

การอบรมการควบคุมและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียกระทรวงสาธารณสุข

ธันวาคม 2560 – กุมภาพันธ์ 2561

การบำบัดและกำจัดสเลจ

รศ.ดร.โสภา ชินเวชกิจวานิชย์

ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล



ประเภทของตะกอนสลัดจ์

- 😊 ตะกอนสลัดจ์ขั้นแรก (Primary sludge)
- 😊 ตะกอนสลัดจ์ขั้นสอง (Secondary sludge)
- 😊 ตะกอนสลัดจ์เคมี (Chemical sludge)
- 😊 ตะกอนสลัดจ์ย่อยแล้ว (Digested sludge)
- 😊 ตะกอนสลัดจ์ดิบ (Raw sludge)



วิธีการตะกอนสลัดจ์

มี 2 ส่วนหลัก คือ

❁ การบำบัด

- ➡ การทำให้สลัดจ์ข้น (Thickening)
- ➡ การทำให้สลัดจ์คงตัว (Stabilization)
- ➡ การทำให้สลัดจ์แห้ง (Dewatering)

❁ การกำจัด (Disposal)

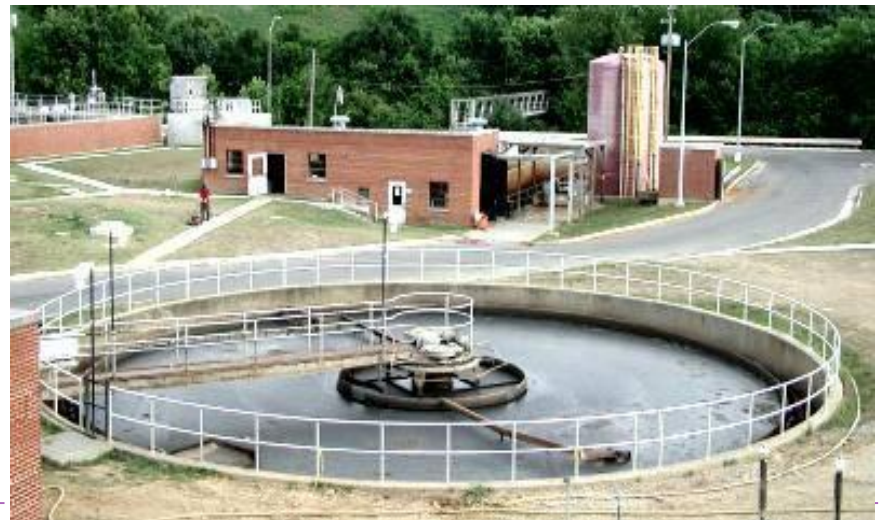
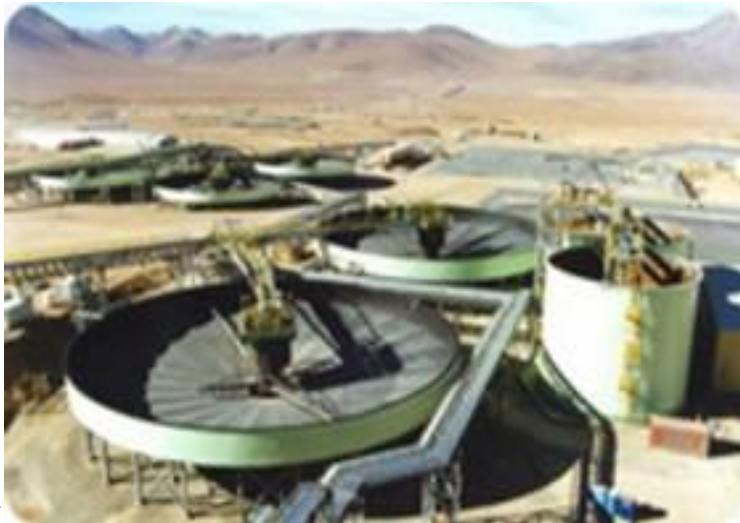


การทำให้สลัดจ์ข้น (Thickening)

