



คู่มือการจัดการน้ำเสียชุมชนภาคประชาชน



คำนำ

การพัฒนาด้านเศรษฐกิจ ความเจริญ และการส่งเสริมการท่องเที่ยวของประเทศ เป็นผลให้มีการขยายตัวของชุมชนและกิจกรรมการผลิตและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชนมากขึ้นอย่างกว้างขวาง ปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ส่งเสริมการพัฒนาประเทศคือ น้ำ และเมื่อมีการใช้น้ำ ผลที่ตามมาคือ การเกิดน้ำเสียในพื้นที่ต่างๆ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการพัฒนา การบำบัดน้ำเสียจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องควรให้ความร่วมมือ มาตรการที่สำคัญที่สุดของการจัดการน้ำเสีย คือ การที่ประชาชนทั่วไปซึ่งไม่ว่าจะใช้น้ำเพื่อการดำรงชีวิตหรือเพื่อดำเนินกิจกรรมหารายได้ ร่วมกันช่วยลดและบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้น เช่น การบำบัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิด และการลดการระบายน้ำเสียออกสู่สิ่งแวดล้อม ดังนั้น กรมควบคุมมลพิษ จึงได้จัดทำคู่มือการจัดการน้ำเสียชุมชนภาคประชาชน เพื่อให้ประชาชนทุกภาคส่วนสามารถเข้าใจแนวทางจัดการน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดได้ง่ายและได้มีส่วนร่วมในการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้น

คณะผู้จัดทำเอกสารชุดนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์และสามารถมีส่วนให้ภาคประชาชน และภาคส่วนอื่นๆ ดำเนินการตามแนวทางที่นำเสนอเพื่อลดปริมาณน้ำเสียที่ระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม และบรรลุลผลให้แหล่งน้ำทั่วไปมีคุณภาพดีอย่างยั่งยืนต่อไป และหากมีข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำขอรับคำแนะนำและขออภัยมา ณ โอกาสนี้

ส่วนน้ำเสียชุมชน
สำนักจัดการคุณภาพน้ำ
กรมควบคุมมลพิษ
มิถุนายน ๒๕๕๗



สารบัญ

คำนำ

บทที่ ๑	บทนำ.....	๑
บทที่ ๒	น้ำเสียจากบ้านเรือน.....	๓
๒.๑	น้ำเสียจากบ้านเรือนมาจากไหน.....	๓
๒.๒	ลักษณะน้ำเสียที่เกิดจากบ้านเรือน.....	๔
๒.๓	ผลกระทบของน้ำเสีย.....	๖
บทที่ ๓	การจัดการน้ำเสียสำหรับบ้านเรือน.....	๘
๓.๑	การจัดการน้ำเสียสำหรับบ้านเรือน.....	๘
๓.๒	การรวบรวมน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆภายในบ้านเรือน.....	๙
๓.๓	ระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับบ้านเรือน.....	๑๒
	๑) บ่อดักขยะ.....	๑๔
	๒) บ่อดักไขมัน.....	๑๖
	๓) บ่อเกรอะ.....	๒๒
	๔) บ่อกรองไร้อากาศ.....	๒๕
	๕) การระบายน้ำทิ้งจากบ้านเรือน.....	๒๙
บทที่ ๔	การลดปริมาณน้ำเสียและการใช้ประโยชน์จากกากไขมัน.....	๓๓
๔.๑	การลดปริมาณน้ำเสีย.....	๓๓
๔.๒	การนำน้ำกลับมาใช้ประโยชน์.....	๓๙
๔.๓	การแปรรูปกากไขมันสำหรับบ้านเรือน.....	๓๘
๔.๔	การกำจัดกากไขมันที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้.....	๔๐
บทที่ ๕	การจัดการน้ำเสียแบบรวมกลุ่มอาคารและระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน.....	๔๒
๕.๑	ระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมกลุ่มอาคาร.....	๔๒
๕.๒	ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน.....	๔๖

เอกสารอ้างอิง

ที่ปรึกษาและคณะผู้จัดทำ





บทที่ ๑

บทนำ

มลพิษทางน้ำ หรือ น้ำเสีย คือ ภาวะของน้ำที่มีการปนเปื้อนของสารหรือสิ่งปฏิกูลที่ไม่พึงปรารถนาปนอยู่ การปนเปื้อนของสิ่งสกปรกเหล่านี้ทำให้คุณสมบัติของน้ำเปลี่ยนแปลงไปจนอยู่ในสภาพที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ และยังก่อให้เกิดอันตรายและโรคภัยไข้เจ็บต่อผู้ใช้น้ำเสียนั้น โดยแหล่งที่มาของมลพิษทางน้ำ ส่วนใหญ่มาจาก **น้ำเสียของแหล่งชุมชน (Domestic Wastewater)** ซึ่งเกิดจากกิจกรรมประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน และกิจกรรมที่เป็นอาชีพ ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบอาหารและชำระล้างสิ่งสกปรกทั้งหลายภายในครัวเรือน และอาคารประเภทต่างๆ เช่น อาคารบ้านเรือน หมู่บ้านจัดสรร คอนโดมิเนียม โรงแรม ตลาดสด โรงพยาบาล เป็นต้น

ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบ้านเรือนเดี่ยว อยู่รวมกันเป็นกลุ่มชุมชน หรือย่านที่อยู่อาศัยล้วนมีส่วนก่อให้เกิดน้ำเสียจากการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวันด้วยกันทั้งสิ้น แม้ว่าบ้านเรือนบางส่วนจะมีการบำบัดน้ำเสียจากส้วมด้วยบ่อเกรอะ หรือเลือกใช้ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปขนาดเล็กมาใช้งานก็ตาม น้ำทิ้งที่ออกจากบ่อหรือถังบำบัดเหล่านี้จะถูกระบายทิ้งสู่คลองหรือท่อระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งไหลลงสู่แม่น้ำ คลอง หรือแหล่งน้ำธรรมชาติในที่สุด นอกจากนี้ ในชุมชนเมืองอีกหลายแห่งของ





ประเทศไทยยังไม่มีระบบการจัดการน้ำเสียที่ดี ทำให้น้ำเสียที่เกิดขึ้นถูกระบายลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ ทำให้แหล่งน้ำนั้นมีสภาพเสื่อมโทรมหรือน้ำเน่าเสียมีสีดำและส่งกลิ่นเหม็น จนไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ในที่สุด

ดังนั้น เพื่อช่วยกันลดปัญหามลพิษทางน้ำของแหล่งน้ำในอนาคต และเป็นการป้องกันมิให้มีการระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง จึงควรมีการจัดการน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดชุมชนอย่างเหมาะสม โดยเริ่มต้นจากแหล่งกำเนิดน้ำเสียขนาดเล็กจากบ้านเรือนก่อนเป็นอันดับแรก ถ้าแต่ละบ้านเรือนสามารถกำจัดน้ำเสียได้อย่างเหมาะสม น้ำเสียจากชุมชนก็จะเป็นปัญหาใหญ่ของประเทศไทยอีกต่อไป





บทที่ ๒

น้ำเสียจากบ้านเรือน

๒.๑ น้ำเสียจากบ้านเรือนมาจากไหน

น้ำเสียจากชุมชนส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมการใช้ น้ำของผู้ที่พักอาศัยภายในอาคารบ้านเรือน เช่น การอาบน้ำชำระร่างกาย การขับถ่าย การประกอบอาหาร การล้างภาชนะ การซักล้าง เป็นต้น ซึ่งมีอัตราการไหลของน้ำเสีย ปริมาณ และลักษณะน้ำเสียที่แตกต่างกันตามกิจกรรมต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ ๒.๑ โดยปริมาณน้ำเสียที่ปล่อยทิ้งจากบ้านเรือนจะมีค่าประมาณร้อยละ ๘๐ ของปริมาณน้ำใช้ หรืออาจประเมินได้จากจำนวนผู้อยู่อาศัยในบ้านเรือน



รูปที่ ๒.๑ น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ภายในบ้านเรือน



๒.๒ ลักษณะน้ำเสียที่เกิดจากบ้านเรือน

ลักษณะน้ำเสียที่เกิดจากบ้านเรือนมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับกิจกรรมการใช้น้ำและช่วงเวลาของการเกิดน้ำเสีย เช่น น้ำเสียจากครัว (การประกอบอาหาร การล้างภาชนะ) จะมีเศษอาหาร ไขมันและน้ำมันเจือปนเป็นหลัก และน้ำเสียที่เกิดจากการซักล้าง หรือการอาบน้ำ จะมีสบู่ สารซักฟอก สำหรับน้ำเสียจากส้วมจะมีสิ่งปฏิกูลและแอมโมเนียเจือปนอยู่ในน้ำเสียด้วย ซึ่งลักษณะน้ำเสียที่เกิดจากบ้านเรือนประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ แบ่งออกเป็นลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีววิทยา ดังนี้

● ทางกายภาพ

ของแข็งในน้ำเสีย มี ๓ ประเภทหลัก คือ ของแข็งที่สามารถตกตะกอนได้ ของแข็งแขวนลอย และของแข็งละลายน้ำ สำหรับของแข็งซึ่งมีองค์ประกอบของสารอินทรีย์ที่สามารถตกตะกอนในแหล่งน้ำได้ ทำให้เกิดการใช้ออกซิเจนในแหล่งน้ำและส่งผลกระทบให้เกิดสภาวะไม่มีออกซิเจนใต้น้ำได้ รวมทั้งเกิดการสะสมของตะกอนของแข็งที่ย่อยสลายได้ช้า ทำให้แหล่งน้ำเกิดการตื้นเขิน มีความขุ่นสูง และมีผลกระทบต่อการดำรงชีพของสัตว์น้ำ

● ทางเคมี

๑) สารอินทรีย์ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ซึ่งเกิดจากเศษข้าว ก๋วยเตี๋ยว น้ำแกง เศษใบตอง พืชผัก การชะล้างทำความสะอาด เป็นต้น สารอินทรีย์ในน้ำเสียจะถูกย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจน ทำให้ระดับออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ (Dissolved Oxygen) ลดลงจนเกิดสภาพเน่าเหม็นได้ ปริมาณของสารอินทรีย์ในน้ำนิยมนวัดด้วยค่าบีโอดี (BOD) เมื่อค่าบีโอดีในน้ำสูงแสดงว่าสารอินทรีย์ปะปนอยู่มาก ก่อให้เกิดการเน่าเหม็นได้ง่าย



๒) สารอินทรีย์ ได้แก่ แร่ธาตุต่างๆ ที่อาจไม่ทำให้เกิดน้ำเน่าเหม็น แต่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ทำให้เกิดสภาพน้ำปนเปื้อนหรือเป็นอุปสรรคในกระบวนการผลิตน้ำประปา เช่น หินปูน สารเคมีจากน้ำยาซักล้าง ซึ่งประกอบด้วย คลอไรด์ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ซัลเฟอร์ เป็นต้น

๓) โลหะหนักและสารพิษ โดยปกติโลหะหนักและสารพิษที่จะปะปนมากับน้ำเสียจากบ้านเรือนมีปริมาณที่น้อยมากหรือตรวจไม่พบ ซึ่งหากพบในแหล่งชุมชนอาจมาจากอุตสาหกรรมในครัวเรือนบางประเภท เช่น ร้านชุบโลหะ อยู่ซ่อมรถ หรือจากการใช้ยาฆ่าแมลง เป็นต้น

๔) น้ำมันและไขมัน ส่วนใหญ่มาจากพืชและสัตว์ที่ใช้ทำอาหาร สบู่ และฟองสารซักฟอกจากการอาบน้ำและชำระล้าง สารเหล่านี้มีน้ำหนักเบาและลอยน้ำ ทำให้เกิดสภาพไม่น่าดู และขัดขวางการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่แหล่งน้ำ ส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำและคุณภาพน้ำ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มความสกปรกในน้ำ

๕) สารลดแรงตึงผิว/สารซักฟอก ได้แก่ ผงซักฟอก สบู่ ฟองจะกีดกันการกระจายของออกซิเจนในอากาศสู่ น้ำ และอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

๖) ธาตุอาหาร ได้แก่ ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส เมื่อมีปริมาณสูงจะทำให้เกิดการเจริญเติบโต และเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็วของสาหร่าย (Algae Bloom) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญทำให้ระดับออกซิเจนในแหล่งน้ำลดลงอย่างมากในช่วงกลางคืน อีกทั้งยังทำให้เกิดวัชพืชน้ำ ซึ่งเป็นปัญหาแก่การสัญจรทางน้ำ ไนโตรเจนเป็นธาตุจำเป็นในการสร้างเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ไนโตรเจนจะเปลี่ยนสภาพ





เป็นแอมโมเนีย ถ้าหากในน้ำมีออกซิเจนพอเพียงก็จะถูกย่อยสลายเป็นไนไตรต์และไนเตรท ดังนั้น การปล่อยน้ำเสียที่มีสารประกอบไนโตรเจนสูงจึงทำให้ออกซิเจนที่มีอยู่ในแหล่งน้ำลดน้อยลง

