

การบำบัด น้ำเสียชุมชน

ด้วย



ถึงบำบัดน้ำเสีย สำเร็จรูป



โดย

จิตติมา จารุเดชา

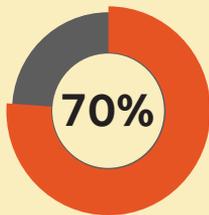
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม





น้ำเสียชุมชน

น้ำจากการซักล้าง
Greywater



ซักผ้า



ล้างมือ
ล้างหน้า



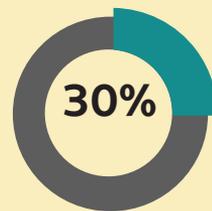
อาบน้ำ



ห้องครัว



น้ำจากส้วม
Blackwater



อุจจาระ
และปัสสาวะ





น้ำ Greywater เมื่อเทียบกับน้ำ Blackwater

- ▶ มีปริมาณมาก
- ▶ มีความสกปรกน้อย
- ▶ มีความเสี่ยงต่อจุลินทรีย์ก่อโรคน้อย



การศึกษาการบำบัดน้ำเสียจากการชักล้าง (Greywater) ด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่



จะช่วยลดการปลดปล่อยมลพิษลงสู่ธรรมชาติ



ลดปริมาณการใช้น้ำประปาและน้ำดิบจากธรรมชาติ



แก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ประสบภัยแล้ง



สามารถช่วยเติมน้ำคืนสู่แหล่งน้ำใต้ดินและแหล่งน้ำธรรมชาติ



เพื่อ “ศึกษาคุณลักษณะของน้ำเสียชุมชน สถานการณ์การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในปัจจุบัน และ การยอมรับของประชาชนต่อการนำน้ำเสีย Greywater กลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ปริมณฑล”

เพื่อ “ศึกษาปริมาณการปล่อยสารซักล้างในประเทศไทย และการหาแนวทางที่เหมาะสมในการการบำบัดสารซักล้างในน้ำ Greywater”

เพื่อ “ศึกษาการบำบัดน้ำเสีย Greywater ด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปเพื่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่”

“ ศึกษาคุณลักษณะของน้ำเสียชุมชน
สถานการณ์นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในปัจจุบัน
และการยอมรับของประชาชน
ต่อการนำน้ำเสีย Greywater กลับมาใช้ใหม่
ในพื้นที่ปริมณฑล ”

การสำรวจจากแบบสอบถาม

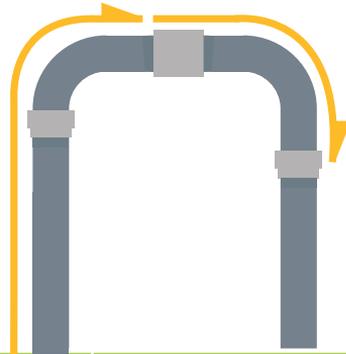


การตรวจวัดคุณภาพน้ำ

- ▶ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
- ▶ การยอมรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่



คุณลักษณะของน้ำ Greywater



Parameter	Cooking		Dish washing	Bathing	Laundry washing		Combined greywater (apartment)
	Total	Containing rice washing water			Total	Containing poly-P > 3	
pH	6.7±0.8	6.2±0.9	6.7±0.7	7.5±0.4	8.4±0.9	-	7.2±0.4
BOD	360±370	590±410	490±550	160±97	290±240	-	90±44
COD	580±960	1,100±1,400	990±1,500	270±150	800±650	-	160±64
BOD/COD	0.62	0.54	0.50	0.60	0.36	-	0.56
MBAS	1.3±2.5	0.9±0.6	170±240	4.3±5.0	150±120	-	5.0±4.8
TP	7.2±10.2	15±13	2.2±3.8	0.2±0.4	6.1±10	20±16	1.5±0.9
Poly-P	3.6±5.4	7.5±6.7	0.4±1.2	0.0±0.0	3.4±8.5	15±14	0.3±0.5
SS	380±600	410±310	210±260	100±63	250±210	-	69±31
n-Hex	85±260	58±37	200±480	-	-	-	-