- 😊 การตกตะกอน (Gravity Thickening)
- 😊 การทำชั้นแบบลอยตัว (Flotation)
- 😊 การทำชั้นแบบหมุนเหวี่ยง (Centrifuge)



การตกตะกอน (Gravity Thickening)





การทำชั้นแบบลอยตัว (Flotation)





การทำชั้นแบบหมุนเหวี่ยง (Centrifuge)





การทำให้สลายตัว (Stabilization)

- ▶ การใช้สารเคมี เช่น การออกซิไดซ์ด้วยคลอรีน หรือการเติมปูนขาวให้ตะกอนมีค่าพีเอชสูงถึง 12 ทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้
- ▶ การใช้ความร้อน
- ▶ การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic digestion)
- ▶ การย่อยสลายแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic digestion)



การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic digestion)

- คล้ายกับการบำบัดน้ำเสีย แต่การบำบัดมีตะกอนอินทรีย์ปริมาณมากกว่าที่พบในการบำบัดน้ำเสียมาก
- ในเชิงปฏิบัติ การย่อยสลายสารอินทรีย์ในสลัดจ์ทำได้ประมาณ 40% เมื่อมีเวลากักน้ำประมาณ 10-12 วัน
- รูปแบบถังย่อยสลัดจ์ ➡
 - ▶ ถังย่อยสลัดจ์แบบอัตราปกติ
 - ▶ ถังย่อยสลัดจ์แบบอัตราสูง
 - ▶ บ่อหมักไร้ออกซิเจน



Sludge Digester

โรงบำบัดน้ำเสียห้วยขวาง
(กรุงเทพฯ)





การทำให้แห้ง (Dewatering)

สลัดจ์ควรมีเนื้อสลัดจ์มากกว่า 1-2% เพื่อให้การกำจัดน้ำได้ผลดีที่สุด
หากมีความชื้นสูงกว่า 98% จะทำให้เครื่องทำให้สลัดจ์แห้ง(ในทุกวิธี)
ทำงานหนักเกินไป และไม่สามารถทำให้สลัดจ์แห้งได้ตามต้องการ

- ❖ วิธีบีบสลัดจ์ด้วย Filter press
- ❖ วิธีบีบสลัดจ์ด้วย Belt press
- ❖ วิธีเหวี่ยงสลัดจ์ด้วย Centrifuge
- ❖ วิธีการตากสลัดจ์บนลานทราย



วิธีบีบสลัดจ์ด้วย Filter press

ข้อดี

- ได้สลัดจ์เค้กที่แห้งมาก (อาจแห้งได้ถึง 30%SS)
- กรองของแข็งแขวนลอยได้มากทำให้ได้น้ำกรองค่อนข้างใส

ข้อเสีย

- อุปกรณ์มากขึ้น เปลืองสารเคมี เปลืองแรงงานคน ผ้ากรองอายุสั้น และทำงานไม่ต่อเนื่อง