๓) ซัลไฟด์ (Sulfide) เป็นสารประกอบของกำมะถัน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของโปรตีน เช่น เนื้อสัตว์ และมีอยู่ในน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือนโดยเฉพาะกากอาหาร เมื่อสารประกอบอินทรีย์จากเศษอาหาร ทั้งพืชและสัตว์ถูกจุลินทรีย์ย่อยในสภาวะไม่มีอากาศ เช่น ในบ่อส้วม หรือถังร่อนน้ำครำ จะกลายเป็นก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) หรือก๊าซไข่เน่า ซึ่งมีกลิ่นเหม็น แต่ถ้าหากมีออกซิเจนพอเพียงก็จะถูกแปรสภาพต่อไปเป็นสารที่มีชื่อเรียกว่า “ซัลเฟต” ซึ่งไม่มีกลิ่น ดังนั้น ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ จึงมักมีกลิ่นเหม็นอันเกิดจากก๊าซไข่เน่านี้

● ทางชีวภาพ

จุลินทรีย์ น้ำเสียจากบ้านเรือนมีจุลินทรีย์จำนวนมากปะปนมากับน้ำเสีย เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา โปรโตซัว ไวรัส เป็นต้น ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้จะทำให้เกิดออกซิเจนในน้ำลดลงได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดสภาพ เน่าเหม็น และจุลินทรีย์บางชนิดอาจเป็นเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อประชาชนได้

๒.๓ ผลกระทบของน้ำเสีย

ปัญหาการระบายน้ำเสียจากบ้านเรือนส่วนใหญ่มักจะเป็นปัญหาด้านสารอินทรีย์ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

๑) สารอินทรีย์ หรือสารประกอบอินทรีย์ หมายถึง สารที่มีธาตุคาร์บอน (C) เป็นองค์ประกอบทั้งที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตและเกิด





จากการสังเคราะห์ เช่น สิ่งขับถ่ายหรือสิ่งปฏิกูลจากมนุษย์และสัตว์ ซากพืช ซากสัตว์ เศษอาหาร เศษผักผลไม้ เศษใบไม้ เศษเกลบ เป็นต้น สารอินทรีย์ส่วนใหญ่สามารถย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติ

สารอินทรีย์ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมเกิดการเน่าเสีย และมีกลิ่นเหม็น เนื่องจากจุลินทรีย์กลุ่มที่ใช้ออกซิเจนจะใช้ ออกซิเจนละลายในน้ำในการย่อยสลายสารอินทรีย์ และเมื่อ ออกซิเจนละลายในน้ำมีปริมาณน้อยลง จุลินทรีย์กลุ่มที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะย่อยสลายสารอินทรีย์ที่เหลือต่อเกิดเป็นสารต่างๆ เช่น ก๊าซไข่เน่า (ไฮโดรเจนซัลไฟด์) ซึ่งทำให้เกิดกลิ่นเหม็น และก๊าซ มีเทน

๒) น้ำมันและไขมัน เช่น น้ำมันรถยนต์ น้ำมันเครื่อง น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันทอดอาหาร และน้ำมันที่ผ่านการใช้งาน เป็นต้น เนื่องจากน้ำมันจะลอยเป็นฟิล์มบนผิวน้ำขัดขวาง การแลกเปลี่ยนถ่ายเทออกซิเจนระหว่างน้ำและอากาศ ส่งผลต่อ คุณภาพน้ำ และเป็นพิษต่อสัตว์และพืชที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ รวมทั้งส่งผลต่อระบบนิเวศทางน้ำ

๓) เชื้อโรค หมายถึง จุลินทรีย์ซึ่งสามารถก่อให้เกิดการ ติดเชื้อหรือโรคติดเชื้ได้ เช่น ไวรัส แบคทีเรีย รา โปรโตซัว และ หนอนพยาธิที่มาของเชื้อโรค ได้แก่ สิ่งขับถ่ายหรือสิ่งปฏิกูลจาก มนุษย์และสัตว์ ซากสัตว์

เชื้อโรคก่อให้เกิดการแพร่กระจายโรคต่างๆ สุ่มมนุษย์และ สัตว์ เช่น โรคติดเชื้ระบบทางเดินอาหาร ระบบหายใจ ระบบผิวหนัง เป็นต้น





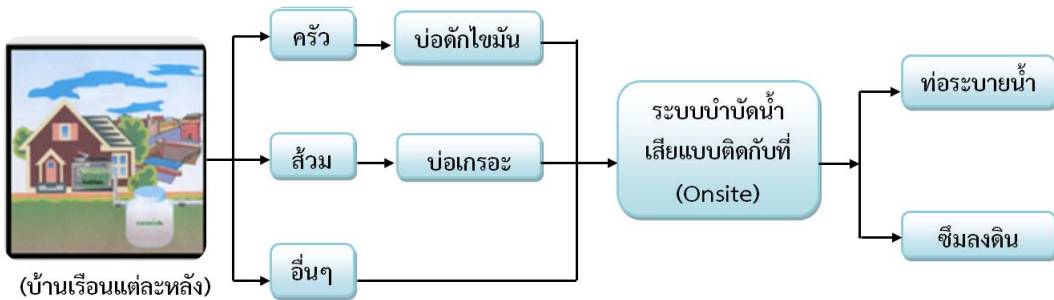
บทที่ ๓

การจัดการน้ำเสียสำหรับบ้านเรือน

น้ำเสียจากบ้านเรือนไม่ว่าจะอยู่ใกล้หรือไกลจากแหล่งน้ำ เมื่อถูกปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำโดยไม่มีการบำบัดก่อนจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติมีคุณภาพเสื่อมโทรม ไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการอุปโภคหรือบริโภค นอกจากการคมนาคมเท่านั้น ดังนั้น การป้องกันมลพิษจากบ้านเรือนโดยการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้เทคโนโลยีอย่างง่ายและเหมาะสม จะเป็นการช่วยลดระดับความรุนแรงของมลพิษทางน้ำในเบื้องต้น อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการดูแลรักษา สภาวะแวดล้อมของชุมชนนั้นๆ ซึ่งการจัดการน้ำเสียจากบ้านเรือน ต้องมีการนำน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ในบ้านเรือนเข้าสู่ กระบวนการบำบัดให้หมดทุกกิจกรรมที่มีน้ำเสีย และการบำบัด น้ำเสียขั้นต้นนี้ควรเป็นกระบวนการที่ใช้ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง และบำรุงรักษาต่ำ ดำเนินการก่อสร้างได้ในระยะเวลาสั้น และง่าย ต่อการควบคุมดูแล

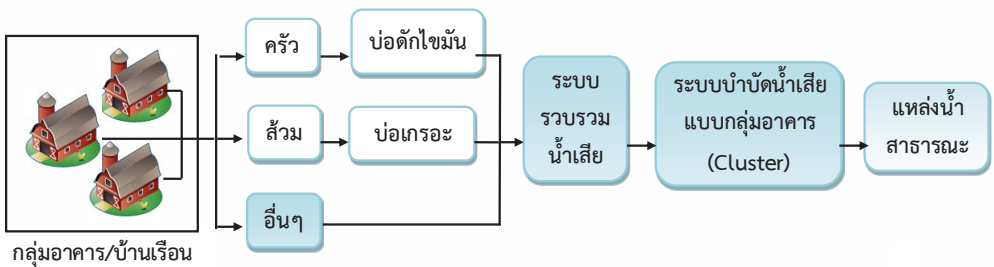
๓.๑ แนวทางการจัดการน้ำเสียจากบ้านเรือน มี ๒ แนวทาง คือ

แนวทางที่ ๑ ชุมชนที่ยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน โดยบ้านเรือนแต่ละหลังควรมีการบำบัดน้ำเสียของตัวเองด้วยการ บำบัดน้ำเสียขั้นต้น ด้วยบ่อดักไขมันและบ่อเกรอะ และตามด้วย ระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก เพื่อให้น้ำทิ้งมีคุณภาพดีขึ้นก่อนปล่อย เข้าท่อระบายน้ำสาธารณะ หรือ บ่อซึมลงดิน



รูปที่ ๓.๑ การจัดการน้ำเสียจากบ้านเรือนสำหรับชุมชนที่ยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม

แนวทางที่ ๒ กลุ่มชุมชนใช้ระบบบำบัดน้ำเสียรวมแบบกลุ่มอาคาร (Cluster) โดยกลุ่มบ้านเรือนรวมหลายหลังมีการบำบัดน้ำเสียขั้นต้นด้วยบ่อดักไขมันและบ่อเกรอะแต่ละหลัง แล้วส่งน้ำเสียเข้าท่อรวบรวมน้ำเสียไปบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมแบบกลุ่มอาคาร (Cluster) ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ



รูปที่ ๓.๒ การจัดการน้ำเสียจากบ้านเรือนหลายหลังในชุมชนที่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมแบบกลุ่มอาคาร



๓.๒ การรวบรวมน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ภายในบ้านเรือน

ระบบรวบรวมน้ำเสียของบ้านเรือนต้องสามารถรวบรวมน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นน้ำเสียจากห้องครัว ห้องน้ำ ห้องส้วม และพื้นที่ซักล้าง ซึ่งวิธีรวบรวมน้ำเสียที่ดีที่สุดคือการรวบรวมน้ำเสียมาเข้าระบบบำบัดน้ำเสียที่จุดเดียวโดยใช้แนวท่อเดียว แต่ในสภาพจริงแล้วอาจไม่สามารถรวบรวมน้ำเสียแบบนี้ได้ทุกบ้าน เนื่องจากบ้านแต่ละหลังมีลักษณะของบ้านหรือการออกแบบแตกต่างกันออกไป เช่น ตำแหน่งของห้องครัวอยู่ห่างจากห้องน้ำ หรือบางบ้านมีห้องน้ำทั้งในบ้านและนอกบ้าน เป็นต้น การรวบรวมน้ำเสียจากจุดต่างๆ ในบ้านเรือน อาจสรุปเป็นรูปแบบต่างๆ ดังนี้

(๑) การรวบรวมน้ำเสียเพื่อนำมาบำบัดที่จุดเดียว



หมายเหตุ: สัญลักษณ์

แนวทางเลือก

รูปที่ ๓.๓ การรวบรวมน้ำเสียมาบำบัดที่จุดเดียว



วิธีการนี้เหมาะสำหรับบ้านเรือนที่สามารถรวบรวมท่อน้ำเสียทั้งหมดของบ้านมาเข้าระบบบำบัดน้ำเสียที่จุดเดียว ได้แก่ น้ำเสียจากห้องครัว ห้องน้ำ ห้องส้วม และพื้นที่ซักล้าง ถูกรวบรวมมาที่ระบบบำบัดน้ำเสีย ณ จุดใดจุดหนึ่งของบ้านเรือน

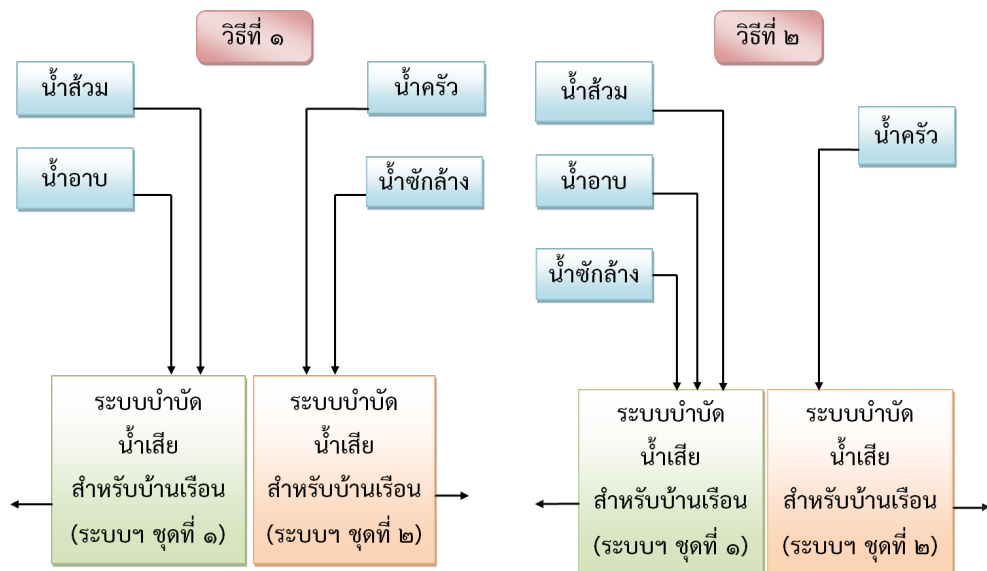
(๒) การรวบรวมน้ำเสียเพื่อนำมาบำบัดที่หลายจุด

หากน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ของบ้านเรือนอยู่ห่างกัน เช่น ห้องครัวอาจอยู่ใกล้กับพื้นที่ซักล้างแต่อยู่ห่างจากห้องน้ำ – ส้วม หรือมีพื้นที่ครัวแยกจากส่วนอื่นๆ เป็นต้น ในกรณีนี้ต้องรวบรวมน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ของบ้านและนำเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่างชุดที่ติดตั้งไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสมโดยไม่จำเป็นต้องอยู่ที่เดียวกัน วิธีนี้เหมาะสำหรับบ้านเรือนที่รวบรวมท่อน้ำเสียทั้งหมดเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียที่จุดเดียวไม่ได้ ยกตัวอย่างเช่น

- **วิธีที่ ๑** แนวท่อแรกรวบรวมน้ำเสียที่เกิดจากห้องน้ำและห้องส้วมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียชุดที่ ๑ ส่วนแนวท่อที่ ๒ รวบรวมน้ำเสียที่เกิดจากการซักล้างและห้องครัวเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียชุดที่ ๒