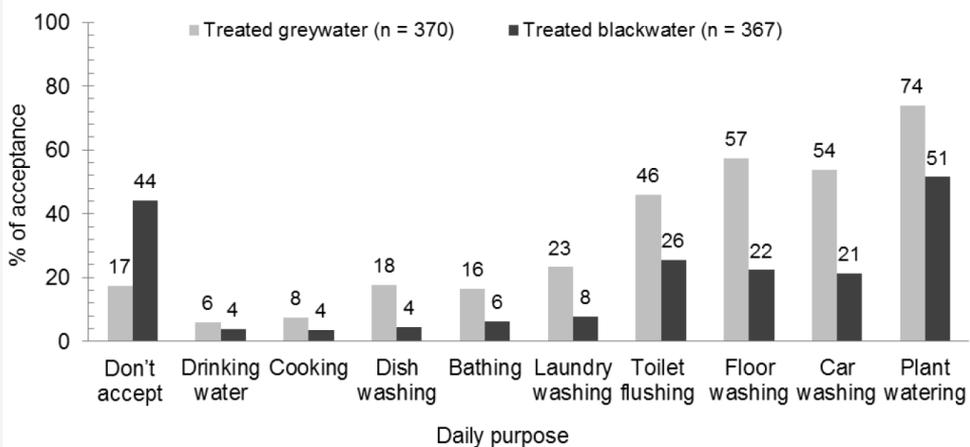


สถานการณ์ปัจจุบันต่อการ “นำน้ำกลับมาใช้ใหม่” ในเขตปริมณฑล

Reuse purpose (%). n = 371									
Wastewater category	Current wastewater reuse (%)	Laundry washing	Toilet	Bathroom washing	Floor washing	Car washing	Plant watering	Others	No response
Kitchen	3.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	2.4	0.3	0.0
Bathing	2.7	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	1.3	0.3	0.3
Laundry	34.5	2.4	0.5	1.3	11.6	0.3	16.7	0.8	0.8
Floor washing	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0
Shoe washing	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Car cleaning	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
Toilet	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sub-Total	41w.5	2.4	0.5	1.3	12.9	0.3	21.6	1.3	1.1
Not using	57.4								
No response	1.1								
Total	100.0								

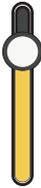


การยอมรับของประชาชน ต่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่





ค่าบีโอดี ซีโอดี และสารแขวนลอย จะมีค่าสูงในน้ำเสียจากการทำอาหาร ล้างจาน และซักผ้า และจะมีค่าต่ำในน้ำอบ



ค่า MBAS จะมีค่าสูงในน้ำเสียจากการซักผ้าและล้างจาน



ค่า TP and poly-P จะมีค่าสูงในน้ำเสียจากการทำอาหาร และ ซักผ้า และจะมีค่าต่ำในน้ำเสียจากการล้างจาน และ น้ำอบ (ค่า poly-P มีค่าสูงจากสารซักล้าง (detergents) ในน้ำทิ้งจากการซักผ้าและน้ำเสียจากการทำอาหาร เช่น น้ำข้าวข้าว)



ปัจจุบัน 'น้ำเสีย'
จากครัวเรือน
มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
ร้อยละ 42 ของปริมาณน้ำ
เสียจากครัวเรือนทั้งหมด

จำนวนครัวเรือน
มากกว่าร้อยละ 80
ยอมรับการใช้
greywater ที่ผ่านการ
บำบัดแล้ว

ประชาชนยอมรับ
การนำน้ำ **greywater**
กลับมาใช้ใหม่
ในกิจกรรมรดน้ำต้นไม้
ล้างถนน ล้างพื้น และ
ล้างรถ