วิธีบีบสลัดจ์ด้วย Filter press

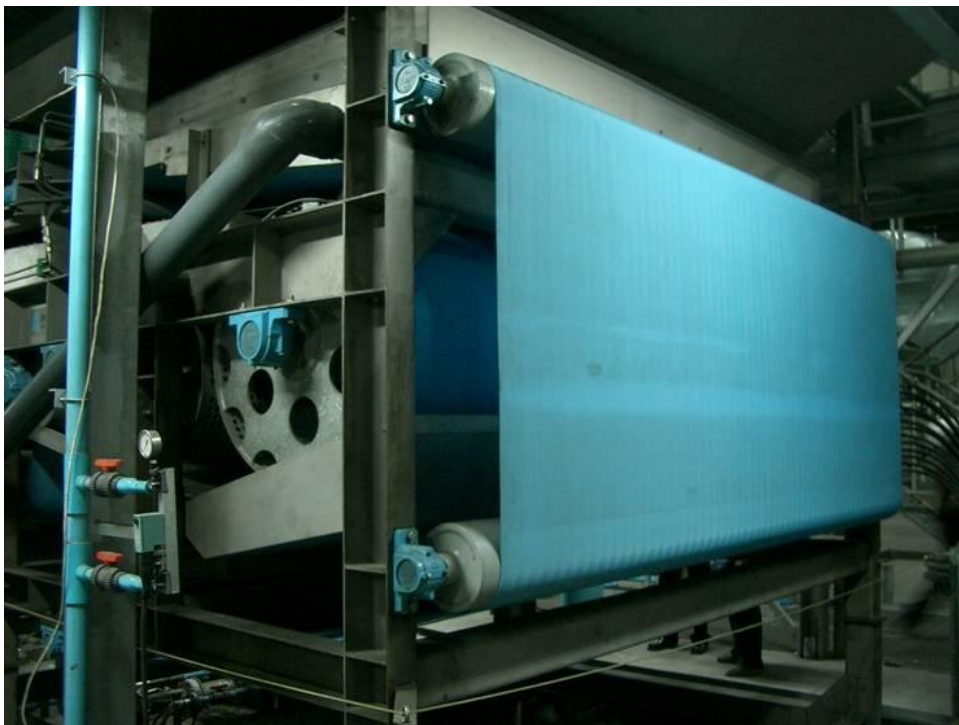




วิธีบีบสลัดจ์ด้วย Belt press

- 😊 ประกอบด้วย เครื่องปั๊มสลัดจ์แบบ Mono หรือ Diaphragm เครื่องปั๊มโพลีเมอร์ เครื่องกวณสลัดจ์ และเครื่องรีดสลัดจ์
- 😊 สลัดจ์จะถูกผสมกับโพลีเมอร์ เพื่อให้กรองง่าย
- 😊 ปั๊มสลัดจ์เข้าสู่เครื่องรีดที่มีสายพานผ้ากรองเคลื่อนที่ผ่านลูกกลิ้ง
- 😊 สลัดจ์จะอยู่บนผ้ากรองที่หมุนช้าๆ

ระบบ Belt Press (โรงควบคุมคุณภาพน้ำดินแดง)



