

ระบบบำบัดน้ำ ผลิตน้ำ 300 ลิตรต่อวัน



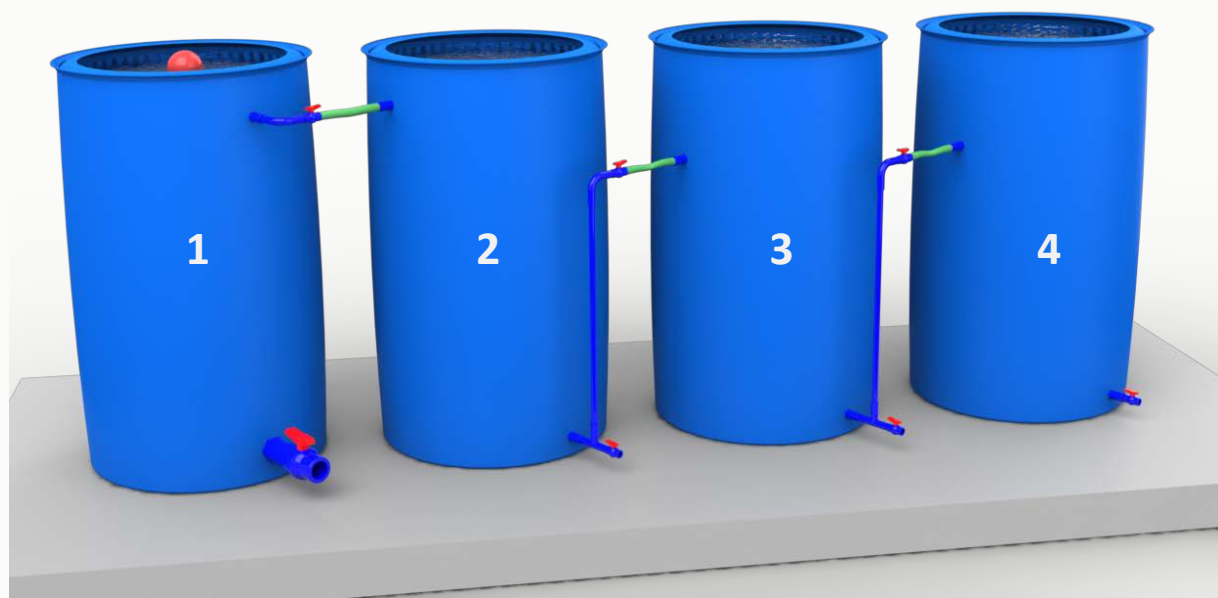
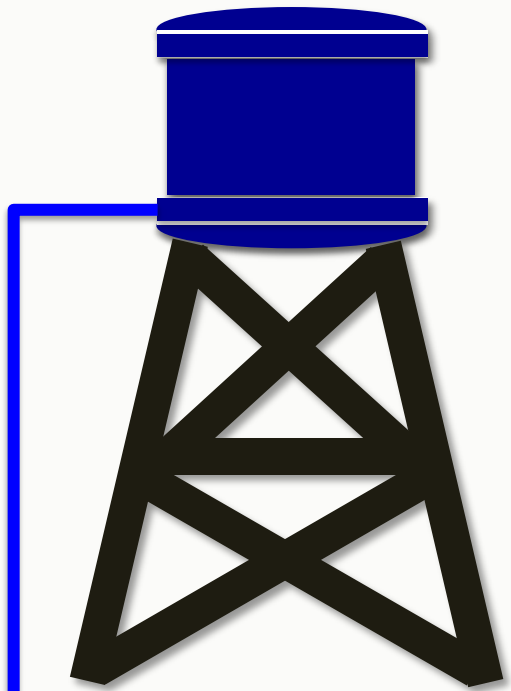
Aqueous Solutions
Advancing the Science of Self-reliance

www.aqsolutions.org

แผนภูมิระบบการบำบัด

ถังพลาสติกขนาด 200 ลิตร

เลือกใช้ถังใหม่ หรือถังที่ใช้บรรจุอาหาร สบู่ หรือบรรจุของที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