- **วิธีที่ ๒** แนวท่อแรกรวบรวมน้ำเสียที่เกิดจากห้องน้ำห้องส้วม และการซักล้าง เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ชุดที่ ๑ ส่วนแนวท่อที่ ๒ รับน้ำเสียจากห้องครัวเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียชุดที่ ๒





รูปที่ ๓.๔ ระบบทอรวรรมน้ำเสียจากบ้านเรือนเพื่อแยกบำบัด

๓.๓ ระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับบ้านเรือน

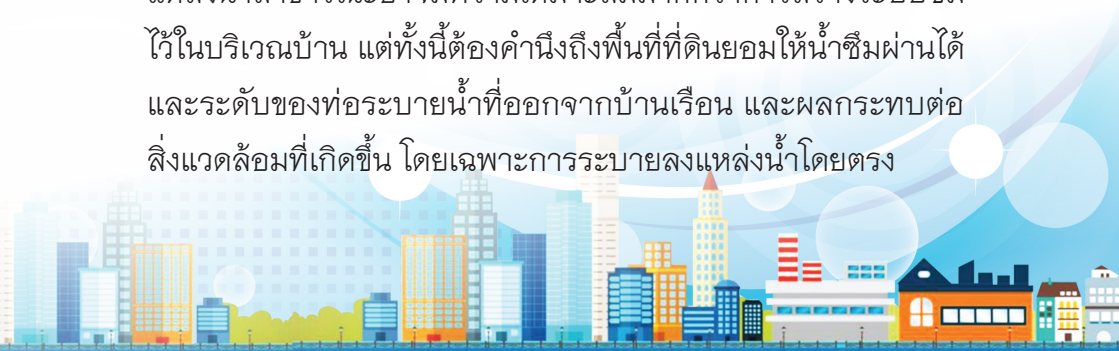
รูปแบบการบำบัดน้ำเสียจากบ้านเรือนแตกต่างกันไปตามลักษณะของน้ำเสีย ได้แก่ **น้ำเสียจากครัว** บำบัดด้วยการกรองผ่านตะแกรงดักเศษอาหาร แล้วให้น้ำเสียไหลเข้าถังดักไขมัน ในถังนี้ไขมันจะลอยตัวจับกันเป็นฝ้าหรือกากแข็งที่ผิวหน้าน้ำซึ่งต้องดักทิ้ง สองขั้นตอนนี้เพื่อลดความสกปรกของน้ำเสียในขั้นต้น และหากมีเศษอาหารมากอาจต้องบำบัดด้วยถังเกรอะอีกครั้ง **น้ำเสียจากส้วม** ที่บำบัดโดยใช้ถังเกรอะ จุลินทรีย์แบบไม่ใช้อากาศที่มีอยู่ในน้ำเสียอยู่แล้วจะย่อยสลายอุจจาระหรือสิ่งเจือปนอื่นๆ ที่จมตัวอยู่กันถึง ส่วนที่เป็นไขมันที่ยังเหลืออยู่จะลอยตัวขึ้นเป็นกากแข็งที่ผิวหน้า จากนั้นน้ำเสียจะถูกส่งเข้าบ่อหรือถังบำบัดแบบใช้อากาศหรือแบบไม่ใช้อากาศซึ่งภายในถังติดตั้งตัวกลาง (Media) เพื่อให้



จุลินทรีย์ยีสต์เกาะ จุลินทรีย์เหล่านี้จะย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่ไหลผ่านชั้นกรอง น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจะเรียกว่า น้ำทิ้ง ซึ่งจะถูกส่งต่อไปที่ส่วนปรับสภาพน้ำทิ้ง (Polishing Unit) เพื่อแยกตะกอน จุลินทรีย์และปรับสภาพน้ำทิ้งให้มีคุณภาพดีขึ้นอีกก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม สำหรับน้ำเสียจากการอาบน้ำและซักล้าง ไหลผ่านบ่อเกรอะเพื่อกำจัดสารอินทรีย์ เศษไขมัน คราบสบู่ และผ่านไปยังบ่อกรองไร้อากาศเช่นกัน

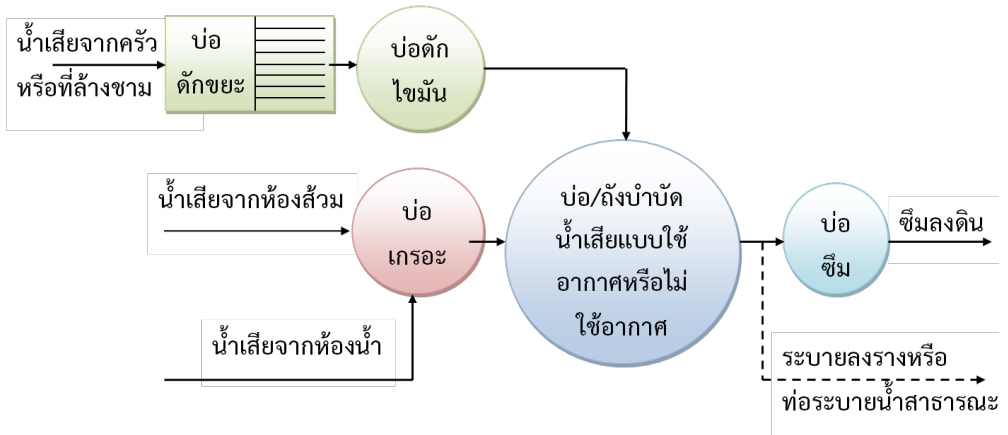
น้ำเสียที่ผ่านเฉพาะบ่อเกรอะจะยังคงมีความสกปรกเหลืออยู่จำนวนมาก จึงไม่ควรปล่อยลงทางน้ำสาธารณะโดยตรง ในพื้นที่หรือชุมชนที่บ่อบำบัดอยู่ห่างกัน และไม่มีท่อระบายน้ำสาธารณะ น้ำเสียที่ผ่านบ่อเกรอะแล้วอาจจะระบายลงบ่อซึมหรือลานซึมให้ลงดินได้ แต่หากจะระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำจะต้องมีการบำบัดให้น้ำทิ้งมีคุณภาพดีก่อน โดยการติดตั้งบ่อหรือถังบำบัดน้ำเสียแบบใช้อากาศหรือไม่ใช้อากาศเพิ่มเติม

การระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะมีอยู่ ๒ ลักษณะ คือ ระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรง และระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสำหรับบ่อบำบัดที่ตั้งอยู่ในเมืองซึ่งมีพื้นที่จำกัด หรือ ตั้งอยู่ใกล้ท่อระบายน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ การระบายน้ำทิ้งจากบ่อเกรอะ หรือจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (Onsite) ออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะอาจมีความเหมาะสมมากกว่าการสร้างระบบซึมไว้ในบริเวณบ้าน แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงพื้นที่ที่ดินยอมให้น้ำซึมผ่านได้ และระดับของท่อระบายน้ำที่ออกจากบ้านเรือน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะการระบายลงแหล่งน้ำโดยตรง





ระบบบำบัดน้ำเสียจากบ้านเรือนที่เหมาะสม ประกอบด้วย



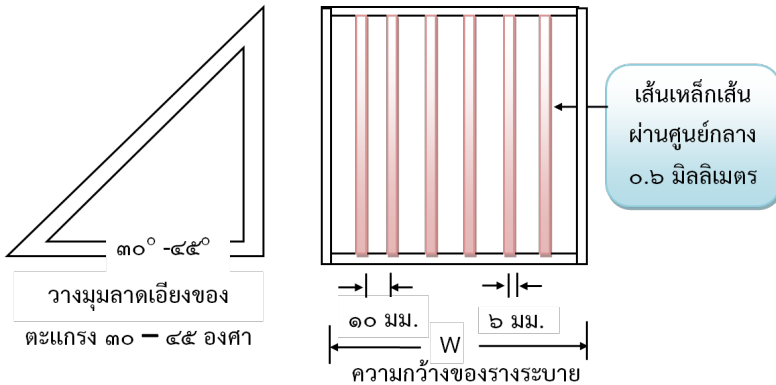
หมายเหตุ: สัญลักษณ์ ----- แนวทางเลือก
รูปที่ ๓.๕ ผังขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย

๑) บ่อดักขยะ

บ่อดักขยะเป็นส่วนหนึ่งของการบำบัดน้ำเสียขั้นต้น จะถูกติดตั้งไว้เพื่อแยกเศษอาหาร เศษขยะ ออกจากน้ำเสียก่อนที่จะไหลไปสู่อบอดักไขมัน หรือบ่อบำบัดน้ำเสีย ส่วนสำคัญที่สุดสำหรับบ่อดักขยะ ได้แก่ **ตะแกรงดักขยะ** โดยรูปแบบของตะแกรงที่ใช้ อาจจะเป็นแบบราง (Bar Screen) หรือแบบกล่อง (Box Screen) ซึ่งประสิทธิภาพในการดักเศษอาหารหรือเศษขยะจะขึ้นอยู่กับขนาดช่องเปิดของตะแกรง อย่างไรก็ตามในกรณีที่ใช้ตะแกรงแบบกล่อง หากช่องเปิดของตะแกรงเล็กเกินไปก็จะทำให้ประสิทธิภาพในการดักขยะลดต่ำลงได้ เนื่องจากน้ำจะไหลล้นออกมาข้างนอกตะแกรง และทำให้เศษอาหารหรือเศษขยะหลุดมาข้างนอกด้วย โดยวัสดุที่ใช้ทำตะแกรงควรเป็นวัสดุที่ไม่เป็นสนิม เช่น ตาข่ายพลาสติก เพื่อไม่ให้เกิดการ



ผูกเรือนและเกิดช่องว่างทำให้ขยะหลุดออกมาได้ความลาดเอียงของ
ตะแกรงทำมุมระหว่าง $30^{\circ} - 40^{\circ}$ กับแนวระนาบ



รูปที่ ๓.๖ ตัวอย่างตะแกรงดักขยะ

วิธีการก่อสร้างบ่อดักขยะ

๑. ขุดหลุมให้กว้างกว่าบ่อที่จะสร้างอย่างน้อย ๐.๕ เมตร โดยรอบเพื่อความสะดวกในการบดอัดดิน และทรายรองก้นหลุม รวมทั้งเทคอนกรีตกันหลุมด้วย

๒. เทคอนกรีตกันหลุมหนา ๘ - ๑๐ เซนติเมตร อาจเสริมตะแกรงเหล็กหรือไม้ก็ได้

๓. ก่อผนังอิฐครึ่งแผ่นโดยรอบเป็นบ่อรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ตามขนาดความกว้าง ยาว และลึก ที่กำหนด ผนังด้านที่มีท่อระบาย ต่อเข้าและออกต้องอุดยารอยต่อของท่อให้สนิท

๔. บริเวณพื้นรองท่อ ควรปรับพื้นรองท่อด้วยทรายให้แน่น ก่อนวางท่อเพื่อกันท่อทรุดตัว

๕. นำเหล็กตะแกรงซึ่งทำเป็นโครงสามเหลี่ยม ดังรูปข้างบน มีมุมเอียงและมุมฉากขนาดหน้ากว้าง เท่ากับขนาดหน้ากว้างของบ่อ



การบำรุงดูแลรักษา

๑. สำรวจดูขยะที่ตกค้างอยู่ในตะแกรงทุกวัน ถ้ามีปริมาณมาก ให้ทำการตึงตะแกรงขึ้นมาจากบ่อ แล้วนำเศษอาหารหรือเศษขยะในตะแกรงไปทิ้งฉีdnน้ำล้างตะแกรงก่อนที่นำไปติดตั้งในบ่อเหมือนเดิม

๒. ทำการแยกเศษอาหารหรือขยะขนาดใหญ่ออกก่อนทำการล้างภาชนะเพื่อป้องกันการไหลไปอุดตันในท่อ

๓. ในแต่ละสัปดาห์ให้ทำการสำรวจว่าในบ่อดักขยะมีเศษอาหารสะสมอยู่หรือไม่ โดยใช้ไม้หยั่งดู ความลึก หากพบว่ามิตะกอนสะสมให้นำเอาตะกอนเหล่านั้นออกจากบ่อ ซึ่งอาจทำได้โดยการนำชั้นฟูกติดกับด้ามไม้ดักขึ้นมาเพื่อป้องกันการสะสมของตะกอนทำให้เกิดการเน่าเหม็น

๒) บ่อดักไขมัน

น้ำเสียจากห้องครัวจะมีน้ำมันและไขมันปนเปื้อนอยู่มาก หากไม่กำจัดออกจะทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน และหากระบายออกสู่แหล่งน้ำภายนอกจะส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำธรรมชาติ ดังนั้น หากมีการลดน้ำมันและไขมัน ณ แหล่งกำเนิด จะช่วยลดปัญหาและผลกระทบต่อแหล่งน้ำธรรมชาติได้โดย

๑. ลดปริมาณการใช้น้ำมันและไขมันในการประกอบอาหาร โดยเน้นการใช้ในปริมาณที่จำเป็นเท่านั้น

๒. ไม่เทน้ำมันใช้แล้วลงน้ำทิ้งหรือท่อระบายน้ำ

๓. กวาดเศษอาหารออกจากภาชนะก่อนนำไปล้าง

๔. เช็ดคราบน้ำมันและไขมันที่ติดอยู่กับภาชนะให้หมด ก่อนการล้างทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด