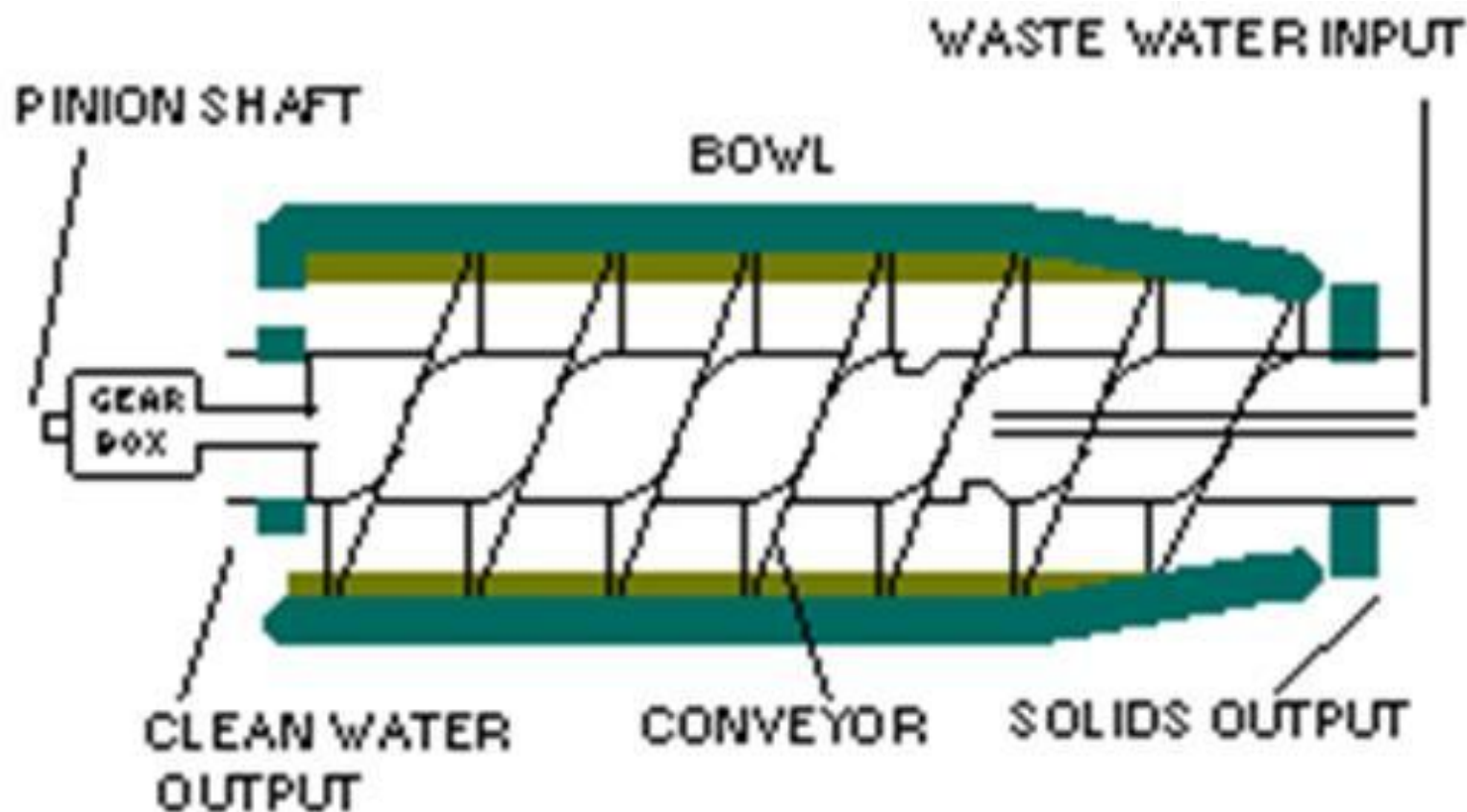


วิธีเหวี่ยงสลัดจ์ด้วย Centrifuge

- ส่วนที่เป็นน้ำใสอาจมีตะกอนของแข็งสูงกว่าวิธีอื่น
- สลัดจ์จากเครื่องเหวี่ยงจะแห้งกว่าสลัดจ์จากการใช้ belt press แต่แห้งไม่เท่า filter press
- ข้อดี คือ ไม่ต้องใช้สารเคมี แต่การเติมโพลีเมอร์จะช่วยให้ได้สลัดจ์ที่แห้งและส่วนน้ำใสมีคุณภาพดีขึ้น
- ข้อเสีย คือ เสียงดัง



วิธีเหวี่ยงสลัดจ์ด้วย Centrifuge





วิธีการตากสลัดจ์บนลานทราย

- ก้นลานจะเป็นระบบท่อระบายน้ำที่กรอง วางอยู่บนชั้นกรวดที่ใช้รองรับชั้นทราย
- ขนาดของลานตากควรพอเหมาะที่จะตากสลัดจ์ที่เกิดใน 1 วัน หรือตากให้แห้งได้เท่ากับปริมาณสลัดจ์
- การตากแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 5-10 วัน สลัดจ์ควรแห้งและเหลือความชื้นประมาณ 60%
- อาจมีปัญหาเรื่องกลิ่น ถ้าสลัดจ์ที่ย่อยแล้วยังไม่คงตัว



การกำจัดตะกอนขั้นสุดท้าย

คือการขนตะกอนจากโรงบำบัดไปทิ้งในบ่อพัก หรือนำไปถมที่ หรือเป็นปุ๋ยใส่ต้นไม้ หรือฝังในหลุมฝังกลบ





สรุปวิธีการจัดการตะกอนสลัดจ์

การบำบัดสลัดจ์

การกำจัดสลัดจ์

Thickening

- Gravity Thickening
- Flotation
- Centrifuge

Stabilization

- wt/ chemicals
- Wt/ heat
- Aerobic digestion
- Anaerobic digestion

Dewatering

- Filter press
- Belt press
- Centrifuge
- Drying beds

- Sanitary Landfill
- Soil condition
- Composting
- Etc.