำเสียในปัจจุบันและในอนาคต (20ปี) ■ พิจารณาแหล่งกำเนิดน้ำเสียเพื่อกำหนดพื้นที่ออกแบบ ■ ศึกษาระบบระบายน้ำเดิมที่มีในพื้นที่	■ รู้สภาพปัญหาและสาเหตุของน้ำเสียทั้งด้านคุณภาพและปริมาณในปัจจุบันและอนาคต ■ รู้ตำแหน่งหรือจุดปล่อยน้ำเสีย
2. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น	■ พิจารณาที่ดินเพื่อการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวม ■ วางแผนระบบรวบรวมน้ำเสีย ■ พิจารณาเปรียบเทียบระบบบำบัดน้ำเสียรวมที่เหมาะสมกับพื้นที่โครงการ ■ ศึกษาองค์กรที่เกี่ยวข้องเพื่อการวิเคราะห์รูปแบบ	■ รูปแบบระบบที่เหมาะสมตลอดจนความครอบคลุมพื้นที่โครงการ
3. การศึกษาความเหมาะสม	■ กำหนดพื้นที่โครงการป้องกันและแก้ ไขปัญหาน้ำเสียโดยพิจารณาจาก 1) สภาพภูมิประเทศ 2) แหล่งกำเนิดน้ำเสีย 3) สภาพของชุมชนควบคู่กับระบบระบายน้ำเดิมในพื้นที่ ■ ออกแบบขั้นต้นระบบบำบัดน้ำเสียรวม ■ ประเมินราคาระบบรวบรวมระบบบำบัดตลอดจนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ	■ โครงการขั้นแรกที่ครอบคลุมถึงพื้นที่โครงการของระบบรวบรวมและระบบบำบัด แผนงานการก่อสร้างและรูปแบบ

ขั้นตอน	กิจกรรม	งานที่ได้
4. จัดหาที่ดิน	■ ส่วนประกอบขององค์กรบริหารโครงการ ■ ดำเนินการจัดซื้อที่ดินที่ได้พิจารณาไว้แล้ว	■ ที่ดินเพื่อการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย
5. ออกแบบรายละเอียด	■ แบบแปลนสำหรับการก่อสร้าง ■ เอกสาร ข้อกำหนด หรือลักษณะเฉพาะของรายงาน รวมทั้งบัญชีรายการประมาณวัสดุหรืออุปกรณ์ต่างๆ ตลอดจนการคำนวณทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง	■ แบบรายละเอียดสำหรับการก่อสร้าง
6. การก่อสร้าง	■ ประกวดราคาค่าก่อสร้าง ■ ดำเนินการก่อสร้าง ■ ควบคุมการก่อสร้าง ■ ทดสอบระบบ	■ ระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสีย
7. การบริหารและการจัดการ	■ จัดตั้งองค์กรบริหารโครงการ ■ จัดเก็บค่าบริหารจัดการน้ำเสียและค่าปรับเดินระบบและบำรุงรักษา และซ่อมแซม ■ การติดตามตรวจสอบระบบการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ	■ ระบบบำบัดน้ำเสียรวมที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 การวิเคราะห์และวางแผนด้านการเงิน

2.4.1 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ

ประเด็นสำคัญประการหนึ่งในการพิจารณาคัดเลือกทางเลือกในการแก้ไขปัญหาเพื่อมาจัดทำรายละเอียดแผนงาน/โครงการนั้น ได้แก่ งบประมาณที่ต้องใช้สำหรับแต่ละทางเลือก ซึ่งจะต้องมีการศึกษาและแจกแจงค่าใช้จ่ายให้ละเอียดและใกล้เคียงความเป็นจริงให้มากที่สุด เช่น ในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องพิจารณา

(1) ค่าลงทุน (ค่าที่ดิน/ค่าศึกษาและออกแบบ/ค่าก่อสร้าง/ค่าอุปกรณ์และเครื่องจักร)

(2) ค่าดำเนินการ (ค่าแรงงาน ค่าน้ำมัน ค่าไฟฟ้า ค่าสวัสดิการ ฯลฯ)

(3) ค่าบำรุงดูแลรักษาระบบ (ค่าอะไหล่ ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ต่างๆ)

(4) ค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การส่งเงินคืนกองทุนสิ่งแวดล้อมตามมาตรา 93 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 การประชาสัมพันธ์ การให้ความรู้กับประชาชน การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

2.4.2 การวิเคราะห์แหล่งงบประมาณ

(1) งบประมาณขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าของโครงการ

(2) งบประมาณสมทบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น

(3) เงินสนับสนุน ได้แก่ งบประมาณแผ่นดิน กองทุนสิ่งแวดล้อม (เงินอุดหนุน/เงินกู้) เงินกู้จากกองทุนส่งเสริมกิจการเทศบาล

(4) ความร่วมมือกับต่างประเทศ (วิชาการ)

(5) เอกชนลงทุน

(6) เงินกู้สถาบันการเงินในประเทศ/ต่างประเทศ

(7) เงินจากแหล่งอื่น

2.4.3 การวิเคราะห์กระแสการเงินโครงการ/ผลตอบแทนโครงการ ตลอดระยะเวลาโครงการ

(1) วิเคราะห์รายจ่ายโครงการในแต่ละปี

(2) วิเคราะห์รายได้ที่จะได้รับจากการดำเนินโครงการ

(2.1) แหล่งที่มาของรายได้

(2.2) ความเพียงพอของรายได้ (ค่าธรรมเนียม ค่าบริการบำบัดน้ำเสีย)

(3) วิเคราะห์แนวทางของการเพิ่มรายได้ (กรณีรายได้ปกติไม่เพียงพอ)

(3.1) ปรับปรุงอัตราค่าบริการ หรือปรับปรุงวิธีและรูปแบบการเก็บค่าบริการในกรณีที่รายได้ปกติไม่พอ

(3.2) การจำหน่ายวัสดุรีไซเคิล/หรือการจำหน่ายน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว ฯลฯ

2.5 การดำเนินโครงการ

การกำหนดรูปแบบวิธีดำเนินโครงการ สามารถเลือกดำเนินการได้หลายรูปแบบ เช่น กรณีการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย มีทางเลือกดังนี้

(1) ท้องถิ่นดำเนินการเองทุกขั้นตอน

(2) ประกวดราคาก่อสร้างตามแบบ และท้องถิ่นดำเนินระบบ (ขั้นตอนปกติ)

(3) ประกวดราคาออกแบบรวมก่อสร้าง (Turnkey) และท้องถิ่นเดินระบบ (ต้องขออนุมัติคณะรัฐมนตรี) กรณีไม่ใช้งบประมาณแผ่นดินต้องขออนุมัติจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

(4) ให้เอกชนเข้ามาร่วมในการดำเนินการตามขั้นตอนที่กฎหมายกำหนด เช่น

(4.1) ก่อสร้าง – ดำเนินการ – ถ่ายโอนความเป็นเจ้าของให้ท้องถิ่น (Built-Operation-Transfer , BOT)

(4.2) ก่อสร้าง – เป็นเจ้าของ – ดำเนินการ (Built-Owner-Operation , BOO)

(4.3) ก่อสร้าง – เป็นเจ้าของ – ดำเนินการ – ถ่ายโอนความเป็นเจ้าของให้ท้องถิ่นโดยไม่มีค่าใช้จ่ายภายในเวลาที่กำหนด (Built-Owner-Operation-Transfer , BOOT)

(4.4) ก่อสร้าง – ถ่ายโอน – ดำเนินการ (Built-Transfer-Operation , BTO) เอกชนก่อสร้างและถ่ายโอนกรรมสิทธิ์ให้แก่ท้องถิ่น จากนั้นเอกชนขอเช่าสิ่งปลูกสร้างเพื่อดำเนินการในช่วงเวลาที่กำหนด ส่วนค่าบริการนั้นอาจให้เอกชนเก็บจากประชาชนเอง หรือท้องถิ่นเป็นผู้เก็บตามเดิมและจ่ายเงินให้แก่เอกชน ในอัตราที่ครอบคลุมต้นทุนและมีผลตอบแทนพอสมควร

(4.5) รับจ้างเดินระบบ

(4.6) สัญญาเช่า (Lease/Rent) เช่น การเช่าซื้อเครื่องจักร/สิ่งปลูกสร้าง การให้เอกชนเช่าสิ่งปลูกสร้างและเดินระบบ

2.6 การคัดเลือกและการควบคุมการทำงานของวิศวกรที่ปรึกษา

วิธีการจ้างที่ปรึกษา สามารถทำได้ 2 วิธี

1) วิธีตกลง

(1) เป็นงานต่อเนื่องจากที่ทำอยู่แล้ว

(2) ต้องการความเชี่ยวชาญโดยเฉพาะ และมีผู้เชี่ยวชาญจำกัด

(3) งานที่ต้องการความเร่งด่วน

2) วิธีคัดเลือก โดยคัดเลือกที่ปรึกษาที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะทำงานนั้นให้เหลือน้อยราย และเชิญชวนที่ปรึกษาที่ได้รับการคัดเลือกให้เหลือน้อยรายดังกล่าวยื่นข้อเสนอเข้าร่วมงานเพื่อพิจารณาเลือกรายที่ดีที่สุด

2.7 การคัดเลือกผู้รับจ้างก่อสร้าง (Contractor)

การกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกผู้รับจ้าง ได้แก่

2.7.1 พื้นฐานความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของบริษัทผู้รับจ้าง

(1) การบริหารของบริษัท บริษัทจะบริหารโครงการแต่ละโครงการ โดยกำหนดผังการบริหาร ซึ่งจะประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการและผู้รับผิดชอบการดำเนินการในส่วนงานต่างๆ เช่น หัวหน้าฝ่ายก่อสร้าง หัวหน้าฝ่ายสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

(2) ความน่าเชื่อถือของบริษัท ต้องพิจารณาจากประสบการณ์และผลงานที่มีลักษณะใกล้เคียงกับงานที่จะทำ โดยคำนึงถึงความสำเร็จของโครงการต่างๆ ที่ผู้รับจ้างทำมาแล้ว

2.7.2 ความสามารถในการดำเนินโครงการของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างต้องทำความเข้าใจขอบเขตการดำเนินการของผู้รับจ้างก่อสร้าง (Term of Reference, TOR) แบบรายละเอียด เอกสารประกอบแบบ และรายงานการศึกษาต่างๆ ได้แก่

(1) *แผนการก่อสร้าง*ซึ่งสอดคล้องกับโครงการและพื้นที่ต่างๆ โดยพิจารณาจากวิธีการก่อสร้างสภาพภูมิประเทศและลักษณะสังคม สิ่งแวดล้อมในบริเวณที่ก่อสร้าง

(2) *แผนการติดตั้งเครื่องจักร*ในโครงการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จะมีการใช้เครื่องจักรจำนวนมากและเป็นเครื่องจักรที่ต้องการความถูกต้องในการติดตั้งสูง ดังนั้นผู้รับจ้างต้องกำหนดแผนการติดตั้งเครื่องจักรอย่างละเอียด โดยพิจารณาจากจุดประสงค์ของโครงการต่างๆ เช่น โครงการก่อสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย ต้องมีการใช้เครื่องสูบน้ำและเครื่องเติมอากาศ ซึ่งต้องใช้งบประมาณสูง ดังนั้นผู้รับจ้างจึงต้องกำหนดแผนการจัดซื้อเครื่องจักรโดยคำนึงถึงการใช้จ่ายเงินของการดำเนินโครงการ

(3) *แผนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ* แบ่งได้ 2 ประเภท คือ การทดสอบประสิทธิภาพ ในแต่ละส่วนของระบบและการทดสอบประสิทธิภาพของทั้งระบบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

(3.1) การทดสอบประสิทธิภาพในแต่ละส่วนของระบบ เพื่อควบคุมให้การก่อสร้างและการติดตั้งเครื่องจักรแล้วเสร็จ เช่น การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ เมื่อติดตั้งเสร็จผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบว่าเครื่องสูบน้ำได้ตามที่ออกแบบไว้

(3.2) การทดสอบประสิทธิภาพของทั้งระบบ เพื่อให้ระบบที่ก่อสร้างได้ประสิทธิภาพ ตามที่ออกแบบไว้ ผู้รับจ้างจึงต้องดำเนินการทดสอบระบบทั้งระบบเมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จ เช่น เมื่อก่อสร้าง ระบบรวบรวมน้ำเสียแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทดสอบว่าระบบดังกล่าวสามารถรวบรวมน้ำเสียไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสียได้ตามที่ออกแบบ

2.7.3 บุคลากร

การก่อสร้างจำเป็นต้องใช้บุคลากรหลายสาขาวิชาขึ้นกับประเภทและขนาดของโครงการต่างๆ ซึ่งผู้รับจ้างต้องจัดบุคลากรให้เหมาะสม โดยพิจารณาจากประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้

(1) *ลักษณะของโครงการที่จะก่อสร้าง* เช่น โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียในพื้นที่มีลักษณะเป็นภูเขา ผู้รับจ้างต้องให้ความสำคัญกับเรื่องปฐพีวิทยาอย่างมาก ดังนั้นผู้รับจ้างต้องจัดหา

บุคลากรด้านนี้อย่างเพียงพอ ซึ่งอย่างน้อยควรประกอบด้วย วิศวกรโยธา ซึ่งมีประสบการณ์ในงานลักษณะนี้ และนักปฐพีวิทยาปฏิบัติพร้อมกัน

(2) *ขนาดของโครงการ* โครงการที่มีขนาดใหญ่ใช้งบประมาณสูง ผู้รับจ้างต้องรวบรวมกำหนดบุคลากรและประเภทของบุคลากรให้เหมาะสม เช่น โครงการก่อสร้างระบบน้ำเสีย บุคลากรหลักจะต้องมีประสบการณ์สูงและมีจำนวนเพียงพอ เนื่องจากการดำเนินการก่อสร้างจะดำเนินไปพร้อมๆ กันในหลายๆ พื้นที่

2.7.4 ความพร้อมของบริษัทผู้รับจ้าง

(1) *ชนิดและจำนวนของเครื่องมือ* เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องใช้ในการดำเนินการโครงการ เช่น การก่อสร้างระบบรวบรวมในบางพื้นที่จำเป็นต้องใช้วิธีการวางท่อแบบดันท่อลอด (Pipe Jacking) ดังนั้นผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือที่ใช้ดันท่อลอดอย่างเพียงพอ

(2) *ความพร้อมทางด้านการเงิน* ผู้รับจ้างต้องแสดงความสามารถในการดำเนินงานทางด้านการเงินโดยใช้หนังสือค้ำประกันที่ออกให้โดยธนาคาร

2.8 การจัดสรรงบประมาณในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

การควบคุมงบประมาณเป็นตัวตัดสินความมีประสิทธิภาพของผู้จัดการโรงบำบัดน้ำเสีย การจัดเตรียมงบประมาณได้ดีจะทำให้โรงบำบัดน้ำเสียทำงานได้ในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดเตรียมงบประมาณต้องการการวางแผนโดยดูจากค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ การจัดลำดับความสำคัญของค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและการกระจายงบประมาณไปสู่หน่วยงานต่างๆ อย่างเหมาะสม องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดที่ทำให้การจัดสรรงบประมาณทำได้อย่างถูกต้อง คือ การรายงานค่าใช้จ่ายต่างๆ ประจำเดือน ตารางที่ 2-2 แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการระบบของเทศบาลต่าง ๆ

ตารางที่ 2-2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการระบบของเทศบาล (คิดต่อหน่วยปริมาตรน้ำเสีย)

ลำดับที่	เทศบาล	ประเภทของระบบ	ความสามารถในการรองรับน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน)	ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ (ลบ.ม./วัน)	ค่าใช้จ่าย (ล้านบาท/ปี)	คิดเป็น (บาท/ลบ.ม.)
1	เทศบาลเมืองภูเก็ต	OD	12,000	16,700	7.86	1.29
2	เทศบาลเมืองศรีราชา	OD	18,000	1,780	2.16	3.32
3	เทศบาลตำบลแสนสุข (เหนือ)	OD	14,000	14,000	3.36	0.66
4	เทศบาลตำบลแสนสุข (ใต้)	OD	9,000	9,000	2.64	0.80
5	เทศบาลนครเชียงใหม่ (ฝั่งตะวันตก)	AL	55,000	22,600	12.47	1.51
6	เทศบาลเมืองพิจิตร	AL	6,000	3,100	1.20	1.06
7	เทศบาลเมืองประจวบคีรีขันธ์	AL	8,000	6,500	0.48	0.20
8	เทศบาลเมืองอุบลราชธานี	AL	22,000	11,400	1.70	0.41
9	เทศบาลเมืองอ่างทอง	AL	8,000	1,200	0.65	1.48
10	เทศบาลเมืองอุทัยธานี	SP	3,200	2,200	0.63	0.78
11	เทศบาลเมืองเพชรบุรี	SP	10,000	4,600	0.75	0.45
12	เทศบาลเมืองพนัสนิคม	SP	3,400	800	0.09	0.31
13	เทศบาลเมืองบ้านหมี่	SP	1,000	740	0.17	0.63
14	เทศบาลเมืองนครปฐม	SP	25,500	14,000	1.44	0.28
15	เทศบาลเมืองสกลนคร	SP	16,000	4,300	0.95	0.61
16	เทศบาลเมืองชุมแสง	SP	1,650	540	0.72	3.65

OD หมายถึง ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch)

AL หมายถึง สระเติมอากาศ (Aerated Lagoon)

SP หมายถึง บ่อผึ่ง (Stabilization Pond)

ที่มา : รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานระบบการจัดการน้ำเสียของเทศบาล, กรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2543

การจัดการน้ำเสียที่เหมาะสม

บทที่ 3
การจัดการน้ำเสียที่เหมาะสม

3.1 แนวทางการวางแผนงานบำบัดน้ำเสีย

พื้นฐานแนวทางการวางแผน

3.1.1 ประเภทของการวางแผน ขั้นตอนหลักในการวางแผนประกอบด้วย การจัดทำแผนแม่บทการจัดการน้ำเสีย และการศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ขั้นตอนการวางแผนทั้งสองนี้จะนำไปสู่การออกแบบรายละเอียดของงานบำบัดน้ำเสียต่อไป

- แผนแม่บทการจัดการน้ำเสีย

แผนแม่บทการจัดการน้ำเสีย คือ แผนที่มีการวางรูปแบบการรวบรวมน้ำเสียและการบำบัดน้ำเสีย ผังโรงบำบัดน้ำเสีย องค์ประกอบต่างๆ กำหนดขั้นตอนการก่อสร้างและแผนการเงินเป็นต้น ลงบนพื้นที่ ที่ต้องการให้มีระบบการจัดการน้ำเสียรวม ในแผนแม่บทจะต้องพิจารณาความจำเป็นที่จะต้องมีโครงการ การจัดการน้ำเสีย ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องกับการแบ่งการจัดทำโครงการออกเป็นขั้นตอน ดังรูปที่ 3-1 แสดงขั้นตอนสำคัญของกระบวนการจัดทำแผนแม่บท

- การศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสม (Feasibility Study, FS)

  - การศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสม เป็นการประเมินผลโครงการในด้านต่างๆ ทั้งทางเทคนิค สังคม การเงิน เศรษฐศาสตร์ องค์กร และทางด้านสิ่งแวดล้อม และการประเมินราคาโครงการเบื้องต้นควรมีค่าใกล้เคียงกับขั้นตอนการประเมินราคาของการออกแบบรายละเอียดโดยแตกต่างไม่เกินร้อยละ 10-15
  - ต้องคงหลักการพื้นฐานที่มีในแผนแม่บท อย่างไรก็ตาม จะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียดของทางเลือกอื่นๆ ด้วย ทั้งวิธีการบำบัด เส้นทางของแนวท่อรวบรวมน้ำเสีย รวมถึงโครงสร้างองค์กร และควรพิจารณาแบ่งการดำเนินการเป็นระยะต่างๆ ตามความเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบบำบัดน้ำเสีย
  - ต้องประเมินด้านสิ่งแวดล้อมและการประเมินด้านสังคมในช่วงเริ่มต้น และต้องมั่นใจว่ามีการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและการให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม
  - วิเคราะห์ความอยู่รอดและความยั่งยืนของโครงการ โดยจะต้องระบุต้นทุนที่แน่นอน ความสามารถที่จะจ่ายได้ และความพึงพอใจที่จะจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียของประชาชน

- ขั้นตอนที่สำคัญของการศึกษา (Feasibility study, FS) แสดงในรูปที่ 3-2
- การเลือกสถานที่ตั้งโครงการ โดยในช่วงของการคัดเลือกสถานที่ตั้งโครงการควรจัดทำการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment, EIA) การประเมินผลกระทบทางสังคม (Social Impact Assessment, SIA) และการมีส่วนร่วมของประชาชน

❑ ข้อสำคัญที่ควรพิจารณา

- รายงานการศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ (Feasibility study, FS) เป็นเอกสารสำคัญและเป็นข้อกำหนดประการหนึ่งของสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ที่จะต้องยื่นพร้อมกับโครงการที่ขอรับการสนับสนุนเงินทุนจากสำนักงานกองทุน
- โครงการจัดการน้ำเสียจะต้องเสนอแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด ซึ่งหมายความว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ต้องการเสนอโครงการจะต้องมีผลการศึกษาออกแบบรายละเอียดแล้ว และในกรณีที่ต้องการขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานกองทุนสิ่งแวดล้อม จะต้องจัดส่งเอกสารการออกแบบรายละเอียดให้สำนักงานกองทุนสิ่งแวดล้อมด้วย

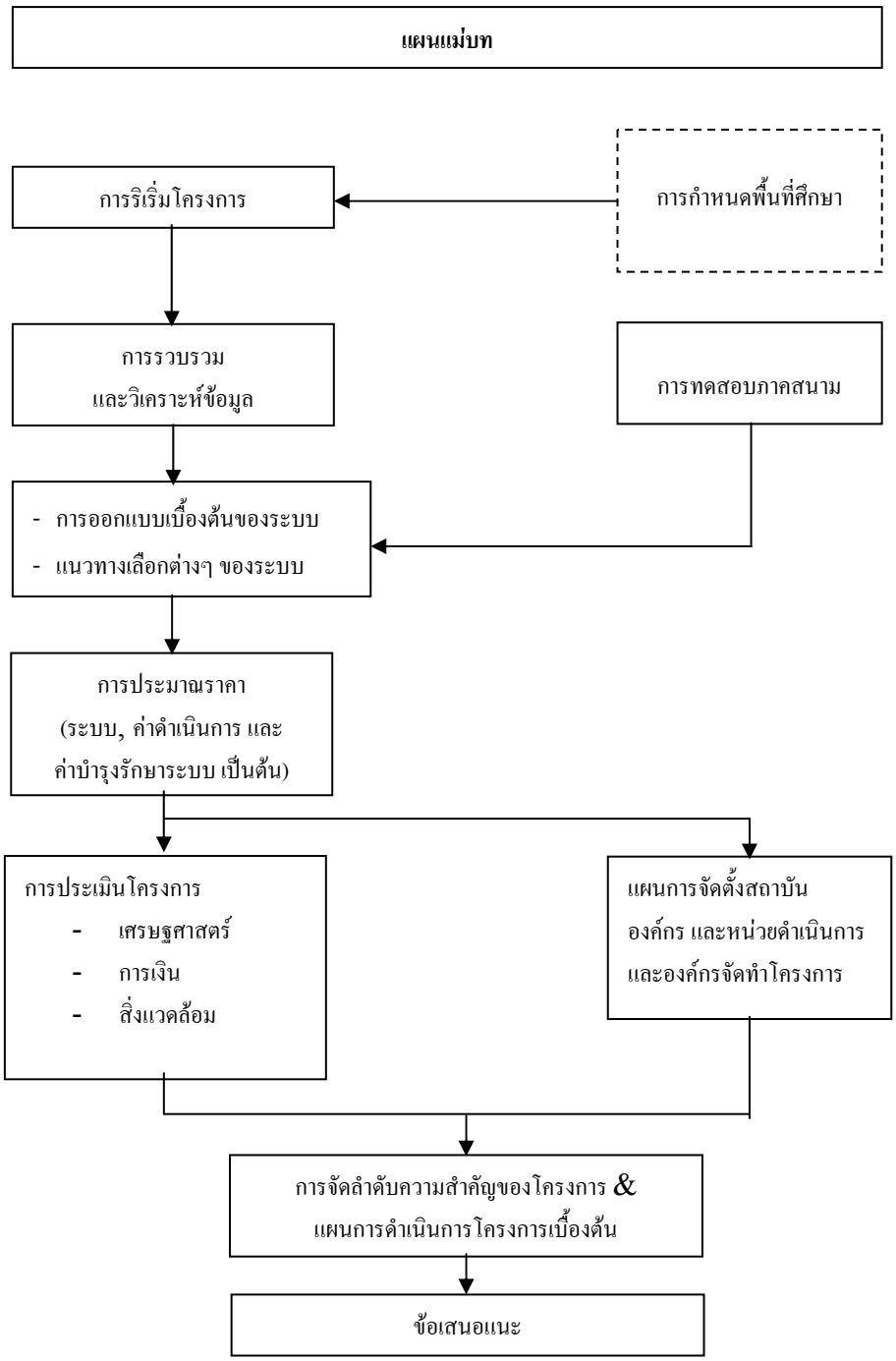
3.1.2 การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลควรกระทำอย่างรอบคอบ และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล รวมทั้งควรอ้างอิงเอกสารสำหรับข้อมูลทั้งหมดที่นำมาใช้

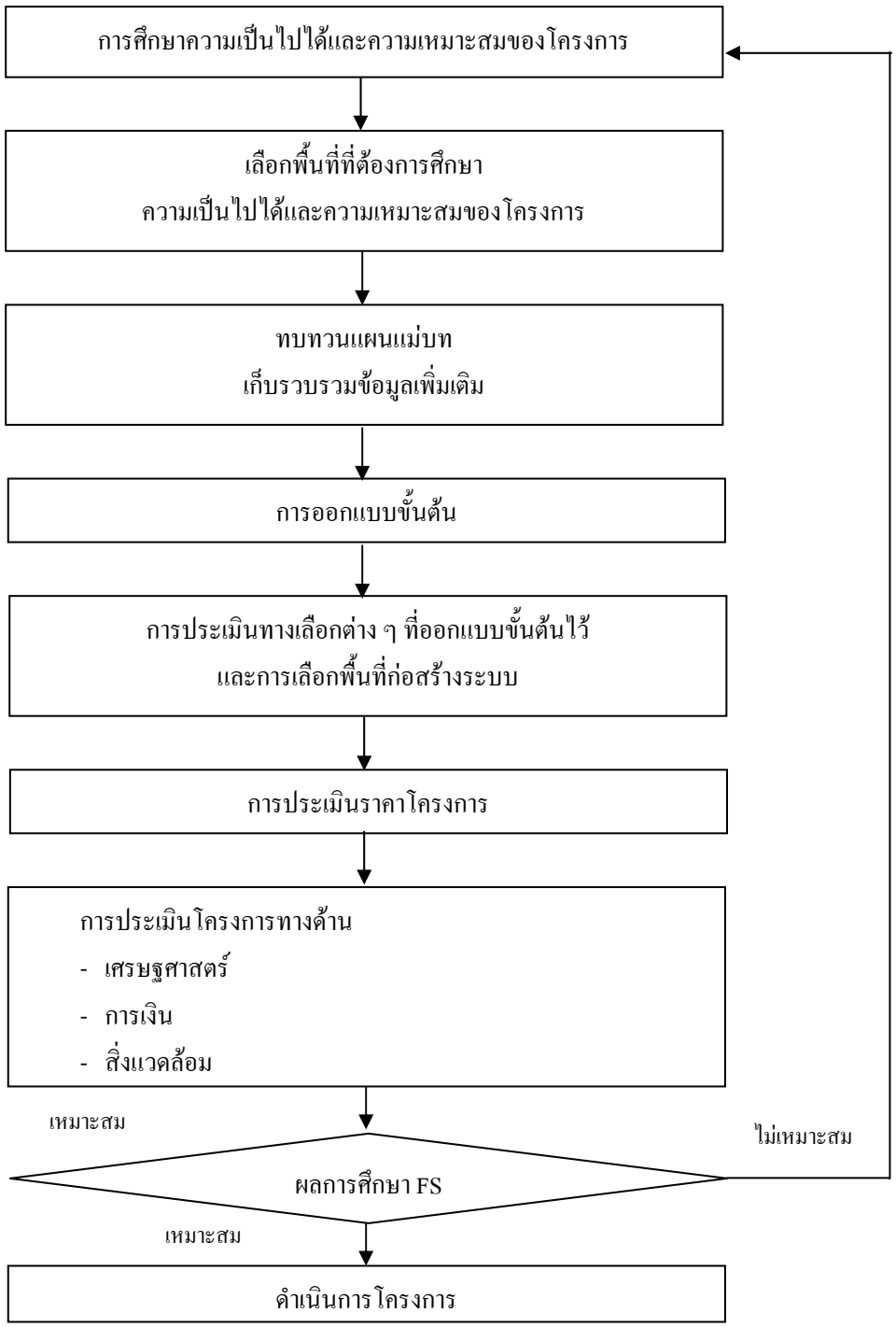
❑ การตรวจสอบข้อมูล

- ปัญหาทั่วไปที่พบก็คือ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ไม่สัมพันธ์กัน ขาดความสมบูรณ์และแม่นยำ และไม่ทันสมัย ข้อมูลที่จำเป็นต้องตรวจสอบอย่างระมัดระวังเป็นพิเศษ ได้แก่ จำนวนประชากร การกระจายตัวของประชากร และแผนที่ต่าง ๆ
- การพิจารณาวางแผนและออกแบบ ควรใช้ข้อมูลที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมก่อน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมควบคุมมลพิษ กรมโยธาธิการและผังเมืองที่ได้จัดทำคู่มือที่เกี่ยวข้องกับโครงการจัดการน้ำเสียไว้แล้ว

รูปที่ 3-1 ขั้นตอนสำคัญของกระบวนการจัดทำแผนแม่บท



รูปที่ 3-2 ขั้นตอนสำคัญของกระบวนการศึกษาความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของโครงการ



3.1.3 ข้อพิจารณาพื้นฐานในการวางแผนการจัดการน้ำเสีย

การจัดเตรียมแผนการจัดการน้ำเสียมีข้อพิจารณาพื้นฐานดังต่อไปนี้

(1) สภาพภูมิอากาศในบริเวณพื้นที่ สภาพทั่วไปทางกายภาพ และวิถีชีวิตของประชาชน

(2) ระดับของเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น และทรัพยากรที่มีอยู่

- ❑ ภูมิอากาศ (จะมีผลต่อการออกแบบกระบวนการบำบัด และขนาดของท่อรวบรวมน้ำเสีย)
  - ปริมาณฝน
  - อุณหภูมิ
  - ทิศทางของลม และความรุนแรง
  - จำนวนเวลาที่มีแดด
- ❑ สภาพทางกายภาพ (มีผลต่อการออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย วิธีการก่อสร้าง เป็นต้น)
  - ระดับความสูงของพื้นดิน
  - ระดับความสูงของน้ำใต้ดิน
  - ลักษณะทางธรณีวิทยาของดิน
  - การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- ❑ วิถีชีวิตของประชาชน (ผลประโยชน์ที่ได้จากโครงการ คุณภาพและปริมาณน้ำเสีย การเลือกที่ตั้งระบบต่างๆ เป็นต้น)
  - กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับแม่น้ำ, ลำคลอง
  - ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์ และสังคม
  - ชุมชนเขตพัฒนา และเขตที่ยังไม่พัฒนา
  - วัฒนธรรมท้องถิ่น
- ❑ เทคโนโลยีที่เหมาะสม
  - การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม จะก่อให้เกิดสุขอนามัยที่ดี และเป็นที่ยอมรับในด้านสิ่งแวดล้อม และสังคม และมีค่าใช้จ่ายต่ำสุด การพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมจะใช้ได้ทั้งระบบบำบัดน้ำเสียและระบบรวบรวมน้ำเสีย ควรพิจารณาใช้วัสดุและผู้รับจ้างที่หาได้ในท้องถิ่นก่อน นอกจากนี้เทคโนโลยีที่เลือกใช้จะต้องเหมาะกับสภาพของท้องถิ่น และการดำเนินงานและบำรุงรักษาระบบง่าย

- ในขั้นตอนของการก่อสร้างโครงการ การวางท่อรวบรวมน้ำเสีย จะมีทางเลือกระหว่างการวางท่อรวบรวมน้ำเสีย โดยวิธีการขุดพื้นผิวถนนเป็นร่อง แล้ววางท่อซึ่งเป็นวิธีที่ใช้แรงงานจำนวนมาก หรือจะใช้เทคโนโลยีขั้นสูง คือการดันท่อโดยไม่ต้องขุดพื้นผิวถนน ซึ่งเป็นวิธีใหม่ที่มีการปฏิบัติแล้วในประเทศไทย
- ระบบรวบรวมน้ำเสียควรพิจารณาใช้การไหลตามแรงโน้มถ่วงของโลกมากกว่าการเลือกใช้สถานีสูบน้ำเสีย หรือสถานียกระดับน้ำเสีย
- การเลือกเส้นทางแนวทางการวางท่อควรหลีกเลี่ยงเส้นทางที่ก่อสร้างได้ยาก ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายสูง และอาจมีผลทำให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้าง เช่น การข้ามแม่น้ำ เป็นต้น
- วัสดุที่ใช้ และวิธีการก่อสร้างมีความเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น
- สำหรับสถานที่ที่ใช้ก่อสร้าง โรงบำบัด ควรเลือกสถานที่ที่มีความสมดุลของราคาและขนาดของพื้นที่ที่มีอยู่ เปรียบกับการเพิ่มค่าใช้จ่ายของระบบรวบรวม เพื่อขนส่งน้ำเสียไปยังสถานที่อยู่ห่างไกลซึ่งมีราคาที่ดินถูกกว่า

3.1.4 ปัจจัยพื้นฐานของแผน

(1) การกำหนดปีเป้าหมาย การกำหนดปีเป้าหมายของแผนการจัดการน้ำเสียควรอยู่บนพื้นฐานของอัตราเร่งในการพัฒนาของชุมชน การคาดการณ์การเพิ่มขึ้นของประชากรที่ถูกต้องและการพิจารณาต้นทุนค่าใช้จ่ายของการขยายและปรับปรุงระบบ สำหรับปริมาณน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นในอนาคต ปีเป้าหมายที่กำหนดควรมีความเหมาะสม สำหรับการกำหนดขนาดของท่อในระบบรวบรวมน้ำเสีย และขนาดของพื้นที่ที่ต้องการสำหรับโรงบำบัดน้ำเสียและสำหรับการพิจารณาการเริ่มต้นก่อสร้างของส่วนขยายของระบบบำบัด ในอนาคต

- ❑ โดยปกติการจัดการน้ำเสียในประเทศไทย จะมีการออกแบบระบบบำบัดให้มีขนาดที่สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียสูงสุดที่ 20 ปี อย่างไรก็ตามควรมีการพิจารณาอย่างรอบคอบในการออกแบบ และก่อสร้างระบบ อย่าให้มีขนาดใหญ่เกินไปในขั้นแรกของโครงการ ในกรณีของพื้นที่กลางใจเมืองที่พัฒนาสมบูรณ์แล้วจะต้องคาดการณ์จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นให้ถูกต้องไม่มากเกินไป ในกรณีนี้ ควรพิจารณา ปีเป้าหมายสำหรับประชากรที่เพิ่มขึ้นเพียง 10 ปี
- ❑ ท่อรวบรวมน้ำเสียควรออกแบบให้มีขนาดที่สามารถรองรับอัตราการไหลที่ 20 ปีข้างหน้าเนื่องจากการเพิ่มเติมท่อ หรือการเปลี่ยนท่อที่มีขนาดเล็กให้มีขนาดใหญ่ขึ้นจะต้องเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมาก อัตราการไหลของน้ำเสียที่คาดการณ์ไว้จะต้องมีความถูกต้อง โดยพิจารณาจากความหนาแน่นของประชากรสูงสุดในพื้นที่ เพื่อคำนวณหาอัตราการไหลสูงสุดสำหรับนำไปออกแบบ

❑ ระบบบำบัดน้ำเสียควรทำการแบ่งการก่อสร้างออกเป็นขั้นตอนตามระยะเวลา และขยายการก่อสร้างระบบเพิ่มเติมเมื่อจำเป็นในอนาคต การก่อสร้างในระยะแรกจะพิจารณาตามความจำเป็นในระยะสั้น สถานที่ตั้งโรงบำบัดควรมีจำนวนที่ดินที่ใหญ่พอเพียงสำหรับการต่อขยายระบบในอนาคต

(2) การกำหนดพื้นที่ให้บริการ

ควรจะมีการกำหนดพื้นที่ที่จะให้บริการ โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาดังนี้

❑ ระดับของการพัฒนาของชุมชนที่คาดการณ์ไว้สำหรับปีเป้าหมาย

❑ ถ้าหากว่าในพื้นที่มีระบบบำบัดน้ำเสียเดิมอยู่แล้ว ควรจะพิจารณาความเป็นไปได้ของการใช้ประโยชน์จากระบบเหล่านี้ร่วมด้วย

❑ พื้นที่ที่จะได้รับการบริการในระยะแรก

❑ การลงทุนแรกเริ่มสำหรับระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียควรจะครอบคลุมเพียงเฉพาะพื้นที่บริเวณใจกลางเมืองที่พัฒนาแล้วเท่านั้น โดยปกติแนวถนนที่มีอยู่และความหนาแน่นของบ้านเรือนจะช่วยในการกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่จะได้รับบริการ

❑ พื้นที่ให้บริการในอนาคต

- สำหรับประเทศไทยนั้นมีแนวโน้มการขยายเขตพื้นที่ชุมชนเมืองให้ครอบคลุมพื้นที่ใกล้เคียง ดังนั้น พื้นที่ที่ให้บริการทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามเวลา แต่จะไม่มีความเหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์ที่จะให้บริการในพื้นที่ชนบทจนกว่าจะมีการพัฒนาขึ้นเป็นชุมชนเมืองอย่างแท้จริง
- พื้นที่ที่มีชุมชนอยู่ห่างจากพื้นที่ใจกลางของเมือง ควรจะทำการตรวจสอบว่าระบบบำบัดเฉพาะที่จะมีความเหมาะสมกว่าหรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบกับการวางท่อรวบรวมน้ำเสียมาสู่บริเวณพื้นที่ที่ห่างไกลนี้
- อัตราการเชื่อมท่อเข้าสู่ระบบ
- ภายในพื้นที่บริการที่เลือกนั้นอาจมีการต่อเชื่อมท่อกับระบบรวบรวมไม่ครบทุกบ้าน บ้านเรือนที่อยู่ริมคลองหรือแม่น้ำอาจยังคงระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง โดยไม่ทำการเชื่อมท่อเป็นเวลาหลายปี บ้านเรือนบางแห่งอาจตั้งอยู่บนถนนส่วนบุคคล ทำให้การขออนุญาตก่อสร้างท่อรวบรวมน้ำเสียอาจเป็นไปได้ยาก ซึ่งหมายความว่าประมาณร้อยละ 20-30 ของบ้านเรือนในเขตพื้นที่ที่ให้บริการจะไม่ทำการเชื่อมท่อ ในระยะแรก ผู้ออกแบบหรือผู้วางแผนระบบบำบัดควรพิจารณาตัวแปรนี้ด้วย โดยเฉพาะการกำหนดความสามารถในการรองรับของระบบบำบัดในการก่อสร้างระยะที่ 1

ตัวอย่างของการกำหนดพื้นที่ให้บริการ มีขั้นตอนการพิจารณาดังนี้

- พื้นที่ที่มีประชาชนอยู่อย่างหนาแน่นมากควรได้รับเลือกเป็นพื้นที่บริการก่อน
- พื้นที่ที่มีประชาชนอยู่หนาแน่น ควรเป็นพื้นที่ลำดับที่สองในการพิจารณาเลือก ถ้าภายใน 10 ปี มีแผนที่จะพัฒนาพื้นที่นี้ ก็อาจจะนับรวมพื้นที่นี้เข้าอยู่ในลำดับแรกด้วย
- พื้นที่รอบๆ ที่มีประชาชนอยู่หนาแน่นน้อย และในแผนแม่บทกำหนดการพัฒนาไว้ที่ 20 ปี อาจรอไว้พิจารณาในอนาคต

❑ โดยปกติการเลือกระบบท่อรวบรวมน้ำเสียในประเทศไทยจะพิจารณาดังต่อไปนี้ (อ้างอิงจากรายงานการจัดลำดับความสำคัญโครงการการจัดการน้ำเสียในประเทศไทย พ.ศ. 2538)

- สำหรับเทศบาลที่จะก่อสร้างระบบจัดการน้ำเสียเป็นครั้งแรกควรกำหนดขอบเขตการรวบรวมน้ำเสียในพื้นที่ใจกลางเมืองที่พัฒนาแล้ว และใช้ระบบท่อรวบรวมน้ำเสียที่มีท่อดักน้ำเสีย เพื่อใช้ประโยชน์จากระบบท่อระบายน้ำตามแนวถนนที่มีอยู่แล้ว
- ควรจะมีแผนงานระยะยาวที่จะเปลี่ยนระบบท่อรวบรวมน้ำเสียให้เป็นระบบท่อแยก โดยเฉพาะในพื้นที่ที่จะทำการรื้อแล้วพัฒนาใหม่ หรืออาจจะพิจารณาพื้นที่ที่ใช้ระบบท่อรวมอยู่แต่ไม่ได้ทำให้ปัญหาสุขอนามัยอยู่ในระดับที่น่าพอใจ
- โครงการพัฒนาที่ดินและที่อยู่อาศัยใหม่ควรจะติดตั้งระบบท่อแยกโดยเจ้าของโครงการเป็นผู้ลงทุน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเงื่อนไขในการขออนุมัติโครงการพัฒนาที่ดิน

จากข้อกำหนดใน พ.ร.บ.ควบคุมอาคารกำหนดให้อาคารจะต้องก่อสร้างบ่อเกรอะ หรือระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะระบายน้ำลงสู่ท่อระบายน้ำข้างถนน ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่มีมาก่อนเริ่มการก่อสร้างระบบรวบรวมน้ำเสียส่วนกลาง ดังนั้นอาคารพาณิชย์จะต้องก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียภายในเขตพื้นที่ตนเอง การควบคุมในลักษณะนี้จะไม่จำเป็นเมื่อมีการก่อสร้างระบบท่อรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางไว้ให้บริการซึ่งจะเป็นการลดค่าลงทุนก่อสร้างของการพัฒนาที่ดินในอนาคต และโรงงานอุตสาหกรรมที่น้ำเสียไม่มีสารพิษและมีค่าบีโอดีไม่เกิน 500 มก./ล. ก็สามารถปล่อยน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของเทศบาลได้ ถ้าในน้ำเสียมีสารพิษ หรือมีค่าบีโอดีมากเกินไปจะต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้นเพื่อบำบัดน้ำเสียให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดก่อนปล่อยน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดรวม ประเด็นสำคัญได้แก่

1) กระบวนการบำบัดที่เลือกจะต้องสามารถรองรับน้ำเสียทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพทั้งในปัจจุบันและในอนาคต

2) ค่าก่อสร้างจะต้องต่ำ

3) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและดูแลรักษาจะต้องต่ำ

4) การดำเนินงานและบำรุงรักษาระบบจะต้องง่าย ไม่ยุ่งยาก

5) ตัวแปรอื่นๆ ที่จะต้องพิจารณา ได้แก่ เสียง กลิ่น และทัศนียภาพ เป็นต้น

3.2 แนวทางการพิจารณาเทคนิคในการบำบัดน้ำเสีย

3.2.1 วิธีการเลือกกระบวนการบำบัด

(1) ประเด็นเรื่องมาตรฐานคุณภาพน้ำและขนาดของที่ดินที่มี เป็นสิ่งสำคัญที่จะนำไปสู่การเลือกกระบวนการบำบัด ส่วนประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้องกับค่าก่อสร้าง ความยากง่ายในการดูแลรักษา และอื่นๆ นั้น เป็นปัจจัยที่มีน้ำหนักที่ใช้ตัดสินใจสำหรับในแต่ละโครงการ

(2) น้ำทิ้งหลังจากบำบัดแล้ว จะต้องผ่านมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งที่กำหนด (ดูในภาคผนวก ก.)

3.2.2 หลักเกณฑ์ที่ควรพิจารณาในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย

ในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสียจำเป็นต้องมีการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ให้รอบคอบ (ดูรูปที่ 3-3) เพื่อให้สามารถดำเนินการบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่าต่อการลงทุน ปัจจัยที่ควรคำนึงต่อการเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมมีดังนี้

(1) การทำงานของระบบ (Process Applicability) การประเมินผลการทำงานของระบบสามารถศึกษาจากการปฏิบัติงานของโรงบำบัดน้ำเสียอื่น ประสบการณ์ของผู้ศึกษา และโครงการนำร่อง (Pilot Plant) ถ้าหากเป็นระบบใหม่ซึ่งไม่เคยมีการใช้งานมาก่อนจำเป็นต้องมีการศึกษาในรูปของโครงการนำร่องเสียก่อน

(2) ปริมาณและอัตราไหลของน้ำเสีย ควรเลือกระบบบำบัดน้ำเสียให้เหมาะสมต่อปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นและอัตราไหลของน้ำเสียที่เหมาะสม ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่ออัตราการไหลของน้ำเสียคงที่ หากอัตราการไหลมีค่าแตกต่างกันมากจำเป็นต้องมีการติดตั้งเครื่องปรับอัตราการไหลของน้ำเสีย (Flow Equalization)

(3) ลักษณะของน้ำเสีย (Influent-Wastewater Characteristics) ลักษณะของน้ำเสียจะมีผลต่อกระบวนการที่ใช้ในการกำจัด เช่น กระบวนการทางเคมี (Chemical Process) หรือกระบวนการทางชีวภาพ (Biological Process) เป็นต้น รวมทั้งมีผลต่อข้อกำหนดสำหรับการดำเนินระบบอย่างเหมาะสม

(4) มลสารที่มีผลกระทบหรือยับยั้งการทำงานของระบบ มลสารบางชนิดจะมีผลกระทบหรือยับยั้งการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียหรือเกิดการหยุดชะงักลง เช่น ระบบเอเอส (Activated

Sludge , AS) ซึ่งอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์เป็นหลัก หากน้ำเสียที่ไหลเข้าสู่ระบบมีความเข้มข้นของสารพิษหรือสารโลหะหนักสูง มลสารเหล่านี้จะยับยั้งการทำงานของระบบได้

(5) ข้อจำกัดด้านภูมิศาสตร์ อุณหภูมิของอากาศจะมีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและชีวภาพ และอาจมีผลทำให้เครื่องจักรกลต่างๆ มีอายุการใช้งานสั้นลง นอกจากนี้สภาวะอากาศร้อนจะเร่งปฏิกิริยาที่ให้เกิดกลิ่นเหม็น และข้อจำกัดด้านการกระจายตัวของมลสารอีกด้วย

(6) การเลือกชนิดและขนาดของถังปฏิกิริยา ชนิดและขนาดของถังปฏิกิริยาจะถูกกำหนดโดยปฏิกิริยา Kinetics ข้อมูลประกอบการพิจารณาส่วนใหญ่ได้จากประสบการณ์ บทความที่ตีพิมพ์ และผลการศึกษาของโครงการนำร่อง

(7) ประสิทธิภาพการทำงานของระบบน้ำเสีย วัดได้จากคุณภาพของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว โดยจะต้องดำเนินการให้ได้ตามมาตรฐานกำหนดหรือดีกว่า ระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละระบบจะมีประสิทธิภาพการทำงานไม่เท่ากัน

(8) มลพิษที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสีย ปริมาณ และชนิดของมลพิษทุกชนิดในรูปของของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ที่อาจเกิดจากระบบบำบัดน้ำเสีย จะต้องได้รับการศึกษาและคาดประมาณ โดยทั่วไปมักจะใช้ข้อมูลที่ได้จากโครงการศึกษานำร่อง

(9) การกำจัดกากตะกอน จำเป็นต้องมีการศึกษาถึงข้อจำกัดของการกำจัดกากตะกอนทั้งด้านวิธีการ ค่าใช้จ่าย และผลกระทบด้านต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ขั้นตอนการเลือกระบบกำจัดกากตะกอนที่เหมาะสม ควรกระทำไปพร้อม ๆ กับการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย

(10) ข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อมอาจมีผลกระทบต่อระบบบำบัดน้ำเสียได้โดยเฉพาะคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นที่รองรับน้ำเสีย บางแห่งอาจจะต้องมีการกำหนดให้ทำการบำบัดแร่ธาตุที่เป็นสารอาหารของพืชให้มีค่าต่ำเป็นพิเศษ นอกจากนี้ปัญหาเรื่องกลิ่นก็มีความสำคัญต่อการคัดเลือกระบบและสถานที่ก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย ดังนั้นข้อมูลเกี่ยวกับความเร็วลม ทิศทางลม และระยะห่างจากชุมชน จึงเป็นตัวแปรที่สำคัญ

(11) ข้อมูลด้านการใช้สารเคมีจะต้องทำการศึกษาถึงชนิด และปริมาณของสารเคมีที่ใช้ในขั้นตอนต่างๆ ของระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งค่าใช้จ่าย และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีดังกล่าว

(12) ความต้องการด้านพลังงาน จะต้องรู้ถึงปริมาณพลังงานที่ใช้ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น หากต้องการออกแบบระบบที่ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากขึ้น

(13) ความต้องการด้านบุคลากร ควรมีการศึกษาถึงปริมาณและความเชี่ยวชาญของบุคลากรที่จำเป็นต่อการควบคุม และปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนของระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการวางแผนด้านการฝึกอบรมเพื่อการพัฒนาบุคลากรในอนาคต

(14) ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติงานและดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย ความต้องการเฉพาะด้านสำหรับการปฏิบัติงาน และการดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียจำเป็นต้องมีการจัดทำไว้ รวมถึงรายชื่ออุปกรณ์สำรองและราคา

(15) ระบบเสริม (Auxiliary Process) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียให้ดียิ่งขึ้น บางครั้งจำเป็นต้องมีการใช้ขั้นตอนการบำบัดเฉพาะด้านเพิ่มเติม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องรู้ระบบที่ต้องใช้ผลกระทบที่มีต่อคุณภาพน้ำทิ้ง โดยเฉพาะเมื่อมีการล้มเหลวเกิดขึ้น

(16) สมรรถภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย จำเป็นต้องประเมินถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบในระยะยาว และปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะความล้มเหลวของระบบที่อาจเกิดขึ้นได้บ่อยครั้ง

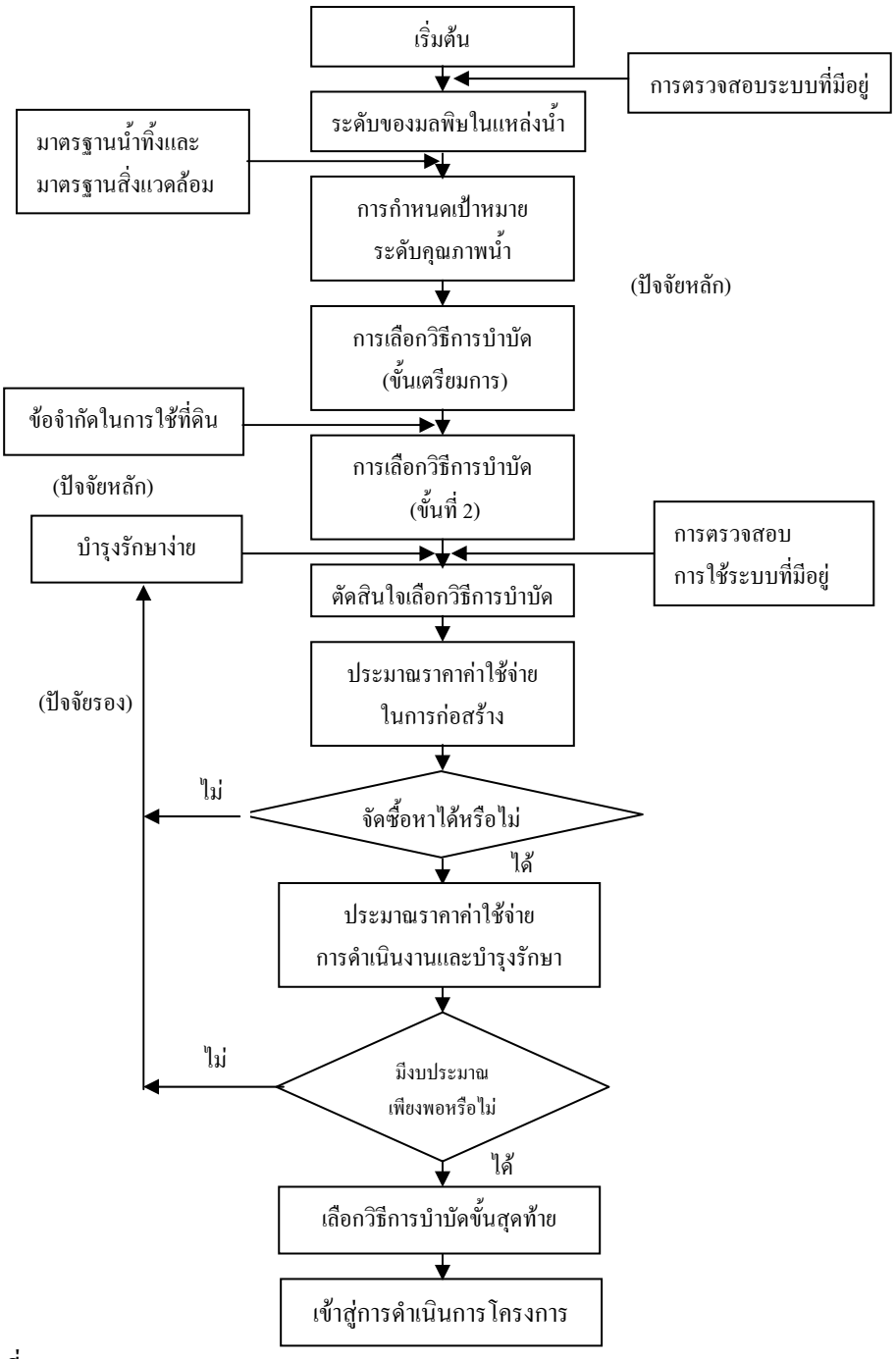
(17) ความสลับซับซ้อน ระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละระบบจะมีความยาก-ง่าย ในการปฏิบัติงาน และดูแลรักษาไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาถึงความซับซ้อนและความยุ่งยากที่อาจจะเกิดขึ้น โดยเฉพาะกรณีฉุกเฉิน รวมทั้งการวางแผนฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่เพื่อการแก้ไขปัญหาเหล่านี้

(18) ขั้นตอนต่างๆ ของระบบบำบัดน้ำเสียมีความเหมาะสมต่ออุปกรณ์ และเครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบันหรือไม่ (Compatibility) รวมทั้งความยากง่ายต่อการขยายโรงบำบัดน้ำเสียในอนาคต

(19) ที่ดิน ควรศึกษาและจัดหาพื้นที่สำหรับการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย พื้นที่สำหรับการตกแต่ง และปลูกต้นไม้เป็นรั้วธรรมชาติ เพื่อเสริมสร้างทัศนียภาพและลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้น รวมทั้งพื้นที่ว่างสำหรับการขยายโรงบำบัดน้ำเสียเพิ่มเติมในอนาคต

นอกจากนี้ ไม่ควรแยกพิจารณาเฉพาะโรงบำบัดน้ำเสียออกจากระบบรวบรวมน้ำเสีย ในการประเมินเกี่ยวกับระบบรวบรวมน้ำเสียและโรงบำบัดนั้นจะต้องคำนึงถึงความสมดุลของการเลือกโรงบำบัดที่ตั้งอยู่นอกเขตเมือง เนื่องจากมีราคาที่ดินต่ำกับการที่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการขนส่งน้ำเสียไปยังโรงบำบัด ถ้ามีพื้นที่ขนาดใหญ่ควรจะเลือกระบบบำบัดแบบง่ายที่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่ต่ำ และต้องทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของทางเลือกของระบบต่างๆ โดยนำค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและดำเนินการในระยะยาวมาพิจารณา

รูปที่ 3-3 แสดงการเลือกระบบบำบัดและการแบ่งปัจจัยหลักและปัจจัยรอง



ที่มา: Ministry of Construction (Japan) Technical “Guideline for Drainage and Wastewater Disposal Projects in Developing Countries” , 1993.