๕. แยกน้ำมันใช้แล้วใส่ภาชนะเพื่อนำไปกำจัดหรือแปรรูป
๖. ติดตั้งบ่อดักไขมัน

การกำจนน้ำมันและไขมันโดยใช้บ่อดักไขมัน เป็นการแยกไขมันไม่ให้ไหลปนไปกับน้ำก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือท่อระบายน้ำ ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการลดน้ำมันและไขมันที่ปนเปื้อนในน้ำเสียจากบ้านเรือน โดยทั่วไปบ่อดักไขมันจะเป็นบ่อดักไขมันหรือสื่ห่ล่ยม ประกอบด้วยแผ่นกั้นหรือระบบท่อเพื่อแยกชั้นไขมันและส่วนที่เป็นน้ำออกจากกัน สำหรับสภาพอากาศของประเทศไทยซึ่งมีอากาศร้อน การจับตัวของไขมันจะช้า ดังนั้น บ่อดักไขมันควรมีเวลาเก็บกักไม่น้อยกว่า ๖ ชั่วโมง ซึ่งบ่อดักไขมันจะสามารถกำจัดไขมันได้ประมาณร้อยละ ๖๐ หากมีการดูแลที่ดี

หลักการทำงาน

ขั้นตอนที่ ๑ น้ำเสียจะผ่านเข้ามาที่ตะแกรงดักเศษอาหารซึ่งทำหน้าที่แยกเศษอาหารที่ปะปนมากับน้ำเสียที่เกิดขึ้นในห้องครัว และสามารถถอดออกล้างทำความสะอาดได้โดยง่าย

ขั้นตอนที่ ๒ น้ำทิ้งจากขั้นตอนแรกจะไหลผ่านมายังส่วนดักไขมัน โดยไขมันที่แยกตัวออกจากน้ำทิ้งจะลอยขึ้นแยกเป็นชั้นเหนือผิวน้ำตามการออกแบบซึ่งควรมีระยะเวลาเก็บกัก (Detention time) ไม่น้อยกว่า ๖ ชั่วโมง ผู้ใช้งานจะต้องดักไขมันส่วนนี้ออกไปใช้ประโยชน์หรือนำไปกำจัด

ขั้นตอนที่ ๓ น้ำทิ้งที่อยู่ใต้ชั้นไขมันจะไหลล้นออกเพื่อผ่านเข้าสู่การบำบัดขั้นต่อไป ก่อนปล่อยน้ำทิ้งออก





รูปแบบถังหรือบ่อดักไขมันสำหรับบ้านเรือน

ถังดักไขมันที่เป็นที่นิยมใช้กันอยู่ในบ้านเรือน ได้แก่ ๑) ถังดักไขมันแบบสำเร็จรูป ๒) บ่อดักไขมัน แบบวงขอบซีเมนต์ และ ๓) ถังดักไขมันอย่างง่าย

(๑) ถังดักไขมันสำเร็จรูป

ถังดักไขมันสำเร็จรูป มักจะทำจากพลาสติกหรือไฟเบอร์-กลาสหรือวัสดุสังเคราะห์อื่นๆ ซึ่งแข็งแรง ตัวถังมีทั้งแบบที่สามารถติดตั้งโดยการฝังใต้ดินหรือวางบนพื้น มีให้เลือกหลายขนาด ผู้ใช้สามารถเลือกได้ตามปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม โดยปกติถังจะแบ่งเป็น ๒ ส่วน คือ ส่วนที่เป็นตะแกรงดักเศษอาหารและส่วนแยกไขมัน



รูปที่ ๓.๓/ ถังดักไขมันสำเร็จรูป



(๒) บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์

บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์สามารถทำได้เอง จึงมีราคาถูกกว่าถังดักไขมันสำเร็จรูป และสามารถปรับให้เหมาะสมกับพื้นที่และปริมาณน้ำที่ใช้ สร้างได้โดยใช้วงขอบซีเมนต์ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๘ – ๑.๒ เมตร นำมาวางซ้อนกันเป็นตัวบ่อจนมีปริมาตรตามต้องการ จะระบุตามขนาดท่อน้ำเข้าและท่อน้ำออก โดยท่อน้ำออกต้องอยู่ต่ำกว่าท่อน้ำเข้าประมาณ ๕ – ๑๐ เซนติเมตร ฉาบปูนก่อวงซีเมนต์ทั้งด้านในและด้านนอก เพื่อไม่ให้น้ำซึมออกนอกบ่อ หากต้องการปริมาตรมากๆ สามารถเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงขอบซีเมนต์ บ่อดักไขมันแบบนี้เหมาะสำหรับบ้านเรือนที่มีพื้นที่



ตัวอย่างบ่อดักไขมันวงขอบซีเมนต์



ตัวอย่างบ่อดักไขมัน
ฝาปิดแบบวงขอบซีเมนต์

รูปที่ ๓.๔ บ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์

(๓) ถังดักไขมันอย่างง่าย

ถังดักไขมันอย่างง่ายเป็นถังดักไขมันแบบภูมิปัญญาชาวบ้านที่สามารถประดิษฐ์ใช้ได้เองในครัวเรือน โดยใช้วัสดุที่หาง่าย ตัวอย่าง ถังดักไขมันอย่างง่าย ได้แก่ ถังดักไขมันแบบนำถังน้ำมาประยุกต์ใช้ซึ่งเป็นถังดักไขมันอย่างง่ายและประหยัด เหมาะสำหรับ



บ้านเรือน โดยมีส่วนประกอบ คือ ถังน้ำพลาสติกที่มีขายทั่วไปในท้องตลาด ขนาดประมาณ ๒๐ ลิตร ใช้ท่อพีวีซีพร้อมข้อต่อสามทาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๒ นิ้ว เจาะรูถังน้ำพลาสติกแล้วต่อท่อพีวีซียาด้วยการพลาสติกแบบใช้ความร้อนละลาย โดยให้ท่อเข้าอยู่สูงกว่าท่อออกประมาณ ๕ เซนติเมตร นำตะกร้าพลาสติกที่เป็นตะแกรงมาประกอบเข้ากับไม้แขวนเสื้ออลูมิเนียมหรือลวดที่ทำเป็นหนูหิวแขวนไว้ที่ทางน้ำเข้าเพื่อดักขยะและเศษอาหาร ส่วนท่อน้ำออกนั้นให้ต่อท่อในถังให้ลึกลงไปถึง ก้นถัง โดยปลายท่อ อยู่ห่างจากก้นถังประมาณ ๑๕ เซนติเมตร



รูปที่ ๓.๙ ถังดักไขมันอย่างง่าย

การติดตั้งถังหรือบ่อดักไขมัน

การติดตั้งควรมีการกำหนดตำแหน่งให้ใกล้และระดับต่ำกว่าอ่างล้างจาน โดยเดินท่อน้ำเสียจากอ่างล้างจานมาเข้าถังหรือบ่อดักไขมัน แล้วเดินท่อน้ำทิ้งจากถังหรือบ่อดักไขมันไปยังท่อหรือรางระบายน้ำ หรือระบบบำบัดน้ำเสีย



รูปที่ ๓.๑๐ ตำแหน่งการติดตั้งถังหรือบ่อดักไขมัน

การดูแลรักษาถังหรือบ่อดักไขมัน

ปัญหาสำคัญของถังหรือบ่อดักไขมัน ก็คือ การขาดการดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้เกิดความสกปรกและกลิ่นเหม็น เกิดการอุดตันหรืออาจเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงสาบและสัตว์พาหะอื่นๆ ได้ รวมทั้งทำให้ถังหรือบ่อดักไขมันเต็มและแยกไขมันได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ซึ่งการดูแลรักษาควรดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

๑. ต้องนำเศษอาหารที่ติดค้างในตะแกรงดักเศษอาหารออกทิ้งในถังขยะอย่างน้อยทุกวัน (เนื่องจาก เศษอาหารจะบูดเน่า) และห้ามนำตะแกรงดักเศษอาหารออกแล้วปล่อยให้เศษอาหาร/ขยะเข้าไปในถังหรือบ่อดักไขมัน

๒. ไม่ใช้ของมีคม/แหลม ทะลวงหรือแทงผลักให้เศษขยะไหลผ่านตะแกรงไปเข้าถังหรือบ่อดักไขมัน เพราะจะทำให้เศษอาหารอุดตันได้

๓. หมั่นตรวจปริมาณกากไขมันเพื่อดักไขมันที่ลอยอยู่บนผิวน้ำออกจากถังหรือบ่อดักไขมันทุกวัน ถ้ามีน้อยอาจเว้นช่วงห่างได้ตามสมควร แต่ไม่ควรน้อยกว่าสัปดาห์ละครั้ง



๔. หมั่นตรวจสอบสภาพของท่อระบายน้ำที่รับน้ำจากถังหรือบ่อดักไขมัน หากพบว่ามีไขมันเป็นก้อนหรือเป็นคราบหนา จะต้องดักไขมันจากถังหรือบ่อดักไขมันให้มีความถี่มากกว่าเดิม

๕. นำไขมันที่ดักทิ้งแล้วโดยปล่อยให้ น้ำซึมออกจนไขมันตกตะกอนใต้งูให้มิดชิดทิ้งในถังขยะรวม หรือนำไขมันไปทำปุ๋ยหมักสบู หรือเทียนก็ได้

๖. ห้ามนำน้ำเสียอื่นๆ ซึ่งไม่มีไขมัน เช่น น้ำล้างมือ น้ำอาบ น้ำซัก น้ำฝน ฯลฯ เข้ามาในถังหรือบ่อดักไขมัน

๗. ล้างถังหรือบ่อดักไขมันอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยทุก ๖ เดือน



รูปที่ ๓.๑๑ การดักไขมันออกจากถังดักไขมัน

๓) บ่อเกรอะ

บ่อเกรอะใช้เป็นบ่อเก็บและย่อยสลายของเสียและน้ำเสียส่วนใหญ่ฝังอยู่ใต้ดิน บ่อเกรอะทำหน้าที่บำบัดสารอินทรีย์ ป้องกันตะกอนลอย (กากหรือผ้าไขมัน) และตะกอนจมไม่ให้ไหลปนไปกับน้ำที่ผ่านการบำบัด ลักษณะของบ่อเกรอะจะเป็นบ่อปิด ของเสียและน้ำเสียต้องไม่สามารถซึมออกได้ ไม่มีการเติมอากาศภายในบ่อจึงเป็น



บ่อแบบไร้อากาศ กระบวนการบำบัดน้ำเสียของบ่อเกรอะจะเป็นแบบชีวภาพ โดยอาศัยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย หลังจากการย่อยสลายอินทรีย์แล้ว จะเกิดก๊าซน้ำ และกากตะกอน และเนื่องจากมีกากตะกอนเกิดขึ้นในบ่อเกรอะ จึงออกแบบลักษณะการไหลของน้ำภายในถังให้ไหลผ่านแผ่นกั้นหรือการวางท่อเพื่อลดความเร็วของน้ำไม่ให้ตะกอนฟุ้งกระจาย และป้องกันการลัดวงจร และบ่อเกรอะจะต้องมีท่อระบายก๊าซที่เกิดขึ้นภายในบ่อ ปกติน้ำเสียจะมีเวลากักพักในบ่อเกรอะประมาณ ๑ วัน โดยปกติทั่วไปบ่อเกรอะมักใช้สำหรับการบำบัดน้ำเสียจากส้วม แต่จะใช้บำบัดน้ำเสียจากครัวเพื่อดักไขมันหรือน้ำเสียอื่นๆ ด้วยก็ได้ บ่อเกรอะที่ใช้อยู่ตามบ้านเรือนก็มักนิยมสร้างโดยใช้วงขอบซีเมนต์ ซึ่งมีจำหน่ายตามร้านค้าวัสดุก่อสร้างทั่วไป แต่ปัจจุบันมีการสร้างถังเกรอะสำเร็จรูปจำหน่ายโดยใช้หลักการเดียวกัน

เนื่องจากประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของบ่อเกรอะไม่สูงนัก ประมาณร้อยละ ๔๐ – ๖๐ น้ำทิ้งจากบ่อจึงยังคงมีค่าบีโอดีสูง จึงไม่ควรปล่อยทิ้งลงลำน้ำธรรมชาติหรือท่อระบายสาธารณะโดยตรง โดยอาจจะติดตั้งบ่อซึมหรือติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียต่อท้ายก่อนระบายน้ำทิ้งออกสิ่งแวดล้อมภายนอก

การออกแบบบ่อเกรอะให้สามารถกำจัดของแข็งที่ตกตะกอนได้ทั้งหมด โดยออกแบบให้มีลักษณะดังนี้

๑. มีปริมาตรเก็บกักน้ำเสียได้ ๒๔ ชั่วโมง ในขณะที่ในบ่อมีการสะสมของกากตะกอนและฝ้าไขมันสูงสุด หรือปริมาตรเก็บกักกากน้ำเสียได้ ๓ วัน ในขณะที่เริ่มต้นใช้งาน

๒. มีทางน้ำเข้าและออกที่ป้องกันการหลุดออกไปของกากตะกอนหรือฝ้า





๓. มีปริมาตรสำหรับเก็บกักกากตะกอนได้พอเพียง เพื่อป้องกันไม่ให้อากตะกอนหรือผ้าหรือกากไขมันหลุดออกไปกับน้ำเสียที่ออกจากบ่อเกรอะ

๔. ต้องมีการระบายอากาศ เพื่อระบายก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือก๊าซไข่เน่า



