เปรียบเทียบข้อดี ข้อด้อย ของถังตกตะกอน Pulsator และ Solid Contact Clarifier

1. Name : Pornsak Samornkraisorakit

2. Position : Director of Technical and water Production Division

3. Working for Metropolitan Waterworks Authority.

- Educational Background :

  1. Bachelor Degree in Sanitary Science from Mahidol University
  2. Master Degree in Environmental Engineering from Kasetsart University

- Training course Yokohama Training Program 2001 in Japan

การประปานครหลวง
METROPOLITAN WATERWORKS AUTHORITY

ถังตกตะกอนแบบใช้ชั้นตะกอน (Solid Contact Clarifier)

หมายถึงถังตกตะกอนที่มีกระบวนการโคแอกคูเลชั่น ฟล็อคคูเลชั่นและการตกตะกอนรวมอยู่ภายในถังเดียวกันจึงมีข้อดีคือสามารถลดขนาดของระบบลงได้

แบ่งออกได้ 2 ชนิดคือ

1. แบบหมุนเวียนสลัดจ์ (Sludge Recirculation)

2. แบบมีชั้นสลัดจ์ (Sludge Blanket)

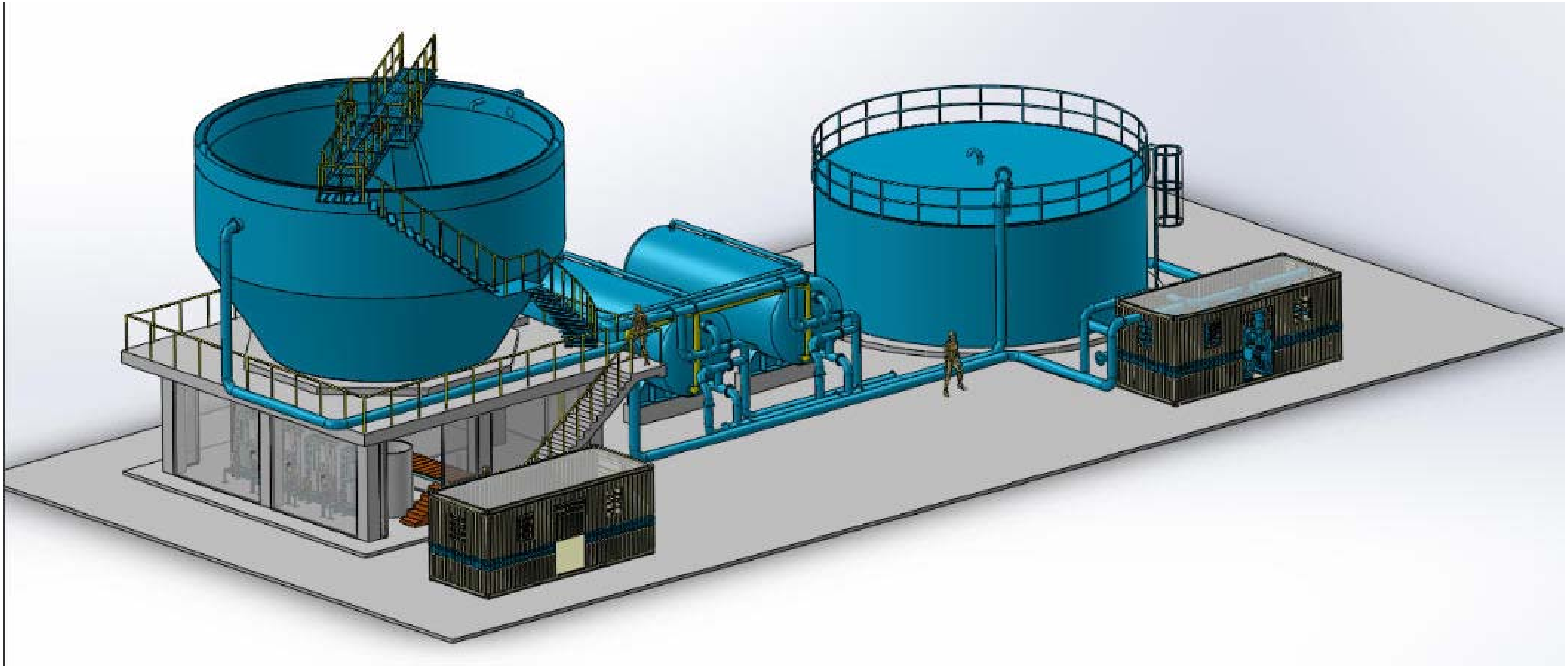
แบบหมุนเวียนสลัดจ์(Sludge Recirculation)