3.2.3 เกณฑ์ทั่วไปในการพิจารณาเลือกกระบวนการบำบัดเปรียบเทียบกับราคาที่ดิน

(1) ถ้าที่ดินมีราคาน้อยกว่า 0.5 ล้านบาทต่อไร่ ควรพิจารณาใช้ระบบบ่อผึ่ง

(2) ถ้าที่ดินมีราคาระหว่าง 0.5-3 ล้านบาทต่อไร่ ควรพิจารณาใช้ระบบสระเติมอากาศ

(3) ถ้าที่ดินมีราคามากกว่า 3 ล้านบาทต่อไร่ ควรพิจารณาใช้ระบบเติมอากาศยืดเวลา หรือระบบเอเอส

3.2.4 กระบวนการบำบัดที่มีศักยภาพที่ควรพิจารณาในการเลือกระบบ

กระบวนการบำบัดน้ำเสียที่มีศักยภาพที่ใช้อยู่อย่างแพร่หลายในประเทศไทยมีดังนี้

(1) บ่อผึ่ง (Stabilization Pond)

(2) สระเติมอากาศ (Aerated Lagoon)

(3) ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch)

(4) ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบธรรมดา (Conventional Activated Sludge)

3.2.5 รายละเอียดของระบบดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

<u>บ่อผึ่ง</u> ระบบนี้ประกอบด้วยบ่อตื้นๆ ที่บำบัดน้ำเสียโดยใช้การทำงานร่วมกันของแสงอาทิตย์ แบคทีเรีย สาหร่าย และออกซิเจน

<u>ข้อได้เปรียบของระบบนี้</u> คือ

(1) ก่อสร้างง่าย

(2) ค่าใช้จ่ายในการลงทุนต่ำ

(3) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและดูแลรักษาต่ำ

(4) การดำเนินงานและการดูแลรักษาทำได้ง่าย

(5) สามารถทนต่อภาระบรรทุกที่เพิ่มมากขึ้นอย่างกะทันหัน (Shock Load)

(6) สามารถกำจัดพวกฟีคัลโคลิฟอร์มได้ดี

(7) มีกากตะกอนที่ต้องกำจัดน้อย

<u>ข้อเสียเปรียบ</u> คือ ระบบนี้ต้องการพื้นที่จำนวนมาก ถ้ามีพื้นที่เพียงพอและสามารถจัดซื้อได้ ควรเลือกระบบนี้เป็นอันดับแรก

<u>สระเติมอากาศ</u> ระบบนี้จะคล้ายกับบ่อผึ่ง แต่จะต่างกันตรงที่ระบบนี้จะต้องมีการติดตั้งเครื่องเติมอากาศเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

ข้อได้เปรียบ คือ เหมือนกับระบบบ่อผึ่ง และระบบนี้มีการใช้เครื่องเติมอากาศจะช่วยลดขนาดพื้นที่

ข้อเสียเปรียบ คือ ระบบนี้มีค่าใช้จ่ายในการใช้เครื่องเติมอากาศ

ระบบคลองวนเวียน วิธีนี้สามารถใช้ถังหรืออาจเป็นรูปคลองหรือคูที่จะให้น้ำเสียหมุนเวียน โดยการใช้ใบพัดเพื่อทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของน้ำเสียและเพื่อที่จะให้ออกซิเจนสำหรับเร่งการเจริญเติบโต ของแบคทีเรีย มีการหมุนเวียนกากตะกอนเพื่อเพิ่มปริมาณแบคทีเรียในถังปฏิกรณ์ และเพื่อทำให้เกิดอัตราการย่อยสลายสูง

ข้อได้เปรียบ คือ

(1) ประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดีสูง

(2) ใช้ขนาดของพื้นที่น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับบ่อเติมอากาศ และบ่อผึ่ง

(3) สามารถรองรับน้ำเสียที่มีอัตราการไหลและคุณภาพที่มีการเปลี่ยนแปลง

(4) ให้กากตะกอนคงตัว (เมื่อเปรียบเทียบกับระบบเอเอส)

ข้อเสียเปรียบ คือ ต้องมีระบบแยกตะกอนของแข็งออกจากน้ำในขั้นตอนสุดท้ายและระบบกำจัดกากตะกอน

ระบบแอกทิเวเต็ดสลัจด์แบบธรรมดา (เหมาะสมสำหรับประชากรจำนวนมาก)

วิธีนี้จะให้ออกซิเจนกับน้ำเสียด้วยเครื่องเติมอากาศแบบหัวกระจายออกหรือเครื่องเติมอากาศที่ผิวน้ำ มีการหมุนเวียนกากตะกอนเพื่อเพิ่มแบคทีเรียในน้ำเสียเพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ อาจมีการดัดแปลงกระบวนการเพื่อให้สามารถรองรับการเกิดปริมาณช็อค (shock load) การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่เข้ามาหรือเพื่อให้ค่าใช้จ่ายการดำเนินงานมีค่าต่ำสุด วิธีนี้เหมาะสำหรับรองรับน้ำเสียจากประชากรจำนวนมาก

ข้อได้เปรียบ คือ

(1) ประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดีสูง

(2) ใช้ขนาดพื้นที่น้อย

(3) เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมน้อย

ข้อเสียเปรียบ คือ ต้องการทักษะในการดำเนินงานระดับสูง และจะต้องมีกระบวนการบำบัดกากตะกอนแยกต่างหาก

ทั้งนี้การคัดเลือกระบบบำบัดที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ ให้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

3.3 หลักเกณฑ์การเลือกสถานที่ตั้งโรงบำบัดน้ำเสียของชุมชน

3.3.1 <u>การเลือกสถานที่ตั้งโรงบำบัดน้ำเสีย</u> ควรพิจารณาความเหมาะสมดังต่อไปนี้

(1) สถานที่ตั้งควรเป็นบริเวณที่มีระดับต่ำที่สุดเพื่อให้สามารถวางท่อรับน้ำเสียมาได้ด้วยการไหลตามธรรมชาติซึ่งปกติมักจะอยู่ใกล้แม่น้ำ

(2) ควรกำหนดโรงบำบัดน้ำเสียให้อยู่ห่างจากย่านชุมชนไม่ต่ำกว่า 300 เมตร เพื่อป้องกันเสียงและกลิ่นรบกวน

(3) ต้องมีทางเข้าถึงที่สะดวกเพื่อการขนส่งวัสดุ อุปกรณ์ กากตะกอน ขยะ สารเคมี รวมทั้งการก่อสร้างระบบประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ฯลฯ

(4) โรงบำบัดน้ำเสียที่ก่อสร้างต้องระวังเรื่องน้ำท่วม ต้องมีการเตรียมการป้องกันน้ำท่วมไว้ด้วย

(5) สภาพของชั้นดินต้องแข็งแรงเพียงพอในการรับน้ำหนักของโครงสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย

(6) ราคาที่ดิน : สำหรับความต้องการใช้ที่ดินเพื่อก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียนั้นสามารถประมาณคร่าวๆ ในเบื้องต้นได้ว่า

- ระบบบ่อผึ่ง : ใช้พื้นที่ประมาณ 4 ตารางเมตร/คน
- ระบบสระเติมอากาศ : ใช้พื้นที่ประมาณ 1 ตารางเมตร/คน
- ระบบเอเอส : ใช้พื้นที่ประมาณ 0.3 ตารางเมตร/คน

(7) ตำแหน่งและวิธีการทิ้งน้ำเสียที่บำบัดแล้ว : จุดปล่อยน้ำทิ้งจะต้องออกแบบให้ผสมกับน้ำในลำน้ำได้อย่างทั่วถึงดี

(8) มีมาตรการป้องกัน/ลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

(9) มีการสร้างความเข้าใจและการยอมรับของประชาชนในท้องถิ่นสำหรับความจำเป็นของการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย

3.3.2 <u>แนวทางการพิจารณาระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก</u>

(1) สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก (Small-scale Wastewater Treatment System) ที่ใช้บำบัดน้ำเสียจากบ้านพักอาศัยเป็นระบบบำบัดติดกับที่ (On-site Treatment) ระบบที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ได้แก่ บ่อเกรอะ (Septic Tank) ถังกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter) บ่อซึม และลานซึม

(2) บ่อเกรอะ เป็นการบำบัดน้ำเสียขั้นต้น โดยการแยกของแข็งออกจากของเหลว ตะกอนส่วนหนึ่งจะถูกย่อยสลาย อีกส่วนหนึ่งลอยขึ้นเป็นคราบฝ้าเหนือน้ำ เมื่อมีการสะสมตะกอนและฝ้าสูงสุด จะต้องมีขนาดความจุของบ่อเพื่อเก็บกักน้ำเสียได้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

(3) ประสิทธิภาพของบ่อเกรอะ สามารถกำจัดความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) ได้ประมาณร้อยละ 26-65 ตะกอนสารแขวนลอย ร้อยละ 40-80 ไขมันร้อยละ 70-80

(4) ถังกรองไร้อากาศ เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีวภาพ แบบไม่ใช้อากาศ ในถังที่บรรจุตัวกรอง (Filter Media) เช่น กรวด พลาสติก พีวีซี และไนลอน เป็นต้น ที่มีความพรุนของผิวประมาณร้อยละ 45 ขนาดความจุของถังกรองเก็บกักน้ำเสียได้ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง

3.3.3 <u>แนวทางในการพิจารณาเลือกประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียตามขนาดชุมชน</u>

- โดยทั่วไปสามารถสรุปรูปแบบของการจัดการน้ำเสียได้ 4 แบบ คือ
  (1) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่สำหรับบ้าน
  (2) ระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก
  (3) ระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนขนาดใหญ่
  (4) รูปแบบผสมผสานของระบบดังกล่าวข้างต้น
- การเลือกรูปแบบการบำบัดน้ำเสียชุมชนพิจารณาได้จาก 3 แนวทางดังนี้
  (1) การพิจารณาจากความหนาแน่นประชากร ยกตัวอย่างเช่น
    - พื้นที่ ก. ความหนาแน่นประชากร < 100 คน/เฮกแตร์
    - พื้นที่ ข. ความหนาแน่นประชากร ประมาณ 100 – 300 คน/เฮกแตร์
    - พื้นที่ ค. ความหนาแน่นประชากร > 300 คน/เฮกแตร์

  หมายเหตุ

  1 ไร่ = 0.16 เฮกแตร์ หรือ = 0.395 เอเคอร์

  1 เฮกแตร์ = 6.25 ไร่

  1 เอเคอร์ = 2.5 ไร่

  (2) แนวทางการเลือกรูปแบบการบำบัดน้ำเสียของ
    - พื้นที่ ก. เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่สำหรับบ้าน
    - พื้นที่ ข. เป็นระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับชุมชนขนาดเล็กหรือระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ที่มีประสิทธิภาพการบำบัดสูง
    - พื้นที่ ค. เป็นระบบรวบรวมน้ำเสียกับระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง

(3) การพิจารณาจากการคำนวณเปรียบเทียบความเหมาะสมโดยสมการที่ใช้เปรียบเทียบความคุ้มทุนของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางกับระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่เฉพาะบ้าน สามารถแสดงได้ดังนี้

$$\frac{C_T}{N} + \frac{M_T}{N} + C_p\left(\frac{L}{N}\right) < C_j + M_j \qquad \text{- (1)}$$

โดยที่ C_T = ค่าก่อสร้างของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง (บาท)

M_T = ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางสำหรับ Y ปี (บาท)

Y = ปีการใช้ประโยชน์ของระบบ (ปี)

L = ความยาวของระบบท่อรวบรวมน้ำเสียจากบ้านทั้งหมดในพื้นที่โครงการ (เมตร)

N = จำนวนบ้าน (หลัง) ในพื้นที่โครงการ

$\frac{L}{N}$ = ความยาวท่อเฉลี่ยต่อหลังคาเรือน (เมตร/หลัง)

C_P = ค่าก่อสร้างของระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย (บาท/เมตร)

C_j = ค่าก่อสร้างสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่เฉพาะบ้าน (บาท/ระบบ)

M_j = ค่าดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่เฉพาะบ้าน (บาท/หลัง)

จากสมการ (1) เราสามารถเขียนออกมาได้ว่า

$$\frac{L}{N} < \frac{Cj + Mj - \left(\frac{C_T}{N} + \frac{M_T}{N}\right)}{CP} \qquad \text{- (2)}$$

$\frac{L}{N}$ เป็นค่าที่บอกถึงความคุ้มทุนว่าความยาวท่อเฉลี่ยต่อจำนวนหลังคาเรือน N ควรเป็นเท่าใด จึงจะคุ้มทุนในการออกแบบก่อสร้างระบบรวบรวมน้ำเสียและบำบัดน้ำเสียเป็นแบบระบบบำบัดส่วนกลาง ยกตัวอย่างเช่น

$$\frac{L}{N} = \frac{900 \text{ เมตร}}{30 \text{ หลัง}} = 30 \text{ เมตร/หลัง}$$

3.4 หลักเกณฑ์การพิจารณาระบบการกำจัดกากตะกอน (Sludge Disposal)

กากตะกอนมาจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียซึ่งแยกเอาของแข็งและสารอินทรีย์ออกจากน้ำเสีย แล้วปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วทิ้งไป คงเหลือแต่กากตะกอนที่ต้องกำจัดทิ้งต่อไป

3.4.1 การกำจัดกากตะกอนขั้นสุดท้าย

การกำจัดกากตะกอนขั้นสุดท้าย คือการขนกากตะกอนเปียกและกากตะกอนแห้งไปทิ้ง การทิ้งกากตะกอนทำได้โดยการเกลี่ยบนดิน ทิ้งในบ่อพัก ฝังกลบ และถมที่ ในการนำกากตะกอนไปทิ้งสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกจำเป็นต้องมีกากตะกอนที่ได้คุณภาพ คือมีความปลอดภัยต่อคนและสัตว์ ไม่ก่อมลพิษอีก ซึ่งต้องพิจารณาสารอินทรีย์ ธาตุอาหาร เชื้อโรค โลหะหนัก และสารพิษต่างๆว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด

3.4.2 การนำกากตะกอนมาใช้ประโยชน์

การนำกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ สามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยได้ หรือเป็นตัวปรับสภาพดินในทางเกษตรกรรมได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีธาตุอาหารจำพวกไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ตามที่พืชต้องการ อย่างไรก็ตามกากตะกอนสดจากระบบบำบัดน้ำเสียควรนำมาผ่านกระบวนการหมักแบบไร้อากาศก่อน เพื่อที่จะได้ปุ๋ยหมักที่มีคุณสมบัติดีขึ้น และไม่มีกลิ่นเหม็นเหมือนกับกากตะกอนสด

3.5 หลักเกณฑ์การพิจารณาระบบรวบรวมน้ำเสีย (Collection System)

ระบบรวบรวมน้ำเสียควรจะออกแบบเพื่อวางระบบท่อให้ลาดเอียงตามลักษณะความสูงต่ำของพื้นดิน เพื่อให้น้ำเสียสามารถไหลไปเองตามธรรมชาติ แต่กรณีที่ไม่สามารถวางท่อให้ลาดเอียงตามความสูงต่ำ ของพื้นที่ได้ อาจจำเป็นต้องก่อสร้างสถานีสูบน้ำเสียเป็นระยะๆ ตามความเหมาะสม

ในการวางแผนและออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลด้านต่างๆ อาทิ อัตราการไหลของน้ำเสีย ระบบของไหล (Hydraulic) การคัดเลือกขนาดและประเภทของท่อระบายน้ำเสียอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องวางแผนเกี่ยวกับการดูแลรักษาและตรวจสอบระบบท่อรวมทั้งการควบคุมกลิ่น และป้องกันการกัดกร่อนของท่อที่อาจเกิดขึ้นได้ เพื่อให้สามารถใช้งานในระยะเวลายาวนานได้

ระบบรวบรวมน้ำเสียแบ่งออกตามลักษณะของน้ำที่จะระบายออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.5.1 ระบบท่อรวม (Combine System) ระบบท่อรวมเป็นระบบที่ทำหน้าที่ทั้งรวบรวมน้ำเสียและน้ำฝนไปยังโรงบำบัดน้ำเสีย โดยปกติระบบท่อรวมจะระบายน้ำออกตามจุดทิ้งน้ำในกรณีที่มีฝนตกมาก ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ขนาดของระบบและโรงบำบัดใหญ่เกินความจำเป็น น้ำที่ระบายออกจากระบบจะมีความสกปรกของน้ำเสียปนออกไปด้วยแต่จะถูกเจือจางโดยน้ำฝน แต่อย่างไรก็ตาม ในช่วงเวลาที่ไม่มีฝนหรือฝนไม่มาก น้ำเสียในระบบจะถูกรวบรวมเข้าสู่โรงบำบัดได้ทั้งหมด

3.5.2 ระบบท่อแยก (Separate System) ระบบท่อแยกเป็นระบบที่นิยมมากในการออกแบบในปัจจุบันซึ่งแยกการรวบรวมน้ำเสียออกจากระบบระบายน้ำฝน ง่ายต่อการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบท่อจึงแบ่งออกเป็น 2 ท่อ คือ ท่อน้ำเสียซึ่งรับและระบายน้ำเสียโดยตรง ซึ่งออกแบบให้น้ำเสียไหลตามแรงโน้มถ่วงจนเข้าระบบบำบัดน้ำเสียกับท่อระบายน้ำฝน แต่ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบท่อรวบรวมน้ำเสียแยกต่างหาก ทำให้ระบบท่อแยกมีค่าการลงทุนต่อหน่วยสูงกว่าระบบท่อรวม ส่วนน้ำฝนจะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะตามปกติไม่ต้องผ่านกระบวนการบำบัด

3.6 การพิจารณาเลือกระบบรวบรวมน้ำเสีย

ระบบรวบรวมน้ำเสียทั้ง 2 ระบบเป็นระบบที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน แม้ว่าระบบท่อแยกจะเป็นระบบที่ดีกว่าและเหมาะกับระบบบำบัดน้ำเสียรวมโดยเฉพาะการรวบรวมและการบำบัดน้ำเสีย แต่การพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนในชุมชนเดิมควรพิจารณาถึงปัญหาอื่นๆ ประกอบด้วย เช่น การก่อสร้าง สภาพโครงข่าย ผังเมืองปัจจุบัน ศักยภาพ ความพร้อมของชุมชนตลอดจนความเหมาะสมของระบบต่อชุมชน

3.6.1 ระบบท่อรวม ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบท่อรวมมีความเหมาะสมสำหรับชุมชนที่มีอยู่เดิม ทั้งนี้เนื่องจากสามารถปรับปรุงระบบระบายน้ำที่มีอยู่เดิม หรือที่กำลังจะพัฒนาให้เป็นระบบรวบรวมน้ำเสีย เข้ากับระบบบำบัดน้ำเสียรวมได้ง่าย การก่อสร้างไม่ยุ่งยาก และสามารถรวบรวมน้ำเสียไปสู่โรงบำบัดน้ำเสีย ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะในหน้าแล้ง ในช่วงฝนตกหนักประสิทธิภาพในการรวบรวมน้ำเสียจะลดต่ำลงแต่จะไม่มีผลต่อสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังง่ายต่อการควบคุมและตรวจสอบตลอดจนมีข้อดีด้านอื่นๆ อีก ได้แก่

(1) การใช้พื้นที่ เนื่องจากระบบระบายน้ำเป็นสาธารณูปโภคพื้นฐานที่จำเป็นของชุมชน ดังนั้น ชุมชนส่วนใหญ่จึงมีการวางแผนเกี่ยวกับระบบระบายน้ำ ตลอดจนการเตรียมพื้นที่สำหรับการก่อสร้าง ดังนั้นระบบรวบรวมน้ำเสียแบบท่อรวม ซึ่งสามารถใช้ร่วมกับระบบระบายน้ำจึงไม่มีข้อจำกัดในด้านพื้นที่ และเนื่องจากน้ำเสียของชุมชนมีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับน้ำฝน ดังนั้น จึงไม่ต้องมีการขยายขนาดของระบบระบายน้ำ เพื่อที่จะทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสีย

(2) การต่อเชื่อม เนื่องจากระบบสุขาภิบาลในอาคารมีรูปแบบเป็นระบบระบายน้ำและใช้ท่อเดียวกัน ดังนั้น จึงง่ายต่อการต่อท่อเชื่อมเข้ากับระบบระบายน้ำ นอกจากนี้การตัดต่อระบบจากส้วมที่ใช้ในปัจจุบันเข้ากับระบบระบายน้ำ ก็สามารถทำได้ง่ายในอัตราค่าใช้จ่ายที่ต่ำ

3.6.2 ระบบท่อแยก ระบบท่อแยก เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมที่สุดในการลดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ระบบดังกล่าวเป็นระบบที่ปรับปรุงเพิ่มเติมจากระบบท่อรวม จึงเป็นระบบที่แพงกว่าระบบท่อรวม ซึ่งเป็นระบบเก่าแบบพื้นฐานที่ไม่ต้องมีโครงข่ายที่ซับซ้อน ระบบนี้มีข้อจำกัดสำคัญในการสร้างในพื้นที่ชุมชนเดิม ดังนี้

(1) พื้นที่ในการเดินท่อประธาน โดยปกติท่อประธานซึ่งรับน้ำเสียจากท่อแขนงจะวางในเขตถนนคู่กับท่อระบายน้ำ ซึ่งปัจจุบันได้มีการใช้พื้นที่ดังกล่าวสำหรับระบบ สาธารณูปโภคอื่นๆ เช่น ท่อระบายน้ำ ท่อประปา ท่อร้อยสายไฟ เหล่านี้เป็นต้น ดังนั้นการเพิ่มระบบรวบรวมน้ำเสียในพื้นที่ดังกล่าวจึงเป็นไปได้ยาก นอกจากนี้ ระบบรวบรวมน้ำเสียยังมีข้อจำกัดอื่นๆ อีก เช่น จะต้องวางห่างจากท่อประปาตามมาตรฐานทางสาธารณสุข จะต้องมีพื้นที่สำหรับสร้างส่วนประกอบของระบบ เช่น บ่อพัก สถานียกระดับน้ำ เหล่านี้เป็นต้น

(2) ปัญหาการต่อเชื่อม (House Connection) ประกอบด้วย

(2.1) ในระบบท่อแยกจะต้องมีท่อเชื่อมนำน้ำเสียจากอาคารเข้าท่อรับน้ำเสีย ซึ่งแยกจากท่อระบายน้ำ และจะต้องมีความลาดชันเพียงพอเพื่อให้น้ำในเส้นท่อมีกำลังพอที่จะชะล้างความสกปรกให้ไหลลงท่อได้สะดวก น้ำเสียทุกชนิดจะต้องนำลงท่อทั้งหมด รวมทั้งจากส้วมด้วย

(2.2) อาคารที่ปลูกสร้างแล้ว และระบบท่อภายในอาคารซึ่งไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับแยกระบบจะมีปัญหาในการต่อท่อลงท่อเชื่อม อาคารบางหลังอาจจะต้องมีการตัดเจาะพื้นบ้านเพื่อเดินระบบใหม่ให้ถูกต้อง เครื่องสุขภัณฑ์ที่ใช้ก็จะต้องปรับปรุงให้เหมาะสมกับระบบ เช่น ส้วมราดน้ำก็จะต้องเปลี่ยนเป็นส้วมแบบชักโครก เพื่อให้น้ำชะล้างสามารถพาสิ่งปฏิกูลไปลงท่อน้ำเสียรวมได้โดยไม่ให้มีตะกอนตกค้างในท่อ รวมทั้งสุขภัณฑ์ที่ใช้ทำครัวและชะล้างด้วย

(2.3) อาคารและสิ่งปลูกสร้างปัจจุบัน ซึ่งยังไม่ได้มีการจัดการเรื่องแนวเขตปลอดสิ่งปลูกสร้างจากเขตถนน (Set Back) โดยเฉพาะตึกแถว อาคารพาณิชย์ยังตั้งอยู่ชิดขอบทางเท้าเกือบทั้งหมด ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง

(2.4) ระบบระบายน้ำในซอยย่อยยังเป็นแบบรางระบายน้ำอยู่มาก ซึ่งมีทั้งชนิดฝาปิดและเปิดใช้รวมกันทั้งระบายน้ำและน้ำเสีย การตัดต่อท่อเชื่อมเพื่อให้แยกขาดออกจากกัน หรือเดินท่อเชื่อมใหม่ ซึ่งอาจจะต้องลอดใต้ท่ออย่างอื่นอีกด้วย

(2.5) พื้นที่ที่ยังไม่ได้พัฒนา ซึ่งรอรับการขยายตัวของชุมชนที่จะเกิดขึ้นจะต้องมีมาตรการ ที่ชัดเจนเกี่ยวกับการวางระบบของอาคารที่เกิดขึ้นและความพร้อมของระบบที่จะรับน้ำเสียจากพื้นที่ โดยปกติการขยายตัวและการพัฒนาส่วนธุรกิจของเอกชนจะก้าวเร็วกว่าการพัฒนาสาธารณูปโภคของรัฐบาล ดังนั้นการให้เอกชนสร้างระบบไว้รอการขยายระบบท่อแยกนั้น อาจจะเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติ

3.7 องค์ประกอบของระบบรวบรวมน้ำเสียและการทำงาน

3.7.1 ระบบท่อรวม

ระบบนี้ประกอบด้วยท่อระบายน้ำ (Drainage Pipe) อาคารผันน้ำเสีย (Combined Sewer Overflow : CSO) ท่อรวบรวมน้ำเสีย (Interceptor) สถานียกระดับน้ำเสีย (Lift Station) และสถานีสูบน้ำเสีย (Pumping station) องค์ประกอบต่างๆ ของระบบท่อรวมจะทำงานร่วมกัน เพื่อทำหน้าที่ระบายน้ำฝนที่ตกลงมาให้ลงสู่แหล่งน้ำและรวบรวมน้ำเสียที่เกิดขึ้นในพื้นที่บริการ ส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียโดยมีการทำงาน ดังนี้

(1) กรณีไม่เกิดฝนตก น้ำเสียจะไหลผ่านท่อระบายน้ำเข้าสู่อาคารผันน้ำเสีย หลังจากนั้นท่อรวบรวมน้ำเสียจะส่งน้ำเสียให้ไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป

(2) กรณีเกิดฝนตก น้ำฝนที่มีน้ำเสียปนอยู่จะไหลผ่านท่อระบายน้ำเข้าสู่อาคารผันน้ำเสีย ท่อดักน้ำเสียในอาคารผันน้ำเสียจะทำหน้าที่ดักน้ำเสียปริมาณหนึ่ง (นิยมออกแบบที่ 5 เท่าของอัตราการเกิดน้ำเสียเฉลี่ย) เข้าสู่ท่อรวบรวมน้ำเสีย น้ำฝนผสมน้ำเสียส่วนเกินจะไหลล้นผ่านอาคารผันน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง

3.7.2 ระบบท่อแยก

องค์ประกอบของระบบท่อแยกมีเช่นเดียวกับระบบท่อรวม เว้นแต่จะไม่มีอาคารผันน้ำเสียเท่านั้น กล่าวคือ มีท่อระบายน้ำ (Drainage Pipe) ท่อรวบรวมน้ำเสีย (Waste Collection Pipe) สถานียกระดับน้ำเสีย (Lift Station) และสถานีสูบน้ำเสีย (Pumping Station)

3.8 การตรวจสอบระบบรวบรวมน้ำเสีย

เนื่องจากท่อรวบรวมน้ำเสียมีความยาวพอสมควรและมักถูกก่อสร้างอยู่ใต้ดิน โดยทั่วไปอยู่ใต้ถนนหลัก จึงทำให้ไม่สามารถมองเห็นความผิดปกติต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในเส้นท่อได้ ซึ่งความผิดปกติดังกล่าว ได้แก่

- การทับถมตัวของตะกอนของเสีย ซึ่งรวมทั้งตะกอนกรวดทรายต่างๆ ที่ก้นท่อ
- การอุดตันของแนวท่อ อันเกิดจากขยะต่างๆ ที่ถูกทิ้งลงสู่แนวท่อ

- น้ำเสียมีพิษ ซึ่งรวมถึงสารอันตรายต่างๆ ที่ถูกแอบทิ้งลงในแนวท่อ
- การรั่วไหลสู่แหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ใกล้แนวท่อ
- โครงสร้างต่าง ๆ ชำรุดเสียหาย ทำให้เกิดการรั่วไหลของน้ำเสียออกสู่สาธารณะหรือรั่วไหลของน้ำใต้ดินเข้าระบบ รวมทั้งทำให้สภาพการไหลของน้ำเสียผิดจากที่ออกแบบไว้ซึ่งความผิดปกติดังกล่าวนั้นนอกจากมีผลทำให้ปริมาณและสภาพการไหลของน้ำเสียผิดจากที่ออกแบบแล้วยังอาจส่งผลต่อเครื่องจักรกลต่างๆ ในระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น เครื่องสูบน้ำ และเครื่องตักขยะอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังส่งผลถึงขั้นที่จะทำให้การทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียล้มเหลวได้ทำให้การบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียไม่มีประสิทธิภาพ จึงต้องมีการตรวจสอบแนวท่อ และระบบรวบรวมน้ำเสีย โดยกำหนดเป็นแผนการที่ชัดเจน เพื่อความง่ายต่อการตรวจสอบดังกล่าว

3.8.1 การดำเนินการตรวจสอบเพื่อบำรุงรักษาระบบรวบรวมน้ำเสีย

การตรวจสอบระบบท่อระบาย และระบบรวบรวมน้ำเสีย ซึ่งมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

(1) การตรวจสอบทางกายภาพของจุดเชื่อมต่อของระบบระบายน้ำเดิมของชุมชนที่เชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำที่สร้างขึ้นใหม่ ซึ่งปกติมักมีความผิดปกติเกิดขึ้น เช่น มีรอยแตก หรือช่องขนาดใหญ่ ซึ่งขยะขนาดใหญ่สามารถหลุดรอดลงไปได้ง่ายๆ รวมทั้งเกิดจากการกระทำของคนในชุมชนนั้น เพื่อทิ้งขยะหรือเศษอาหารต่างๆ ลงไป เป็นต้น

(2) การตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของการไหลในเส้นท่อ ซึ่งรวมทั้งความผิดปกติ ทั้งการไหลของน้ำเสีย สี และกลิ่นต่างๆ ของน้ำเสีย ซึ่งปกติต้องไม่มีสี หรือกลิ่นที่ผิดปกติ ซึ่งการตรวจสอบดังกล่าวสามารถกระทำได้สำหรับแนวท่อระบายขนาดไม่ใหญ่มาก และก่อสร้างไม่ลึกจากผิวดินมากนัก โดยสามารถตรวจสอบได้ด้วยการเปิดฝาบ่อพักหรือบ่อตรวจสอบและสังเกตได้ด้วยตาหากมีความผิดปกติดังกล่าวเกิดขึ้น

3.8.2 การบำรุงรักษาระบบท่อระบายน้ำ และระบบรวบรวมน้ำเสีย ประกอบด้วย

(1) การป้องกันการทิ้งขยะและเศษอาหารรวมทั้งสารแปลกปลอมต่างๆ ด้วยการหมั่นตรวจสอบจุดที่มีความเสี่ยงต่อการกระทำดังกล่าว เช่น จุดรอยเชื่อมท่อที่อยู่ใกล้ร้านอาหาร สถานประกอบการ หรือโรงงานต่างๆ ซึ่งการดำเนินการจะรวมถึงการประชาสัมพันธ์ ขอความร่วมมือและมีมาตรการลงโทษต่างๆ และเมื่อพบจุดดังกล่าว ควรมีการซ่อมปิดในทันที

(2) การลอกท่อระบายน้ำ ด้วยรถดูดโคลน หรือใช้แรงงานผู้ต้องขัง ซึ่งภาระ หน้าที่ดังกล่าวเป็นความรับผิดชอบประจำของหน่วยงานราชการ เช่น สำนักการช่างของเทศบาล ซึ่งกระทำเป็นประจำ เพียงแต่การดำเนินงานควรมีการทำตามแผนการที่วางไว้อย่างต่อเนื่อง

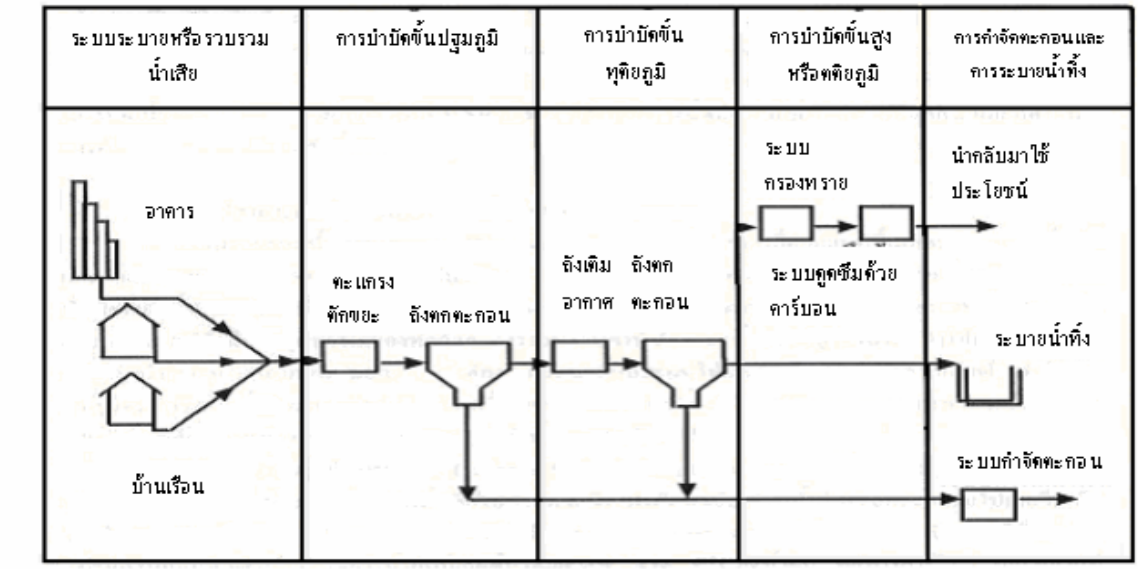
(3) การใช้รถดูดโคลน หรือแรงงานคน ดูดลอกโคลนหรือขยะในแนวท่อ หรือระบบรวบรวม ในจุดที่มีการสะสมตัวของขยะ หรือโคลนง่าย เช่น บริเวณท่อแยกจากอาคารผันน้ำฝน ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากข้อจำกัดด้านโครงสร้างของอาคารดังกล่าว ทำให้มีการสะสมตัวในเส้นท่อน้ำเสียแยกประจำ