บ่อเกรอะแบบไม่มีผนังกั้น



บ่อเกรอะแบบมีผนังกั้น

รูปที่ ๓.๑๒ ตัวอย่างบ่อเกรอะ

การบำรุงดูแลรักษา

๑. ดักหรือดูดตะกอนออกจากบ่อเกรอะ ทั้งนี้ความสูงของชั้นตะกอนควรต่ำกว่าทางน้ำออก เพราะตะกอนอาจหลุดไปกับน้ำทิ้ง ทำให้ระบบซึมดูดตันได้ ควรตรวจสอบความหนาชั้นตะกอนอย่างน้อย ปีละ ๑ ครั้ง

๒. ห้ามเทสารที่เป็นพิษต่อจุลินทรีย์ลงในบ่อเกรอะ เช่น น้ำกรด หรือด่างเข้มข้น น้ำยาล้างห้องน้ำเข้มข้น คลอรีนเข้มข้น ฯลฯ เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของบ่อเกรอะลดลง และน้ำทิ้งไม่ได้คุณภาพตามที่ต้องการ



๓. ห้ามทิ้งสารอินทรีย์หรือสารย่อยยากลงในบ่อเกรอะ เช่น พลาสติก ผ้าอนามัย ฯลฯ ซึ่งนอกจาก มีผลทำให้ล้นเต็มก่อนกำหนดแล้วยังอาจเกิดการอุดตันในท่อระบายได้

๔. กรณีระดับน้ำในบ่อเกรอะสูงและรวดเร็วไม่ลง ให้ตรวจดูการระบายของบ่อซึม (ถ้ามี) ว่ามีการซึมออกดีหรือไม่ ถ้าไม่มีบ่อซึม ปัญหาอาจมาจากน้ำภายนอกไหลท่วมเข้ามาในถัง ต้องแก้ไขโดยการยกถังขึ้นสูง ในกรณีใช้บ่อเกรอะสำเร็จรูป ให้ติดต่อผู้แทนจำหน่ายเพื่อตรวจสอบและแก้ไขต่อไป

๔) บ่อกรองไร้อากาศ

บ่อกรองไร้อากาศเป็นระบบบำบัดแบบไม่ใช้อากาศ เช่นเดียวกับบ่อเกรอะ แต่มีประสิทธิภาพในการบำบัดของเสียมากกว่า โดยภายในถังช่วงกลางจะมีชั้นตัวกลาง (Media) บรรจุอยู่ ตัวกลางที่ใช้กันมีหลายชนิด เช่น หิน หลอดพลาสติก ลูกบอลพลาสติก กรงพลาสติก และวัสดุโปร่งอื่นๆ ตัวกลางเหล่านี้มีพื้นที่ผิวมาก เพื่อให้จุลินทรีย์ยึดเกาะและย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

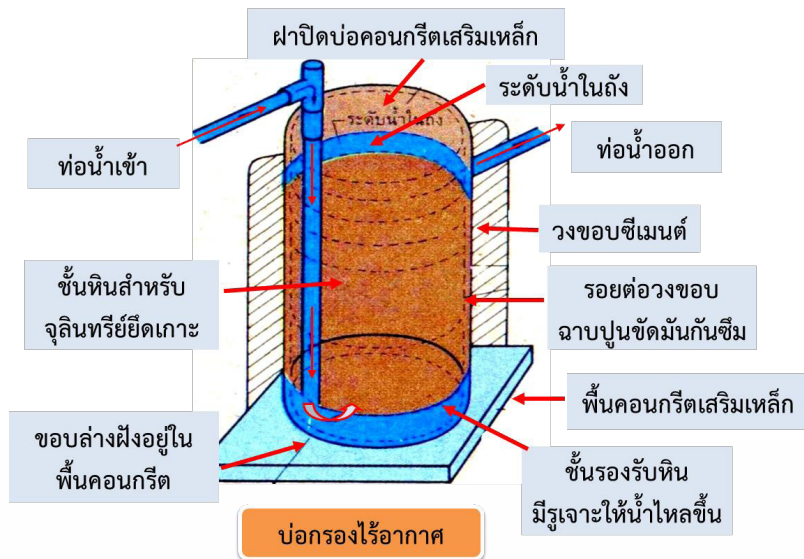
น้ำเสียจะไหลเข้าทางด้านล่างของบ่อแล้วไหลขึ้นผ่านชั้นตัวกลาง จากนั้นจึงไหลออกทางท่อด้านบน ขณะที่ไหลผ่านชั้นตัวกลางจุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศจะย่อยสารอินทรีย์ในน้ำเสีย เปลี่ยนสภาพให้กลายเป็นก๊าซกับน้ำ น้ำทิ้งที่ไหลล้นออกไปจะมีค่าความสกปรก หรือค่าบีโอดีลดลง

การที่จุลินทรีย์กระจายอยู่ในถังอย่างสม่ำเสมอ สามารถย่อยสลายของเสียได้อย่างทั่วถึงจากด้านล่างจนถึงด้านบน ทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดของเสียสูงกว่าระบบบ่อเกรอะ แต่อาจเกิดปัญหาจากการอุดตันของตัวกลางภายในถังและทำให้น้ำไม่ไหล ดังนั้น





จึงต้องมีการกำจัดสารแขวนลอยต่างๆ ออกก่อน เช่น มีตะแกรง ดักขยะและบ่อดักไขมันไว้หน้าระบบ หรือถ้าใช้บำบัดน้ำส้วมก็ควรผ่านเข้าบ่อเกรอะก่อน บ่อกองไว้อากาศอาจสร้างด้วยวงขอบซีเมนต์หรือคอนกรีตในที่ หรือใช้ถังสำเร็จรูปที่มีการผลิตออกจำหน่ายในปัจจุบัน



รูปที่ ๓.๑๓ การติดตั้งชั้นตัวกลางภายในบ่อกองไว้อากาศ



การบำรุงดูแลรักษา

๑. ในระยะแรกที่ปล่อยน้ำเสียเข้าบ่อกรองไร้อากาศจะยังไม่มี การบำบัดเกิดขึ้น เนื่องจากยังไม่มีจุลินทรีย์ การเกิดขึ้นของจุลินทรีย์ อาจเร่งได้โดยการตกเอนสัลค์หรือชีเลนจากบ่อเกรอะหรือห้องรอง หรือก้นท่อระบายของเทศบาล ซึ่งมีจุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศมาใส่ใน ถังกรองประมาณ ๒ - ๓ ปี

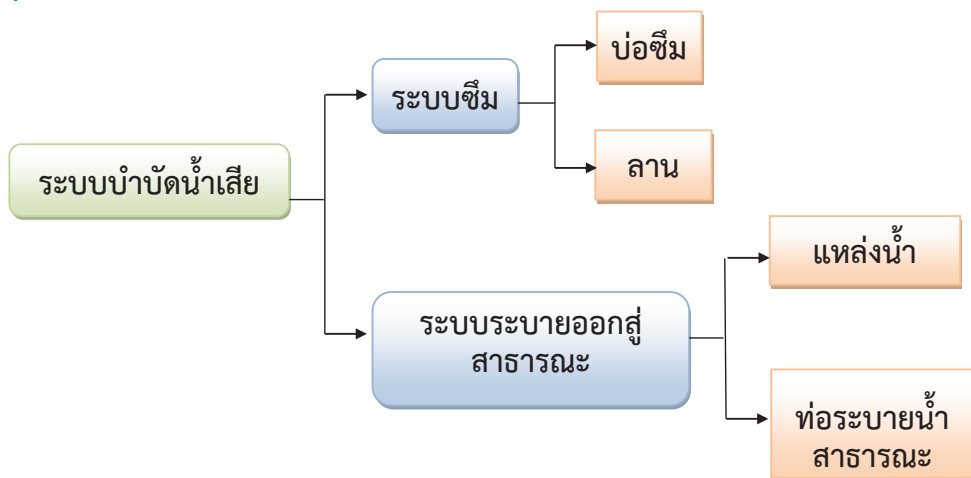
๒. น้ำที่เข้าบ่อกรองไร้อากาศจะเป็นน้ำที่ไม่มีขยะหรือก้อนไขมัน ปะปน เพราะจะทำให้ตัวกลางอุดตันเร็ว วิธีแก้ไขการอุดตัน คือ ฉีดน้ำ สะอาดชะล้างทางด้านบนและระบายน้ำส่วนล่างออกไปพร้อมๆ กัน

๓. หากพบว่าน้ำที่ไหลออกมีอัตราเร็วกว่าปกติและมีตะกอน ติดออกมาด้วย อาจเกิดจากก๊าชภายในถังสะสมและดันทะเลวตัวกลาง ขึ้นมาเป็นช่อง ต้องแก้ไขด้วยการฉีดน้ำล้างตัวกลางเช่นเดียวกับข้อ ๒

๕) การระบายน้ำทิ้งจากบ้านเรือน

น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดในรูปแบบข้างต้น ซึ่งมีค่าน้ำทิ้ง ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดสามารถระบายออกสู่ภายนอกได้ ซึ่งการระบายน้ำทิ้งจากบ้านเรือนนั้นสามารถทำได้หลายรูปแบบ โดยรูปแบบของการระบายน้ำทิ้งจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ชนิดของดินที่อยู่บริเวณที่ทำการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย ระยะทาง ระหว่างระบบบำบัดถึงแหล่งน้ำธรรมชาติหรือท่อระบายน้ำสาธารณะ และราคาของที่ดิน เป็นต้น





รูปที่ ๓.๑๔ รูปแบบการระบายน้ำทิ้งจากบ้านเรือน

รูปแบบระบบระบายน้ำทิ้งจากบ้านเรือนทั่วไปแบ่งเป็น ๒

แบบคือ

๕.๑) ระบบซึม น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดขั้นต้นจะยังมีความสกปรกเหลืออยู่ ไม่สามารถปล่อยลงทางน้ำสาธารณะได้โดยตรง ต้องใช้วิธีระบายซึมลงดินโดยผ่านทางบ่อซึมหรือลานซึม

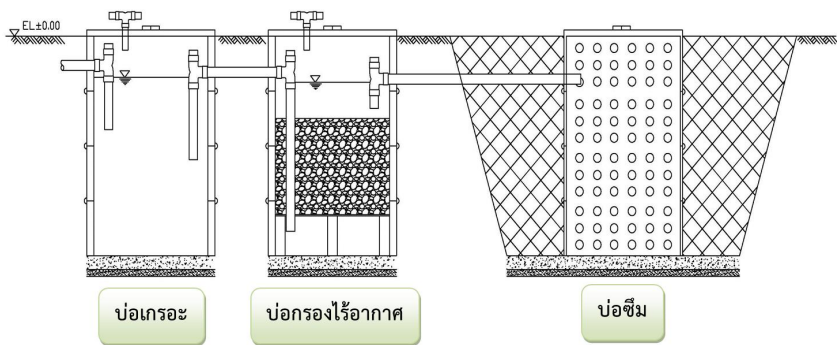
บ่อซึม

ระบบบ่อซึมเป็นระบบระบายน้ำทิ้งที่เหมาะสมกับบ้านเรือน โดยอาศัยกระบวนการดูดซึมของดินเป็นหลัก ตำแหน่งของบ่อซึมจะถูกติดตั้งอยู่ใต้ผิวดินบริเวณใกล้เคียงกับระบบบำบัดน้ำเสีย การทำงานของระบบเริ่มจากการที่น้ำเสียไหลผ่านระบบบำบัดน้ำเสียก่อน และไหลเข้าสู่บ่อซึม ซึ่งน้ำทิ้งสามารถซึมออกสู่ดินโดยรอบผ่านทางรูเล็กๆ ที่เจาะไว้รอบบ่อ น้ำทิ้งที่ซึมผ่านออกมาจากบ่อจะถูกอนุภาคของเม็ดดินกรองเพื่อกำจัดสารแขวนลอยที่เหลืออยู่ในน้ำทิ้งออกไป ในขณะที่สารประกอบอินทรีย์ต่างๆ จะถูกจุลินทรีย์



ที่อาศัยอยู่ในดินทำการย่อยสลายไปพร้อมๆ กัน บ่อซึมนิยมใช้กับครัวเรือนหรืออาคารขนาดเล็กซึ่งมีพื้นที่ระบายไม่มากนัก อยู่ในชุมชนที่ไม่หนาแน่นและห่างไกลจากบ่อน้ำตื้นซึ่งใช้น้ำสำหรับอุปโภคบริโภค

บริเวณสร้างบ่อซึมนั้นถ้าดินรับการซึมของน้ำไม่ดี อาจทำให้น้ำเอ่อล้นขึ้นสู่ผิวดินได้ หรือหากภายหลังบริเวณนั้นเกิดการอุดตันก็จะทำให้น้ำเอ่อล้นขึ้นสู่ผิวดินเช่นกัน ดังนั้นอายุการใช้งานของ หลุมซึมจึงนานประมาณ (๖ – ๗ ปี) อย่างไรก็ตาม หลุมซึมนี้อาจทำหลายๆ หลุมห่างจากกัน แล้วต่อท่อส่วนบนเข้าหากัน ระยะห่างของหลุมซึมแต่ละหลุมต้องห่างไม่น้อยกว่า ๓ เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของ หลุมซึมนั้น วิธีง่ายๆ ในการดูว่าดินซึมดีหรือไม่ คือ การดูลักษณะของเนื้อดิน ควรเป็นดินที่มีความร่วนซุยมีส่วนประกอบของดินเหนียวน้อย ซึ่งเป็นวิธีที่หยาบแต่ก็สามารถประมาณอัตราการซึมของดินได้คร่าวๆ