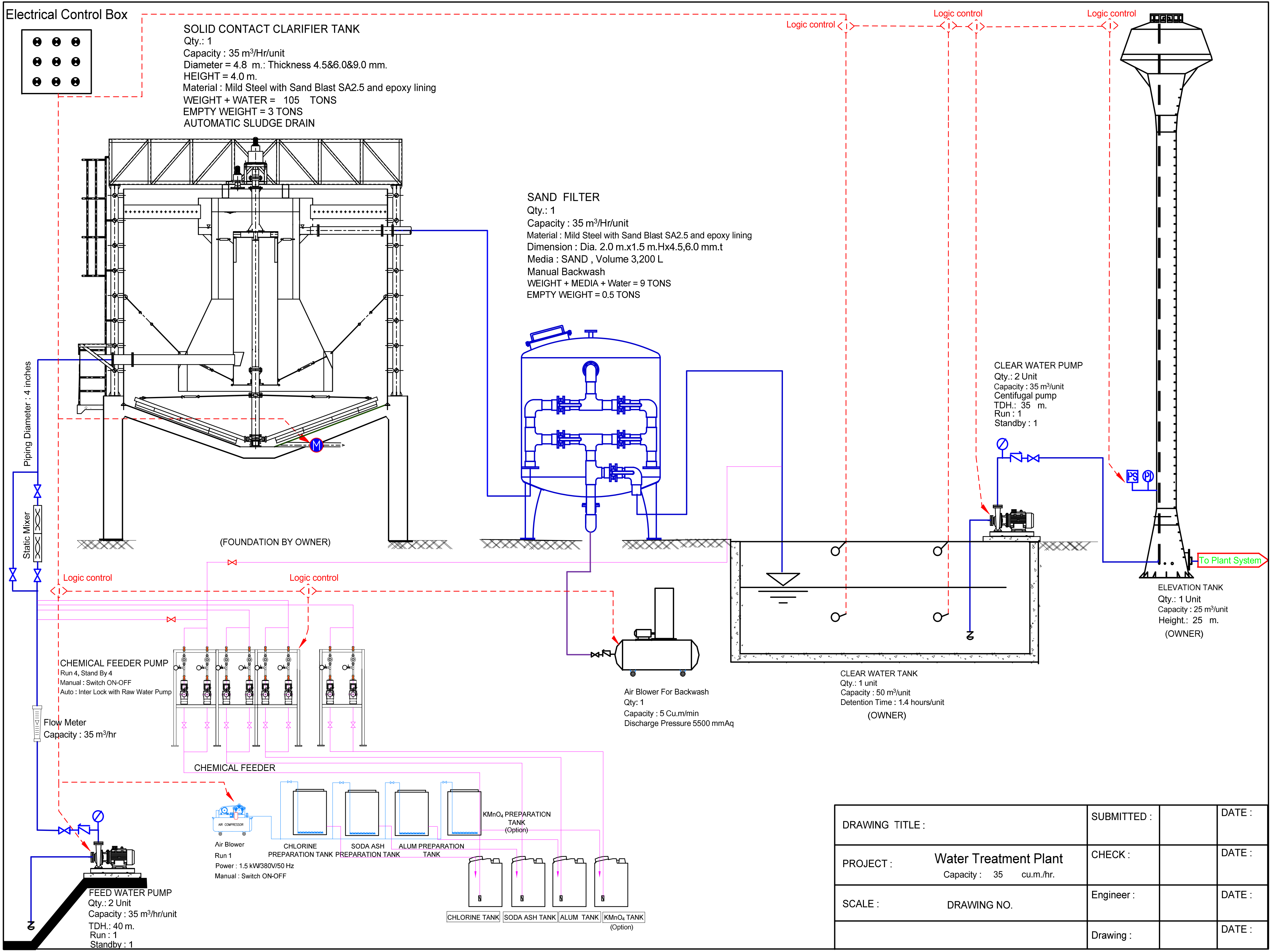
- ถังตกตะกอน ประเภท Solid Contact Tank

แบบมีชั้นสลัดจ์(Sludge Blanket)