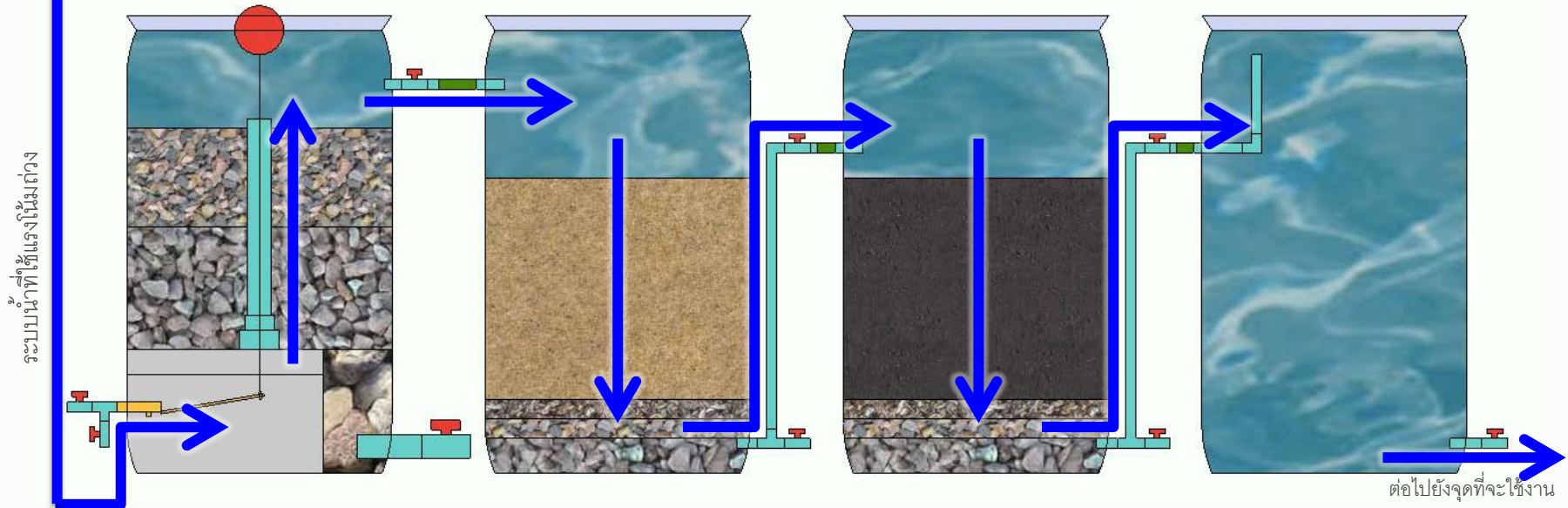


1. ถังกรวด กรองตะกอน

2. ถังทรายกรองชีวภาพ

3. ถังถ่านดูดซับสารพิษ

4. ถังเก็บน้ำสะอาด



ถังกรวดกรองตะกอน

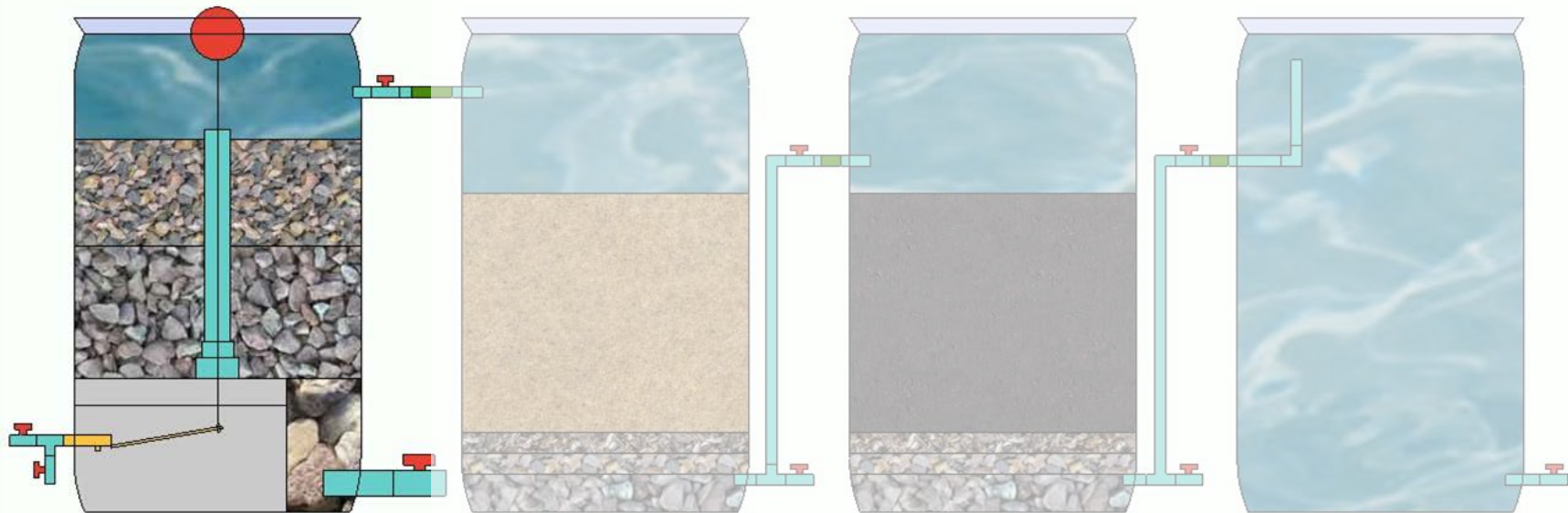
กรองตะกอนขนาดใหญ่ เศษใบไม้และจุลินทรีย์บางชนิด

ในขั้นตอนนี้น้ำจะไหลช้า ๆ ผ่านก้อนกรวดชั้นข้างบนจากกันถึงโดยกรวดจะกรองตะกอนและสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ที่ปะปนมาไว้ที่กันถึง

การดูแลรักษา: เปิดวาล์วน้ำทิ้งเดือนละครั้ง

เปิดวาล์วกันถึงเพื่อปล่อยตะกอนทิ้งอย่างน้อยเดือนละครั้งเพื่อทำความสะอาด โดยการเปิดวาล์วน้ำเข้า (ปิดวาล์วน้ำออก) เปิดวาล์วน้ำทิ้งเพื่อให้น้ำช่วยดันตะกอนที่กันถึงออก

โดยทั่วไปแล้วไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนกรวดตลอดอายุการใช้งาน





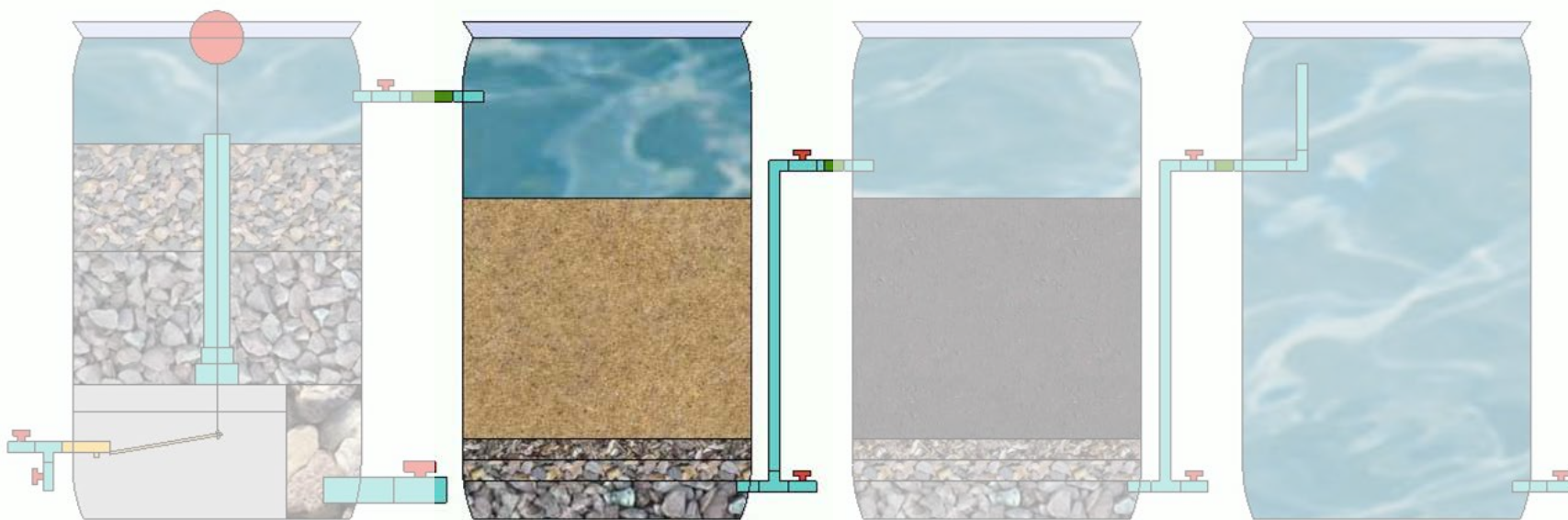
ระบบทรายกรองชีวภาพ

กรองเศษเล็ก ๆ จากการย่อยสลายของพืช สัตว์และจุลินทรีย์ต่าง ๆ

ในขั้นตอนนี้น้ำจะไหลจากบนลงล่างผ่านชั้นทราย เศษละอองเล็ก ๆ และเซลล์พืชนำโรคต่าง ๆ จะถูกทรายดูดซับไว้ พอผ่านไประยะหนึ่งไบโอฟิล์มธรรมชาติจะก่อตัวขึ้นเป็นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์หนา 1 – 2 เซนติเมตรเหนือชั้นทราย ไบโอฟิล์มจะทำหน้าที่แย่งชั้นและทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นพาหะนำโรคต่าง ๆ ขั้นตอนนี้ยังช่วยกรองเศษใบไม้ ซากพืช ซากสัตว์ขนาดเล็ก รวมถึงสารเคมีและสารสังเคราะห์ต่าง ๆ ที่ปนมากับน้ำ

การดูแลรักษา: กวนน้ำตะกอนทิ้ง

เมื่อระยะเวลาผ่านไป ไบโอฟิล์มจะก่อตัวขึ้นและละอองเล็ก ๆ จะรวมกันเหนือน้ำทำให้การไหลเวียนของน้ำช้าลง ให้ใช้มือกวนน้ำเหนือทรายเบาๆ เพื่อให้ตะกอนต่าง ๆ ที่สะสมอยู่หลุดออกแล้วใช้ขันตักน้ำขุ่นทิ้ง จากนั้นไบโอฟิล์มที่เหลืออยู่จะก่อตัวขึ้นมาใหม่



ถ่านชีวภาพดูดซับสารพิษ

กำจัดสารเคมีและสารอินทรีย์ต่าง ๆ ที่ปนมากับน้ำ

ในขั้นตอนนี้น้ำจะไหลจากบนลงล่างผ่านชั้นถ่านทุบ (กรวดถ่าน)

ถ่านชีวภาพที่เตรียมขึ้นมาเป็นพิเศษเพื่อกรองน้ำ (ซึ่งต่างจากถ่านทั่วไปที่ใช้ทำอาหาร) ถ่านชนิดนี้มีรูพรุนจำนวนมากและมีขนาดรูกว้าง จึงช่วยดูดซับสารเคมีต่าง ๆ ที่ปนมากับน้ำ ไบโอฟิล์มหรือจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ก็อาศัยอยู่ในถ่านชีวภาพนี้ กลไกการดูดซับสารพิษและการย่อยสลายทางชีวภาพจะช่วยกำจัดสารเคมีเจือปนต่าง ๆ ในน้ำ