รูปที่ ๓.๑๕ ระบบระบายน้ำแบบบ่อซึม

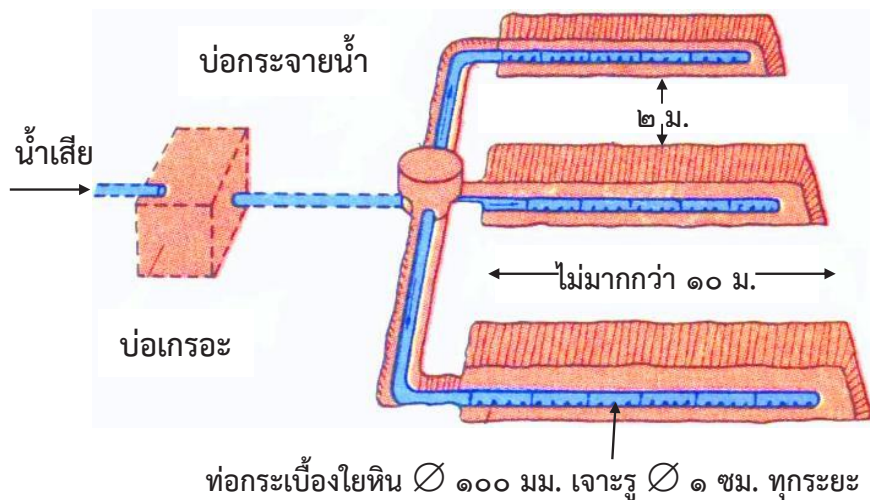
ลานซึม

ในกรณีที่น้ำทิ้งมีปริมาณมากและมีพื้นที่ดินกว้างพอเพียง เป็นระบบสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อ





เจาะรูฝังใต้ดิน เพื่อกระจายน้ำทิ้งให้ซึมลงดิน แต่ในการออกแบบควร มีการทดสอบคุณสมบัติการซึมของดินเสียก่อน



รูปที่ ๓.๑๖ ระบบระบายน้ำแบบลานซึม

ข้อพึงระวังในการระบายน้ำทิ้งโดยใช้ระบบซึม

๑) ควรมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการขุดบ่อหรือวางระบบซึม และควรอยู่ห่างจากบ้านหรือชุมชนหนาแน่นไม่น้อยกว่า ๒ – ๔ เมตร เพื่อป้องกันปัญหากลิ่นและสุขอนามัยที่อาจเกิดขึ้น

๒) ต้องคำนึงถึงชนิดของดินบริเวณที่ตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย และการเดินท่อระบายน้ำทิ้งด้วย โดยปรึกษาช่างผู้ติดตั้ง วิศวกร หรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อป้องกันท่อทรุด หักหรือเสียหาย

๓) ต้องไม่เป็นพื้นที่ที่น้ำท่วมขังหรือท่วมถึง

๔) ระดับน้ำใต้ดินบริเวณนั้นอยู่ลึกลงไปตลอดเวลา โดยกันบ่อ ต้องอยู่สูงจากระดับน้ำใต้ดินสูงสุดไม่น้อยกว่า ๐.๖ – ๑.๐ เมตร



๕.๒) ระบบระบายออกสู่แหล่งสาธารณะ

การระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งสาธารณะมีอยู่ ๒ ลักษณะ คือการระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติและการระบายลงสู่ท่อระบายน้ำ โดยการระบายน้ำทิ้งด้วยการระบายออกสู่แหล่งสาธารณะมีความเหมาะสมกับบ้านเรือนที่ตั้งอยู่ในเมือง โดยมีข้อจำกัดในเรื่องพื้นที่หรือบ้านเรือนที่อยู่ใกล้ท่อระบายน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งมีความเหมาะสมมากกว่าการสร้างระบบซึมไว้ภายในบ้าน นอกจากนี้ระบบระบายน้ำรูปแบบนี้ยังเหมาะสมกับบ้านเรือนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ดินยอมให้น้ำซึมผ่านได้ช้า อย่างไรก็ตามในการใช้ระบบระบายน้ำรูปแบบดังกล่าวต้องคำนึงถึงระดับของท่อระบายที่ออกจากบ้านเรือน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะการระบายลงแหล่งน้ำโดยตรง การระบายลงท่อระบายน้ำสาธารณะที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม น้ำอาจไม่ต้องลดความสกปรกมาก หากอยู่ในพื้นที่ให้บริการบำบัดน้ำเสียก็สามารถนำน้ำลงสู่ท่อระบายน้ำเพื่อนำไปบำบัดน้ำเสียได้ แต่ต้องจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อใช้เป็นค่าใช้จ่ายในการเดินระบบฯ สำหรับการระบายลงแหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง การบำบัดน้ำเสียต้องมีคุณภาพน้ำทิ้งผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

การระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งสาธารณะ ต้องคำนึงถึง

๑) ระยะทางจากที่ตั้งของระบบบำบัดน้ำเสียถึงท่อระบายน้ำสาธารณะ แหล่งน้ำธรรมชาติ ไม่ควรอยู่ห่างกันมากเกินไปจนเดินท่อไม่ได้หรือมีราคาแพงเกินไป





๒) ต้องคำนึงถึงชนิดของดินบริเวณที่ตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและการเดินท่อระบายน้ำทั้งจากระบบบำบัดน้ำเสียด้วย โดยปรึกษาช่างผู้ติดตั้ง วิศวกร หรือผู้เชี่ยวชาญเพื่อป้องกันท่อทรุด หัก หรือเสียหาย

๓) การต่อท่อระบายน้ำทั้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย เชื่อมต่อกับท่อระบายน้ำสาธารณะหรือระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ควรมีระดับปลายท่ออยู่สูงกว่าระดับน้ำสูงสุดในหน้าฝน หรือช่วงที่มี น้ำท่วมอย่างน้อย ๑.๕ เซนติเมตร เพื่อป้องกันการไหลย้อนของน้ำ เข้าสู่ระบบ ในกรณีน้ำท่วม หากไม่สามารถทำได้ต้องติดตั้งบ่อบักน้ำ แล้วใช้เครื่องสูบน้ำระบายน้ำเสียจากบ่อบักน้ำสู่ท่อระบายน้ำ สาธารณะหรือแหล่งน้ำธรรมชาติแทน

๔) ในกรณีที่ระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ต้องคำนึงการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ในบริเวณใกล้เคียงด้วย





บทที่ ๔

การลดปริมาณน้ำเสียและการใช้ประโยชน์จากกากไขมัน

๔.๑ การลดปริมาณน้ำเสีย

ผู้ใช้น้ำส่วนใหญ่มักมีพฤติกรรมการใช้น้ำฟุ่มเฟือย ควรเปลี่ยนวิธีการใช้น้ำตามความเคยชิน มาเป็นการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า ไม่ปล่อยให้น้ำไหลทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ เพื่อเป็นการลดปริมาณน้ำเสียที่จะระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมและประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย โดยใช้หลัก ๓Rs : Reduce Reuse Recycle มีดังนี้

- **Reduce: การใช้น้อย**

การใช้น้อยหรือใช้น้ำเท่าที่จำเป็น โดยไม่ใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย เช่น

๑) การอาบน้ำ : ใช้ฝักบัวจะสิ้นเปลืองน้ำน้อยที่สุด ฝักบัวยิ่งเล็กยิ่งประหยัดน้ำ ปิดฝักบัวในขณะที่ ที่ถูสบู่จะใช้น้ำเพียง ๓๐ ลิตร หากไม่ปิดจะใช้น้ำถึง ๙๐ ลิตร และหากใช้อ่างอาบน้ำจะใช้น้ำถึง ๑๑๐ – ๒๐๐ ลิตร

๒) การโกนหนวด : โกนหนวดแล้วใช้กระดาดแช่ดก่อน จึงใช้น้ำจากแก้วมาล้างอีกครั้ง ล้างมีดโกนหนวด โดยการจุ่มล้างในแก้ว จะประหยัดกว่าล้างโดยตรงจากก๊อก

๓) การแปรงฟัน : ในขณะที่แปรงฟันไม่ควรเปิดก๊อกน้ำทิ้งไว้จะทำให้ น้ำไหลสูญเสียน้ำไปโดยเปล่าประโยชน์ ในระยะเวลาที่แปรงฟัน ๕ นาที อาจสูญเสียน้ำมากถึง ๔๐ ลิตร ดังนั้นควรใช้ภาชนะรองน้ำไว้ หรือเปิดน้ำใช้หลังแปรงฟันเสร็จ จะใช้น้ำเพียง ๕ – ๘ ลิตร





๔) การใช้ชักโครก : การใช้ชักโครกจะใช้น้ำถึง ๘ - ๑๒ ลิตรต่อครั้ง เพื่อการประหยัดควรใช้ถุง/ขวดบรรจุน้ำมาใส่ในโถน้ำเพื่อลดการใช้น้ำ หากใช้ชักโครกควรติดตั้งโถปัสสาวะและโถส้วมแยกจากกัน สำหรับโถส้วมแบบตุ้บราดจะสิ้นเปลืองน้ำน้อยกว่าแบบชักโครกหลายเท่า โดยควรพิจารณาความเหมาะสมในการติดตั้งด้วย และไม่ใช้ชักโครกเป็นที่ทิ้งเศษอาหาร กระดาษ สารเคมีทุกชนิด เพราะจะทำให้สูญเสียน้ำจากการกดชักโครก เพื่อไล่สิ่งของลงท่อ

๕) การชักผ้า : การชักผ้าด้วยมือ ประหยัดน้ำกว่าการชักผ้าด้วยเครื่องชักผ้า เพราะการชักผ้าด้วยเครื่องแต่ละครั้ง จะต้องใช้น้ำถึง ๑๐๐ - ๒๐๐ ลิตร รวมทั้งต้องใช้กระแสไฟฟ้าด้วย แต่เวลานี้หลายบ้านก็จำเป็นต้องใช้เครื่องชักผ้า จึงควรรวบรวมผ้าให้พอดีกับความจุของเครื่อง ตั้งโปรแกรมให้เหมาะสมกับชนิดผ้า แล้วอย่าลืมปิดก๊อกน้ำเมื่อน้ำเต็มภาชนะรองรับไม่ว่าจะชักด้วยมือหรือชักด้วยเครื่อง

๖) การล้างถ้วยชามภาชนะ : ถ้วยชาม ภาชนะใส่อาหารทั้งหลาย ก่อนจะล้างทำความสะอาด ควรกวาดเศษอาหารรวมทั้งคราบไขมันทิ้งก่อนล้างน้ำ น้ำยาล้างจานที่ใช้ควรเลือกชนิดที่มีส่วนผสมของสารที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ หรือทำจากน้ำสกัดจากธรรมชาติ (Biodegradable) เพื่อลดสารตกค้างในแหล่งน้ำ การล้างภาชนะควรรวบรวมไว้ล้างพร้อมๆ กัน ในอ่างหรือกะละมัง ไม่ควรเปิดน้ำล้างจากก๊อก เพราะจะสิ้นเปลืองน้ำจำนวนมากโดยไม่จำเป็น ช้อนนั้นนอกจากจะประหยัดน้ำแล้ว ยังประหยัดน้ำยาล้างจาน และป้องกันเศษอาหารรวมทั้งไขมันไปอุดตันระบาย และยังช่วยป้องกันน้ำเสียได้อีกด้วย หากเป็นไปได้ควรติดตั้งถังดักไขมันจากอ่างล้างจานในห้องครัว เพื่อช่วยลดความสกปรกของน้ำทิ้ง



๓๗) การล้างผักผลไม้ : ควรล้างพืชผักและผลไม้ในอ่างหรือภาชนะที่มีการกักเก็บน้ำไว้เพียงพอ เพราะการล้างด้วยน้ำที่ไหลจากก๊อกน้ำโดยตรง จะใช้น้ำมากกว่าการล้างด้วยน้ำที่บรรจุไว้ในภาชนะถึงร้อยละ ๕๐

๓๘) การเช็ดพื้น : ควรใช้ภาชนะรองน้ำและใช้อุปกรณ์ในการขัดเช็ด ถู จะใช้น้ำน้อยกว่าการใช้สายยาง ฉีดล้างทำความสะอาดพื้นโดยตรง

๓๙) การรดน้ำต้นไม้ : ควรใช้ฝักบัวรดน้ำต้นไม้แทนการใช้สายยางต่อจากก๊อกน้ำโดยตรง หากเป็นพื้นที่บริเวณกว้างก็ควรใช้สปริงเกอร์จะประหยัดน้ำได้มากกว่า และไม่ควรรดน้ำต้นไม้ตอนแดดจัด เพราะน้ำจะระเหยไปอย่างรวดเร็ว ให้รดตอนเช้าที่อากาศยังเย็นอยู่ การระเหยจะต่ำกว่า ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดน้ำ