ศึกษาปริมาณการปล่อยสารซักล้างในประเทศไทย

และการหาแนวทางที่เหมาะสม
ในการบำบัดสารซักล้างในน้ำ Greywater

1

เพื่อศึกษาปริมาณการปล่อยสารซักล้าง
(anionic surfactants and LAS) ในประเทศไทย



▶ Liquid soap



▶ Powder laundry



▶ Liquid dish washing



▶ Shampoo

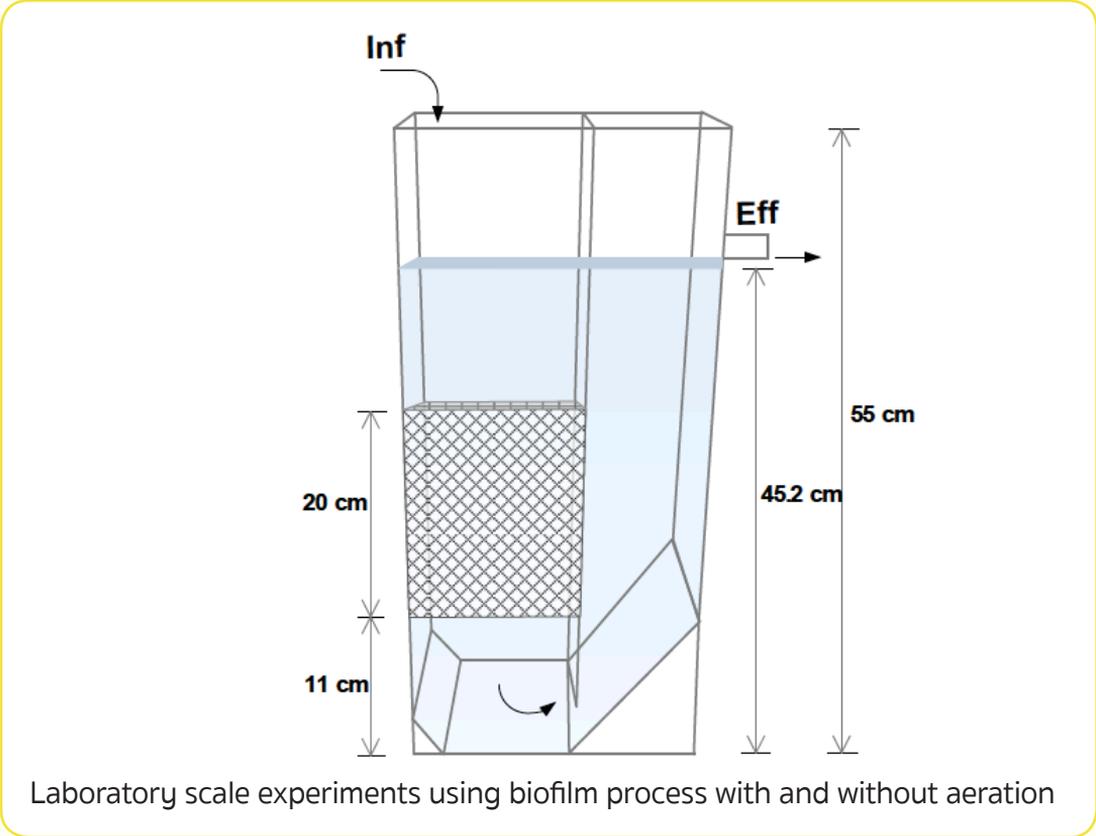
สรุปผลการศึกษา

Detergent	Discharge loadings (g/person/day)	
	MBAS	LAS
Liquid soap	0.16 (3.5%)	0.0004 (0.01%)
Shampoo	0.62 (14.0%)	0.007 (0.2%)
Liquid dish	1.06 (23.8%)	0.74 (24.1%)
Powder laundry	2.60 (58.7%)	2.33 (75.7%)
Total	4.44 (100.0%)	3.08 (100.0%)



2

😊
การหาแนวทางที่เหมาะสม
ในการบำบัดสารซักล้างใน Greywater



สรุปผลการศึกษา



The MBAS and LAS removals were greater than 90% in all of the oxic experiments, even though the removal efficiency was low in anoxic experiment with an HRT of 1 day.

The contact aeration process seemed to be applicable to greywater reclamation and reuse in the peri-urban area of Bangkok.