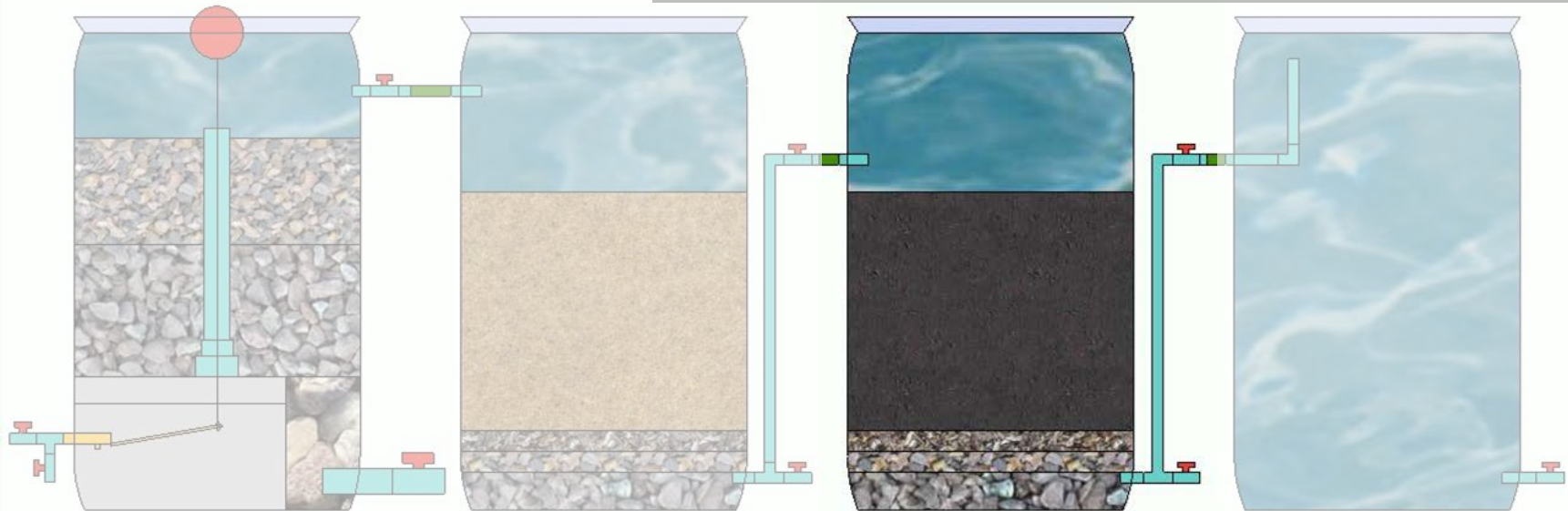
การดูแลรักษา: เปลี่ยนถ่านชีวภาพปีละครั้ง

ควรเปลี่ยนถ่านปีละครั้งโดยตัดถ่านเก่าทิ้งและใส่ถ่านทุบใหม่ลงไป

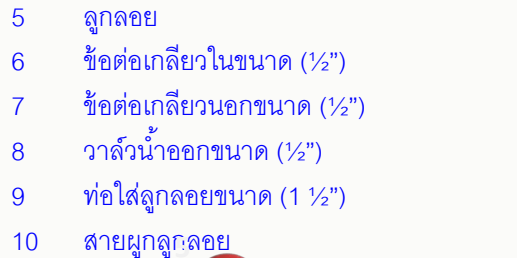
*หมายเหตุ: ไม่ใช่สารที่เป็นองค์ประกอบทางเคมีต่าง ๆ จะถูกดูดซึมทำลายหรือย่อยสลายได้ง่าย ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อน



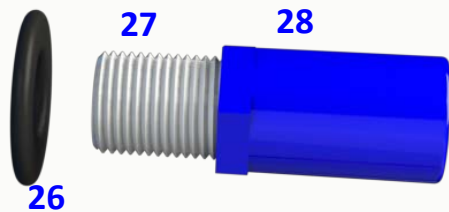
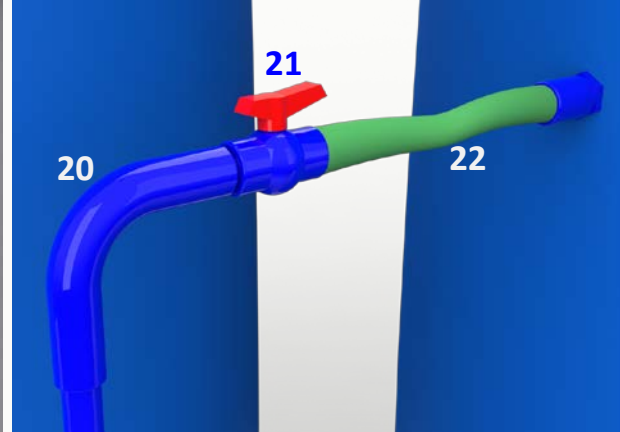
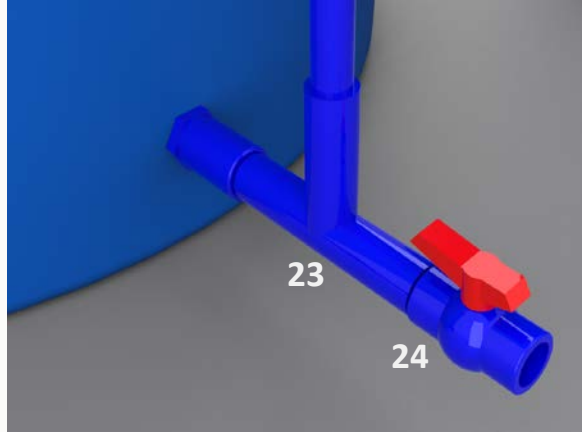
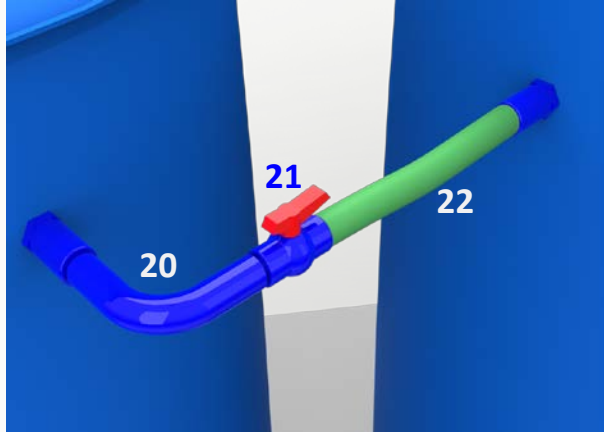
น้ำที่ไหลผ่านพื้นที่ทางการเกษตรหรือแหล่งอุตสาหกรรมอาจปนเปื้อนยาฆ่าแมลง ยารักษาโรคในคน หรือสัตว์ สารปนเปื้อนทางเคมีเหล่านี้อาจก่อให้เกิดมะเร็ง ก่อให้เกิดความพิการของทารกแรกเกิด ขัดขวางการทำงานของต่อมไร้ท่อและก่อให้เกิดความเสียหายต่ออวัยวะภายในได้