๔๐) การล้างรถ : ควรใช้ไม้ชนไก่ลู่บดฝุ่นออกก่อน แล้วจึงล้างรถโดยใช้ถังรองน้ำพร้อมผ้าหรือฟองน้ำล้าง ไม่ควรใช้สายยางและเปิดน้ำไหลในขณะที่ล้างรถ เพราะจะใช้น้ำมากถึง ๔๐๐ ลิตร แต่ถ้าล้างด้วยน้ำและฟองน้ำในกระป๋องหรือภาชนะบรรจุน้ำ จะลดการใช้น้ำได้มากถึง ๓๐๐ ลิตรต่อการล้างหนึ่งครั้ง ลดความถี่ในการล้างรถลง เช่น จากสัปดาห์ละ ๒ ครั้ง ก็เหลือแค่สัปดาห์ละครั้งก็พอ ซึ่งวิธีนี้จะช่วยประหยัดน้ำได้โดยตรง และไม่ควรรถบอยครั้งจนเกินไป เพราะนอกจากจะมีความสิ้นเปลืองน้ำแล้ว ยังทำให้เกิดสนิมที่ตัวถังได้ด้วย

๔๑) เวลาอาบน้ำที่อาบน้ำ : ให้เลิฟน้ำแค่ประมาณ ๓๐% ของแก้ว หรือใช้แก้วใบเล็กเลิฟแทน เพราะบางคนเติมน้ำไม่เยอะหรืออาจจัดเตรียมเหยือกใส่น้ำไว้สำหรับดื่มให้แขกบางคนที่ชอบดื่มน้ำเยอะก็ได้ เพราะการเติมน้ำทีละน้อยดีกว่าเหลือทิ้ง





๑๒) หมั่นตรวจสอบสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ หากเกิดการผิดปกติจากการไหลของน้ำประปาควรตรวจสอบดังนี้ ปิดก๊อกน้ำทุกตัว ดูการเคลื่อนไหวของมาตรวัดน้ำ หากมีท่อรั่วจะมีการเคลื่อนไหวของมาตรวัดน้ำ หรือสังเกตพื้นดินบริเวณเส้นท่อผ่าน เปียกชื้นแฉะ แสดงว่ามีท่อแตกท่อรั่ว จึงควรมีการซ่อมแซมแก้ไข น้ำที่ไหลมาที่ละหยด ทั้งวันอาจสูญเสียถึง ๔๐๐ ลิตร แต่ถ้าหยดมาก อาจจะสูญเสียถึง ๓,๐๐๐ ลิตรต่อวัน

● Reuse : การใช้ซ้ำ

การใช้ซ้ำ คือ การนำน้ำที่ผ่านกิจกรรมการใช้ต่างๆ แล้ว และยังมีสภาพดีกลับไปใช้ในกิจกรรมอื่นๆ ซ้ำ เช่น

๑) การนำน้ำจากการล้างถ้วยชาม หรือการล้างผักผลไม้ไปใช้รดน้ำต้นไม้หรือทำความสะอาดพื้น

๒) กรณีล้างถ้วยชามภาชนะในอ่างน้ำ ๒ หรือ ๓ น้ำ อาจนำน้ำในอ่างสุดท้ายซึ่งมีความสกปรกน้อย กลับมาใช้ซ้ำในอ่างแรกได้

๓) น้ำดื่มที่เหลือในแก้วนำไปรดน้ำต้นไม้ใช้ทำความสะอาดพื้นผิว ชำระความสกปรกสิ่งต่างๆ ได้

● Recycle : การนำน้ำมาใช้ใหม่

การนำน้ำที่ผ่านการใช้แล้วจากกิจกรรมต่างๆ ซึ่งมีความสกปรกอยู่ไปปรับปรุงคุณภาพน้ำ และนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งวิธีการนี้ หากเป็นในภาคอุตสาหกรรมจะลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำประปาได้ โดยสามารถใช้น้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพแล้วกลับมาใช้ได้ในงานกิจกรรม





๔.๒ การนำน้ำกลับมาใช้ประโยชน์

น้ำที่จากบ้านเรือนซึ่งผ่านกระบวนการบำบัดและมีความปลอดภัยตามที่กำหนดสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบ อย่างไรก็ตามการนำกลับมาใช้ของน้ำที่จากบ้านเรือนควรมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ควรลงทุนต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำทิ้งซึ่งเกิดจากบ้านเรือนมีไม่มาก ดังนั้น การลงทุนกับระบบการนำกลับมาใช้ประโยชน์จึงไม่เป็นการลงทุนที่คุ้มค่า สำหรับรูปแบบที่เหมาะสมของการนำน้ำทิ้งจากบ้านเรือนกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น การใช้ในการรดน้ำต้นไม้ สนามหญ้า หรือล้างพื้นบริเวณรอบๆ ตัวบ้าน ควรต้องผ่านการฆ่าเชื้อ ซึ่งวิธีการฆ่าเชือนั้นมีหลายวิธีด้วยกัน โดยแต่ละวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำน้ำทิ้งกลับไปใช้ เช่น หากใช้วิธีการเติมคลอรีนควรทำการเติมคลอรีนให้มีปริมาณคลอรีนตกค้าง ๐.๕ – ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร และควรมีระยะเวลาสัมผัสไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที หรือการใช้แสงรังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet, UV) หรือระบบโอโซน (Ozone) ในการฆ่าเชื้อ

สำหรับผลกระทบจากการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์เป็นสิ่งสำคัญ เช่น การนำน้ำทิ้งกลับไปใช้สำหรับรดน้ำต้นไม้ หรือสนามหญ้า ต้องคำนึงถึงคนหรือสัตว์เลี้ยง ที่อาจเข้ามาสัมผัสน้ำทิ้งจากการรดน้ำต้นไม้ ซึ่งต้องป้องกันโดยการติดป้ายประกาศว่ามีการใช้น้ำทิ้งในการรดน้ำต้นไม้หรือสนามหญ้าให้ชัดเจน เป็นต้น แต่สำหรับการนำน้ำทิ้งกลับไปใช้สำหรับรดพืชผักในสวนเพื่อบริโภค ต้องระมัดระวังอย่างมากเนื่องจากเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากับน้ำทิ้งจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิต หากเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องทำการตรวจวัดค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่เกิน ๑๐๐ ต่อ ๑๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร





ผลกระทบอีกประการในส่วนของน้ำทิ้งที่นำกลับไปใช้สำหรับการรดน้ำต้นไม้ สนามหญ้า จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงค่าไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่อาจมีค่าสูงจนเกินไปจนอาจเป็นอันตรายต่อพืชบางชนิดได้ โดยปริมาณไนโตรเจนควรมีค่าไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๔.๓ การแปรรูปกากไขมันสำหรับบ้านเรือน

กากไขมันจากบ่อดักไขมัน สามารถนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นเทียนหอมหรือเทียนแพนซี สบู่เหลวเพื่อการซักล้าง ปู่หมัก น้ำมันไบโอดีเซล เชื้อเพลิงอัดแท่ง สบู่กรด น้ำยาขัดรองเท้า แวกซ์ขัดพื้น โดยในการเลือกทำผลิตภัณฑ์ประเภทไหนนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณของกากไขมัน ความสกปรกของกากไขมัน ความพร้อมด้านบุคลากร สถานที่และความคุ้มค่า

การแปรรูปกากไขมันที่เหมาะสมสำหรับบ้านเรือน คือ การทำปุ๋ยหมัก โดยพิจารณาถึงคุณสมบัติกากไขมัน และความคุ้มค่าเนื่องจากปริมาณกากไขมันที่ได้มีจำนวนค่อนข้างน้อย ต้องใช้ระยะเวลาในการรวบรวมกากไขมัน จากบ้านเรือนแต่ละหลังและเกิดการผลิตของกากไขมันที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการทำความสะอาดกากไขมันที่รวบรวมมาได้ ดังนั้นกากไขมันที่ได้จากบ้านเรือนจึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปแปรรูปเป็นปุ๋ยหมัก ซึ่งไม่จำเป็นต้องทำความสะอาดกากไขมัน มีขั้นตอนและวิธีการไม่ยุ่งยากซับซ้อน



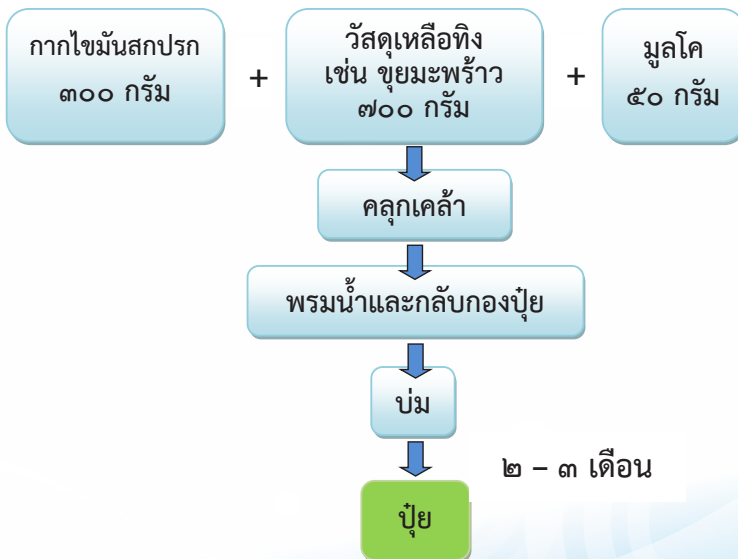


วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|---|-----------------------|
| ๑. กากไขมันสกปรก ๓๐๐ กรัม | ๓. มูลโคแห้ง ๕๐๐ กรัม |
| ๒. เศษวัสดุธรรมชาติ (ขุยมะพร้าว) ๗๐๐ กรัม | ๔. ฝักบัวสำหรับพรมน้ำ |
| | ๕. ถังมือ |

วิธีทำ

นำกากไขมันสกปรก เศษวัสดุธรรมชาติและมูลโคแห้ง ผสมให้เข้ากันตามอัตราส่วน (๓:๗:๕) เติมน้ำเล็กน้อยเพื่อช่วยในการคลุกเคล้า หมักทิ้งไว้ ๒ – ๓ วัน พรมน้ำและพลิกกลับกองปุ๋ยสม่ำเสมอ การหมักที่ดีควรมีความชื้นประมาณ ๔๕ – ๕๐ เปอร์เซ็นต์ โดยสังเกตเมื่อกำดูจะมีน้ำหยดออกมาประมาณ ๒ – ๓ หยด ทิ้งไว้ ๒ – ๓ เดือน จะได้ปุ๋ยหมักที่มีสีดำคล้ำ มีเนื้อละเอียดคล้ายดิน ซึ่งมีสารอินทรีย์และธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสามารถนำไปใช้แทนปุ๋ยเคมี



รูปที่ ๔.๑ ฝังการทำปุ๋ยหมัก



รูปที่ ๔.๒ ขั้นตอนการทำปุ๋ยหมัก

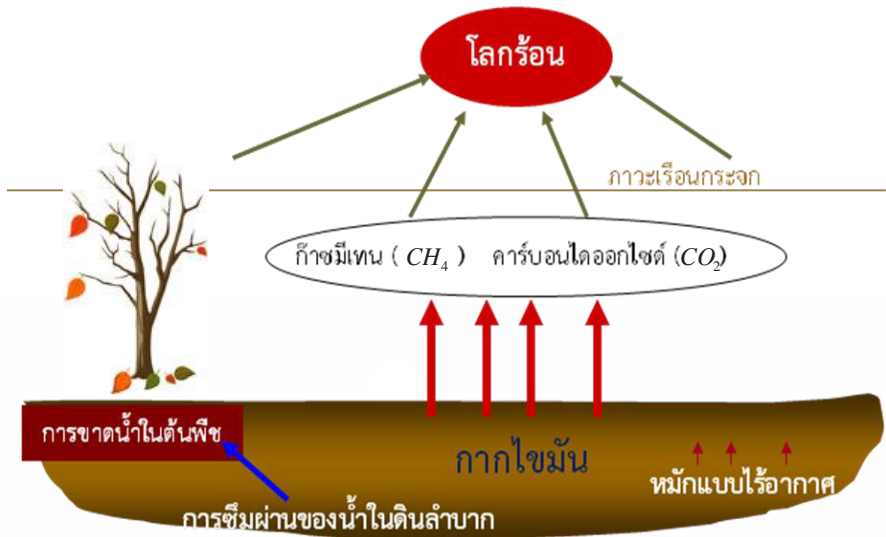
๔.๔ การกำจัดกากไขมันที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

เนื่องจากกากไขมันที่ผลิตได้จากบ้านเรือนแต่ละหลังมีจำนวนน้อย จึงมักถูกทิ้งปนกับขยะประเภทอื่นๆ ซึ่งอาจเกิดการปนเปื้อนของสารเคมี สารพิษ หรือความสกปรกอื่นๆ จนทำให้ไม่สามารถนำกากไขมันเหล่านี้ไปแปรรูปได้ ดังนั้น การกำจัดกากไขมันอาจใช้วิธีการฝังกลบด้วยกระบวนการตามหลักสุขาภิบาลสำหรับในพื้นที่ที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอยู่แล้ว เพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เช่น การปนเปื้อนของน้ำชะกากไขมันไหลซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน หรือการนำไปเผาทำลายในเตาเผาที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ



ข้อควรระวัง

ไม่ควรขุดหลุมฝังกากไขมันลงในดินอย่างไม่ถูกหลักสุขาภิบาล เพราะจะทำให้เกิดการหมักแบบไร้อากาศ ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม เช่น ต้นไม้ ต้นพืชขาดน้ำตาย เนื่องจากน้ำและอากาศไม่สามารถซึมผ่านลงสู่ดินได้ ก๊าซมีเทนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กระจายสู่อากาศ ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก ซึ่งทำให้โลกร้อน