(4) การเปิดเดินเครื่องตักขยะอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง เพื่อมิให้ขยะสะสมตัวหน้าเครื่องตักดังกล่าว เพราะหากหยุดเดินเครื่องตักขยะอัตโนมัติ เป็นเวลานานๆ จะทำให้ขยะสะสมตัวในปริมาณมาก ทำให้ระดับน้ำในเส้นท่อถูกยกสูงขึ้นมีผลให้ความเร็วของน้ำในท่อรวบรวมลดลง ซึ่งจะทำให้เกิดการตกตะกอนทับถมตัวของของแข็งที่อยู่ในน้ำเสีย ทำให้เกิดการเน่าเหม็นได้ในเวลาต่อมา

(5) การกำหนดจุดตรวจสอบระบบรวบรวมน้ำเสีย โดยเฉพาะจุดเชื่อมต่อของโครงข่ายแนวท่อต่างๆ เพื่อใช้เป็นจุดกำหนดพื้นที่ต่างๆ หากมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ห้องปฏิบัติการ แล้วพบความผิดปกติของสารปนเปื้อนที่ปะปนมากับน้ำเสีย การตรวจสอบ โดยแบ่งพื้นที่ดังกล่าว ทำให้สามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของสารปนเปื้อนและสามารถแก้ไขปัญหาได้ อย่างทันท่วงที

(6) การใช้คนลงไปตรวจสอบ บำรุงรักษาระบบท่อรวบรวมน้ำเสียนั้น ควรมีการกำหนดมาตรการ เพื่อความปลอดภัยอย่างรอบคอบ

3.9 ขั้นตอนการดำเนินงานบำบัดน้ำเสีย



รูปที่ 3-4 หน่วยปฏิบัติการในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย

การจะให้ได้มาซึ่งระบบบำบัดน้ำเสียที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องอาศัยการทำงานตามขั้นตอนที่สำคัญได้แก่ การออกแบบ (System Design) การประเมินคุณค่าทางวิศวกรรม (Value Engineering) การก่อสร้าง (Construction) และการดำเนินงานบำบัดน้ำเสีย (Start up and Operations)

3.9.1 การออกแบบ (System Design) การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียเป็นขั้นตอนที่สำคัญสำหรับการบำบัดน้ำเสีย หากตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการออกแบบมีความคลาดเคลื่อนจากสภาพความเป็นจริงมาก อาจก่อปัญหาต่อการทำงานของระบบได้ การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

(1) Conceptual Design การออกแบบในขั้นตอนนี้มีความสำคัญอย่างมากต่อการปฏิบัติงานของระบบบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากต้องมีการศึกษาและการระดมความคิดในการออกแบบระบบที่เหมาะสมโดยเริ่มตั้งแต่การตัดสินใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักทางวิศวกรรม การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ การวางผังภูมิของอุปกรณ์ (Facilities Layouts) ในขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียต่างๆ การศึกษาและสรุปข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการออกแบบ การวิเคราะห์ระบบไฮดรอลิกของโรงบำบัดน้ำเสีย (Plant Hydraulics) การกำหนดมาตรการด้านการปฏิบัติการและการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการสำรวจสภาพภูมิประเทศ และการศึกษาเกี่ยวกับสภาพและชั้นดิน ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากต่อการออกแบบและการก่อสร้าง

ตัวแปรที่สำคัญต่อการออกแบบ ประกอบด้วย

(1.1) อัตราการไหลของน้ำและปริมาณของเสียที่เข้าสู่ระบบ (Flow Rates and Mass Loadings)

(1.2) การศึกษาและกำหนดค่าอัตราการไหลที่เหมาะสม

(1.3) การศึกษาและกำหนดค่าปริมาณของเสียที่เข้าสู่ระบบอย่างเหมาะสม

(1.4) การเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม

(1.5) องค์ประกอบต่างๆ ของการออกแบบ

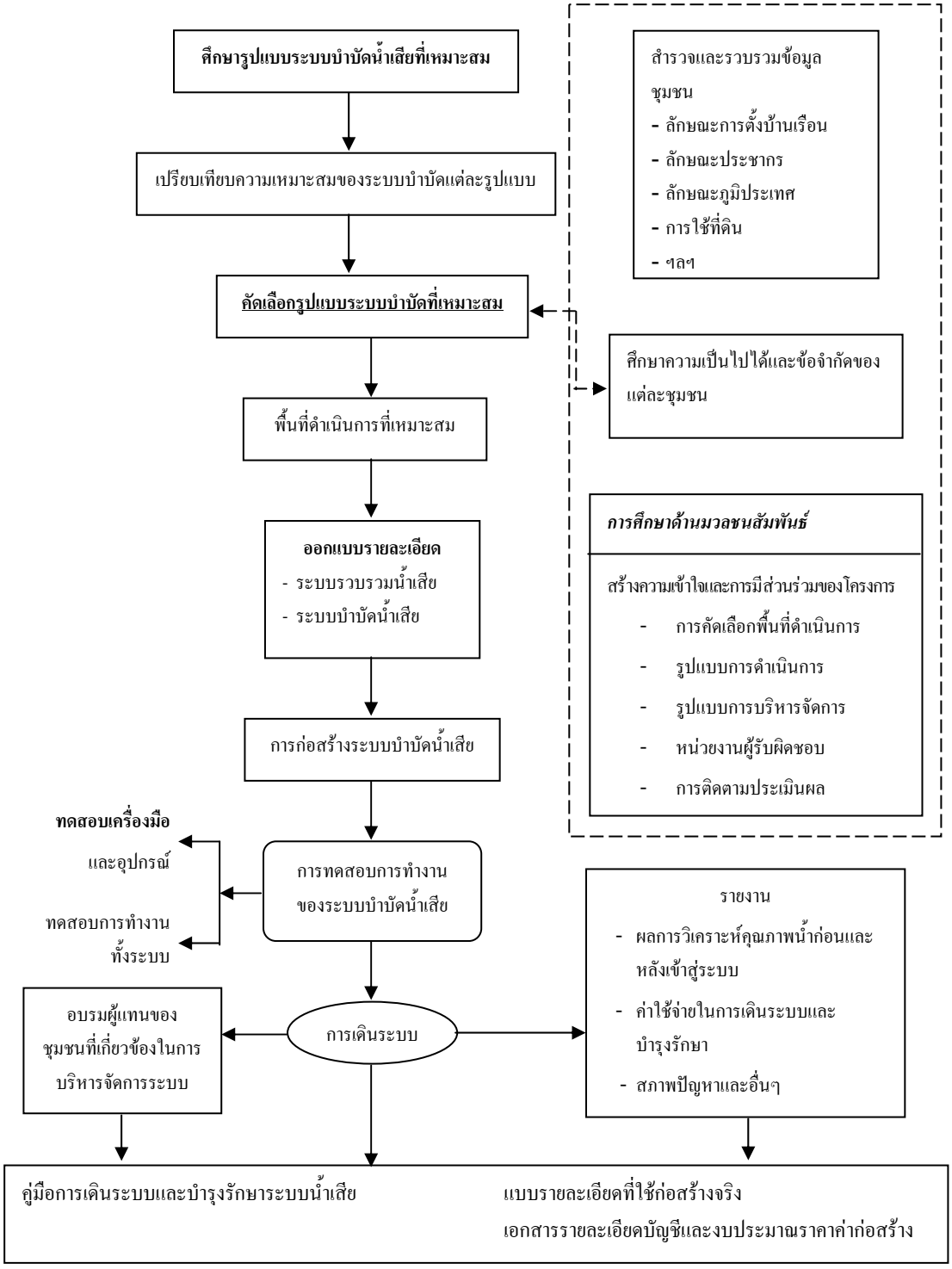
(2) การออกแบบขั้นต้น (Preliminary Design) การออกแบบขั้นตอนนี้คิดเป็นปริมาณงานประมาณร้อยละ 20-30 ของโครงการ โดยประกอบด้วยผลสรุปของการวางแผนระบบทั้งหมด กำหนดวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้งานทั้งหมดพร้อมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ทดแทน การวางระบบท่อ การกำหนดพื้นที่และงานด้านสถาปัตยกรรม กำหนดระบบสนับสนุน และเครื่องมือที่ต้องใช้ในกรณีฉุกเฉิน เมื่อการออกแบบขั้นต้นแล้วเสร็จ สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายเบื้องต้น และค่าใช้จ่ายสำหรับการก่อสร้างได้

(3) การศึกษากรณีพิเศษ (Special Study) ส่วนใหญ่จะดำเนินการในช่วงก่อน หรือระหว่างขั้นตอนการออกแบบขั้นต้น โดยอาจจะกระทำในรูปโรงงานตัวอย่าง (Pilot Plant) เพื่อทดสอบ

อุปกรณ์ชนิดใหม่ หรือการทดลองโดยระบบในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง การศึกษาสภาพต่างๆ ที่มีอยู่เดิม (Existing Condition) รวมถึงการศึกษาแหล่งรองรับน้ำทิ้งและการแพร่กระจายของน้ำทิ้งในแหล่งรองรับต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องศึกษาและสำรวจปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ก่อนเริ่มดำเนินงานการออกแบบขั้นสมบูรณ์ (Final Design) ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงความไม่แน่นอน และการออกแบบเพิ่มเติมใหม่ ซึ่งจะต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากขึ้น

(4) การออกแบบขั้นสมบูรณ์ (Detail Design) เป็นการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเตรียมการก่อสร้างและการกำหนดรายละเอียด (Specifications) ขั้นตอนนี้จะต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ได้แก่ วิศวกรโยธา วิศวกรสิ่งแวดล้อม วิศวกรเคมี วิศวกรเครื่องกล วิศวกรไฟฟ้า วิศวกรโครงสร้าง และบุคลากรสนับสนุนอื่น ๆ แบบก่อสร้าง และรายละเอียดต่างๆ จะใช้เป็นเอกสารประกอบการประมูลก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย ขั้นตอนการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนแสดงในรูปที่ 3-5

รูปที่ 3-5 ขั้นตอนการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชน



3.9.2 การประเมินคุณค่าทางวิศวกรรม (Value Engineering-VE)

เป็นการทบทวนโครงการโดยเฉพาะค่าใช้จ่าย และเทคนิคการควบคุมเพื่อกำหนดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นของโครงการ วัตถุประสงค์ของขั้นตอนนี้ได้แก่ การดำเนินโครงการให้ดีที่สุด สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายให้น้อยที่สุดแต่ยังคงปริมาณและคุณภาพงานเท่าเดิม สำหรับโครงการขนาดใหญ่โดยทั่วไปจะมีการทบทวน 2 ขั้นตอน ใช้เวลาขั้นตอนละประมาณ 1 สัปดาห์ โดยขั้นตอนแรกครอบคลุมเนื้องานร้อยละ 20-30 ของโครงการทั้งหมด ส่วนขั้นตอนที่ 2 จะครอบคลุมเนื้องานร้อยละ 60-75 ของโครงการ

3.9.3 การก่อสร้าง (Construction)

คุณภาพของงานการออกแบบ และการกำหนดรายละเอียด (Specifications) สามารถวัดผลได้จาก

(1) ความยากง่ายในการใช้อุปกรณ์ใหม่ในระบบที่มีอยู่

(2) ข้อกำหนดที่ยินยอมให้ผู้รับเหมาก่อสร้างยื่นการประมูลด้วยข้อจำกัดที่น้อย

(3) รายละเอียดที่กำหนดให้ มีการใช้วัสดุคุณภาพสูงในขั้นตอนการก่อสร้างเพื่อความแน่ใจต่อการใช้งานในระยะยาว

(4) การทำงานแล้วเสร็จในระยะเวลาอันสั้น

(5) มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นน้อยในขั้นตอนการก่อสร้าง

การดำเนินงานก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดจำเป็นต้องมีแผนการบริหารงานก่อสร้างที่ดี โดยทั่วไปแล้วบริษัทก่อสร้างจะนำข้อเสนอแผนงานก่อสร้างต่อเจ้าของโครงการทำการศึกษาทบทวน ทั้งนี้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

(1) ตรวจสอบความถูกต้องของเทคนิคที่ใช้ ขั้นตอนการดำเนินงาน และความเป็นไปได้ต่างๆ ก่อนเริ่มดำเนินงานก่อสร้าง

(2) ตรวจสอบดูว่าขั้นตอนของงานการก่อสร้างสนองตอบเป้าหมายหรือไม่และได้ดำเนินงานอย่างประหยัดหรือไม่

(3) ศึกษาเพื่อให้แน่ใจว่าการดำเนินงานก่อสร้างตรงตามรายละเอียด (Specifications) ที่กำหนดไว้

(4) หลีกเลี่ยงและควบคุมความเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในระหว่างการดำเนินงาน รวมทั้งการเรียกร้องความเสียหายต่าง ๆ

3.9.4 การดำเนินงานบำบัดน้ำเสีย (Start up and Operations)

ปัจจุบันส่วนใหญ่บริษัทผู้ก่อสร้างจะเป็นผู้เริ่มต้นเดินระบบ (Start up) จนกระทั่งแน่ใจแล้วว่าระบบสามารถดำเนินไปได้โดยไม่มีปัญหาจึงส่งมอบให้เจ้าของโครงการดำเนินการต่อไปการดำเนินงานจะประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใดนั้น ผู้ปฏิบัติงาน (Plant Operator) ควรดำเนินงานตามข้อควรพิจารณา ดังต่อไปนี้

(1) ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้มอบหมายไว้หรือดีกว่าอย่างสม่ำเสมอ

(2) ควบคุมค่าใช้จ่ายด้านการปฏิบัติงาน (Operations) และการดูแลรักษา (Maintenance) ให้ไม่สูงกว่าค่าใช้จ่ายที่ได้กำหนดไว้ในระดับที่ควรจะเป็น

(3) ดูแลรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกลเพื่อให้ทำงานได้ดีอย่างสม่ำเสมอ

(4) เพิ่มพูนความรู้แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ

ขอบเขตการดำเนินงานบำบัดน้ำเสียมีดังนี้

(1) งานเตรียมการก่อนเริ่มเดินระบบ ได้แก่ งานตรวจสอบสภาพทั่วไปต่างๆ ที่ต้องทำก่อนเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสีย

(2) งานเริ่มเดินระบบบำบัด ได้แก่ งานเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียให้พร้อมสำหรับกำจัดสารอินทรีย์ต่างๆ ในน้ำเสีย

(3) งานตรวจสอบสมรรถนะของระบบ ได้แก่ การตรวจสอบขีดความสามารถของหน่วยบำบัดย่อยต่างๆ และของทั้งระบบ

(4) งานควบคุมและเดินระบบ ได้แก่ งานควบคุมดูแลระบบให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้ตามขีดความสามารถที่มีอยู่ของระบบ

รายละเอียดการดำเนินงานบำบัดน้ำเสีย

(1) <u>งานเตรียมการก่อนเริ่มเดินระบบ</u>

เมื่อผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย หรือวิศวกรที่ปรึกษาตกลงรับงานจากผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดน้ำเสียแล้ว ผู้รับจ้างฯที่ยังไม่สามารถเข้าไปปฏิบัติงานควบคุมดูแลและตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียได้ทันที ผู้รับจ้างฯจะต้องดำเนินการต่างๆ ที่เป็นงานเตรียมการก่อนเริ่มเดินระบบบำบัดงานต่างๆ ซึ่งต้องทำก่อนมีดังนี้

(1.1) การตรวจสอบสภาพทั่วไปของระบบบำบัดและของระบบท่อน้ำเสียต่างๆ

(1.2) การตรวจสอบสภาวะใช้งานและทำบัญชีอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมและเครื่องจักร

(1.3) การตรวจสอบสภาวะใช้งานและความเที่ยงตรงของอุปกรณ์วิเคราะห์น้ำเสีย

(2) <u>การตรวจสอบสภาพทั่วไปของระบบบำบัด</u>

ผู้รับจ้างให้บริการต้องดำเนินการสำรวจและตรวจสอบสภาพทั่วไปของระบบบำบัดน้ำเสีย ข้อมูลที่ต้องการในขั้นตอนแรกนี้ ได้แก่ แบบพิมพ์เขียวก่อสร้างระบบ, รายการข้อกำหนด (Specification) ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ และรายการคำนวณ

(2.1) รูปไดอะแกรมแสดงหน่วยบำบัด รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ และทิศทางการไหลของน้ำเสีย กากตะกอน และน้ำทิ้งที่ออกจากระบบ

(2.2) ขนาดต่างๆ ของหน่วยบำบัดย่อย ซึ่งอาจประกอบด้วยถังคอนกรีตเสริมเหล็กและอุปกรณ์เครื่องจักรไฟฟ้าต่างๆ

(2.3) แบบแสดงรูปแนวตั้งทางชลศาสตร์ (Hydraulic Profile)

(2.4) แบบแสดงตำแหน่งที่ตั้งของหน่วยบำบัดต่างๆ และเส้นท่อที่ต่อเชื่อมระหว่างหน่วยบำบัดย่อย

(3) <u>การสำรวจสภาพทั่วไปของระบบท่อน้ำเสียและท่ออื่นๆ</u>

ผู้รับจ้างให้บริการจะต้องทำการสำรวจและจดบันทึกสภาพทั่วไปของระบบท่อน้ำเสีย, ท่อกากตะกอน, ท่อน้ำทิ้ง และท่อระบายน้ำ รวมทั้งวาล์วและอุปกรณ์อื่นๆ อุปกรณ์หรือท่อที่รั่วหรือชำรุดต้องรายงานให้ผู้ว่าจ้างเพื่อทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่

(4) <u>การสำรวจตรวจสอบและทำบัญชีอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องจักรกล</u>

ผู้รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย ควรจะต้องสำรวจและตรวจสอบสภาพใช้งานของเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ พร้อมทั้งจัดทำบัญชีรายการเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดให้ครบถ้วน อุปกรณ์ใดชำรุดเสียหายต้องรายงานให้ผู้ว่าจ้างได้รับทราบเพื่อทำการแก้ไขและซ่อมแซม

ตารางที่ 3-1 ตัวอย่างรายการงานที่ควรทำก่อนเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสีย

ลำดับที่	งานก่อนน้ำเสียเข้าระบบ
	ก. งานศึกษาในสำนักงาน
1.	ศึกษาแบบพิมพ์เขียวและรายการคำนวณ
2.	สรุปขนาดต่างๆ ของระบบ จากแบบก่อสร้าง (ใช้ Flow Diagram)
3.	ประเมินสมรรถนะของส่วนต่างๆ และทั้งระบบ (จากแบบก่อสร้าง)
4.	ความถูกต้องในการคาดคะเนลักษณะน้ำเสีย
5.	วิจารณ์สมรรถนะของระบบในแบบก่อสร้าง
6.	คาดคะเนความยากง่ายของการ Start-Up และสรุปว่าสามารถ Start-Up อย่างไรบ้าง
7.	ในกรณีที่แบบก่อสร้างอาจมีปัญหา ได้มีการกำหนดวิธีการแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ Start-Up อย่างไรบ้าง
8.	กำหนดหรือสำรวจ ชนิด, สถานที่ซื้อ และราคาของ Seed, ปุ๋ย N, ปุ๋ย P, ปูนขาว หรือสารเคมีอื่น ๆ
9.	วางแผน Start-Up ด้วยโรงงานนำร่อง (Pilot Plant) และด้วยระบบจริง
	ข. งานสำรวจในภาคสนาม
1.	ตรวจสอบความถูกต้องของแบบก่อสร้าง - กว้าง, ยาว, ลึก (สูง) - ระดับน้ำ, ความจุน้ำ, พื้นที่ผิวน้ำ - ระดับ (elevation) - ระบบท่อต่าง ๆ
2.	ตรวจสอบขนาดและจำนวนเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ
3.	ทดสอบเดินระบบด้วยน้ำเปล่า (ในกรณีที่เป็นถังเติมอากาศหรือระบบเอเอส)
4.	สำรวจตรวจสอบ คูคลองรับน้ำทิ้ง - ขนาด, สถานที่ - ความวิกฤต - ทัศนคติของชาวบ้านใกล้เคียงที่มีต่อโรงบำบัด - ลักษณะพื้นที่ใกล้เคียง - ฯลฯ
5.	เติม Seed ให้กับบ่อหรือถังต่างๆ

3.10 แนวทางในการตรวจสอบสมรรถนะของระบบบำบัดน้ำเสีย

3.10.1 ขั้นตอนในการตรวจสอบสมรรถนะของระบบบำบัดน้ำเสีย ควรมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ (ดูรูปที่ 3-6 ประกอบ)

ขั้นตอนที่ 1 เขียนรูปแผนภาพแสดงหน่วยบำบัดรวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ และทิศทางไหลของน้ำเสีย, กากตะกอนและน้ำทิ้งที่ออกจากหน่วยต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 2 สำรวจขนาดของหน่วยบำบัดต่างๆ ที่แสดงอยู่ในแผนภาพ และกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำและกากตะกอน ต้องเลือกตำแหน่งเก็บตัวอย่างที่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำที่เป็นตัวแทนที่แท้จริง และวัดอัตราไหลของน้ำได้ ถ้าไม่มีจุดเก็บตัวอย่างหรือเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำและกากตะกอน จะต้องหาวิธีดัดแปลงหรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถแยกหน่วยบำบัดแต่ละหน่วย ออกจากกันเป็นอิสระจึงจะทำการศึกษาสำรวจได้

ขั้นตอนที่ 3 จัดเตรียมอุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำ และอุปกรณ์วิเคราะห์น้ำเสียและกากตะกอนเพื่อให้สามารถทราบถึงลักษณะของน้ำเสียและกากตะกอน และนำข้อมูลไปใช้วิเคราะห์สมรรถนะของหน่วยบำบัดน้ำเสียต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 4 จดบันทึก วิเคราะห์ และรายงานผลการตรวจสอบ

3.10.2 องค์ประกอบในการพิจารณาตรวจสอบสมรรถนะของระบบบำบัดน้ำเสีย

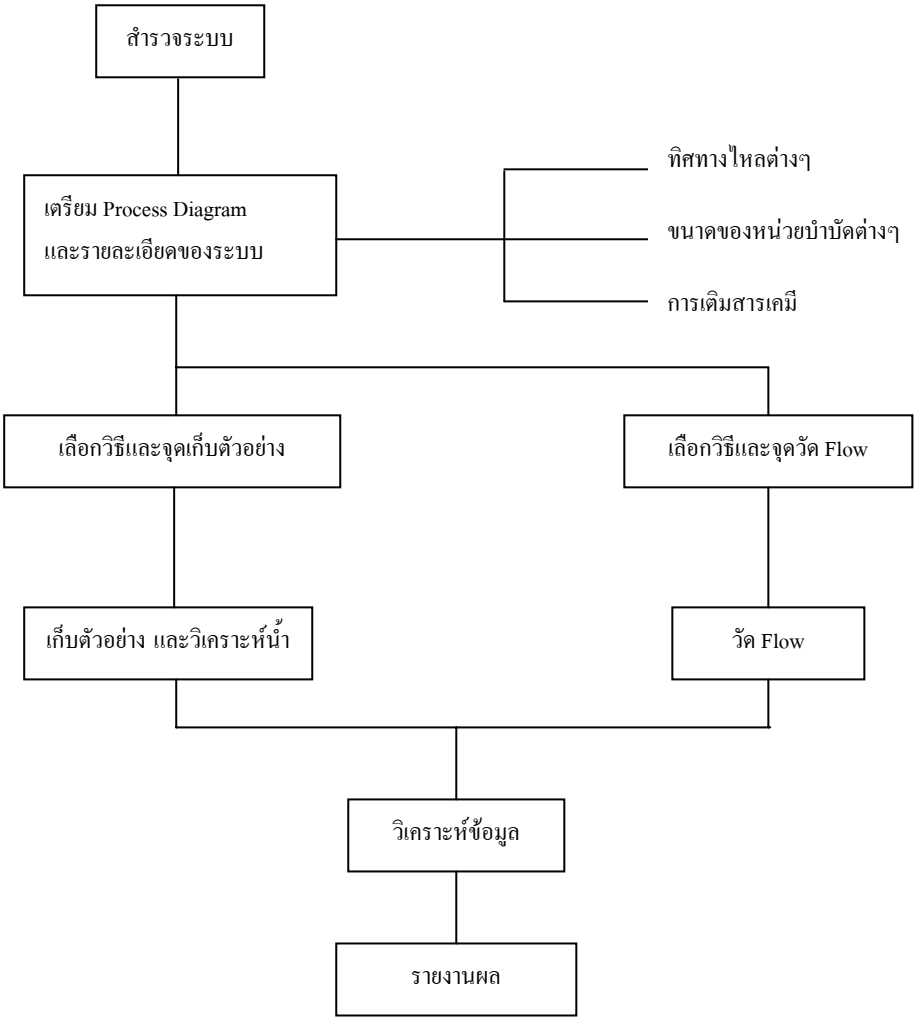
(1) การตรวจสอบประสิทธิภาพรวมของระบบบำบัดน้ำเสีย

ไม่ว่าระบบบำบัดน้ำเสียจะเป็นแบบใด ประสิทธิภาพรวมของระบบสามารถวิเคราะห์ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำทิ้งที่ออกจากหน่วยบำบัดสุดท้าย (น้ำทิ้งสุดท้าย) ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพจะต้องผลิตน้ำทิ้งสุดท้ายที่มีคุณภาพไม่ด้อยกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน

(2) การตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วยบำบัดย่อย

นอกเหนือจากการวัดประสิทธิภาพรวมของระบบบำบัดน้ำเสียแล้ว ผู้ให้บริการตรวจสอบระบบบำบัดฯ จะต้องวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหน่วยบำบัดย่อยที่สำคัญต่างๆ ดังมีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3-2

รูปที่ 3-6 ขั้นตอนการตรวจสอบสมรรถนะของระบบบำบัดน้ำเสีย



ตารางที่ 3-2 พารามิเตอร์หลักที่ควรต้องวัดในน้ำเข้าและน้ำออกของหน่วยบำบัดย่อย

ลำดับที่	หน่วยบำบัดย่อย	พารามิเตอร์หลัก ที่วัดในน้ำเข้าและน้ำออก	พารามิเตอร์อื่นๆ
1	ถังตกตะกอนขั้นต้น	เอสเอส, บีโอดี	ปริมาณของแข็งและกรวดทราย
2	ตะแกรงและถังดักกรวดทราย	-	-
3	ถังดักไขมันและน้ำมัน	น้ำมันและไขมัน (FOG)	-
4	ระบบเอเอส	เอสเอส, บีโอดี, พีเอช	เอ็มแอลเอสเอส
5	ระบบจานหมุนและ TF	เอสเอส, บีโอดี, พีเอช	-
6	บ่อเติมอากาศ (AL)	เอสเอส, บีโอดี, พีเอช	เอ็มแอลเอสเอส
7	ถังกรองไร้ออกซิเจน	เอสเอส, บีโอดี, พีเอช	สภาพด่าง โออาร์พี กรดอินทรีย์ระเหยง่าย
8	UASB	เอสเอส, บีโอดี, พีเอช	สภาพด่าง โออาร์พี กรดอินทรีย์ระเหยง่าย
9	บ่อย่อยไร้ออกซิเจน	เอสเอส, บีโอดี, พีเอช	สภาพด่าง โออาร์พี กรดอินทรีย์ระเหยง่าย
10	บ่อเขียว	เอสเอส, บีโอดี, พีเอช	-
11	ถังทำข้น	เอสเอส, ทีเอสเอส	-
12	ระบบทำกากตะกอนแห้ง	ทีเอสเอส	-
13	ถังย่อยกากตะกอน	ทีเอสเอส, ทีวีเอสเอส พีเอช	-

หมายเหตุ : ศึกษาความหมายของพารามิเตอร์หลัก และพารามิเตอร์อื่นๆ ได้จากตารางมาตรฐานคุณภาพน้ำ ในภาคผนวก ก

3.11 แนวทางการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย

การบริหารจัดการโรงบำบัดน้ำเสียเป็นแนวทางเพื่อให้สามารถดำเนินการบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านของการลดของเสียตามเป้าหมายที่วางไว้ และด้านบริหารการเงินและบุคลากร ปัจจัยของการบริหารจัดการที่สำคัญที่สุดคือ การที่มีบุคลากรที่มีคุณภาพ เข้าใจวัตถุประสงค์และการดำเนินงานต่างๆ ในโรงบำบัดน้ำเสียทั้งในด้านเทคนิค และการบริหารงบประมาณค่าใช้จ่ายต่างๆ ทั้งนี้หัวหน้างานระบบบำบัดน้ำเสียจำเป็นจะต้องประสานงานกับบุคคลต่างๆ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของท้องถิ่น และผู้ออกกฎหมาย ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง วิศวกรผู้ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ผู้ผลิตอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ ที่ใช้

ในโรงบำบัดน้ำเสีย ผู้จำหน่ายสารเคมีและวัสดุต่างๆ ประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณรอบๆโรงบำบัดน้ำเสีย และที่สำคัญที่สุด คือบุคลากรในฝ่ายต่างๆ ที่อยู่ในโครงสร้างขององค์กรบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของตนเอง ดังนั้นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีภายในองค์กร รวมทั้งภายนอกองค์กร จึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง

3.11.1 หลักการจัดการเบื้องต้น

ในการบริหารจัดการโรงบำบัดน้ำเสียนั้น หัวหน้างานระบบบำบัดน้ำเสียมีหน้าที่หลักดังต่อไปนี้

1) การวางแผนงาน
2) การจัดองค์กรบริหารจัดการ
3) การบริหารและควบคุมการดำเนินการให้เป็นไปตามเป้าหมาย

วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการบริหารจัดการอยู่ที่การควบคุมดูแลการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย ให้สามารถบำบัดน้ำทิ้งให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งชุมชนที่ยอมรับ ในระยะเวลาต่อเนื่องตลอดโครงการ ทั้งนี้ความปลอดภัยในการดำเนินการเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ รวมทั้งการบริหารการเงินของโครงการในระยะยาว เพื่อให้สามารถมีงบประมาณเพียงพอสำหรับค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่จำเป็นในการควบคุมดูแลระบบ และค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ ด้วย

การบริหารจัดการที่ดี ควรเริ่มต้นด้วยการสร้างแรงจูงใจแก่บุคลากรทุกฝ่ายในองค์กรบริหาร เพื่อสร้างความร่วมมือและกำลังใจ ตัวอย่างของการสร้างแรงจูงใจ ได้แก่ การให้ความรู้และการฝึกอบรมแก่พนักงาน การเสนอแนะรูปแบบและแนวทางการดำเนินการที่ชัดเจน และกระตุ้นความสนใจให้แก่พนักงาน รวมทั้งการให้พนักงานมีส่วนร่วมในการเสนอแนะความคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการในองค์กร

(1) ประเภทของการวางแผนงาน อาจแบ่งย่อยออกได้เป็น
   (1.1) การวางแผนกลยุทธ์ รูปแบบการดำเนินงาน และระยะเวลา
   (1.2) การวางแผนด้านงบประมาณ การเงิน
   (1.3) การวางแผนด้านบุคลากร และการสร้างแรงจูงใจ
   (1.4) การวางแผนการขยายขนาดของโรงบำบัดน้ำเสียในอนาคต
   (1.5) การวางแผนเพื่อเตรียมรับเหตุฉุกเฉิน และอุบัติภัยต่างๆ
   (1.6) การวางแผนโปรแกรมการบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักรในระบบบำบัดน้ำเสีย
(2) การเตรียมความพร้อมสำหรับการวางแผนงาน
   (2.1) ควรมีการตั้งเป้าหมายการดำเนินการให้ชัดเจน

(2.2) การตรวจสอบงบประมาณ และระยะเวลาที่มีอยู่

(2.3) ความเข้าใจถึงปัญหา รวมทั้งแนวทางแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เป็นไปได้

(2.4) การให้บุคลากรในองค์กร เข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น

(2.5) การรวบรวมเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับการวางแผน

หลังจากมีการวางแผนงานต่างๆ ที่กล่าวมาดังข้างต้นแล้ว หัวหน้างานระบบฯ จำเป็นต้องควบคุมการดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ควรให้มีการทบทวนแนวทางการดำเนินการจากบุคลากรภายในองค์กรและความคิดเห็นจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งชุมชนด้วย เพื่อนำมาปรับปรุงแผนงานให้ดียิ่งขึ้น และลดความผิดพลาดต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินการได้

3.11.2 การจัดองค์กรบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย

การจัดองค์กรมีวัตถุประสงค์เพื่อมอบหมายภาระหน้าที่ และความรับผิดชอบในด้านงานบำบัดน้ำเสียส่วนต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านบริหารหรือด้านเทคนิค ให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ โดยทั่วไปแล้วหน้าที่ต่างๆ ของบุคลากรในโรงบำบัดน้ำเสียมักจะประกอบด้วย ฝ่ายบริหาร ฝ่ายทดสอบวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ฝ่ายควบคุมการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย ฝ่ายดูแลรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักร ฝ่ายรักษาความปลอดภัย และความเรียบร้อยภายในโรงบำบัดน้ำเสีย

สำหรับรูปแบบการจัดองค์กรบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยทั่วไป ควรประกอบด้วยบุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 3-3

3.11.3 การจัดการน้ำเสียกรณีเหตุการณ์ฉุกเฉิน

ในกรณีเกิดภาวะน้ำเน่าเสีย ในบางขณะ ในบริเวณแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง บึงหรือทะเลสาบ โดยจะเกิดเหตุการณ์ปลาตาย ทั้งปลาที่เลี้ยงในกระชังและปลาตามธรรมชาติ สภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่ใช้ประโยชน์ได้ กลายเป็นน้ำเน่าเสีย มีกลิ่นเหม็น เป็นสีดำคล้ำหรือน้ำตาลไหม้ ซึ่งสังเกตเห็นได้ชัดเจน ทั้งนี้เพราะภาวะปกติจะไม่พบเห็นลำน้ำอยู่ในสภาพดังกล่าว ในกรณีเช่นนี้ควรเร่งบรรเทาความเสียหายที่เกิดขึ้นโดยเร่งด่วน ดังนี้

(1) ตรวจสอบสภาพแวดล้อมทั่วไป : ทำการสำรวจสภาพแวดล้อมของพื้นที่บริเวณที่เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียทางกายภาพ เช่น ลักษณะของลำน้ำ สภาพน้ำ การไหลและการแพร่กระจายของน้ำเสีย ตลอดจนผลกระทบ เช่น ปริมาณปลาที่ตาย หรือพืชผักที่เสียหาย เป็นต้น ทั้งนี้ให้มีการจดบันทึกและถ่ายภาพประกอบด้วย รวมทั้งจัดทำแผนที่ประกอบ

(2) ตรวจสอบแหล่งกำเนิดน้ำเสีย : หลังจากสำรวจสภาพแวดล้อมทั่วๆ ไปแล้ว จะต้องทำการสำรวจแหล่งกำเนิดน้ำเสีย หรือต้นตอของเหตุที่ทำให้แม่น้ำ ลำคลอง เกิดกรณีน้ำเน่าเสีย โดยสังเกตจากทิศทางการไหลของน้ำเสียว่ามาจากบริเวณไหน เช่น โรงงานอุตสาหกรรม แหล่ง

เพาะปลูก ฟาร์มปศุสัตว์ หรือสถานประกอบการ เป็นต้น จากนั้นควรดำเนินการตรวจสอบแหล่งกำเนิดน้ำเสียโดยละเอียด เช่น สถานประกอบการอะไร มีการผลิตหรือกิจกรรมอะไร ที่อาจจะก่อให้เกิดน้ำเสีย มีการบำบัดน้ำเสียหรือไม่ มีการระบายน้ำเสียสู่ภายนอกหรือไม่อย่างไรในช่วงที่เกิดปัญหาน้ำเสียในแม่น้ำหรือลำคลอง ที่สำรวจพบตามข้อ (1) ทั้งนี้ในการสำรวจแหล่งกำเนิดน้ำเสีย เช่น โรงงานหรือสถานประกอบการต้องดำเนินการโดยมีหนังสือราชการเพื่อเข้าสำรวจอย่างเป็นทางการ

(3) <u>รวบรวมและประมวลข้อมูลที่ได้รับและการดำเนินการแก้ไขปัญหา</u> : วิเคราะห์ประมวลเหตุการณ์น้ำเน่าเสีย โดยจัดทำรายงานซึ่งสรุปโดยสังเขปถึง สภาพปัญหาและผลกระทบของน้ำเสีย แหล่งกำเนิดของน้ำเสีย ซึ่งเป็นต้นเหตุของปัญหา รวมทั้งวิเคราะห์เหตุการณ์ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป ถึงแนวทางการแก้ไขปัญหา เช่น ให้มีการหยุดการระบายน้ำเสียสู่แม่น้ำ ลำคลอง การฟื้นฟูคุณภาพน้ำที่เน่าเสีย เช่น การเจือจางด้วยน้ำจากต้นน้ำ รวมทั้งการแจ้งเตือนภัยน้ำเสียไปยังชุมชนที่อาศัยอยู่บริเวณท้ายน้ำ เป็นต้น

(4) <u>บรรเทาความเดือดร้อนของประชาชนในเบื้องต้น</u> : ในกรณีที่ผลการตรวจสอบตามข้อ (1) ปรากฏว่ามีประชาชนได้รับความเดือดร้อนและกระทบต่ออาชีพและความเป็นอยู่ เช่น ไม่สามารถใช้น้ำเพื่ออุปโภค / บริโภค องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะต้องเร่งจัดหาน้ำ โดยจัดหารถน้ำเพื่อบรรเทาความเดือดร้อน หรือในกรณีประชาชนได้รับความเสียหายจากปลาหรือสัตว์น้ำที่เลี้ยงไว้ตาย หรือพืชผลทางการเกษตรเสียหาย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องเร่งดำเนินการให้ความช่วยเหลือโดยด่วนตามหลักเกณฑ์ว่าด้วยการตั้งงบประมาณเพื่อช่วยเหลือประชาชนตามอำนาจหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล

(5) <u>ทำรายงานเพื่อสรุปเหตุการณ์และแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย</u> : เพื่อนำเสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนทั่วไป เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการแก้ปัญหา และป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดในอนาคต

ตารางที่ 3-3 หน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรตำแหน่งต่างๆ ในงานระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน

ตำแหน่ง	หน้าที่รับผิดชอบ
หัวหน้างานระบบบำบัดน้ำเสีย (วุฒิไม่ต่ำกว่าวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ สาขาสิ่งแวดล้อม หรือเทียบเท่า)	- ควบคุมให้น้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดมีคุณภาพตามที่มาตรฐานกำหนด - ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ - ควบคุม ตรวจสอบการบันทึกข้อมูลและลงนามรับรองรายงานการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย - ให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา - วางแผนจัดการค่าใช้จ่ายและการบริหารภายในโรงบำบัดน้ำเสีย - จัดให้มีสำนักงานที่เหมาะสมกับการทำงานและมีสวัสดิการที่ดีเพื่อเป็นกำลังใจแก่ผู้ปฏิบัติงาน - จัดฝึกอบรมหรือส่งเสริมการให้ความรู้ในการปฏิบัติงานควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนแก่เจ้าหน้าที่ - จัดทำแผนปฏิบัติการและฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานให้แก่เจ้าหน้าที่ วางแผนควบคุมการอนุรักษ์พลังงานในการดำเนินงานระบบฯ ส่วนต่างๆ - ควบคุมระบบให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ให้น้ำทิ้งมีคุณภาพตามที่เกณฑ์มาตรฐานกำหนด - ตรวจสอบและควบคุมลักษณะน้ำเสียประจำวันในระบบฯ เช่น อัตราการไหล pH DO ปริมาณตะกอนในถังเติมอากาศกรณีระบบเอเอส (MLSS,SVI,SV_{30}) และอื่นๆ ที่จำเป็น เพื่อให้ระบบทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ตารางที่ 3-3 หน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรตำแหน่งต่างๆ ในงานระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน (ต่อ)

ตำแหน่ง	หน้าที่รับผิดชอบ
เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย (วุฒิไม่ต่ำกว่าวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ สาขาสิ่งแวดล้อม หรือเทียบเท่า)	- จัดการนำตะกอนจากระบบบำบัดตะกอนไปกำจัดยังสถานที่กำจัด - หมั่นสังเกตสภาพการทำงานของระบบโดยรวม ลักษณะน้ำเสีย ลักษณะตะกอนในระบบ และลักษณะน้ำทิ้ง หากพบว่ามีความผิดปกติต้องรีบหาสาเหตุ และดำเนินการแก้ไขทันที พร้อมทั้งรายงานให้หัวหน้างานทราบ - สังเกตและตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ในระบบฯ ว่าทำงานปกติหรือไม่ หากพบว่ามีปัญหาต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงมาดำเนินการแก้ไข - ควบคุมดูแลการซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องกล อุปกรณ์ของเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงรักษาระบบ - ตรวจสอบและจัดเตรียมเครื่องจักรอุปกรณ์สำรองให้พร้อมใช้งาน - จัดทำแผนการจัดซื้ออะไหล่สำรอง(Spare Part) หรือเครื่องจักรอุปกรณ์ เสนอต่อหัวหน้างานพิจารณา และจัดซื้อ - ตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงานภายในโรงบำบัดน้ำเสียเป็นประจำ - เก็บข้อมูลตามแบบฟอร์มต่างๆ ที่กำหนด และรวบรวมจัดทำรายงาน - บันทึกข้อมูลการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย เสนอต่อหัวหน้างานพิจารณา
เจ้าหน้าที่ฝ่ายทดสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ (วุฒิไม่ต่ำกว่าวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ สาขาสิ่งแวดล้อม หรือเทียบเท่า)	- จัดเตรียมอุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำเสียและ/หรือเครื่องมือตรวจคุณภาพน้ำในสนาม สำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมระบบฯนำไปใช้เก็บตัวอย่าง - วิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ส่งมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ - ดูแลรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย พร้อมใช้งาน - จัดทำรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและนำเสนอต่อหัวหน้างาน

ตารางที่ 3-3 หน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรตำแหน่งต่างๆ ในงานระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน (ต่อ)

ตำแหน่ง	หน้าที่รับผิดชอบ
เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงรักษาระบบ (วุฒิไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6)	- ตรวจซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ และระบบไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา และวางแผนการซ่อมตามที่เหมาะสม หรือตามคำแนะนำจากคู่มือผู้ผลิต - สังเกตและตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ในระบบว่าทำงานปกติหรือไม่ หากพบว่ามีปัญหาต้องรายงานให้เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบทราบเพื่อสั่งดำเนินการแก้ไขต่อไป - เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงและการดูแลรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสียในแบบฟอร์มที่กำหนด - จัดเตรียมบัญชีรายการอะไหล่สำรอง(Spare Parts) สำหรับใช้ในงานซ่อมบำรุง ในแบบฟอร์มที่กำหนด
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน (วุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาการเงิน)	- จัดการเรื่องงบประมาณสำหรับการดำเนินการ และซ่อมบำรุงรักษาระบบฯ - จัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ (วุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาการประชาสัมพันธ์)	- ให้ความรู้แก่ประชาชน ผู้ใช้บริการ และผู้สนใจที่มาสอบถาม - ประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง - ขอความร่วมมือในการควบคุมปัญหาน้ำเสียจากชุมชน - ประชาสัมพันธ์โดยการสร้างชุมชนสัมพันธ์

การเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ

บทที่ 4

การเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ

4.1 การติดตามตรวจสอบน้ำเสียจากแหล่งกำเนิด

การตรวจสอบน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดควรเลือกจุดที่อยู่ท้ายน้ำห่างจากจุดปล่อยน้ำทิ้งและเป็นจุดที่ น้ำทิ้งได้ผสมกลมกลืนกับน้ำในแหล่งน้ำแล้ว

4.1.1 ถ้าเป็นน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ให้เก็บตัวอย่างน้ำจากทุกๆ จุดที่มีการปล่อยน้ำเสียออกมา และ/หรือจุดที่รวมของน้ำเสียก่อนระบายออกนอกโรงงาน

4.1.2 ในการตรวจสอบและควบคุมระบบบำบัด ให้เก็บตัวอย่างน้ำจากจุดที่ระบายออกจากระบบบำบัดก่อนปล่อยทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลองหรือท่อระบายน้ำ

4.1.3 ถ้าเป็นน้ำเสียชุมชน ให้เก็บจากปลายท่อระบายน้ำโสโครกหรือบ่อตรวจการระบาย (Manhole) หรือบ่อสูบ

4.2 การเก็บตัวอย่างน้ำและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

4.2.1 วิธีเก็บตัวอย่างน้ำ แบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ

1) <u>การเก็บแบบจ้วง (Grab Sampling)</u> เป็นการเก็บตัวอย่างน้ำแบบจ้วงเอาเฉยๆ แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าที่ต้องการทราบ ดังนั้น ตัวอย่างน้ำจะแสดงให้เห็นถึงลักษณะสมบัติของน้ำ ณ จุดเก็บเฉพาะเวลานั้นเท่านั้น

2) <u>การเก็บแบบผสมรวม (Composite Sampling)</u> เป็นการเก็บตัวอย่างหลายๆ ครั้งต่อช่วงการผลิต โดยแบ่งแต่ละช่วงระยะเวลาของการเก็บให้สม่ำเสมอ ปริมาณการเก็บขึ้นกับอัตราการไหลของน้ำ แล้วนำมารวมลงในถังเก็บใบเดียวกันซึ่งควบคุมอุณหภูมิไว้ประมาณ 10 องศาเซลเซียส การเก็บวิธีนี้มีข้อดีตรงที่ลดจำนวนตัวอย่างน้ำที่ต้องวิเคราะห์ ค่าใช้จ่ายเคมีภัณฑ์ และเวลาในการศึกษาได้มาก แต่ถึงอย่างไรก็มีข้อเสีย คือ ต้องใช้เวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำนานกว่าวิธีแรก

4.2.2 อุปกรณ์

1) ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ มักเป็นชนิดขวดแก้วหรือโพลีเอทิลีนขนาดใหญ่พอที่จะบรรจุน้ำไปทำการวิเคราะห์ มีฝาเกลียวปิดมิดชิด ความจุประมาณ 1-2 ลิตร

2) สลาก ปากกาเคมีสำหรับเขียนหมายเลขข้างขวดและรายละเอียดของตัวอย่างน้ำ ระบุวันที่เก็บ เวลา สถานที่ บริเวณที่เก็บ พร้อมทั้งระบุวัตถุประสงค์ในการส่งวิเคราะห์อย่างชัดเจน

4.2.3 ปริมาณน้ำตัวอย่าง

จำนวนและปริมาณของน้ำตัวอย่างขึ้นอยู่กับปริมาณของสารหรือคุณสมบัติที่ต้องการจะตรวจสอบ รวมทั้งความถูกต้องแน่นอนทางสถิติ ปัญหาเกี่ยวกับการขนส่ง และการเก็บรักษาตัวอย่าง ทั้งนี้ควรเก็บตัวอย่างส่งวิเคราะห์ไม่น้อยกว่า 1 ลิตร แล้วแต่จำนวนรายการที่ต้องการวิเคราะห์ เพราะการวิเคราะห์ทางเคมีและทางแบคทีเรียแต่ละรายการไม่สมควรที่จะใช้ตัวอย่างเดียวกัน

4.2.4 การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ

เมื่อเก็บตัวอย่างน้ำมาแล้วควรส่งเพื่อทำการวิเคราะห์ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะหากปล่อยทิ้งไว้อาจเกิดปฏิกิริยาทางเคมีและชีวะจากสารประกอบและสิ่งมีชีวิตในน้ำ ทำให้คุณสมบัติของน้ำเปลี่ยนแปลงไปได้ ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับความสะอาดหรือความสกปรกของน้ำ ระยะเวลาที่ยอมให้มากที่สุดที่จะเก็บตัวอย่างไว้ก่อนทำการวิเคราะห์ทางกายภาพและทางเคมีเป็นดังนี้

- น้ำสะอาด (Unpolluted water) 72 ชั่วโมง
- น้ำค่อนข้างสกปรก (Slightly polluted water) 48 ชั่วโมง
- น้ำสกปรก (Polluted water) 24 ชั่วโมง

ดังนั้นหากมีความจำเป็นไม่สามารถส่งทำการวิเคราะห์ได้ทันที ต้องทำการเก็บรักษาหรือถนอมตัวอย่างน้ำนั้นไว้ ไม่ให้คุณสมบัติเปลี่ยนไปด้วยการแช่เย็นตัวอย่างน้ำ หรือเติมสารเคมีเพื่อรักษาสภาพตัวอย่าง

(1) การแช่เย็นตัวอย่างน้ำให้อยู่ในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การแช่เย็นตัวอย่างน้ำ เป็นการลดหรือยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์ชั่วคราวและลดอัตราเร็วของการเกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี วิธีนี้จะใช้ในการรักษาสภาพตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์หาโคลิฟอร์มแบคทีเรีย บีโอดี และของแข็งแขวนลอย เป็นต้น วิธีการในการแช่เย็นตัวอย่างน้ำจะแช่ในกล่องน้ำแข็งหรือถังน้ำแข็ง ซึ่งควรจะเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงพอสมควร สามารถป้องกันการแตกได้ดี มีความสามารถในการเก็บความเย็นได้ดี รวมทั้งสามารถป้องกันตัวอย่างจากแสงแดดและสะดวกในการใช้งาน ส่วนใหญ่กล่องที่ใช้จะทำจากพลาสติก โฟม อลูมิเนียม และไม้ เป็นต้น

การบรรจุน้ำแข็งลงในกล่องน้ำแข็งเพื่อรักษาสภาพตัวอย่างในทางทฤษฎีควรบรรจุก้อนน้ำแข็งรวมลงไปพร้อมกับขวดตัวอย่างในกล่องน้ำแข็ง และให้ใช้น้ำสะอาดเทลงในกล่องน้ำแข็งในระดับความสูงประมาณ 3 ใน 4 ส่วน ของขวดเก็บตัวอย่าง เพื่อเป็นตัวกลางสำหรับหล่อเย็นระหว่างก้อนน้ำแข็งกับขวดตัวอย่างน้ำซึ่งจะกระจายความเย็นได้ดีกว่าใช้น้ำแข็งเปล่าๆ ในทางปฏิบัติอาจ

ไม่สะดวก สามารถใช้น้ำแข็งบดที่สะอาดบรรจุแทน แต่ควรตรวจเช็คอุณหภูมิในกล่องและในตัวอย่างน้ำเสมอโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ เพื่อให้มั่นใจว่าอยู่ในเกณฑ์ไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส

(2) การเติมสารเคมีรักษาสภาพตัวอย่าง

ตัวอย่างน้ำที่จะต้องเติมสารเคมีเพื่อรักษาสภาพในที่นี้ ได้แก่ ตัวอย่างน้ำที่ใช้วิเคราะห์ไนเตรท-ไนโตรเจน แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสทั้งหมด ซึ่งจะใช้กรดซัลฟูริกเข้มข้นเป็นสารเคมีสำหรับรักษาสภาพ หรือกรณีตัวอย่างน้ำที่ต้องการวิเคราะห์ค่าโลหะหนัก จะใช้กรดไนตริกเข้มข้น

เติมกรดเข้มข้นลงในตัวอย่างน้ำในปริมาณที่ทำให้ตัวอย่างน้ำมีค่า pH ต่ำกว่า 2 (ปกติใช้กรดเข้มข้นประมาณ 2 มิลลิลิตรต่อน้ำตัวอย่าง 1 ลิตร) ทั้งนี้เพื่อป้องกันการดูดซับปริมาณสารที่ต้องการวิเคราะห์ที่ผิวภาชนะ ป้องกันการตกตะกอน และยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์อีกทางหนึ่ง โดยทั่วไปการรักษาสภาพโดยการเติมกรดที่กล่าวถึงนี้มักใช้ควบคู่กับการแช่เย็นเป็นส่วนใหญ่

ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำนอกจากการเติมสารเคมีหรือแช่เย็นแล้ว จะต้องคำนึงถึงเวลาที่สามารถเก็บตัวอย่างได้เสมอ ซึ่งแต่ละวิธีและแต่ละพารามิเตอร์จะมีเวลาในการเก็บรักษาที่ต่างกัน

4.2.5 การส่งตัวอย่างน้ำ

ขั้นตอนการส่งตัวอย่างน้ำเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการรักษาสภาพตัวอย่าง ขั้นตอนนี้จะครอบคลุมถึงการบรรจุขวดตัวอย่างน้ำในภาชนะขนส่งตัวอย่าง การเลือกวิธีการหรือพาหนะสำหรับนำส่งตัวอย่าง รวมถึงการตรวจเช็คความถูกต้องของตัวอย่างครั้งสุดท้ายก่อนมอบให้ห้องปฏิบัติการนำไปวิเคราะห์ต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) การบรรจุขวดตัวอย่างน้ำในภาชนะขนส่งตัวอย่าง

ภาชนะสำหรับขนส่งตัวอย่างมี 2 ประเภทตามลักษณะการใช้งาน คือ

(1.1) ภาชนะส่งตัวอย่างที่ต้องรักษาสภาพความเย็นของตัวอย่าง โดยทั่วไปจะใช้กล่องน้ำแข็งแช่ตัวอย่าง

(1.2) ภาชนะที่ไม่ต้องรักษาสภาพความเย็นของตัวอย่าง สามารถใช้กล่องกระดาษหรือกล่องอื่นๆ ที่มีลักษณะเบา ทนทาน แตกหักหรือฉีกขาดยาก อีกทั้งง่ายต่อการขนส่งและสามารถป้องกันตัวอย่างจากแสงแดดได้ดี

การบรรจุตัวอย่างลงในภาชนะ ควรเน้นความมิดชิดแน่นสนิท ขนส่งสะดวก ที่สำคัญควรติดแผ่นป้ายบอกถึงชื่อเจ้าของภาชนะ ชนิดของสิ่งบรรจุ สถานที่ติดต่อ รวมถึงหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ เพื่อป้องกันการสูญหายและง่ายต่อการติดตาม

(2) การเลือกพาหนะสำหรับนำส่งตัวอย่าง

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับการเลือกพาหนะสำหรับส่งตัวอย่างน้ำ ได้แก่

(2.1) ความปลอดภัยของตัวอย่าง

(2.2) ความรวดเร็วของตัวอย่าง

(2.3) ง่ายต่อการติดตาม

(2.4) การส่งตัวอย่างน้ำไม่ควรก่อให้เกิดความเดือนร้อนต่อผู้อื่น

(3) การตรวจเช็คตัวอย่างน้ำครั้งสุดท้ายก่อนส่งห้องปฏิบัติการ

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการตรวจเช็คมีดังนี้

(3.1) จำนวนตัวอย่างน้ำต้องครบตามจำนวนที่ผู้เก็บน้ำระบุ

(3.2) รหัสตัวอย่างน้ำแต่ละขวด เขียนถูกต้องไม่ซ้ำขวดหรือลบเลือน หรือฉลากติดขวดยังอยู่ในสภาพปกติ

(3.3) ขวดเก็บตัวอย่างน้ำอยู่ในสภาพปกติไม่แตกหรือรั่วซึม และปริมาตรตัวอย่างเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์

(3.4) มาตรฐานการรักษาสภาพตัวอย่างน้ำมีความถูกต้องสมบูรณ์

4.2.6 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ หากไม่มีห้องปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ สามารถหาข้อมูลหน่วยงานหรือบริษัทที่รับวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำได้จากเว็บไซต์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ (http://www.dss.go.th) หรือกรมโรงงานอุตสาหกรรม (http://www.diw.go.th)

4.3 การวัดอัตราการไหลของน้ำเสีย

เครื่องมือและวิธีการวัดอัตราการไหลของน้ำมีหลายแบบ ถ้าท่อเป็นแบบท่อปิด จะต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะ เช่น Venturi meter, Magnetic flow meter หรือ Rotameter แต่ถ้าเป็นท่อปลายเปิดอาจใช้วิธี nozzle and orifices หรือ California pipe method เป็นต้น ส่วนถ้าการระบายน้ำอยู่ในลักษณะเป็นแบบรางเปิด (Open Channel) การใช้เวียร์ ในการวัดจะสะดวกที่สุด

การวัดอัตราการไหลของน้ำด้วยเวียร์ เป็นวิธีที่ใช้กันอยู่ทั่วไป เนื่องจากสะดวกในการติดตั้งและราคาถูก สามารถติดตั้งได้ที่ปลายท่อ บ่อตรวจระบาย และในรางเปิด ลักษณะของเวียร์ ทำด้วยแผ่นไม้หรือโลหะด้านบน คือ สัน (Crest) ของเวียร์ อาจเป็นเส้นตรงหรือบากเป็นช่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมคางหมู หรือรูปตัววี ก็ได้ สันของเวียร์ต้องมีลักษณะคล้ายคมมีด อัตราการไหลของน้ำจะเป็นสัดส่วนกับความสูงของน้ำเหนือสันเวียร์

4.4 การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเป็นการระวังป้องกันและติดตามคุณภาพน้ำเพื่อให้ดำเนินการแก้ไขปัญหาเป็นไปอย่างทันท่วงที หรือ อาจใช้เพื่อการวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำและการจัดการน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดในพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.4.1 การเก็บตัวอย่างจะใช้วิธีการเก็บแบบจ้วง (ในกรณีที่มีข้อมูลคุณภาพน้ำในบริเวณดังกล่าวจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีการบันทึกอย่างต่อเนื่อง) สำหรับจุดเก็บตัวอย่างที่ไม่เคยมีข้อมูลควรใช้วิธีการเก็บแบบผสมรวมในคราวแรก

4.4.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง ควรเป็นอุปกรณ์ที่สามารถเก็บที่กึ่งกลางความลึกของแหล่งน้ำได้ และให้เก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า 1 ลิตร โดยรักษาตัวอย่างแบบน้ำสะอาด

4.4.3 จุดเก็บน้ำตัวอย่างควรกำหนดจุดอย่างน้อย 3 จุดขึ้นไป เพื่อให้สามารถวิเคราะห์สภาพคุณภาพน้ำ ได้แก่ จุดที่อยู่เหนือกว่าแหล่งกำเนิด เช่น เหนือชุมชน โรงงาน หรือฟาร์มขนาดใหญ่ ที่ไม่มีผลกระทบจากบริเวณที่จะทำการวิเคราะห์ผล บริเวณที่มีการระบายน้ำทิ้ง และท้ายน้ำ ในบริเวณที่คาดว่าจะมีการผสมกันดีแล้ว และไม่กระทบต่อแหล่งกำเนิดอื่นๆ

4.4.4 ความถี่ในการเก็บตัวอย่าง อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง คือ ในช่วงฤดูน้ำมาก (มิถุนายน - พฤศจิกายน) และในช่วงฤดูน้ำน้อย (ธันวาคม - พฤษภาคม)

4.4.5 ข้อสังเกตในการเก็บตัวอย่างน้ำควรมีการบันทึกสภาพแวดล้อม ได้แก่

1) สภาพรอบข้างของบริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่าง
2) ความเร็วของน้ำ ระดับน้ำ สีของน้ำ และความขุ่นของน้ำ
3) แหล่งกำเนิดโดยรอบของบริเวณที่เก็บตัวอย่าง
4) การวัดค่าพื้นฐาน อาทิ อุณหภูมิ (น้ำ/อากาศ) ค่าความเป็นกรด-ด่าง การนำไฟฟ้า และความเค็ม

4.4.6 การกำหนดตัวอย่างและชนิดของการวิเคราะห์น้ำ ขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดและสภาพแวดล้อมที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ ณ จุดนั้น ๆ แต่โดยทั่วไป ควรเก็บตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเพื่อสามารถใช้ในการอ้างอิง โดยเฉพาะค่าออกซิเจนละลายในรูปของบีโอดี และค่าแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ค่าความสกปรก

สำหรับค่ามาตรฐานและตัวชี้วัดในการตรวจสอบคุณภาพน้ำได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก.