- 1 วาล์วขนาด ($\frac{1}{2}$ ")
- 2 วาล์วขนาด ($\frac{1}{2}$ ")
- 3 วาล์วลูกกลอยขนาด ($\frac{1}{2}$ ")
- 4 อีสูบล้อก
เพื่อกันกรวดขัดขวางก
เจาะรูอีสูบล้อกขนาด 1
- 5 ลูกกลอย
- 6 ข้อต่อเกลียวในขนาด ($\frac{1}{2}$ ")
- 7 ข้อต่อเกลียวนอกขนาด ()
- 8 วาล์วน้ำออกขนาด ($\frac{1}{2}$ ")
- 9 ท่อใส่ลูกกลอยขนาด (1 $\frac{1}{2}$ ")
- 10 สายผูกลูกกลอย



-

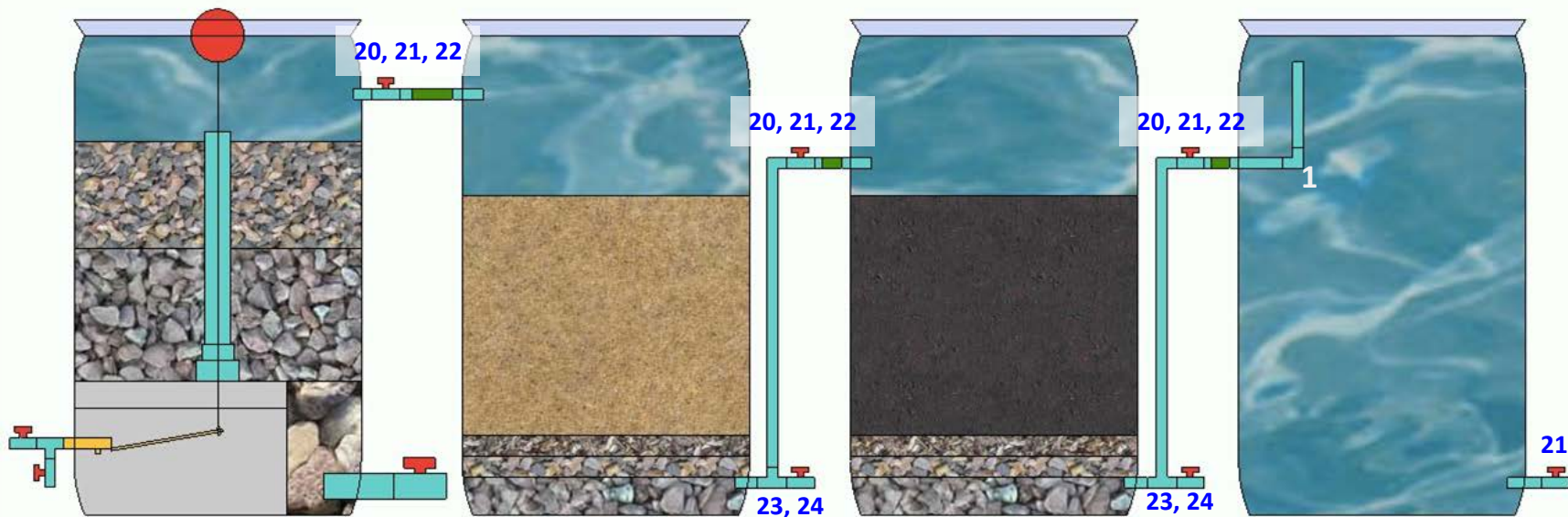


- 20 ข้อต่อ (1/2")
- 21 วาล์วน้ำออก (1/2")
- 22 สายยาง
- 23 ข้อต่อ 3 ทาง (1/2")
- 24 วาล์วปล่อยน้ำทิ้ง (1/2")

- 25 ข้อต่อตรงเกลียวใน (1/2")
- 26 ปะเก็นกันรั่วแบบยางหรือซีลโคน
- 27 เทปพันเกลียว
- 28 ข้อต่อตรงเกลียวนอก (1/2")