รูปที่ ๔.๓ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการขุดหลุมฝังกากไขมัน



บทที่ ๕

การจัดการน้ำเสียแบบรวมกลุ่มอาคารและ ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน

๕.๑ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมกลุ่มอาคาร (Cluster Wastewater System)

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมกลุ่มอาคาร หมายถึง ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย ที่รับน้ำเสียจากบ้านเรือนหรืออาคารตั้งแต่สองหลังขึ้นไป ซึ่งไม่ใช่พื้นที่ทั้งหมดของชุมชน มาทำการบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียที่ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมใกล้บ้านเรือนหรือกลุ่มอาคาร



รูปที่ ๕.๑ รูปแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบกลุ่มอาคาร
(Cluster Wastewater System)



ระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมกลุ่มอาคารเป็นแนวทางสำคัญ แนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากแหล่งชุมชนขนาดเล็ก ที่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวม ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง จึงทำให้ไม่สามารถจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม ให้กับทุกพื้นที่ชุมชนได้

ข้อดีของการจัดการน้ำเสียแบบรวมกลุ่มอาคาร

๑. เหมาะกับชุมชนขนาดเล็ก หรือชุมชนที่ประชากรอยู่อาศัยหนาแน่นในบางพื้นที่ของชุมชน หรือพื้นที่บางส่วนของชุมชนที่เป็นพื้นที่วิกฤต จึงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างระบบรวบรวมน้ำเสียมาก

๒. สามารถดำเนินการก่อสร้างเฉพาะในพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำเสียรุนแรงก่อนได้

๓. ปริมาณน้ำเสียที่นำมาบำบัดจะน้อยลง ลดความซับซ้อนในการดำเนินงานระบบที่มีขนาดเล็ก ส่งผลให้ง่ายต่อการเดินระบบ และดูแลรักษาระบบ รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายและบุคลากรในการควบคุมดูแลในการเดินระบบฯ ด้วย

๔. มีรูปแบบการบำบัดน้ำเสียหลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบก่อสร้างหลายๆ บ่อ หรือแบบ compact system ที่ใช้พื้นที่น้อยมาก ซึ่งสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ชุมชน

๕. ระบบนี้สามารถนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ได้ หากได้รับการจัดการที่ดี





ข้อจำกัดของการจัดการน้ำเสียแบบรวมกลุ่มอาคาร

๑. อาจจำเป็นต้องก่อสร้างระบบรวบรวมน้ำเสียเพิ่มเติมเพื่อรวบรวมน้ำเสียเข้ามาบำบัด
๒. ยังคงต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจในการดูแลระบบเพื่อควบคุมคุณภาพของน้ำทิ้ง
๓. พื้นที่ในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย อาจต้องอยู่ในเขตชุมชน ซึ่งจะทำให้หาพื้นที่ได้ยาก

หลักเกณฑ์การเลือกพื้นที่

๑. เป็นพื้นที่ที่มีระบบท่อรวบรวมน้ำเสียแล้ว ไม่ต้องก่อสร้างระบบท่อรวบรวมน้ำเสียหลักเพิ่มเติม
๒. อยู่ใกล้บ้านเรือนหรือกลุ่มอาคารเพื่อให้การรวบรวมน้ำเสียสะดวก และอยู่ใกล้แหล่งระบายน้ำ
๓. พื้นที่ควรมีลักษณะของดินเป็นดินเหนียว หรือเป็นดินตะกอนที่มีการซึมผ่านของน้ำต่ำ และกรณีที่มีดินทรายปนอยู่หรือไม่สามารถป้องกันการไหลของน้ำลงสู่หน้าดิน บริเวณดังกล่าวจะต้องไม่มีการใช้น้ำจากน้ำบ่อตื้นในรัศมีประมาณ ๓๐ เมตร
๔. มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบเรียบ และควรอยู่ต่ำกว่าพื้นที่ชุมชนที่จะรับน้ำมาบำบัด เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
๕. ไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่มีประชาชนบุงกรุก เพื่อทำประโยชน์หรืออยู่อาศัย เนื่องจากจะมีผลกระทบต่อระยะเวลาการเข้าพื้นที่และการส่งมอบพื้นที่เพื่อการก่อสร้าง





๖. ไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่อุดมสมบูรณ์ ด้วยพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ หรือเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของปลาและนกน้ำ

๗. พื้นที่โครงการต้องอยู่ห่างจากโครงการก่อสร้างระบบโครงข่ายถนน หรือเส้นทางสัญจรทั้งทางบก และน้ำของประชาชนในพื้นที่

๘. ที่ตั้งโครงการต้องไม่อยู่ในพื้นที่น้ำท่วมถึง และไม่มีน้ำขัง หรือหากมีน้ำท่วมแล้ว ปริมาณจะต้องไม่มาก อยู่ในวิสัยที่สูบออก เพื่อทำการก่อสร้างได้

๙. ไม่ตั้งอยู่ใกล้กับโบราณสถาน โบราณวัตถุที่สำคัญ รวมถึงแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของชุมชน

๑๐. มีความสะดวกสบายและปลอดภัยในการเข้าถึงอาคารจากพื้นที่โดยรอบ รวมทั้งความสะดวกในการเข้าไปดูแลบำรุงรักษาระบบด้วย ต้องมีถนนเข้าถึงพื้นที่โครงการได้สะดวก รวมถึงมีระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในพื้นที่โครงการ

๑๑. จุดระบายน้ำทิ้ง ไม่ควรอยู่เหนือจุดสูบน้ำดิบ เพื่อนำไปผลิตน้ำประปาของชุมชน หรือเป็นอ่างเก็บน้ำ ฝ่ายที่จะนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในการอุปโภค

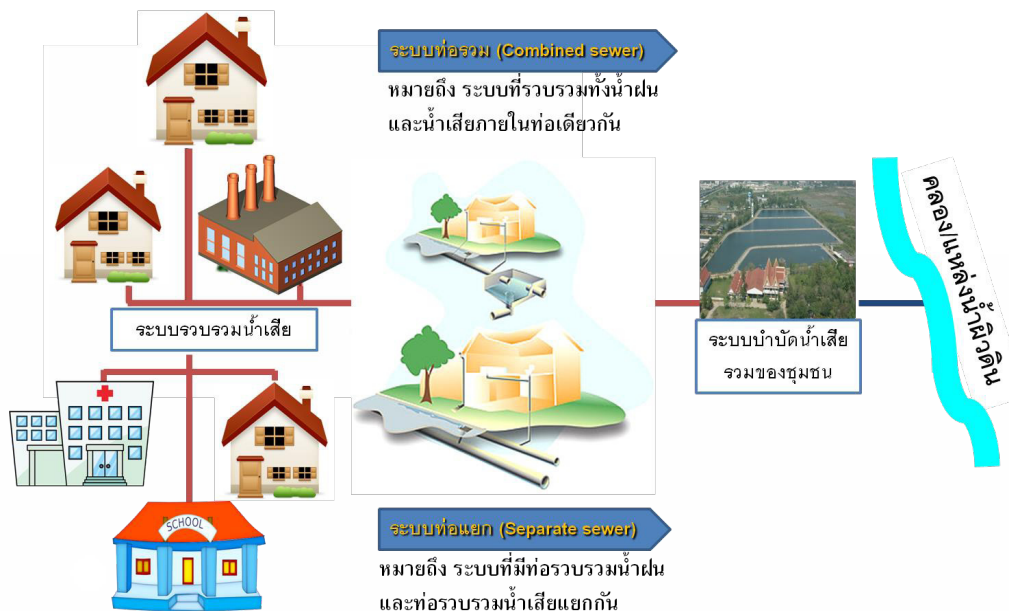
๑๒. ชุมชนในพื้นที่ให้การยอมรับและให้ความร่วมมือในการดำเนินการ





๕.๒ ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน

ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน หมายถึง ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดที่มีการก่อสร้างเพื่อรวบรวม น้ำเสียจากกิจกรรมทุกประเภทในชุมชนมาบำบัด ณ จุดใดจุดหนึ่ง โดยระบบที่รวบรวมน้ำเสียนั้นมีอยู่ ๒ รูปแบบหลัก คือ ระบบที่รวบรวมรวม และระบบที่รวบรวมแยก สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียนั้นมีได้หลากหลายรูปแบบ โดยสามารถแบ่งออกเป็นระบบที่ใช้วิธีการบำบัดทางกายภาพ ทางชีวภาพ และการใช้สารเคมี



รูปที่ ๕.๒ รูปแบบระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน

ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาคือวิธีการบำบัดที่นิยมใช้กันมากที่สุดสำหรับน้ำเสียชุมชน ซึ่งมีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์อยู่ในรูปละลายน้ำ หรือแขวนลอย โดยอาศัยจุลินทรีย์ในน้ำเสียช่วยในการ



บำบัด ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยายังแบ่งออกเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศและใช้ออกซิเจน ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เช่น ระบบน้ำเสียแบบบ่อหมักไร้อากาศ ถึงไร้อากาศแบบชั้นตะกอนจุลินทรีย์ ถึงไร้อากาศแบบแผ่นกั้น เป็นต้น ส่วนระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจน ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรแบบสระเติมอากาศ แบบตะกอนเร่ง เป็นต้น

ระบบบำบัดน้ำเสียบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนในประเทศไทยใช้ระบบบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีชีววิทยาแบบใช้ออกซิเจนเป็นหลัก เนื่องจากน้ำเสียชุมชนมีปริมาณสารอินทรีย์ปนเปื้อนหลากหลายประเภทจากกิจกรรมของมนุษย์ จำพวกการซักล้าง ขำระร่างกาย แต่ความเข้มข้นเฉลี่ยของสารอินทรีย์ในน้ำเสียไม่สูงพอแก่การบำบัดแบบไร้อากาศ ดังเช่นน้ำเสียจากแหล่งเกษตรกรรมหรืออุตสาหกรรม หากแต่สามารถใช้ระบบบำบัดแบบใช้ออกซิเจนได้ทันที โดยไม่ต้องเติมสารอาหารที่จำเป็นต่อการทำงานของจุลินทรีย์เพิ่มลงไปในระบบบำบัด

ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนทั่วประเทศ แบ่งออกเป็น ๕ ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

- ระบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond: SP)
- ระบบสระเติมอากาศ (Aerated Lagoon: AL)
- ระบบแอ็กทีเวเต็ดสลัดจ์หรือระบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge: AS)
- ระบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland: CW)
- ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor: RBC)





ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนบางแห่งใช้รูปแบบในการบำบัดน้ำเสียมากกว่า ๑ รูปแบบ ได้แก่ การใช้ระบบบ่อปรับเสถียร (SP) ร่วมกับระบบบึงประดิษฐ์ (CW) หรือระบบบ่อปรับเสถียร ร่วมกับระบบแอ็กทิเวเต็ดสลัดจ์ (AS) เช่น ระบบบำบัดน้ำเสียของเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และระบบบำบัดน้ำเสียของเทศบาลนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา เป็นต้น



ระบบบ่อปรับเสถียร (SP)



ระบบสระเติมอากาศ (AL)



ระบบแอ็กทิเวเต็ดสลัดจ์ (AS)



ระบบบึงประดิษฐ์ (CW)



ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ (RBC)

รูปที่ ๕.๓ ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน



เอกสารอ้างอิง

(๑) คู่มือการจัดการน้ำเสียสำหรับบ้านเรือน, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๒๕๕๕

(๒) Lombardo Associates, Inc., **Cluster Wastewater Systems Planning Handbook**, Newton, Massachusetts, August ๒๐๐๔

(๓) โครงการพัฒนาและสาธิตรูปแบบการจัดการน้ำเสียแบบติดกับที่สำหรับแหล่งท่องเที่ยวประเภทเกาะ, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๒๕๔๓/

(๔) โครงการนำร่องระบบการจัดการน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดประเภทชุมชนขนาดเล็ก, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๒๕๔๘

(๕) โครงการฟื้นฟูคุณภาพน้ำเพื่อการอนุรักษ์คลองภาษีเจริญ, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๒๕๔๘





ที่ปรึกษา

ดร. วิจารย์ ลิมาฉายา อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
นางสาวจงจิตร์ นีรนาทเมธิกุล รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ
นายรังสรรค์ ปิ่นทอง

ผู้อำนวยการสำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ
นางสาวจิระนันท์ เหมพูลเสริฐ

ผู้อำนวยการส่วนน้ำเสียชุมชน สำนักจัดการคุณภาพน้ำ

คณะผู้จัดทำ

นางสาวณิชา ตรงยางกูร นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ
นางสาวพัชรินทร์ นาคหล่อ นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ
นางสาวบุญยืน กวินเสกสรรค์ นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
นายชัยวุฒิ พิมพ์ทอง นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

ส่วนน้ำเสียชุมชน สำนักจัดการคุณภาพน้ำ

กรมควบคุมมลพิษ





ส่วนน้ำเสียชุมชน สำนักจัดการคุณภาพน้ำ
 กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 ๔๒ ซอยพหลโยธิน ๗ (อารีย์สัมพันธ์) ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐
 โทรศัพท์ ๐ ๒๒๔๘ ๒๐๖๘ - ๘๒ โทรสาร ๐ ๒๒๔๘ ๕๗๘๐
www.pcd.go.th