ศึกษาการบำบัดน้ำเสีย greywater ด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป เพื่อการนำกลับมาใช้ใหม่



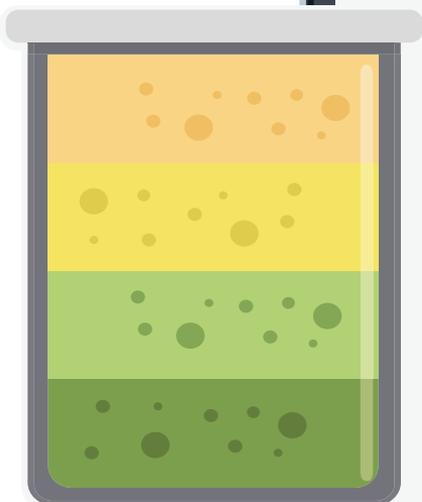
สถานที่ศึกษา



อาคารพักอาศัยของเจ้าหน้าที่
กองพันทหารราบที่ 11 รักษาพระองค์



วิธีดำเนินการ



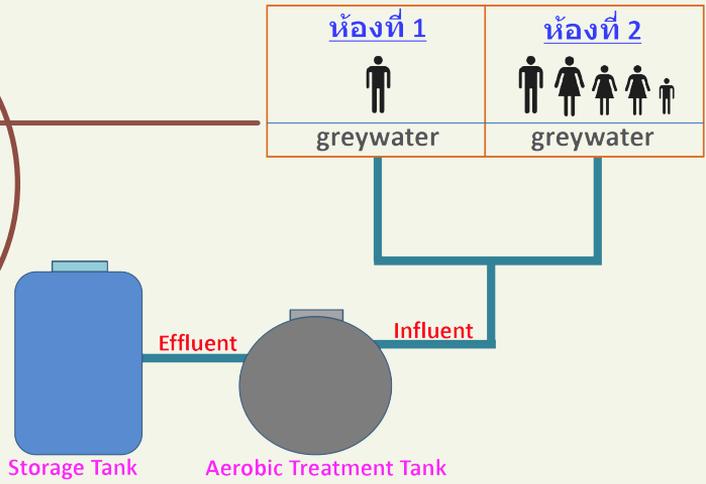
การทดลองที่	นำเขาระบบ	การเดินระบบ
1	จากห้อง 1(อยู่อาศัย 1 คน)	เต็มอากาศ
2	จากห้อง 2(อยู่อาศัย 5 คน)	เต็มอากาศ
3	จากห้อง 1 และ ห้อง 2(อยู่อาศัย 1 คน และ 5 คน)	เต็มอากาศ

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ:

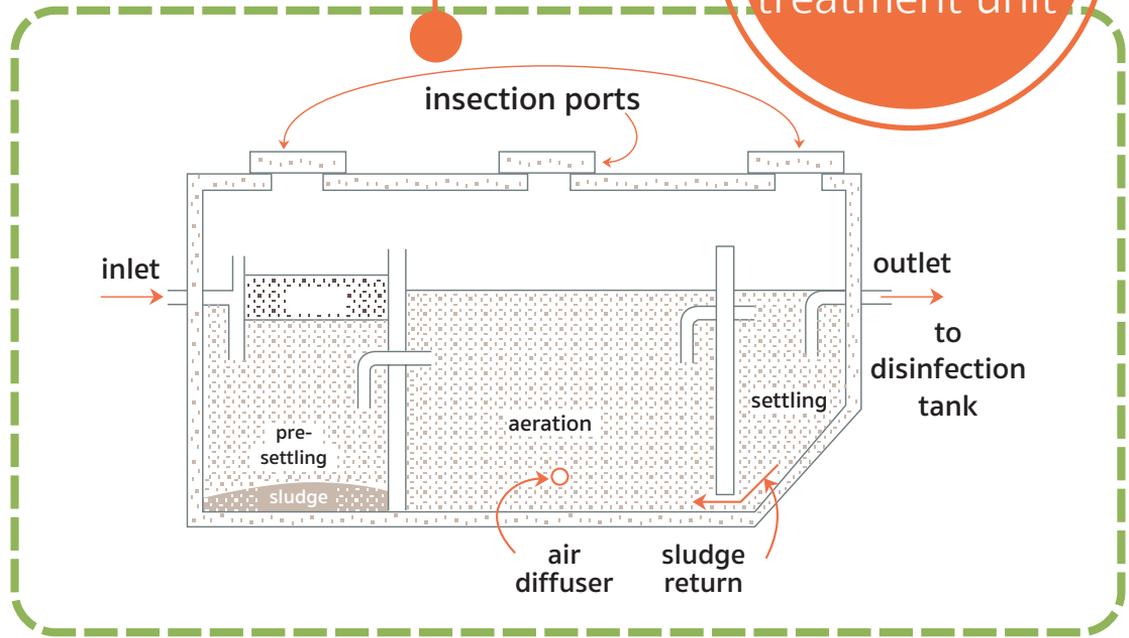
1. On-site measurement: Temp, pH, DO, EC, Transparency
2. Water quantity measurement: flow meter data, drainage of water in the storage tank by water level data logger.
3. Water quality analysis: BOD, COD, SS, T-P, PO₄-P, MBAS, Total Coliforms, E. coli, Enterococcus, TOC, TN