เจาะรูในถังโดยใช้มีดพับหรือสว่านและเลื่อยเจาะรูขนาด:
20 มม. สำหรับใส่ท่อขนาด 1/2" และเจาะรู ขนาด 48 มม.
สำหรับข้อต่อขนาด 1/2"

ใช้ท่อขนาด 1/2" สั้น ๆ เพื่อต่อกับสายยาง



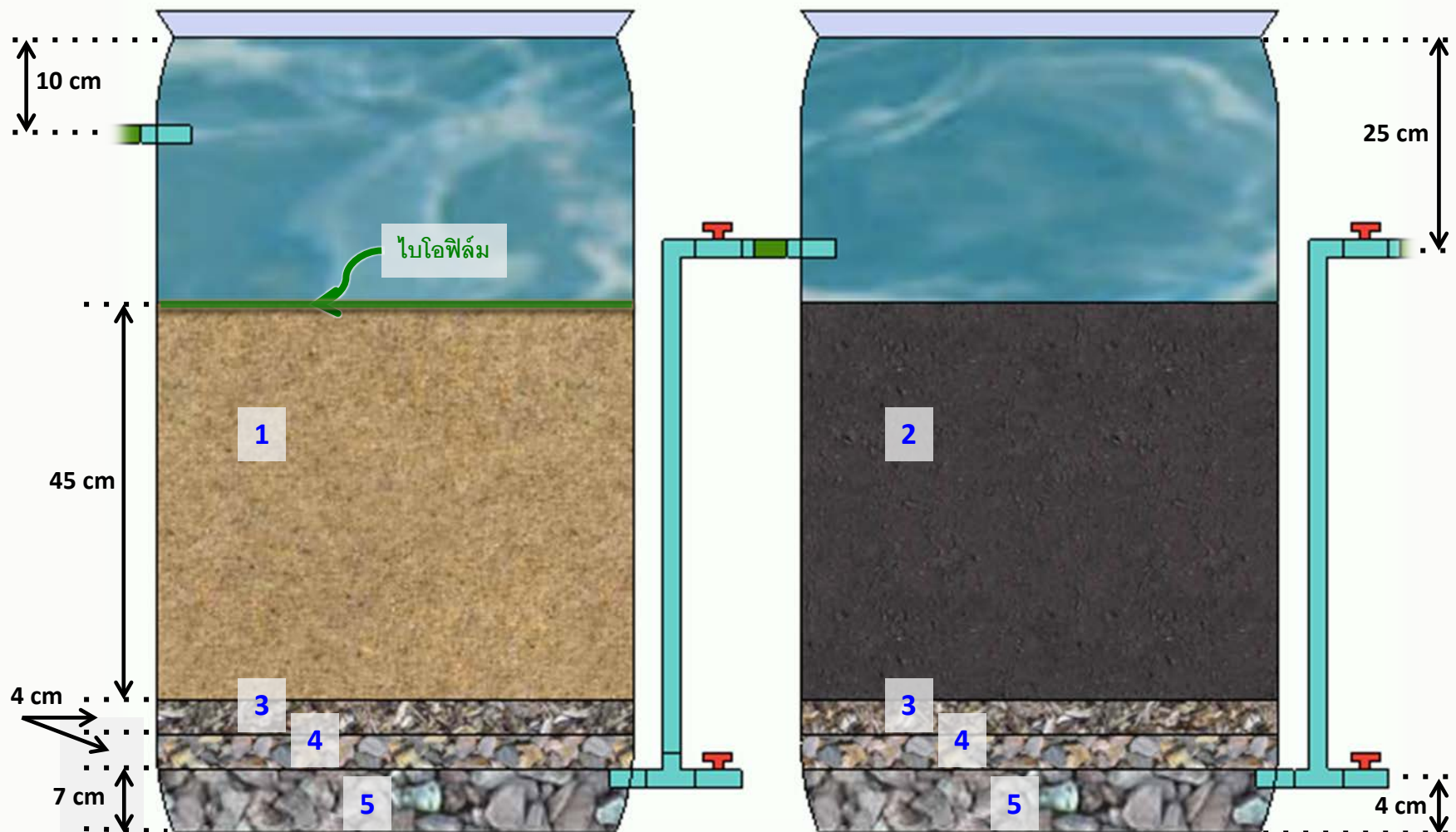
ถังกรองทรายและถ่านดูดซับสารพิษ

รายละเอียดวัสดุ

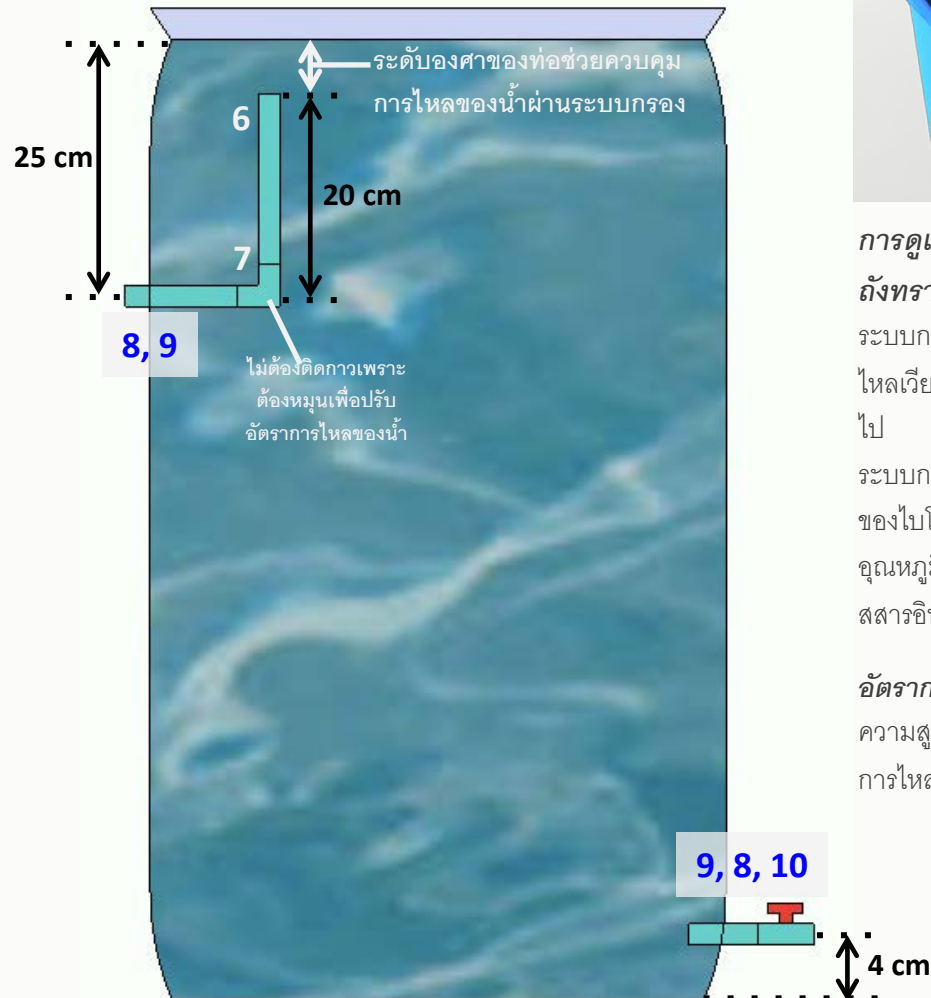
อย่างจำเพาะเจาะจง

- 1 ทรายละเอียด [เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.1 - 2.5 มม.]
- 2 ถ่านทูป [เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 - 5 มม.]
- 3 ทรายหยาบ [เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 - 5 มม.]
- 4 กรวดขนาดเล็ก [เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 - 10 มม.]
- 5 กรวดหยาบ [เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 - 25 มม.]

วัสดุที่นำมาใช้ต้องล้างเอาผง โคลน ฝุ่น และอื่น ๆ ที่ติดมาออกให้สะอาดก่อนใส่ในถัง



- 6 ท่อน้ำ (เส้นผ่าศูนย์กลาง $\frac{1}{2}$ " x 20 ซม.)
- 7 ข้องขนาด ($\frac{1}{2}$ ")
- 8 ข้อต่อตรงเกลียวนอก ($\frac{1}{2}$ ")
- 9 ข้อต่อตรงเกลียวใน ($\frac{1}{2}$ ")
- 10 วาล์ว



การดูแลรักษาเพื่อคุณภาพน้ำที่ดี อัตราการไหลเวียนของน้ำมาก น้อยขึ้นอยู่กับ
ถึงทราย