การมีส่วนร่วมของประชาชนในการบำบัดน้ำเสีย

บทที่ 5
การมีส่วนร่วมของประชาชนในการบำบัดน้ำเสีย

5.1 ความสำคัญของการมีส่วนร่วมของประชาชน

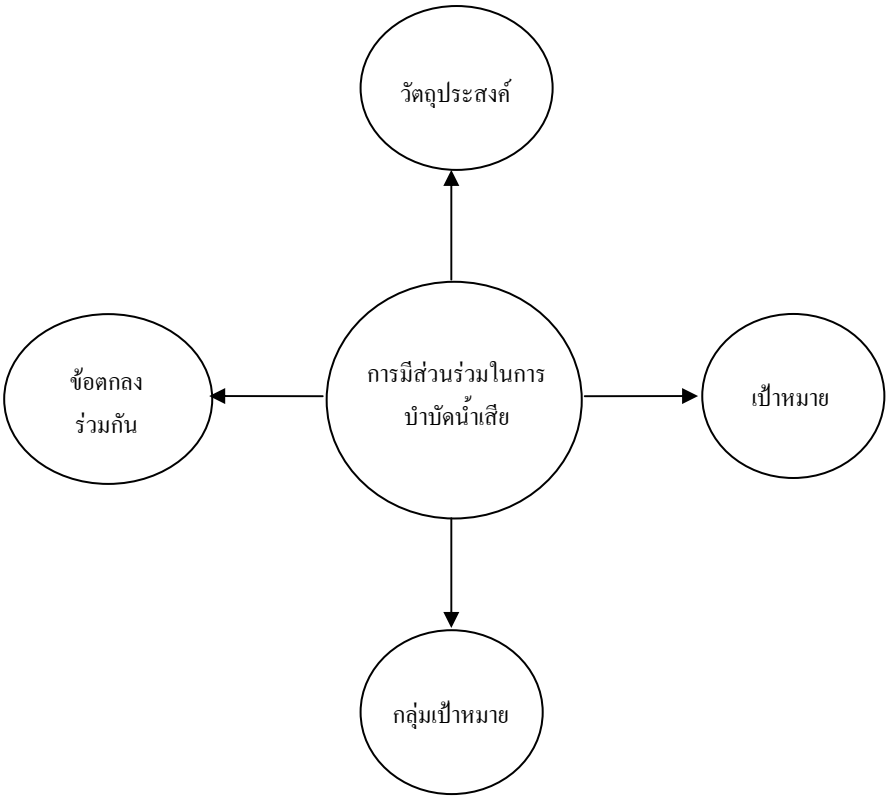
การมีส่วนร่วม เป็นกระบวนการทางสังคมที่เปิดโอกาสให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในฐานะที่เป็นผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้เข้ามามีส่วนในการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร การวิเคราะห์ปัญหา การแสดงความคิดเห็น การดำเนินการ การประสานความร่วมมือ การติดตามตรวจสอบผลกระทบของการดำเนินการ ตลอดจนมีส่วนร่วมในการดำเนินการในเรื่องหนึ่งเรื่องใดอันเป็นการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำของชุมชนหรือท้องถิ่นของตน เพื่อให้บรรลุตามความต้องการที่แท้จริงของประชาชน และสอดคล้องกับนโยบายของรัฐ เพื่อให้การบำบัดน้ำเสียของชุมชนได้รับการป้องกัน แก้ไข และบำบัดได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ อันเป็นการคุ้มครองคุณภาพสิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตของประชาชน

การมีส่วนร่วม เป็นกระบวนการที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มคนต่างๆ ในชุมชนหรือสังคมที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องสนับสนุนให้เกิดกระบวนการอย่างสร้างสรรค์ โดยมีองค์ประกอบของการดำเนินงานดังนี้

- การกำหนดวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานการมีส่วนร่วมที่ชัดเจน
- การกำหนดเป้าหมายที่ต้องการ
- การกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะเข้ามามีส่วนร่วม
- การสร้างข้อตกลงร่วมกันในกระบวนการมีส่วนร่วม

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นองค์กรหลักในระดับท้องถิ่นที่ต้องเข้ามามีบทบาทในการดำเนินการเพื่อการป้องกัน แก้ไขปัญหาน้ำเสีย ดังนั้นหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ต้องเข้าใจมิติทางสังคมและวัฒนธรรมของชุมชน เพื่อให้ประชาชนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการต่างๆ ที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้ริเริ่มร่วมกับชุมชนในการแก้ไขปัญหา

รูปที่ 5-1 องค์ประกอบของการดำเนินงานการมีส่วนร่วมในการบำบัดน้ำเสีย



ปัจจุบันการพัฒนากิจกรรม/โครงการที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำเสียที่จะเกิดขึ้นในชุมชนมักประสบปัญหาการคัดค้านจากประชาชนในชุมชน ทั้งนี้เนื่องจากการไม่สามารถสื่อสารให้ทุกฝ่ายมีความเข้าใจซึ่งกันและกันในการวางแผนและตัดสินใจในโครงการ ดังนั้นหากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตระหนักและเห็นคุณค่าของการมีส่วนร่วมก็ย่อมจะช่วยลดข้อขัดแย้งในโครงการพัฒนาต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งความสำคัญของการมีส่วนร่วมในมิติต่าง ๆ มีดังนี้

5.1.1 ช่วยเพิ่มคุณค่าในการตัดสินใจเพื่อแก้ไขปัญหาของชุมชน

การตัดสินใจเพื่อแก้ไขปัญหาของชุมชน หากเป็นการตัดสินใจฝ่ายเดียว โดยเฉพาะการตัดสินใจแก้ไขปัญหาของผู้นำชุมชน หรือหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง อาจไม่เป็นที่ยอมรับของสมาชิกในชุมชน ดังนั้นการมีส่วนร่วมจึงช่วยในการเพิ่มคุณค่าในการตัดสินใจร่วมกัน

5.1.2 ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเวลาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการแก้ไขปัญหา

โดยปกติการทำกระบวนการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาจะมีค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการดำเนินการ แต่ในทางปฏิบัติแล้วการมีส่วนร่วมของประชาชน สามารถช่วยลดความล่าช้าที่เกิดจาก

ความขัดแย้งได้มาก ในกรณีที่ไม่มีการแก้ไขด้วยการมีส่วนร่วม ปัญหาอาจลุกลามขยายความรุนแรงเพิ่มขึ้นได้

5.1.3 ช่วยสร้างฉันทามติร่วมกันของสมาชิกในชุมชนต่อการแก้ไขปัญหา

การมีส่วนร่วม เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความร่วมมือของทุกฝ่าย โดยเฉพาะสมาชิกในชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง การสร้างข้อตกลงด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมจึงเป็นการยอมรับของทุกฝ่ายโดยฉันทามติร่วม (Consensus Building) และเกิดความชอบธรรมในการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม

5.1.4 ช่วยเพิ่มความง่ายต่อการปฏิบัติตามแนวทางการแก้ไขปัญหา

การแสวงหาทางออกทางเลือกในการแก้ไขปัญหาของชุมชน ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม เป็นการเพิ่มความง่ายในการนำไปปฏิบัติ เพราะมีการระดมความคิดเห็นต่อแนวทางปฏิบัติ ขั้นตอนวิธีการ หน่วยงานรับผิดชอบ การติดตามประเมินผล ดังนั้นจึงเป็นผลดีต่อการนำไปปฏิบัติตามแนวทางที่ชัดเจน และทุกฝ่ายเห็นพ้องต้องกัน

5.1.5 หลีกเลี่ยงการเผชิญหน้าระหว่างกันของคู่กรณีพิพาท

หากมีความขัดแย้งของสมาชิกในชุมชนต่อปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนย่อมเป็นความเสี่ยงต่อการเกิดการเผชิญหน้าระหว่างคู่กรณีพิพาทระหว่างกันได้ ดังนั้นกระบวนการมีส่วนร่วมจึงเป็นการให้ทั้งสองฝ่าย รวมทั้งฝ่ายที่ได้รับผลกระทบจากปัญหามลพิษ ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและหาข้อสรุปในการแก้ไขปัญหา ช่วยลดการเผชิญหน้าของคู่กรณีได้เป็นอย่างดี

5.1.6 ดำรงไว้ซึ่งความน่าเชื่อถือของผู้นำชุมชน และ/หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

การตัดสินใจของผู้นำชุมชน มักเป็นการประนีประนอมมากกว่าการใช้แนวทางแบบฝ่ายหนึ่งชนะอีกฝ่ายหนึ่งแพ้ (Win-Lose Approach) ซึ่งจะทำให้ผู้นำชุมชนมีแรงกดดันจากสมาชิกในชุมชนมาก อย่างไรก็ตาม การประนีประนอมกันมักไม่นำมาซึ่งการหาข้อตกลงร่วมกันได้ อันทำให้การแก้ไขปัญหาไม่เกิดผลเป็นรูปธรรม

การมีส่วนร่วมจึงเป็นการแสวงหาข้อตกลงร่วมกันของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ไม่เฉพาะผู้นำชุมชนฝ่ายเดียวเท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงมีข้อสรุปที่เกิดจากทุกฝ่าย ผู้นำชุมชนเพียงแต่อำนวยความสะดวกในการเตรียมการให้เกิดการมีส่วนร่วม และนำผลและข้อตกลงไปปฏิบัติ

5.1.7 พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของสมาชิกในชุมชนในการแก้ไขปัญหา

การมีส่วนร่วม เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการระดมความคิดเห็นของสมาชิกในชุมชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหา ผลกระทบ โอกาสในการแก้ไขปัญหา และความต้องการในการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย ดังนั้นผู้ที่เข้ามาร่วมกระบวนการด้วยความสมัครใจจะเกิดการพัฒนา

ความคิดและทักษะในกระบวนการให้ได้มาซึ่งทางออกของการแก้ไขปัญหาเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และช่วยสร้างความสมานฉันท์ให้เกิดขึ้นกับชุมชน

5.2 การสร้างเครือข่ายลุ่มน้ำ

ปัจจุบัน นโยบายและยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ มุ่งเน้นการเสริมสร้างศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการเข้ามามีบทบาทเสริมกับหน่วยงานภาครัฐในลักษณะของการจัดการแบบร่วมมือกัน (Co-management) ทั้งนี้ได้ยึดแนวทางการจัดการแบบพื้นที่-หน้าที่-การมีส่วนร่วม (Area-Function-Participation: AFP) กล่าวคือ

- เน้นการบริหารจัดการโดยกำหนดพื้นที่เป้าหมายที่ชัดเจน ทั้งนี้โดยยึดกรอบพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นฐานของการจัดการ
- มีการประสานความร่วมมือในการทำงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอย่างใกล้ชิด
- ให้ประชาชนและชุมชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้น การบำบัดน้ำเสียขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จึงต้องบูรณาการปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกันกับท้องถิ่นอื่นๆในระบบพื้นที่ลุ่มน้ำด้วย เนื่องจากหากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ต้นน้ำมีการระบายน้ำเสียลงสู่ลำน้ำที่ไหลผ่านชุมชนท้ายน้ำ ก็ย่อมส่งผลกระทบต่อปัญหาน้ำเสียบริเวณท้ายน้ำอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

การสร้างเครือข่ายลุ่มน้ำ จึงเป็นการประสานความร่วมมือขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ต่าง ๆ ที่อยู่ในลุ่มน้ำเดียวกัน ได้มีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาน้ำเสียที่จะเป็นการแบ่งบทบาทภารกิจให้สอดคล้องเหมาะสมกับสถานการณ์ของปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่โดยมีแนวทางปฏิบัติดังนี้

5.2.1 การให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำ เข้ามามีส่วนร่วมในการระดมความคิดเห็นต่อการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การบำบัดน้ำเสียของชุมชนท้องถิ่น โดยสนับสนุนให้หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง องค์กรชุมชน โรงเรียน กลุ่มเครือข่ายต่างๆ ภาคธุรกิจเอกชน ที่มีกิจกรรมในพื้นที่ เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการจัดทำแผนของชุมชนเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำเสีย พร้อมกันก็ควรเสริมสร้างศักยภาพของแต่ละชุมชนให้มีความร่วมมือกันแบบเครือข่ายลุ่มน้ำ โดยในสาระสำคัญของแผนยุทธศาสตร์การแก้ไขปัญหาน้ำเสีย ให้เน้นตามลักษณะทางภูมิกายภาพและความรุนแรงของปัญหาในแต่ละพื้นที่เป็นหลัก โดยให้แต่ละท้องถิ่นจัดทำแผนปฏิบัติการของตนเองให้มีความสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ของพื้นที่ลุ่มน้ำนั้นๆ เป็นสำคัญ

5.2.2 เครือข่ายที่จัดตั้งขึ้นควรมีกิจกรรมในการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของแต่ละท้องถิ่น กิจกรรมที่เหมาะสมควรเป็นกิจกรรมที่เป็นประเด็นร่วมของท้องถิ่น ในพื้นที่ลุ่มน้ำ เช่น กิจกรรมสืบชะตาแม่น้ำ กิจกรรมอนุรักษ์ลำน้ำ กิจกรรมนักสืบสายน้ำ โดยให้นักเรียนเข้ามาร่วมโครงการในการเป็นนักวิทยาศาสตร์น้อยเพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่าย เป็นต้น

5.2.3 การค้นหาศักยภาพของผู้นำเครือข่าย ผู้นำชุมชน เพื่อให้เป็นแนวร่วมในการประสานการทำงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพของผู้นำเครือข่ายที่มีความหลากหลายของกลุ่มอาชีพ ฐานความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ เป็นต้น

5.2.4 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ต้องมีบทบาทในการเชื่อมประสานการแก้ไขปัญหาร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ทั้งในเรื่องการขอรับการสนับสนุนงบประมาณ การริเริ่มกิจกรรมด้านการบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการควบคุม ป้องกันมิให้มีการระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะของชุมชน

5.2.5 ในการเสริมสร้างเครือข่ายลุ่มน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำเสียนั้น ต้องทำให้ประชาชนและชุมชนท้องถิ่นได้รับการกระตุ้นในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมของเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง โดยการประชาสัมพันธ์เชิงรุกให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายให้มากที่สุด ทั้งที่เป็นผู้พักอาศัย อาคารบ้านเรือน อาคารพาณิชย์ ย่านธุรกิจการค้า สถานศึกษา เป็นต้น กล่าวได้ว่าการเสริมสร้างเครือข่ายลุ่มน้ำ เป็นการดำเนินงานด้านการมีส่วนร่วมประการหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาน้ำเสียได้ อย่างไรก็ตามการดำเนินงานแบบเครือข่ายมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายประการ เนื่องจากไม่สามารถดำเนินการได้เพียงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพียงองค์กรเดียว แต่ต้องเชื่อมประสานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆให้มีความเข้าใจและเห็นความสำคัญของการแก้ไขปัญหาในระบบพื้นที่ลุ่มน้ำควบคู่ไปด้วย

5.3 การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำโดยชุมชนมีส่วนร่วม

โดยปกติคุณภาพน้ำย่อมมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพฤดูกาลในช่วงน้ำหลากหรือมีน้ำในแหล่งน้ำ แม่น้ำ ลำคลองมาก มักไม่ค่อยประสบปัญหาน้ำเสียบ่อยครั้งนัก เนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนมาเจือจางน้ำเสียได้มาก แต่ในช่วงฤดูแล้ง หรือมีน้ำน้อย มักประสบปัญหาน้ำเสียเกิดขึ้นบางพื้นที่หากมีกิจกรรมในชุมชนหลากหลาย ทั้งโรงงานอุตสาหกรรม ย่านการค้า ย่านบริการ หรือมีกิจกรรมที่มีการระบายน้ำเสียมาก แหล่งน้ำสาธารณะนั้นก็จะเป็นแหล่งรองรับของเสียอย่างมหาศาล อันทำให้เกิดภาวะมลพิษอื่นตามมามากมาย เช่น กลิ่นเหม็น เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค เป็นต้น

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ เป็นการติดตาม ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนลักษณะทางกายภาพ เคมี ชีวภาพของคุณลักษณะของน้ำในแหล่งน้ำว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพเดิมมากน้อยเพียงใด สามารถทราบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำได้โดยการเก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งน้ำที่ต้องการทราบไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ จากนั้นก็นำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำประเภทนั้นๆ

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มักมีความเข้าใจว่าการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ เป็นภารกิจที่ท้องถิ่นไม่มีศักยภาพในการดำเนินงานได้เพียงพอ เนื่องจากขาดแคลนเครื่องมือ อุปกรณ์และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ดังนั้นจึงไม่มีข้อมูลคุณภาพน้ำสำหรับการวางแผนและจัดการแก้ไข ซึ่งแท้ที่จริงแล้วท้องถิ่นสามารถที่จะเฝ้าระวังได้ โดยให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังได้เช่นกัน โดยมีแนวทางดำเนินการดังนี้

5.3.1 การฝึกอบรมให้ประชาชนในท้องถิ่นมีความรู้และทักษะในการติดตามคุณภาพน้ำอย่างง่าย โดยใช้ดัชนีทางกายภาพ เช่น สี ความขุ่น ความโปร่งแสง และดัชนีทางชีวภาพ เช่น การเจริญเติบโตของพืชน้ำ สาหร่าย หรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่สามารถจำแนกได้ด้วยตาเปล่าหรือ แว่นขยาย เพื่อใช้ดัชนีต่าง ๆ เหล่านี้ในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ซึ่งสามารถให้หน่วยงานของรัฐ หรือสถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมมาสนับสนุนการฝึกอบรม

5.3.2 การแจ้งข่าวสารเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในบริเวณที่พาดผ่านพื้นที่ชุมชนของตนให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้รับทราบ หรือหากพบการระบายน้ำเสียของสถานประกอบการที่ตั้งอยู่ในชุมชน โดยไม่มีการบำบัดน้ำเสียก่อน ก็สามารถแจ้งข่าวสารต่อท้องถิ่น ผู้นำชุมชนหรือหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องให้เข้ามาตรวจสอบได้

5.3.3 การจัดทำโครงการชุมชนพิทักษ์ลำน้ำ โดยพิจารณาว่าชุมชนใดตั้งอยู่ใกล้ริมน้ำ ลำคลองหรือแม่น้ำ ก็ให้มีการเสริมสร้างศักยภาพในการให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมพิทักษ์ลำน้ำโดยการเฝ้าระวัง ติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำแบบสายน้ำหรือลำน้ำ ซึ่งจะช่วยให้มองเห็นการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทั้งลำน้ำได้

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ จึงมีความสำคัญต่อการบำบัดน้ำเสียเช่นเดียวกัน หากชุมชนใดสามารถกระตุ้นให้ประชาชนตระหนักและมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังได้ ก็จะช่วยเสริมแนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.4 การเสริมสร้างกลุ่มอาสาสมัครเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ

กิจกรรมการเสริมสร้างกลุ่มอาสาสมัครเพื่อพิทักษ์ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสาธารณะ สามารถดำเนินการได้ทั้งในกลุ่มของเด็กนักเรียน เยาวชน รวมถึงกลุ่มชุมชนและผู้สนใจทั่วไป เนื่องจากการสร้างอาสาสมัครเป็นเรื่องที่เปิดโอกาสให้ประชาชนและเยาวชนทุกระดับได้เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ เพื่อที่จะได้หาแนวทางในการจัดการกับปัญหาได้อย่างถูกต้องบนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชนท้องถิ่นอย่างแท้จริง

เนื่องจากการดำเนินงานเพื่อการจัดตั้งกลุ่มอาสาสมัครเป็นเรื่องที่ต้องทำความเข้าใจกับกลุ่มเป้าหมายโดยตรง เพื่อให้เขาเหล่านั้นตระหนักและเห็นความสำคัญของการแก้ไขปัญหา ดังนั้นแนวทางในการเสริมสร้างกลุ่มอาสาสมัคร จึงควรดำเนินการเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

5.4.1 การสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้กับเยาวชนและประชาชนเกี่ยวกับปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหาและสาเหตุ ผลกระทบที่เกิดขึ้นและแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา การสร้างกระบวนการเรียนรู้สามารถทำได้หลายแนวทาง ได้แก่

(1) การฝึกอบรมด้านมลพิษทางน้ำ

(2) การประชุม สัมมนาในเวทีเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำ

(3) การศึกษาดูงานเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียของท้องถิ่นอื่นๆ ที่มีการดำเนินงานสำเร็จมาแล้ว เพื่อใช้เป็นกรณีศึกษา

(4) การเปิดเวทีเสวนาเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันของประชาชนในท้องถิ่น โดยอาจใช้เวทีประชาคมระดับอำเภอ ระดับตำบล หรือระดับหมู่บ้าน

5.4.2 การค้นหาศักยภาพของผู้นำ ที่จะเป็นผู้มีส่วนสำคัญในการชักจูงให้มีแนวร่วมในการทำงานเพิ่มมากขึ้น มีทักษะในการนำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย หรือการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ การค้นหาผู้นำที่มีศักยภาพ สามารถเป็นทั้งผู้นำโดยธรรมชาติ หรืออาจเป็นผู้นำโดยตำแหน่งก็ได้

5.4.3 การเสริมสร้างศักยภาพและความร่วมมือในการจัดตั้งกลุ่มในรูปของอาสาสมัครพิทักษ์ลำน้ำ โดยให้ผู้นำเหล่านั้น ระดมสมาชิกหรืออาสาสมัครที่จะเป็นแนวร่วม โดยเน้นสมาชิกในชุมชนของตนเองเป็นลำดับแรกก่อน ในกระบวนการจัดตั้งกลุ่มอาสาสมัคร ควรมีการจัดเตรียมการตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

(1) การระดมสมาชิกให้เพียงพอต่อการดำเนินกิจกรรม

(2) การจัดตั้งชื่อกลุ่มที่สอดคล้องกับกิจกรรมของกลุ่มอาสาสมัคร

(3) การแสวงหาผู้นำกลุ่มที่มีศักยภาพและเป็นตัวแทนของกลุ่มได้

(4) การกำหนดสถานที่ในการติดต่อประสานงาน หรือการประชุมหารือของกลุ่ม

(5) การระดมทรัพยากรเข้ามาสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมของกลุ่ม

(6) การจัดทำโครงการ กิจกรรมเพื่อดำเนินกิจกรรมตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้

(7) ต้องมีการวางระบบการประสานงาน การสื่อสารข้อมูลต่างๆ อย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะระบบการบริหารงบประมาณของกลุ่ม การแบ่งบทบาทภารกิจในการดำเนินกิจกรรม การประสานงานกับองค์กรเครือข่าย เป็นต้น

5.4.4 ในการดำเนินโครงการ หรือกิจกรรมในการดำเนินงานของอาสาสมัคร สามารถดำเนินการได้ในหลายลักษณะ เช่น

(1) โครงการสืบชะตาแม่น้ำ ด้วยวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น

(2) โครงการรณรงค์และประชาสัมพันธ์ไม่ทิ้งขยะมูลฝอยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะของชุมชน

(3) โครงการชุมชนริมน้ำรักษาสิ่งแวดล้อม

(4) โครงการเสริมสร้างจิตสำนึกของเยาวชนในตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่าย โดยใช้ดัชนีทางชีวภาพบางประการ (หลักสูตรสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น)

(5) โครงการสนับสนุนและส่งเสริมให้ชุมชนมีการติดตั้งบ่อดักไขมันราคาถูกในระดับครัวเรือนหรือสถานประกอบการประเภทร้านอาหาร

(6) โครงการเสริมสร้างความร่วมมือกับท้องถิ่นใกล้เคียงในการรักษาคุณภาพน้ำ

5.4.5 ในการดำเนินงานของกลุ่มอาสาสมัคร ในระยะเริ่มต้น ทางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรจะสนับสนุนการเตรียมความพร้อมให้ก่อน โดยเฉพาะการประสานงานกับผู้นำชุมชนในพื้นที่เพื่อให้เกิดเวที ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อประเด็นปัญหาเพื่อที่จะได้หาทางออกในการแก้ไขปัญหาร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรประสานความร่วมมือมายังหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค (สสภ.) หรือสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) เพื่อสนับสนุนแนวทางการดำเนินงานร่วมกัน ขณะเดียวกันองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ก็ควรสนับสนุนงบประมาณเริ่มต้นในการจัดตั้งกลุ่มและให้กลุ่มอาสาสมัครที่จัดตั้งขึ้นคิดโครงการนำร่อง (Pilot Project) เพื่อเปิดโอกาสให้พวกเขาเหล่านั้นได้ดำเนินกิจกรรมด้วยตัวของเขาเอง อันเป็นการกระตุ้นให้ชุมชนมีจิตสำนึก และทักษะในการแก้ไขปัญหามากขึ้น

5.5 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการลดของเสียที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำ

น้ำเสียหรือของเสียที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำ มีแหล่งกำเนิดน้ำเสียอยู่ 3 ประเภทคือ น้ำเสียจากกิจกรรมของชุมชน น้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรม และน้ำเสียที่มาจากกิจกรรมภาคเกษตร น้ำเสียแต่ละแหล่งกำเนิดย่อมมีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนั้นเมื่อมีระบายลงสู่แหล่งน้ำแล้ว จึงทำให้เกิดการเน่าเสียของน้ำอย่างรวดเร็ว

แนวทางในการจัดการน้ำเสียเพื่อลดการระบายน้ำเสียสู่แหล่งน้ำ จึงมีแนวทางหลักในการดำเนินการดังนี้

5.5.1 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ต้องมีการออกแบบรายละเอียดของการวางระบบท่อรวบรวมน้ำเสียของชุมชนให้ครอบคลุมพื้นที่ที่มีกิจกรรมการระบายน้ำเสียสู่แหล่งน้ำและสิ่งแวดล้อม ปัญหาน้ำเสียส่วนหนึ่งมาจากการที่ท้องถิ่นไม่มีระบบรวบรวมน้ำเสียไปยังแหล่งบำบัดได้นั่นเอง ทำให้มีการระบายออกสู่แหล่งน้ำโดยขาดการควบคุมจัดการ

ประชาชนต้องมีส่วนร่วมในการเชื่อมระบบระบายน้ำของครัวเรือน หรือสถานประกอบการต่าง ๆ เข้ากับท่อรวบรวมน้ำเสียของท้องถิ่นที่วางระบบไว้ให้ เพื่อลำเลียงน้ำเสียไปยังบ่อบำบัดที่จัดเตรียมไว้ต่อไป ในการเชื่อมระบบท่อทางท้องถิ่นควรเข้ามาสนับสนุนการดำเนินการให้กับประชาชนในแต่ละรายครัวเรือน

5.5.2 การนำน้ำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ประเด็นนี้เกี่ยวข้องกับจิตสำนึกของประชาชนด้วย รวมทั้งเกี่ยวข้องกับการเห็นความสำคัญของแต่ละประเภทกิจกรรม การนำน้ำที่ผ่านการใช้แล้วหนึ่งครั้งมาใช้ใหม่สำหรับกิจกรรมต่างๆ เช่น รดน้ำต้นไม้ ทำความสะอาดพื้น ก็ช่วยลดปริมาณน้ำเสียลงไปได้มาก

5.5.3 ควรมีการส่งเสริมให้สมาชิกในครัวเรือนรู้จักการประหยัดน้ำ เพื่อลดปริมาณน้ำเสีย

5.5.4 การส่งเสริมการใช้สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ

5.5.5 การไม่ทิ้งขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลลงสู่แหล่งน้ำ

5.5.6 การสนับสนุนให้ร้านอาหารริมแหล่งน้ำมีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่หรือการติดตั้งบ่อดักไขมัน

ดังที่กล่าวมาข้างต้นว่า การลดปริมาณน้ำเสียที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำ เป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การให้ความร่วมมือของประชาชน จิตสำนึกของประชาชน และมาตรการอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น เทคโนโลยีที่เหมาะสม ดังนั้นการแก้ไขปัญหาจึงต้องใช้ปัจจัยที่กล่าวมาเป็นตัวสนับสนุนด้วย

5.6 การสร้างจิตสำนึกในชุมชน

ความรู้ จิตสำนึก และความตระหนักของประชาชน จะนำไปสู่ทักษะและการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาน้ำเสียชุมชน ดังนั้นจิตสำนึกจึงเป็นพื้นฐานของการมีส่วนร่วมของประชาชน จิตสำนึกเกิดจากการที่ประชาชนได้รับการถ่ายทอดความรู้อย่างต่อเนื่อง จนเกิดสำนึกต่อความรับผิดชอบในการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย

ประชาชนที่มีจิตสำนึก ก็คือประชาชนที่มีความกังวล ห่วงใย และประสงค์จะมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นให้หมดไป หากประชาชนส่วนใหญ่ของสังคมมีจิตสำนึก การแก้ไขปัญหาน้ำเสียก็จะทำได้ง่ายยิ่งขึ้น เนื่องจากมีแนวร่วมของภาคประชาชนเป็นจำนวนมากช่วยสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ได้นั่นเอง

การสร้างจิตสำนึก เป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยเริ่มต้นตั้งแต่เด็กเยาวชน นักเรียน นิสิต นักศึกษา ประชาชน จนถึงวัยชรา ผ่านกระบวนการเรียนการสอน การทำกิจกรรมเสริมการเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมในสังคม การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร การศึกษาดูงาน ฝึกอบรม สัมมนา ประชุมเชิงปฏิบัติการ ซึ่งต้องทำให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีเนื้อหาสาระของความรู้ที่จะถ่ายทอดครอบคลุมชัดเจนเพียงพอ

นอกจากนี้ ประชาชนควรมีจิตสำนึกในการจ่ายค่าบริการหรือค่าธรรมเนียมในการบำบัดน้ำเสียของท้องถิ่น เพื่อให้ท้องถิ่นนำรายได้จากจัดเก็บค่าธรรมเนียมมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำเสียและการบำรุงรักษาระบบบำบัดต่อไป

5.7 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดเลือกพื้นที่ก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย

มีหลายพื้นที่ ที่เมื่อจะมีการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียเกิดขึ้น ก็มีการคัดค้านหรือต่อต้านโครงการ ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการศึกษาและการคัดเลือกพื้นที่ไม่มีความชัดเจนเพียงพอ อีกทั้งประชาชนโดยรอบพื้นที่ขาดการมีส่วนร่วมในการกระบวนการตัดสินใจคัดเลือกพื้นที่

ประชาชนสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการคัดเลือกพื้นที่ก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียได้ตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (Feasibility Study) ในขั้นตอนนี้จะมีการพิจารณาคัดเลือกทางเลือก ที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 2 พื้นที่แล้วทำการวิเคราะห์และประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact) และผลกระทบทางสังคม (Social Impact) ในแต่ละพื้นที่ โดยจะเลือกเอาพื้นที่ที่มีผลกระทบน้อยที่สุดเป็นพื้นที่สำหรับการก่อสร้างโครงการ

ประชาชนต้องมีส่วนร่วมในการเป็นคณะกรรมการ คณะทำงาน หรือผู้ให้ข้อมูลที่เป็นจริงในการพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ นอกจากนี้หากมีการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชน (Public Hearing) ก็ควรเข้าไปมีส่วนร่วมในการให้ข้อคิดเห็น ความห่วงใยต่อผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนของตน เพื่อให้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่อไป

หากต้องมีการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ ต่อการคัดเลือกสถานที่ก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียของชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรมีแนวทางดำเนินการเพื่อให้ประชาชนสามารถมีส่วนร่วมได้ดังต่อไปนี้

5.7.1 การติดตามข่าวสารเกี่ยวกับการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ ผ่านทางสื่อต่างๆ

5.7.2 การแสดงความจำนงในการเข้าร่วมแสดงความคิดเห็นในการประชุมที่จะจัดให้มีขึ้น

5.7.3 การเข้าร่วมประชุมและแสดงความคิดเห็นในประเด็นหารือ

5.7.4 การทำความเข้าใจ ปรึกษาหารือความห่วงใยต่างๆของชุมชนที่มีต่อโครงการ และการเจรจาต่อรองในแนวทางออกของการแก้ไขปัญหา

5.7.5 การติดตามผลการตัดสินใจขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และให้ความร่วมมือในการดำเนินการ

5.8 เขตผังเมืองกับการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อบำบัดน้ำเสีย

ในการคัดเลือกสถานที่ตั้งของโรงบำบัดน้ำเสียสำหรับท้องถิ่น มักเป็นประเด็นที่มีความขัดแย้งระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ที่จะมีการดำเนินโครงการ ความขัดแย้งเหล่านี้หากไม่ได้รับการแก้ไขที่ดี อาจนำไปสู่การคัดค้านโครงการ ตลอดจนไม่ให้ความร่วมมือในการบริหารจัดการโครงการในระยะยาว ดังนั้นแนวทางที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรได้นำมาพิจารณาประกอบในการหาสถานที่ตั้งโครงการ ควรยึดแนวทางที่เหมาะสมดังนี้

5.8.1 ให้นำมาตรการของการวางผังเมืองมาใช้ในการวางแผนหาสถานที่ตั้งโครงการโดยทั่วไปในเขตชุมชนเมือง หน่วยงานราชการจะมีการจัดทำผังเมืองรวมไว้ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ของเทศบาลอยู่แล้ว ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมจากการกำหนดเขตผังเมืองไว้ก็ได้ หรือหากต้องการพิจารณาผังเมืองทั้งจังหวัด ปัจจุบันมีการจัดทำผังเมืองของทั้งจังหวัดไว้แล้วด้วยเช่นกัน ในกรณีนี้ควรใช้บริเวณที่ผังเมืองกำหนดไว้ที่ไม่ใช่เขตที่พักอาศัยที่มีความหนาแน่นมาก อาจเป็นบริเวณขอบของเมือง ซึ่งผังเมืองกำหนดไว้เป็นพื้นที่โล่ง หรือพื้นที่สีเขียว

5.8.2 หากเป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขนาดเล็ก สามารถพิจารณาเลือกพื้นที่ในการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียได้ โดยการพิจารณาจากแนวโน้มของการขยายตัวของการใช้ที่ดินของชุมชน โดยพื้นที่ตั้งโรงบำบัดส่วนใหญ่ ควรหลีกเลี่ยงย่านที่จะมีการขยายตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจของชุมชน

5.8.3 การนำมาตรการทางผังเมืองมาใช้ในการหาที่ตั้งโรงบำบัดน้ำเสีย ควรใช้ควบคู่กับมาตรการอื่นร่วมด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการคัดเลือกจากการพิจารณาข้อกำหนดทางผังเมืองอย่างเดียว ก็อาจมีข้อจำกัดเรื่องความเหมาะสมทางกายภาพของพื้นที่ ดังนั้นจึงควรสำรวจและประเมินสภาพแวดล้อมโดยรอบของพื้นที่ดังกล่าวว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด เช่น การสำรวจสภาพการท่วมขังของน้ำหรือโอกาสการเกิดน้ำท่วมพื้นที่ ลักษณะการระบายน้ำของพื้นที่ คุณสมบัติและโครงสร้างของดิน สภาพทางธรณีวิทยารวมถึงระยะทางระหว่างเขตชุมชนที่มีการรวบรวมน้ำเสียกับพื้นที่ตั้งของโรงบำบัด ปัจจัยเหล่านี้ถือเป็นส่วนสำคัญที่จะมีผลต่อการดำเนินงานทางวิศวกรรมและการลงทุน

5.9 การเพิ่มศักยภาพของพื้นที่บำบัดน้ำเสียเพื่อนันทนาการ

โดยทั่วไปแล้ว สถานที่สำหรับการจัดการของเสียไม่ว่าจะเป็นสถานที่ฝังกลบมูลฝอย หรือโรงบำบัดน้ำเสีย มักเป็นพื้นที่ที่ประชาชนทั่วไปมีความรู้สึกว่าเป็นพื้นที่ที่ไม่น่าอยู่อาศัย และมีมลพิษสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะกลิ่นเหม็น นอกจากนี้ยังมีผลต่อมลพิษทางทัศนียภาพ (Visual Pollution) อีกด้วย ดังนั้นจึงมักไม่มีการเข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อกิจกรรมใดๆ นอกจากวัตถุประสงค์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นการเฉพาะเท่านั้น เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากการบริหารจัดการและการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียไม่มีประสิทธิภาพนั่นเอง

อย่างไรก็ตาม ในพื้นที่ที่จัดไว้เป็นโรงบำบัดน้ำเสีย โดยเฉพาะท้องถิ่นโดยส่วนใหญ่เลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่งธรรมชาติ (Lagoon Treatment) หรือบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon) ซึ่งต้องใช้พื้นที่ที่มีขนาดใหญ่เพียงพอ หากมีระบบการจัดการและบำบัดน้ำเสียที่ดีแล้ว ย่อมไม่เกิดผลกระทบในเรื่องกลิ่นรบกวนหรือผลกระทบสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ดังนั้นจึงควรพัฒนาพื้นที่บริเวณดังกล่าวให้มีศักยภาพในการใช้ประโยชน์ที่สูงขึ้นในลักษณะของประโยชน์พื้นที่แบบเอนกประสงค์ (Multiple Use)

แนวทางในการเพิ่มศักยภาพในการใช้ประโยชน์พื้นที่ คือ การพัฒนาให้เป็นพื้นที่สีเขียวเพื่อการนันทนาการและการพักผ่อน (Recreation Area) เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่เข้ามาใช้สอยในยามว่าง อันเป็นการสร้างความรู้สึกที่ดีกับประชาชนในท้องถิ่น ในเรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ ประชาชนจะได้เห็นประโยชน์และคุณค่าของการพัฒนาโครงการ

การพัฒนาพื้นที่เพื่อการพักผ่อนและนันทนาการ มีแนวทางหลายรูปแบบ ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยมีแนวทางดังนี้

5.9.1 การพัฒนาและปรับปรุงภูมิทัศน์ให้ดูอ่อนนุ่ม (Soft Landscape) โดยรอบของโรงบำบัดน้ำเสีย เป็นพื้นที่สวนหย่อม ซึ่งใช้พื้นที่ไม่มากนัก จัดทำเป็นสวนหย่อมขนาดเล็ก (Pocket Park) นอกจากจะใช้ประโยชน์ได้แล้ว ยังเป็นพื้นที่กันชนให้กับโรงบำบัดน้ำเสียได้เป็นอย่างดี

5.9.2 การพัฒนาและปรับปรุงให้มีลานสำหรับออกกำลังกาย โดยติดตั้งอุปกรณ์ออกกำลังกายกลางแจ้ง (Outdoor Recreation) หรือมีลานสำหรับเต้นแอโรบิค ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ในช่วงเย็นของทุกวันได้

5.9.3 การพัฒนาและปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณโดยรอบของบ่อบำบัดน้ำเสีย ซึ่งควรเลือกบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อสุดท้าย ก่อนที่จะระบายออกสู่แหล่งสาธารณะภายนอก เนื่องจากเป็นบ่อที่น้ำผ่านการบำบัดแล้ว การพัฒนาควรเสริมเก้าอี้ ม้านั่งสำหรับนั่งพักผ่อน และมีการจัดภูมิทัศน์โดยรอบให้ดูสวยงามมากขึ้น และทำให้ผู้มาพักผ่อนเข้าถึงความเป็นธรรมชาติของน้ำในรูปแบบกึ่งทะเลสาบ (Lake View) ทั้งนี้เพราะสภาพพื้นที่มีทัศนียภาพที่เปิดโล่งอยู่แล้ว

5.10 ความเป็นไปได้ในการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย

การจัดเก็บค่าธรรมเนียมในการบำบัดน้ำเสีย สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแล้ว ค่อนข้างเป็นประเด็นที่มีความเป็นไปได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากจะกระทบต่อการรายจ่ายของประชาชนในท้องถิ่นโดยตรง ขณะเดียวกันก็ส่งผลต่อแรงกดดันทางการเมืองในท้องถิ่นเอง อย่างไรก็ตามเมื่อองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใดที่มีการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเกิดขึ้นแล้ว การแสวงหางบประมาณในการบริหารจัดการเป็นสิ่งที่จำเป็น มิฉะนั้นแล้วก็ไม่สามารถบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้ทำให้การจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการหางบประมาณสำหรับการบริหารจัดการระบบให้สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เป็นไปตามหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter Pay Principle: PPP)

แนวทางในการเสริมสร้างให้ท้องถิ่นตระหนักถึงการจ่ายค่าธรรมเนียมน้ำเสีย จึงควรสอดคล้องกับความต้องการและการยินยอมในการจ่ายของประชาชนในท้องถิ่นนั้นเป็นสำคัญ สิ่งที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องดำเนินการให้เกิดความเป็นไปได้ในเรื่องนี้คือ

5.10.1 ในกระบวนการวางแผนและพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรให้ประชาชนทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และวางแผนแนวทางในการบริหารจัดการโครงการร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการที่ต้องทำตั้งแต่เริ่มแรกของการริเริ่มพัฒนาโครงการ เพื่อให้พวกเขาเหล่านั้นตระหนักถึงปัญหาตั้งแต่เริ่มต้น

5.10.2 ในการจัดเก็บค่าธรรมเนียม อัตราการจัดเก็บที่เหมาะสมรวมถึงประเภทของกิจกรรมที่ต้องจัดเก็บค่าธรรมเนียมนั้น ควรดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากการสำรวจความเต็มใจที่จะจ่ายของประชาชนในแต่ละประเภทของกิจกรรมการใช้ประโยชน์ จากนั้นให้มีการตั้งคณะทำงานร่วมทุกฝ่ายแบบไตรภาคี ซึ่งประกอบด้วย ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นฝ่ายหนึ่ง ภาคประชาชนฝ่ายหนึ่ง และภาคธุรกิจเอกชน/อุตสาหกรรมอีกฝ่ายหนึ่ง ให้คณะทำงานชุดนี้มีบทบาทในการแสวงหาทางเลือกของการจัดเก็บค่าธรรมเนียมที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับของประชาชนทุกฝ่ายในท้องถิ่น

5.10.3 คณะทำงานไตรภาคี ควรมีการศึกษาข้อมูลทุกด้าน จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาเข้าประชุมหารือในรูปแบบของ “ประชาปรึกษา (Public Consultation)” โดยให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นต่อการจ่ายค่าธรรมเนียม เพื่อให้ได้ข้อสรุปทั้งหมดที่ต้องดำเนินการต่อไป

5.10.4 แนวคิดในการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย ที่มีความเป็นไปได้คือการกำหนดอัตราการจัดเก็บที่สอดคล้องกับประเภทของกิจกรรมที่ทำให้เกิดน้ำเสีย ในกลุ่มของประชาชนหรือครัวเรือนทั่วไป ควรเว้นการจัดเก็บหรือให้มีการจัดเก็บในอัตราที่ต่ำสุด แต่อาจไปเพิ่มอัตราการจัดเก็บที่สูงขึ้นในกลุ่มของผู้ประกอบการ ร้านค้า ร้านอาหาร อาคารพาณิชย์ หรือโรงงานอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม ครัวเรือน ควรเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ในโครงการที่เกี่ยวกับการรณรงค์ ประชาสัมพันธ์ในการบำบัดน้ำเสียของท้องถิ่น เพื่อให้พวกเขาเหล่านั้นมีความตระหนักในปัญหาร่วมกัน มิฉะนั้นการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจะเป็นภาระของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ซึ่งไม่สอดคล้องกับหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย

5.11 กรณีศึกษา

5.11.1 การบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเพชรบุรี

เป็นการบำบัดน้ำเสียโดยใช้พืช เช่น กกกลม ธูปฤาษี หญ้า และป่าชายเลนในการบำบัดน้ำเสียร่วมกับระบบบ่อผึ่ง เพื่อรักษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีไว้มิให้เสื่อมโทรม โครงการนี้อยู่ภายใต้โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ การบำบัดน้ำเสียเป็นระบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland) ซึ่งเหมาะสำหรับชุมชนที่ตั้งอยู่ใกล้ริมปากแม่น้ำ ริมทะเล ชายฝั่ง หรือป่าชายเลน

5.11.2 การบำบัดน้ำเสียของบึงมักกะสัน

เป็นการบำบัดน้ำเสียโดยใช้พืชพวกผักตบชวาในการบำบัดน้ำเสีย โดยการเลี้ยงผักตบชวาให้ช่วยในการดูดซับเอาของเสียในน้ำมาใช้ วิธีการนี้ประหยัด ดูแลรักษาง่าย ลงทุนน้อย การบำบัดมีประสิทธิภาพและเหมาะกับน้ำเสียชุมชน

5.11.3 การฟื้นฟูคุณภาพน้ำของลุ่มน้ำท่าจีน

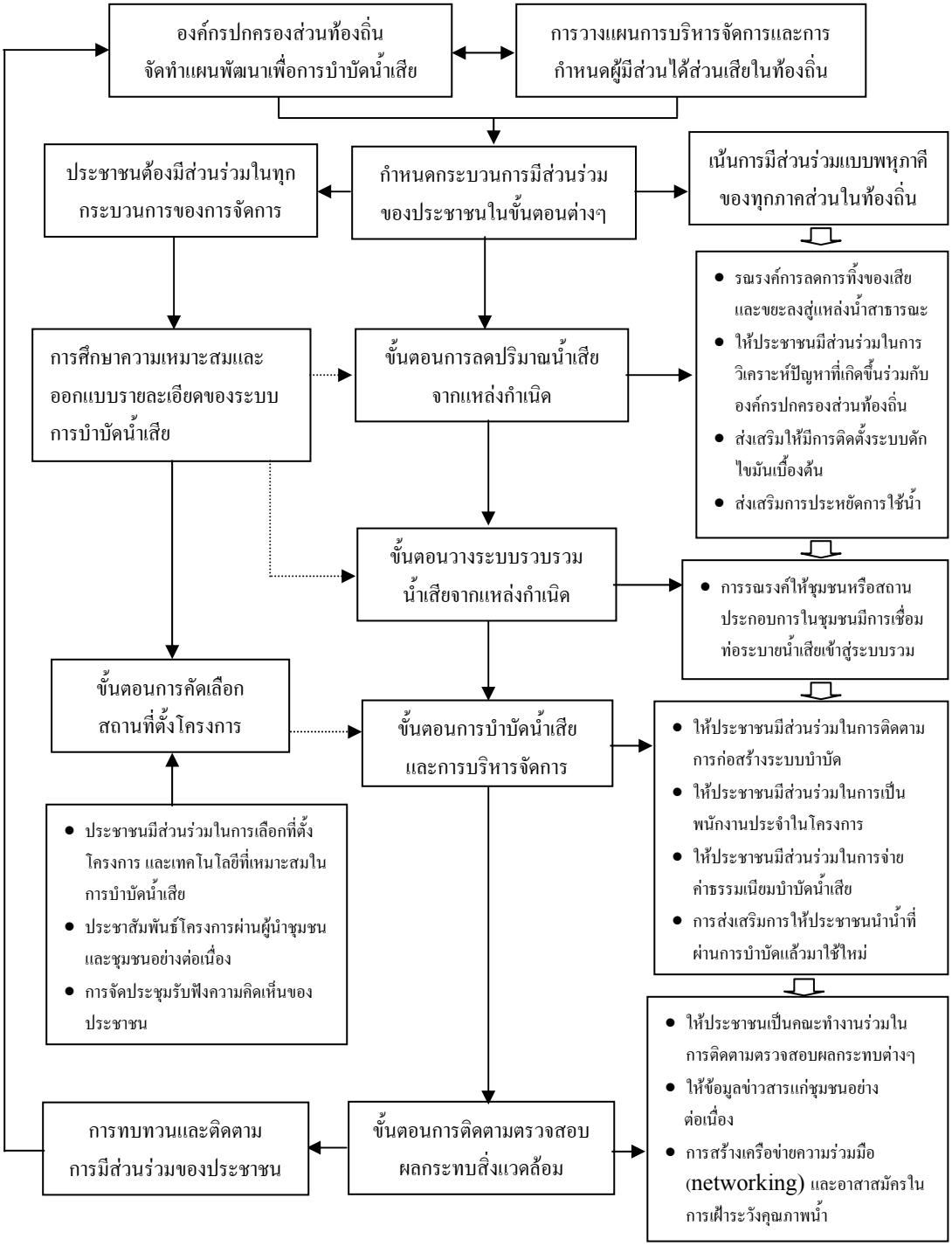
ลุ่มน้ำท่าจีนเป็นลุ่มน้ำภาคกลาง มีพื้นที่ประมาณ 13,700 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยพื้นที่ 6 จังหวัด มีแม่น้ำท่าจีนสายหลักเป็นแม่น้ำที่มีความสำคัญอันดับสองของประเทศรองจากแม่น้ำเจ้าพระยา แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท มีความยาวทั้งหมด 320 กิโลเมตร ไหลผ่าน 4 จังหวัด ได้แก่ ชัยนาท สุพรรณบุรี นครปฐม และสมุทรสาคร

จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีนที่เป็นแม่น้ำสายหลักในลุ่มน้ำท่าจีน พบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในภาวะวิกฤติ และเป็นแม่น้ำที่มีปัญหาเสื่อมโทรมมากที่สุดในประเทศ โดยเฉพาะในบริเวณลุ่มน้ำท่าจีนตอนล่าง จากอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ลงไปจนถึงปากแม่น้ำ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร เป็นระยะความยาวของแม่น้ำกว่า 80 กิโลเมตร โดยมีค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดให้มีค่าไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร และการปนเปื้อนของแบคทีเรียโคลิฟอร์มสูงมาก

ทั้งนี้เนื่องจากการระบายน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่างๆ ทั้งชุมชนเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมที่เกินศักยภาพการฟอกตัวของแม่น้ำและส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำของประชาชน รวมทั้งระบบนิเวศของแหล่งน้ำ ตลอดจนการส่งผลกระทบต่อคุณภาพแหล่งน้ำและทรัพยากรชายฝั่งทะเลในบริเวณอ่าวไทยตอนใน

ลุ่มน้ำท่าจีน เป็นลุ่มน้ำแห่งแรกที่กรมควบคุมมลพิษเข้าไปมีส่วนร่วมและสนับสนุนให้มีการดำเนินการเป็นภาพรวมทั้งพื้นที่จากต้นกำเนิดแม่น้ำ และการผันน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเข้าสู่คูคลองต่างๆ การใช้ประโยชน์ การรักษาระบบนิเวศแหล่งน้ำ จนกระทั่งการไหลของน้ำออกสู่ชายฝั่งทะเล โดยการสนับสนุนให้เครือข่ายประชาชนรวมกลุ่มกันตั้งเป็นเครือข่ายฟื้นฟูลุ่มน้ำท่าจีนขึ้น โดยมีประชาชนทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา การจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อแก้ไขปัญหา ตลอดจนการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ แม้กระทั่งการสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนและประชาชน จึงเป็นพื้นที่ต้นแบบแห่งหนึ่งที่มีแนวทางการจัดการเชิงพื้นที่ลุ่มน้ำของประเทศ

รูปที่ 5-2 กระบวนการและขั้นตอนการเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบำบัดน้ำเสีย



บทที่ 6

ข้อเสนอแนะในการใช้มาตรฐานการบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากมาตรฐานการบำบัดน้ำเสียสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เปรียบเสมือนกับเป็นแนวทางและขั้นตอนในการปฏิบัติงาน เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการบำบัดน้ำเสีย โดยเน้นตั้งแต่ขั้นตอนการวิเคราะห์การวางระบบรวบรวมน้ำเสียและการบำบัดน้ำเสีย ตลอดจนการเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการจัดเก็บค่าธรรมเนียม อันจะนำไปสู่การบริหารจัดการน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะสำหรับการประยุกต์ใช้มาตรฐานการจัดการบำบัดน้ำเสีย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรยึดหลักปฏิบัติ ดังนี้

6.1 การประยุกต์ความรู้ทางด้านเทคนิค/วิชาการและรูปแบบการบริหารจัดการน้ำเสีย ควรพิจารณาให้สอดคล้องกับศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นๆ เป็นสำคัญ เนื่องจากแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นย่อมมีความพร้อมและขีดความสามารถในการจัดการที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรพิจารณาถึงความต้องการของผู้บริหารท้องถิ่น ศักยภาพของบุคลากร ความรุนแรงของปัญหาการให้ความร่วมมือของประชาชน ตลอดจนการจัดหางบประมาณมาลงทุน

6.2 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในมาตรฐานเล่มนี้ มีเนื้อหาสาระบางประเด็นที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดทางด้านเทคนิคเฉพาะด้าน เช่น เทคนิคในการบำบัดน้ำเสียในแต่ละรูปแบบ หรือการติดตามตรวจสอบคุณภาพ สิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่บำบัดน้ำเสีย ดังนั้นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งอาจไม่มีบุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญพอ สามารถขอรับการสนับสนุนทางวิชาการได้จากหน่วยงานของรัฐหรือสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้คำแนะนำต่อการดำเนินงานได้ เช่น สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค หรือกรมควบคุมมลพิษ

มาตรฐานและตัวชี้วัดในการจัดการมลพิษทางน้ำ

ภาคผนวก ก

มาตรฐานและตัวชี้วัดในการจัดการมลพิษทางน้ำ

มาตรฐานคุณภาพน้ำเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการจัดการคุณภาพน้ำโดยทั่วไปจะแบ่งเป็น ประเภท ได้แก่

1. มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ โดยแบ่งออกเป็น มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเลและมาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเล

1.1 มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล ซึ่งแบ่งเป็น 5 ประเภท

ประเภทที่ 1 แหล่งน้ำที่มีสภาพตามธรรมชาติปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถใช้ประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตาม ปกติก่อน (2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน (3) ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

ประเภทที่ 2 แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถใช้ประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ (3) การประมง (4) การว่ายน้ำและการกีฬาทางน้ำ

ประเภทที่ 3 แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถใช้ประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ทั่วไปก่อน และ (2) การเกษตร

ประเภทที่ 4 แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถใช้ประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อนและ (2) การอุตสาหกรรม

ประเภทที่ 5 แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถใช้ประโยชน์ เพื่อการคมนาคม

โดย **ดัชนีคุณภาพน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล** ที่ใช้เป็นมาตรฐานทั่วไป เช่น

- ความเป็นกรดและด่าง (pH)
- ออกซิเจนละลาย (DO)

- บีโอดี (BOD) ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้
- แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด
- สี กลิ่น และรส
- อุณหภูมิ

ดัชนีคุณภาพน้ำ[1/]	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด[2/]ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์					วิธีการตรวจสอบ
			ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท 5	
1.สี กลิ่นและรส (Colour,Odour and Taste)	-	-	ธ	ธ'	ธ'	ธ'	-	-
2.อุณหภูมิ (Temperature)	°ซ	-	ธ	ธ'	ธ'	ธ'	-	เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง
3.ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	-	ธ	5-9	5-9	5-9	-	เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter)ตามวิธีหาค่าแบบ Electrometric
4.ออกซิเจนละลาย (DO)[2/]	มก./ล.	P20	ธ	6.0	4.0	2.0	-	Azide Modification
5.บีโอดี (BOD)	มก./ล.	P80	ธ	1.5	2.0	4.0	-	Azide Modificationที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน
6.แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.	P80	ธ	5,000	20,000	-	-	Multiple Tube Fermentation Technique
7.แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bateria)	เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.	P80	ธ	1,000	4,000	-	-	Multiple Tube Fermentation Technique
8.ไนเตรต (NO3)ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	-	ธ	5.0			-	Cadmium Reduction
9.แอมโมเนีย (NH3) ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	-	ธ	0.5			-	Distillation Nesslerization
10.ฟีนอล (Phenols)	มก./ล.	-	ธ	0.005			-	Distillation,4-Amino antipyrene
11.ทองแดง (Cu)	มก./ล.	-	ธ	0.1			-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
12.นิคเกิล (Ni)	มก./ล.	-	ธ	0.1			-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
13.แมงกานีส (Mn)	มก./ล.	-	ธ	1.0			-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
14.สังกะสี (Zn)	มก./ล.	-	ธ	1.0			-	Atomic Absorption -Direct Aspiration

15.แคดเมียม (Cd)	มก./ล.	-	ธ	0.005* 0.05**	-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
16.โครเมียมชนิดเฮ็กซาวาเล้นท์ (Cr Hexavalent)	มก./ล.	-	ธ	0.05	-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
17.ตะกั่ว (Pb)	มก./ล.	-	ธ	0.05	-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
18.ปรอททั้งหมด (Total Hg)	มก./ล.	-	ธ	0.002	-	Atomic Absorption-Cold Vapour Technique
19.สารหนู (As)	มก./ล.	-	ธ	0.01	-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
20.ไซยาไนด์ (Cyanide)	มก./ล.	-	ธ	0.005	-	Pyridine-Barbituric Acid
21.กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) -ค่ารังสีแอลฟา(Alpha) -ค่ารังสีเบตา(Beta)	เบคเคอเรล/ล.	-	ธ	0.1 1.0	-	Gas-Chromatography
22.สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)	มก./ล.	-	ธ	0.05	-	Gas-Chromatography
23.ดีดีที (DDT)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	1.0	-	Gas-Chromatography
24.บีเอชซีชนิดแอลฟ่า (Alpha-BHC)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.02	-	Gas-Chromatography
25.ดิลดริน (Dieldrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.1	-	Gas-Chromatography
26.อัลดริน (Aldrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.1	-	Gas-Chromatography
27.เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีปอกไซด์ (Heptachor & Heptachlorepoxide)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.2	-	Gas-Chromatography
28.เอนดริน (Endrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด	-	Gas-Chromatography

หมายเหตุ :	[1/]กำหนดค่ามาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติ และแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ไม่กำหนดค่า [2/] ค่า DO เป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด ธ เป็นไปตามธรรมชาติ ธ°อุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส * น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO3 ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ** น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO3 เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร °ซ องศาเซลเซียส P 20 ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 20 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง P 80 ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 80 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง มก./ล. มิลลิกรัมต่อลิตร MPN เอ็ม.พี.เอ็น หรือ Most Probable Number วิธีการตรวจสอบเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย Standard Methods for Examination of Water and Wastewater ซึ่ง APHA : American Public Health Association ,AWWA : American Water Works Association และ WPCF : Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนด
แหล่งที่มา :	ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537

1.2 มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง แบ่งออกเป็น 7 ประเภทคือ

ประเภทที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการสงวนรักษาธรรมชาติ ได้แก่ น้ำทะเลซึ่งมีสภาพธรรมชาติและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (ก) การศึกษาวิจัยหรือการสาธิตทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแก่สภาพแวดล้อม (ข) การใช้ประโยชน์จากทัศนียภาพและธรรมชาติ

ประเภทที่ 2 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง

ประเภทที่ 3 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติอื่นๆ นอกจากแหล่งปะการัง

ประเภทที่ 4 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

ประเภทที่ 5 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการว่ายน้ำ

ประเภทที่ 6 คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการกีฬาทางน้ำอย่างอื่น นอกเหนือจากการว่ายน้ำ

ประเภทที่ 7 คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแหล่งอุตสาหกรรม

ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง									
ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ประเภทที่ 1	ประเภทที่ 2	ประเภทที่ 3	ประเภทที่ 4	ประเภทที่ 5	ประเภทที่ 6	ประเภทที่ 7	วิธีการตรวจสอบ
1.วัตถุที่ลอยน้ำ* (Floatable Solids)	-	ธ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	สังเกตบริเวณผิวน้ำ
2.น้ำมันหรือไขมันบนผิวน้ำ (Floatable Oil & Grease)	-	ธ	มองไม่เห็น	มองไม่เห็น	มองไม่เห็น	มองไม่เห็น	มองไม่เห็น	มองไม่เห็น	สังเกตบริเวณผิวน้ำ
3.กลิ่น (Odour)	-	ธ	-	-	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	ดมกลิ่น
4.อุณหภูมิ (Temperature)	°ซ	ธ	>>33.0	>>33.0	>>33.0TD>	-	-	D>>3.0	เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer) วัดขณะเก็บตัวอย่าง
5.ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	ธ	7.5 - 8.9	7.0 - 8.5	7.0 - 8.5	-	-	**	เครื่อง pH-Meter แบบ Electrometric
6.ความเค็ม (Salinity)	ppt	ธ	29- 35	D>>10%	D>>10%	-	-	**	ใช้ Refractomete
7.ความโปร่งใส (Transparency)	m	ธ	D>>10%	D>>10%	D>>10%	D>>10%	-	**	ใช้ Secchi Disc สีขาว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร
8.ออกซิเจนละลาย (DO)	mg/l	ธ	<<4	<<4	<<4	-	-	**	ใช้ Azide Modification
9.แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	MPN/100ml	ธ	-	-	>>1,000	>>1,000	-	-	วิธี Multiple Tube Fermentation Technique
10.แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)	MPN/100 ml	ธ	-	-	ธ	-	-	-	วิธี Multiple Tube Fermentation Technique
11.ไนเตรต-ไนโตรเจน (NO3-N)	mg/l	ธ	ธ	ธ	ธ	-	-	**	วิธี Cadmium Reduction
12.ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (PO4-P)	mg/l	ธ	ธ	ธ	ธ	-	-	**	วิธี Ascorbic Acid
13.ปรอททั้งหมด (Total Hg)	mg/l	ธ	>>0.0001	>>0.0001	>>0.0001	-	-	>>0.0001	วิธี Atomic Absorption Cold

14.แคดเมียม (Cd)	mg/l	ธ	>>0.005	>>0.005	>>0.005	-	-	>>0.005	วิธี Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Flamless Technique
15.โครเมียม (Cr)	mg/l	ธ	>>0.1	>>0.1	>>0.1	-	-	**	วิธี Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Flamless Technique
16.โครเมียมชนิดเฮ็กซาวาเล้นท์ (Cr-Hexavalent)	mg/l	ธ	>>0.05	>>0.05	>>0.05	-	-	>>0.1	วิธี Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Flamless Technique
17.ตะกั่ว (Pb)	mg/l	ธ	>>0.05	>>0.05	>>0.05	-	-	**	วิธี Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Flamless Technique
18.ทองแดง (Cu)	mg/l	ธ	>>0.05	>>0.05	>>0.05	-	-	**	วิธี Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Flame Technique
19.แมงกานีส (Mn)	mg/l	ธ	>>0.1	>>0.1	>>0.1	-	-	**	วิธี Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Flame Technique
20.สังกะสี (Zn)	mg/l	ธ	>>0.1	>>0.1	>>0.1	-	-	**	วิธี Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Flame Technique
21.เหล็ก (Fe)	mg/l	ธ	>>0.3	>>0.3	>>0.3	-	-	**	วิธี Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Flame Technique
22.ฟลูออไรด์ (F)	mg/l	ธ	>>1.5	>>1.5	>>1.5	-	-	**	วิธี Colorimetric SPADNS with Distillation Method
23.คลอรีนคงเหลือ (Residual Chlorine)	mg/l	ธ	>>0.01	>>0.01	>>0.01	-	-	**	วิธี Iodometric
24.ฟีนอล (Phenols)	mg/l	ธ	>>0.03	>>0.03	>>0.03	-	-	**	วิธี Distillation, 4-Aminoantipyrene
25.แอมโมเนียไนโตรเจน (NH3-N)	mg/l	ธ	>>0.4	>>0.4	>>0.4	-	-	**	วิธี Distillation Nesslerization
26.ซัลไฟด์ (Sulfide)	mg/l	ธ	>>0.01	>>0.01	>>0.01	-	-	**	วิธี Colorimetric Methylene Bule
27.ไซยาไนด์ (Cyanide)	mg/l	ธ	>>0.01	>>0.01	>>0.01	-	-	**	วิธี Pyridine-Barbituric Acid

28.พีซีบี (PCB)	mg/l	ธ	ธ	ธ	ธ	-	-	**	วิธี Gas Chromatography
29.สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)	mg/l	ธ	>>0.05	>>0.05	>>0.05	-	-	**	วิธี Gas Chromatography
30.กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) - ค่าความแรงรังสีรวมแบบแอลฟา (Alpha) - ค่าความแรงรังสีรวมแบบเบตา (Beta)***	Becquerel/l	ธ	>>0.1 >>1.0	>>0.1 >>1.0	>>0.1 >>1.0	-	-	**	วิธี Low Background Propotional Counter

หมายเหตุ :	ธ = ธรรมชาติไม่ได้รับผลจากการกระทำของมนุษย์, * = ไม่รวมวัตถุลอยน้ำที่เกิดตามธรรมชาติ , ** = จะกำหนดตามความจำเป็น , *** =ไม่รวมค่าโปตัสเซียม 40 ตามธรรมชาติ , >> = ไม่มากกว่า , << = ไม่น้อยกว่า , D=เปลี่ยนแปลงจากสภาพธรรมชาติ , - = ไม่ได้กำหนดค่า
แหล่งที่มา :	ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 111 ตอนที่ 16 ง วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537

2. มาตรฐานน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิด โดยปัจจุบันมีการกำหนดโดยมาตรฐานน้ำทิ้ง 6 ประเภท และมาตรการควบคุม 2 ประเภทได้แก่

2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรมโดยมีทั้งดัชนีคุณภาพน้ำที่กำหนดโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เช่น

- ความเป็นกรดและด่าง (pH)
- ค่าของแข็งละลายในน้ำ
- สารแขวนลอย
- อุณหภูมิ
- สีหรือกลิ่น
- ซัลไฟด์ (H_2S)

มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม		
ดัชนีคุณภาพน้ำ	**ค่ามาตรฐาน**	**วิธีวิเคราะห์**
1. ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH value)	5.5-9.0	pH Meter
2. ค่าทีดีเอส (TDS หรือ Total Dissolved Solids)	● ไม่เกิน 3,000 มก/ล. หรืออาจแตกต่างแล้วแต่ละประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 5,000 มก./ล. ● น้ำทิ้งที่จะระบายลงแหล่งน้ำกร่อยที่มีค่าความเค็ม (Salinity) เกิน 2,000 มก./ล. หรือลงสู่ทะเลค่าทีดีเอสในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าทีดีเอส ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มก.ล.	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
3. สารแขวนลอย (Suspended Solids)	ไม่เกิน 50 มก./ล. หรืออาจแตกต่างแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม หรือประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 150 มก./ล.	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disc)
4. อุณหภูมิ (Temperature)	ไม่เกิน 40°C	เครื่องวัดอุณหภูมิ วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ
5. สีหรือกลิ่น	ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ	ไม่ได้กำหนด
6. ซัลไฟด์ (Sulfide as H_2S)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Titrate
7. ไซยาไนด์ (Cyanide as HCN)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	กลั่นและตามด้วยวิธี Pyridine Barbituric Acid
8. น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล. หรืออาจแตกต่างแล้วแต่ละประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือ ประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 15 มก./ล.	สกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน
9. ฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Spectrophotometry
10. สารประกอบฟีนอล (Phenols)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	กลั่นและตามด้วยวิธี 4-Aminoantipyrine
11. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Iodometric Method

12. สารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticide)	ต้องตรวจไม่พบตามวิธีตรวจสอบที่กำหนด	Gas-Chromatography
13. ค่าบีโอดี (5 วันที่อุณหภูมิ 20 °C (Biochemical Oxygen Demand : BOD)	ไม่เกิน 20 มก./ล. หรือแตกต่างแล้วแต่ละประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 60 มก./ล.	Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 5 วัน
14. ค่าทีเคเอ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen)	ไม่เกิน 100 มก./ล. หรืออาจแตกต่างแล้วแต่ละประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษ เห็นสมควร แต่ไม่เกิน 200 มก./ล.	Kjeldahl
15. ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand : COD)	ไม่เกิน 120 มก./ล.หรืออาจแตกต่างแล้วแต่ละประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษ เห็นสมควร แต่ไม่เกิน 400 มก./ล.	Potassium Dichromate Digestion
16. โลหะหนัก (Heavy Metal)		
(1). สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.	Atomic Absorption Spectro Photometry ชนิด Direct Aspiration หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plama : ICP
(2). โครเมียมชนิดเฮ็กซาวาเล้นท์ (Hexavalent Chromium)	ไม่เกิน 0.25 มก./ล.	
(3). โครเมียมชนิดไตรวาเล้นท์ (Trivalent Chromium)	ไม่เกิน 0.75 มก./ล.	
(4) ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 2.0 มก./ล.	
(5). แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.03 มก./ล	
(6). แบเรียม (Ba)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล	
(7). ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	
(8). นิคเกิล (Ni)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	
(9).แมงกานีส(Mn)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.	
(10)อาร์เซนิค (As)	ไม่เกิน 0.25 มก./ล.	Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride

(11)เซเลเนียม (Se)	ไม่เกิน 0.02 มก./ล.	Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
(12). ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.005 มก./ล.	Atomic Absorption Cold Vapour Techique

แหล่งที่มา :	ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ 3 มกราคม 2539 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 113 ตอนที่ 13ง ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2539

2.2 มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร โดยแบ่งเป็นอาคารประเภทต่างๆ ดังนี้ คือ

อาคารประเภท ก

(1) อาคารชุดที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 500 ห้องนอนขึ้นไป

(2) โรงแรมที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นห้องพักรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 200 ห้องขึ้นไป

(3) โรงพยาบาลของทางราชการ หรือสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลที่มีเตียงสำหรับรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 30 เตียงขึ้นไป

(4) อาคารโรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนของทางราชการ สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน หรือสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 25,000 ตารางเมตรขึ้นไป

(5) อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศหรือของเอกชนที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 55,000 ตารางเมตรขึ้นไป

(6) อาคารของศูนย์การค้า หรือห้างสรรพสินค้าที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 25,000 ตารางเมตรขึ้นไป

(7) ตลาดที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 2,500 ตารางเมตรขึ้นไป

(8) ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 2,500 ตารางเมตรขึ้นไป

<u>อาคารประเภท ข</u>

(1) อาคารชุดที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 100 ห้องนอน แต่ไม่ถึง 500 ห้องนอน

(2) โรงแรมที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นห้องพักรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 60 ห้อง แต่ไม่ถึง 200 ห้อง

(3) หอพักที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 250 ห้องขึ้นไป

(4) สถานบริการที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตรขึ้นไป

(5) โรงพยาบาลของทางราชการ หรือสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลที่มีเตียงสำหรับรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 10 เตียง แต่ไม่ถึง 30 เตียง

(6) อาคารโรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนของทางราชการ สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน หรือสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 25,000 ตารางเมตร

(7) อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศหรือของเอกชนที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 55,000 ตารางเมตร

(8) อาคารของศูนย์การค้า หรือห้างสรรพสินค้าที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 25,000 ตารางเมตร

(9) ตลาดที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 1,500 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 2,500 ตารางเมตร

(10) ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 500 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 2,500 ตารางเมตร

<u>อาคารประเภท ค</u>

(1) อาคารชุดที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารไม่ถึง 100 ห้องนอน

(2) โรงแรมที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นห้องพักรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารไม่ถึง 60 ห้อง

(3) หอพักที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 50 ห้อง แต่ไม่ถึง 250 ห้อง

(4) สถานบริการที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 5,000 ตารางเมตร

(5) อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศหรือของเอกชนที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 10,000 ตารางเมตร

(6) ตลาดที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 1,500 ตารางเมตร

(7) ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 250 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 500 ตารางเมตร

อาคารประเภท ง

(1) หอพักที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 10 ห้อง แต่ไม่ถึง 50 ห้อง

(2) ตลาดที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 500 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 1,000 ตารางเมตร

(3) ภัตตาคารหรือร้านอาหาร ที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 100 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 250 ตารางเมตร

อาคารประเภท จ ได้แก่ ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นไม่ถึง 100 ตารางเมตร

ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง					วิธีวิเคราะห์
		ก	ข	ค	ง	จ	
1. ค่าความเป็นกรดด่าง (pH)	-	5-9	5-9	5-9	5-9	5-9	ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter)
2. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	ไม่เกิน20	ไม่เกิน30	ไม่เกิน40	ไม่เกิน50	ไม่เกิน200	ใช้วิธีการ Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน หรือวิธีการอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ
3.ปริมาณของแข็ง - ค่าสารแขวนลอย (Suspended Soilds)	มก./ล.	ไม่เกิน30	ไม่เกิน40	ไม่เกิน50	ไม่เกิน50	ไม่เกิน60	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fibre Filter Disc)
- ค่าตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มก./ล.	ไม่เกิน0.5	ไม่เกิน0.5	ไม่เกิน0.5	ไม่เกิน0.5	-	วิธีการกรวยอิมฮอฟ์ (Imhoff cone) ขนาดบรรจุ 1,000 ลบ.ซม ในเวลา 1 ชั่วโมง
- ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solid)	มก./ล.	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	-	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส ในเวลา 1 ชั่วโมง
4. ค่าซัลไฟด์ (Sulfide)	มก./ล.	ไม่เกิน1.0	ไม่เกิน1.0	ไม่เกิน3.0 -	ไม่เกิน4.0	-	วิธีการไตเตรต (Titrate)
5. ไนโตรเจน (Nitrogen) ในรูป ที เค เอ็น (TKN)	มก./ล.	ไม่เกิน35	ไม่เกิน35	ไม่เกิน40	ไม่เกิน40	-	วิธีการเจลดาห์ล (kjeldahl)
6. น้ำมันและไขมัน (Fat , Oil and Grease)	มก./ล.	ไม่เกิน20	ไม่เกิน20	ไม่เกิน20	ไม่เกิน20	ไม่เกิน100	วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

หมายเหตุ :	วิธีการตรวจสอบลักษณะน้ำทิ้งจากอาคารเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียใน Standard Methods for Examination of Water and Wastewater ซึ่ง APHA : American Public Health Association, AWWA : American Water Works Association และ WPCF : Water Pollution Control Federation ร่วมกันกำหนดไว้ *=เป็นค่าที่เพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำตามปกติ
แหล่งที่มา :	ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุม การระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537

2.3 มาตรฐานน้ำทิ้งจากที่ดินจัดสรร

ที่ดินประเภท ก ได้แก่ ที่ดินจัดสรรที่รังวัดแบ่งเป็นแปลงย่อยเพื่อจำหน่าย เกินกว่า 100 แปลง แต่ไม่เกิน 500 แปลง

ที่ดินประเภท ข ได้แก่ ที่ดินจัดสรรที่รังวัดแบ่งเป็นแปลงย่อยเพื่อจำหน่าย เกินกว่า 500 แปลงขึ้นไป

ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากที่ดินจัดสรร

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุดตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง		วิธีการตรวจสอบ
		ที่ดินจัดสรร เกิน 100 แปลง แต่ไม่เกิน 500 แปลง	ที่ดินจัดสรร เกินกว่า 500 แปลง ขึ้นไป	
1.ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	5.5-9.0	5.5-9.0	-ใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่างของน้ำ (pH Meter)
2.บีโอดี (BOD)	มก./ล.	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 20	-Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน หรือวิธีการอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษ ให้ความเห็นชอบ
3.ปริมาณของแข็ง (Solids)				
● ปริมาณสารแขวนลอย (Suspended Solids)	มก./ล.	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 30	-กรองผ่าน Glass Fiber Filter Disc
● ปริมาณตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มก./ล.	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	-วิธีการจมตัวของตะกอนสู่ก้นกรวยอิมฮอฟ (Imhoff Cone) ปริมาตร 1,000 ลบ.ซม. ในเวลา 1 ชั่วโมง
● สารที่ละลายได้ทั้งหมด* (Total Dissolved Solids)	มก./ล.	ไม่เกิน 500	ไม่เกิน 500	-ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
4.ซัลไฟด์ (Sulfide)	มก./ล.	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 1.0	-การไตเตรต (Titration)
5.ไนโตรเจนในรูป ที เค เอ็น (TKN)	มก./ล.	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 35	-วิธีการเจลดาห์ล (Kjeldahl)
6.น้ำมันและไขมัน (Fat , Oil and Grease)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	-การสกัดด้วยตัวทำละลาย

หมายเหตุ	:	* เป็นค่าที่เพิ่มจากปริมาณสารละลายในน้ำใช้ตามปกติ วิธีการตรวจมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากที่ดินจัดสรรให้เป็นไปตามวิธีการมาตรฐาน สำหรับการวิเคราะห์น้ำเสียใน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง APHA : American Public Health Association, AWWA : American Water Works Associaton และ WPCF : Water Pollution Control Federation ร่วมกันกำหนดไว้
แหล่งที่มา	:	ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 5 (พ.ศ.2539) เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากที่ดินจัดสรร และ ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2539) เรื่อง กำหนดให้ที่ดินจัดสรรเป็นแหล่งกำเนิดพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไปเล่ม 113 ตอนพิเศษ 8ง วันที่ 27 มีนาคม 2539 และมีผลบังคับใช้กับที่ดิน จัดสรรที่ได้รับอนุญาตให้ทำการจัดสรรที่ดินตั้งแต่วันที่ 27 มีนาคม 2539 เป็นต้นไป

2.4 มาตรฐานเพื่อควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร

การเลี้ยงสุกรประเภท ก หมายถึง การเลี้ยงสุกรพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ สุกรขุน หรือลูกสุกรชนิดใดชนิดหนึ่งหรือตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป ที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์เกินกว่า 600 หน่วย

การเลี้ยงสุกรประเภท ข หมายถึง การเลี้ยงสุกรพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ สุกรขุน หรือลูกสุกรชนิดใดชนิดหนึ่งหรือตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป ที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 60 หน่วย แต่ไม่เกิน 600 หน่วย

การเลี้ยงสุกรประเภท ค หมายถึง การเลี้ยงสุกรพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ สุกรขุน หรือลูกสุกรชนิดใดชนิดหนึ่งหรือตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป ที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 6 หน่วย แต่ ไม่ถึง 60 หน่วย

มาตรฐานเพื่อควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุด	
		มาตรฐาน ก	มาตรฐาน ข
1. ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	5.5-9	5.5-9
2. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	60	100
3. ซีโอดี (COD)	มก./ล.	300	400
4. สารแขวนลอย (SS)	มก./ล.	150	200
5. ไนโตรเจนรวม (TKN)	มก./ล.	120	200

หมายเหตุ	:	1. มาตรฐาน ก ใช้ควบคุมการระบายน้ำทิ้งสำหรับฟาร์มประเภท ก และมาตรฐาน ข ใช้ควบคุมการระบายน้ำทิ้งสำหรับฟาร์ม ประเภท ข และ ค 2. การแบ่งประเภทของฟาร์มสุกรจะใช้น้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ (นปส.) หรือ Livestock Unit เป็นเกณฑ์ เนื่องจากฟาร์ม

	แต่ละแห่งจะประกอบด้วยสุกรที่มีความแตกต่างกันทั้งประเภท ขนาด และช่วงอายุ ซึ่งจะทำให้เกิดของเสียและน้ำเสียในปริมาณที่แตกต่าง โดยมีข้อกำหนดดังนี้ 2.1 ประเภทของฟาร์มสุกร แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (1) ประเภท ก มีน้ำหนักหน่วยปศุสสัตว์ มากกว่า 600 นปส. (เทียบเท่าจำนวนสูตร มากกว่า 5,000 ตัว) (2) ประเภท ข มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ ตั้งแต่ 60-600 นปส.(เทียบเท่าจำนวนสุกร ตั้งแต่ 500-5,000 ตัว) (3) ประเภท ค มีน้ำหนักปศุสัตว์ ตั้งแต่ 6-น้อยกว่า 60 นปส. (เทียบเท่าจำนวนสุกร ตั้งแต่ 50-น้อยกว่า 500 ตัว) 2.2 หลักเกณฑ์การใช้น้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ เมื่อ น้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ 1 หน่วย เท่ากับน้ำหนักสุกรรวม 500 กิโลกรัม โดย น้ำหนักเฉลี่ยสุกรพ่อ-แม่พันธ์ เท่ากับ 170 กิโลกรัม น้ำหนักเฉลี่ยสุกรขุน เท่ากับ 60 กิโลกรัม น้ำหนักเฉลี่ยลูกสุกร เท่ากับ 12 กิโลกรัม 3. การบังคับใช้มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรจะเริ่มใช้บังคับกับฟาร์มสุกร ประเภท ก (ขนาดใหญ่) และ ประเภท ข (ขนาดกลาง) ก่อน โดยกำหนดให้เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษตาม มาตรา 69 ของพระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษ ทั้งนี้ให้บังคับใช้เมื่อพ้นกำหนดหนึ่งปีนับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป สำหรับฟาร์มสุกรประเภท ค (ขนาดเล็ก) จะยังไม่บังคับใช้มาตรฐานเพื่อควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มดังกล่าว แต่จะใช้เสมือนเป็นมาตรฐานทางวิชาการที่จะสนับสนุนและส่งเสริมให้ฟาร์มสุกร ขนาดเล็กมีการจัดการฟาร์มที่ถูกต้องก่อนที่จะมีการใช้บังคับในระยะต่อไป เนื่องจากฟาร์มประเภท ค มีเป็นจำนวนมากและมีศักยภาพในการลงทุนต่ำ จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการประชาสัมพันธ์ สนับสนุนการปรับปรุงวิธีการจัดการฟาร์ม ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ หรือช่วยเหลือในการ จัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย
แหล่งที่มา:	ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร และ ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้การเลี้ยงสุกรเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไปเล่ม 118 ตอนพิเศษ 8ง หน้า 11-17 วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2544 และมีผลบังคับใช้ ตั้งแต่ วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2545 เป็นต้นไป

ภาคผนวก ข
หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- **กรมควบคุมมลพิษ**

92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0- 2298-2000 โทรสาร 0- 2298-2002
www.pcd.go.th

- **วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ส.ท.)**

487 รามคำแหง 39 (ซ.เทพลีลา) ถนนรามคำแหง แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง
กรุงเทพฯ 10310 โทร. 0-2319-2410-13, 0-2319-2708-10 โทรสาร. 0-2319-2710-1
www.eit.or.th

- **กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม**

49 พระราม 6 ซอย 30 พญาไท กรุงเทพมหานคร 10400 โทรศัพท์ : 0-2278-8400-19
www.deqp.go.th

- **สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**

60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6 พญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทร : 0-2279-7180-9 โทรสาร : 0-2271-3226
www.onep.go.th

- **สำนักงานกองทุนสิ่งแวดล้อม**

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6 พญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทร : 0-2279-8087 โทรสาร : 0-2271-4239
www.onep.go.th/oefweb

- **ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม**

เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 0-2577-4182-9, 0-2577-1136-7

www.ertc.deqp.go.th

- **สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (สสท.)**

16/151 เมืองทองธานี ถนนบอนด์สตรีท ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120 โทรศัพท์ 0-2503-3333 โทรสาร 0-2504-4826-8

www.tei.or.th

- **สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค (สสภ.)** กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 เชียงใหม่ โทร 0-5335-7992-3
2. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 ลำปาง โทร 0-5422-7201,0-5421-7331, 0-5421-8607
3. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 3 พิษณุโลก โทร 0-5531-1172
4. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 4 นครสวรรค์ โทร 0-5629-9373-5
5. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 นครปฐม โทร 0-3425-1171, 0-3425-1172
6. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6 นนทบุรี โทร 0-2968-8396
7. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 7 สระบุรี โทร 0-3626-6163, 0-3626-7987
8. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 8 ราชบุรี โทร 0-3233-7310, 0-3231-5395-6
9. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 9 อุดรธานี โทร 0-4323-6792, 0-4324-5019
10. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10 ขอนแก่น โทร 0-4324-6772-3
11. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 11 นครราชสีมา โทร 0-4425-1986
12. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 12 อุบลราชธานี โทร 0-4528-5071, 0-4528-5073
13. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 ชลบุรี โทร 0-3828-2381-3, 0-3827-6909
14. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 14 สุราษฎร์ธานี โทร 0-7727-2789, 0-7722-3105
15. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 15 ภูเก็ต โทร 0-7621-2297, 0-7621-1330
16. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 สงขลา โทร 0-7431-1882, 0-7432-4713

- **สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดทุก (ทสจ.)**

- **สมาคมสร้างสรรค์ไทย "ตาวิเศษ"**

ให้ความช่วยเหลือในการรณรงค์ ประชาสัมพันธ์และสร้างจิตสำนึกของประชาชนในการร่วมมือกันป้องกันมลพิษทางน้ำโทร 0-2230-1884, โทรสาร 0-2236-8984

- **สมาคมที่ปรึกษาสิ่งแวดล้อมไทย**

ให้ความช่วยเหลือด้านวิชาการรวมทั้งจัดสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม โทร 0-2591-5130

- **สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย**

ให้ความช่วยเหลือด้านวิชาการรวมทั้งจัดสัมมนาและฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการมลพิษทางน้ำ
โทร 0-2252-7510-9, 218-6669, 251-1510 ต่อ 6669

- **สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย**

ให้บริการข้อมูลรายละเอียดของโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงการจัดการของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม โทร 0-2241-2141 โทรสาร 0-2243-3874

- **มูลนิธิโลกสีเขียว**

ให้บริการศูนย์ข้อมูลสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติงานร่วมกับเครือข่ายด้านการศึกษาอื่นๆ รวมทั้ง องค์กรพัฒนาเอกชนและหน่วยงานรัฐ โทร 0-2622-2250-2, โทรสาร 0-2622-1618

เอกสารอ้างอิง

1. รายงานผลการศึกษาวิจัย เรื่อง “คู่มือการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างผสมผสานในพื้นที่ระดับตำบล”. กลุ่มงานพัฒนายุทธศาสตร์มหาดไทย สถาบันดำรงราชานุภาพ สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย. พ.ศ. 2543
2. รายงานฉบับสมบูรณ์ “โครงการวางแผนเตรียมความพร้อมในการดำเนินงานภายใต้มาตรา 3 แห่ง พ.ร.บ.สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535” กรมควบคุมมลพิษ.
3. กลยุทธ์การจัดการน้ำเสียและขยะมูลฝอยชุมชน, กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2543
4. คู่มือการติดตามตรวจสอบและประเมินคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดผิวดิน ส่วนแหล่งน้ำจืด สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ. พ.ศ. 2546
5. คู่มือการรับ-ส่ง และการเก็บรักษาตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ ฝ่ายวิเคราะห์ตัวอย่าง การจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ. สิงหาคม พ.ศ. 2541
6. คู่มือการประกันคุณภาพในกระบวนการวิเคราะห์ ฝ่ายวิเคราะห์ตัวอย่าง การจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ. สิงหาคม พ.ศ. 2541
7. คู่มือการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ส่วนแหล่งน้ำทะเล กรมควบคุมมลพิษ. ธันวาคม พ.ศ.2545
8. มาตรฐานคุณภาพน้ำและเกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำในประเทศไทย. 2543 กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
9. Ministry of Construction (Japan) Technical “Guideline for Drainage and Wastewater Disposal Projects in Developing Countries” , 1993.
10. รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540
11. คู่มือกฎหมายสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม คู่มือการเสริมสร้างความเข้มแข็งของประชาชนด้านกฎหมายสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
12. คู่มือแนวปฏิบัติที่ดีด้านการป้องกันและลดมลพิษ : ตลาดสด โรงเรียน โรงแรม ร้านอาหาร สำนักงาน. กรมควบคุมมลพิษ.
13. คู่มือการเก็บตัวอย่างน้ำเสียอุตสาหกรรม. กรมควบคุมมลพิษ.
14. ชวลิต รัตนธรรมสกุล “เทคนิคการบริหารงานจัดการน้ำเสียชุมชน” เอกสารการประชุม สัมมนา เรื่อง แนวทางการบริหารจัดการน้ำเสียและขยะมูลฝอยชุมชนภาคตะวันออก จัดโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, พ.ศ. 2544

ที่ปรึกษา

1.	นายสาโรช	คัชมาตย์	อธิบดีกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
2.	นายชุมพร	พลรักษ์	รองอธิบดีกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
3.	นายธวัชชัย	ฟักอังกูร	รองอธิบดีกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
4.	นายวัลลภ	พริ้งพงษ์	รองอธิบดีกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
5.	รศ.ต่อตระกูล	ยมนาค	นายกสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
6.	ดร.สุขุม	สุขพันธ์โพธาราม	เลขาธิการสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

คณะผู้จัดทำในส่วนของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

1.	นายธวัชชัย	ฟักอังกูร	รองอธิบดีกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
2.	นายอำนวย	ตั้งเจริญชัย	ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการบริหารงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
3.	นางราตรี	รัตนไชย	ผู้อำนวยการส่วนมาตรฐานการบริหารงานท้องถิ่น
4.	นายศิริวัฒน์	บุปผาเจริญ	ผู้อำนวยการส่วนมาตรฐานการบริการท้องถิ่น
5.	นายประสูตร	เหลืองสมานกุล	เจ้าพนักงานปกครอง 7 ว
6.	นายศิวพล	บัวสงค์	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน 7 ว
7.	นายอวยชัย	พัศดุรักษา	เจ้าพนักงานปกครอง 6 ว
8.	นายพีรวิทย์	พงค์สุรชีวิน	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน 4
9.	นายกิตติธัช	เกิดขวัญ	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน 3
10.	นายธรินทร์	นวลฉวี	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน 3
11.	นางสาวจุฑามาศ	บุญเนื่อง	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน 3
12.	ว่าที่ ร.ต.ก้องเกียรติ	นัยนาประเสริฐ	เจ้าพนักงานปกครอง 3

คณะผู้จัดทำในส่วนของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

มาตรฐานการบำบัดน้ำเสีย

1.	ผศ.ยุทธนา	มหัจฉริยวงศ์	ประธานอนุกรรมการ
2.	ผศ.ดร.ชวลิต	รัตนธรรมสกุล	รองประธานอนุกรรมการ
3.	นายพิพัฒน์	ภูริปัญญาคุณ	อนุกรรมการ
4.	ดร.พิสมัย	เอี่ยมสกุลรัตน์	อนุกรรมการ
5.	นายกิติชัย	รัตนะ	อนุกรรมการ
6.	ดร.เชาวน์	นกอยู่	อนุกรรมการและเลขานุการ
7.	นางสาวธิติมา	รุ่งรัตนาอุบล	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
8.	นางสาวดนยภรณ์	พันธุ์ทอง	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