ภาพ แผนการทดลอง



Schematic aerotion treatment unit





ค่าเฉลี่ยต่ำสุด-สูงสุดของประสิทธิภาพ

การบำบัดทางเคมี

ของถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบเติมอากาศ

Parameter	Municipal wastewater treatment standard	Wastewater treatment tank effluent		
		1 Room (1person)	1 Room (5 persons)	2 Room (6 persons)
DO	5 - 8	0 - 5	1.3 - 5.5	0 - 3.7
BOD	≤ 20	2-5	1-7	3-14
COD	-	27-45	27-48	31-83
SS	≤ 30	2-12	0-7	2-14
T-P	≤ 2	0.2-5	0.4-2.8	1.0-11
T-N	≤ 20	NA	0.8-8.6	2.1-11
MBAS	-	0.02-0.06	0-0.9	0-11

ค่าเฉลี่ยต่ำสุด-สูงสุดและค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพ

การบำบัดทางชีวภาพ

ของถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

Parameter	Surface Water Quality Standards [MPN/mL]		Wastewater treatment tank effluent		
	Lv. 2	Lv. 3	1 Room (1person)	1 Room (5 persons)	2 Room (6 persons)
TC	50	200	1 - 129 (29)	14 - 1,807 (521)	5 - 4,000 (1,022)
EC	10	40	0 - 3 (1)	0 - 79 (24)	1 - 77 (23)
EnC	None	None	0 - 93 (16)	1 - 453 (79)	2 - 113 (43)

Standard level 2: Very clean fresh surface water resources used for consumption which requires ordinary water treatment process before use, aquatic organism of conservation, fisheries and recreation.

Standard level 3: Medium clean fresh surface water resources used for consumption, but passing through an ordinary treatment process before using and agriculture

ประสิทธิภาพการบำบัด

Parameter	Removal efficiency (%) by wastewater treatment tank		
	1 Room (1person)	1 Room (5 persons)	2 Room (6 persons)
BOD	83	85	80
COD	45	54	49
TP	No removal	No removal	No removal
TN	NA	31	17
SS	78	84	79
MBAS	97	96	82
TC	97	83	53
EC	97	92	47
EnC	85	92	77

- Average removal efficiencies calculated using the efficiency in each time.
- NA = not analysis



สรุปผลการศึกษา

1

ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จ รูปแบบเติมอากาศ

ขนาด 1600 ลิตร สามารถบำบัดน้ำเสียจากการชักล้าง (Greywater) จากครัวเรือน ที่มีสมาชิกจำนวน 1 คน ถึง 6 คน ได้ดี

โดยมีค่าบีโอดีของแข็งแขวนลอย ฟอสฟอรัสทั้งหมดและไนโตรเจนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน

2

น้ำเสียจากการชักล้าง (Greywater)

ที่ผ่านการบำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบเติมอากาศสำหรับห้องพักที่มีสมาชิก 1 คน (คนโสด)

มีค่าแบคทีเรียเจสียต่ำกว่าค่ามาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 3 สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ในทางการเกษตรได้

ส่วนห้องที่มีสมาชิก 5 ถึง 6 คน ควรมีการปรับสภาพน้ำโดยการฆ่าเชื้อแบคทีเรียก่อนนำกลับไปใช้ใหม่