ระบบกรองทรายช่วยกรองตะกอนขนาดเล็กในขณะเดียวกันตะกอนเหล่านั้นก็ทำให้การ
ไหลเวียนของน้ำช้าลง ระบบจะไหลเวียนได้ดีในช่วง 2 – 3 อาทิตย์แรกที่ติดตั้ง เมื่อเวลาผ่านไป
ไบโอฟิล์มจะก่อตัวขึ้นจนสมบูรณ์และก็จะส่งผลให้อัตราการไหลเวียนของน้ำลดลงด้วย
ระบบการไหลเวียนของน้ำจะแปรเปลี่ยนไปตามระบบการทำงานของทรายกรอง การก่อตัว
ของไบโอฟิล์มจนสมบูรณ์นั้นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ (ปานกลางและสูง อุณหภูมิต่ำตามฤดูกาล และ
อุณหภูมิประจำวัน) รวมถึงตัวแปรต่าง ๆ จากแหล่งน้ำด้วย (เช่นปริมาณออกซิเจนในน้ำและ
สสารอินทรีย์ต่าง ๆ)

อัตราการไหลเวียนของน้ำสามารถควบคุมได้โดยการปรับองศาท่อที่น้ำไหลเข้าถึง
ความสูงของปากท่อ (6) มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำในถังกรอง ให้ปรับตามรูปภาพเพื่อให้ได้
การไหลของน้ำที่ 300 ลิตรต่อวัน (หรือประมาณ 5 นาทีต่อ 1 ลิตร)

สำคัญมากที่เราต้องการรักษาอัตราการไหลเวียนของน้ำที่ 100 – 300 ลิตร
ต่อวัน เพื่อให้เกิดระบบการกรองน้ำที่เหมาะสมและเพื่อคุณภาพของน้ำ

Platforms & Shade Structures

ติดตั้งระบบกรองน้ำบนฐานที่มีความมั่นคงแข็งแรง
ทำฐานให้เรียบหรือยกฐานให้สูงขึ้นเล็กน้อย ปิด
ปากถังให้มิดชิดด้วยผ้าเต็นท์ และมัดไว้เพื่อ
ป้องกันเศษฝุ่นและใบไม้ตกลงไปในถัง และควรให้
ถังอยู่ในที่ร่ม



การดูแลรักษาระบบกรองน้ำ

หลังจากติดตั้งแล้วควรปฏิบัติดังนี้

- 1. เติมน้ำให้เต็มถังแล้วปล่อยน้ำทิ้ง 2 – 3 ครั้งเพื่อทำความสะอาดกรวด
- 2. หลังจากนั้นปล่อยน้ำไหลไปถึงทรายแล้วปล่อยน้ำทิ้ง 2 – 3 ครั้งจนกว่าน้ำที่ปล่อยทิ้งจะใส
- 3. ปล่อยน้ำจากถังทรายมาถึงถ่านแล้วปล่อยน้ำทิ้ง 2 ครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าตะกอนถ่านหรือทรายจะไม่อุดตัน
- 4. ปล่อยน้ำไหลมาถึงน้ำสะอาดและปล่อยน้ำทิ้ง 1 ครั้ง
- 5. เพื่อให้ระบบต่าง ๆ เข้าที่ ให้ปล่อยน้ำจากถังสะอาดออกวันละครั้งประมาณ 2 อาทิตย์ น้ำที่กรองได้ในช่วงนี้สามารถนำไปทำอาหารหรือดื่มได้แต่ยังไม่แนะนำให้ดื่มทันที

การก่อตัวของไบโอฟิล์ม

ระบบบำบัดน้ำจะมีประสิทธิภาพสูงเมื่อไบโอฟิล์มเหนือชั้นทรายก่อตัวขึ้น การก่อตัวของไบโอฟิล์มขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมไม่ว่าจะอุณหภูมิ สภาพของแหล่งน้ำ น้ำอุ่น ๆ และอากาศถ่ายเทสะดวกส่งผลให้เกิดไบโอฟิล์มได้ดี ความสมบูรณ์ของไบโอฟิล์มเกิดขึ้นได้โดยการปล่อยให้ถังโดนแดด 2 – 3 อาทิตย์ (ควรใช้ตาข่ายถี่ขนาด 1 มม.ปิดปากถังไว้เพื่อกันฝุ่น ใบไม้และเศษต่าง ๆ) จะมีสาหร่ายเล็ก ๆ เจริญเติบโตขึ้นในน้ำซึ่งติดต่อบีโอฟิล์ม เมื่อไบโอฟิล์มสมบูรณ์เต็มที่จนสามารถมองเห็นได้เหนือผิวทรายให้ใช้ผ้าดันที่ปิดถังเพื่อไม่ให้ขยายไปมากขึ้น ในสภาพอากาศอบอุ่นไบโอฟิล์มจะก่อตัวขึ้นประมาณ 2 อาทิตย์หลังติดตั้ง

เพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพควรเปิดใช้น้ำอย่างต่อเนื่อง

หากหยุดใช้น้ำ (เป็นเวลา 2 – 3 วัน ต่อครั้ง) จะส่งผลให้ออกซิเจนในน้ำลดลงซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพน้ำและคุณลักษณะเฉพาะของน้ำ ดังนั้นควรเปิดใช้น้ำอย่างต่อเนื่อง

อุปกรณ์

- เลื่อยขนาดเล็ก หรือมีดพกเพื่อเปิดฝาดังและเจาะรู
- หรือสว่านขนาด 21 หรือ 48 มม.หรือเลื่อยลันดา
- น้ำยาล้างจานและฟองน้ำล้างจาน
- ถังและถังสำหรับใส่วัสดุ (กรวด ทราย)
- ตลับเมตร คีม
- ปากกาเมจิก กรรไกร

อุปกรณ์	จำนวน
ถังขนาด 200 ลิตร	4
ลูกลอย	1
ชุดวาล์ว	1
ก๊อกน้ำขนาด ½"	1
ข้อต่อ PVC เกลียวในขนาด ½"	9
ข้อต่อ PVC เกลียวนอกขนาด ½"	7
ข้อต่อ PVC 3 ทางขนาด ½"	3
ข้อต่อ PVC ขนาด ½"	3
วาล์ว PVC ขนาด ½"	8
ข้อต่อ PVC เกลียวในขนาด 1 ½"	1
ข้อต่อ PVC เกลียวนอกขนาด 1 ½"	1
วาล์ว PVC ขนาด 1 ½"	1
ข้อต่อลดขนาด 1 ½"	1
สายยาง 1 ½"	1
กาว PVC	1
เชือกไนลอน (20 เมตร)	1
ปะเก็นกันรั่ว	1
เทปพันเกลียว	1
สแลน (ขนาด 2 X 10 เมตร	1
ตาข่ายพลาสติก 1 มม. ขนาด (90 ซม. X 10 เมตร)	1
ตาข่ายพลาสติก 10 มม. ขนาด (1 เมตร X 2 เมตร)	1
ตาข่ายพลาสติก 5 มม. ขนาด (1 เมตร X 2 เมตร)	1
ตาข่ายพลาสติก 2.5 มม. ขนาด (1 เมตร X 2 เมตร)	1
ฐานรองพร้อมหลังคา	1
การเดินท่อ การต่อน้ำมาจากแหล่งน้ำ	ผู้ติดตั้งพิจารณา



Aqueous Solutions
Advancing the Science of Self-reliance

www.aqsolutions.org

Aqueous Solutions, 2016
Images by N Reents, B Deriemaeker
G Emidi, P Phuhual



This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License.

To view a copy of this license, visit
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
or send a letter to Creative Commons, PO Box
1866, Mountain View, CA 94042, USA.