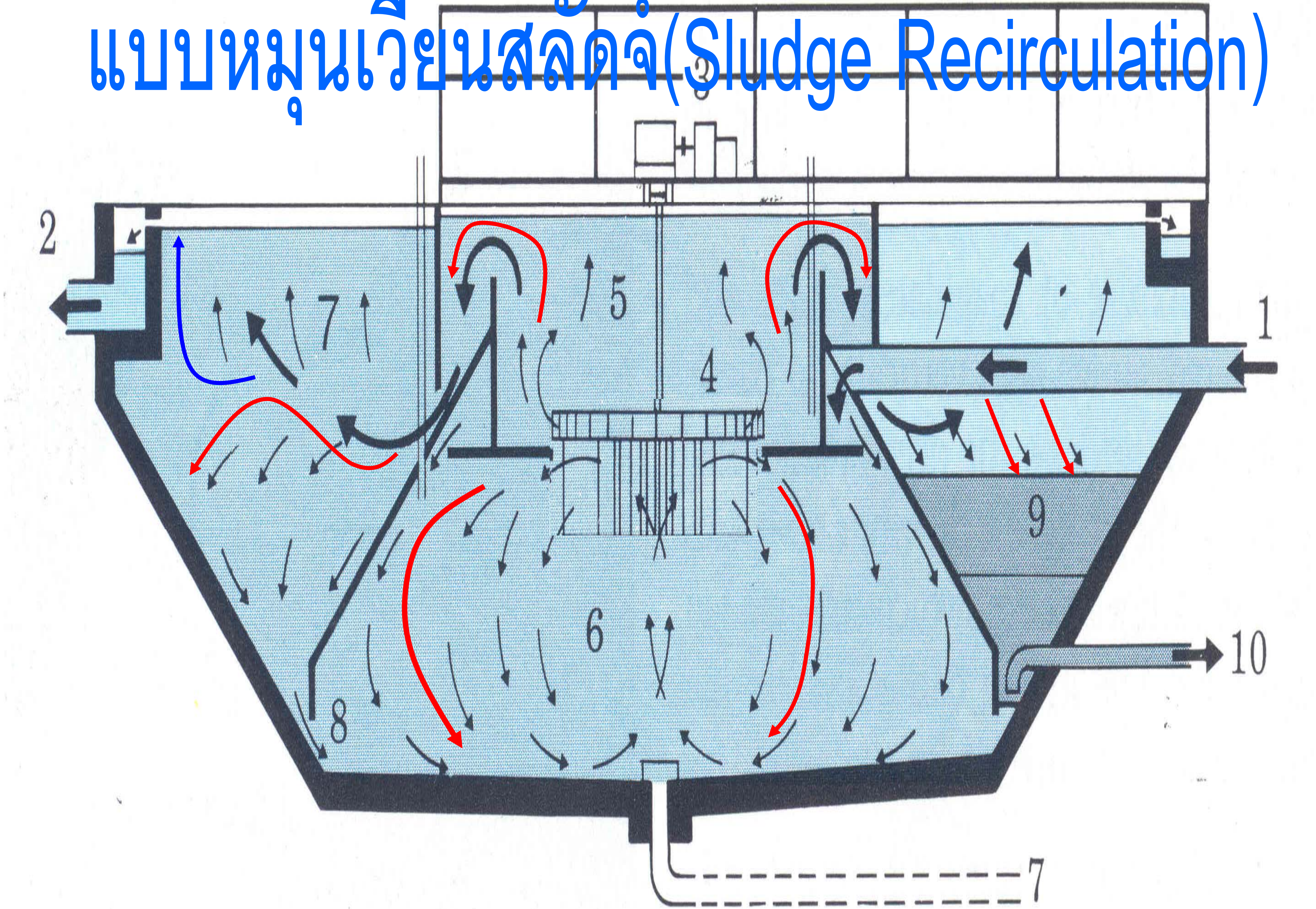
- ถังตกตะกอน ประเภท Pulsator Tank

โครงสร้างถัง Clarifier Tank แบบ Solid Contact Tank

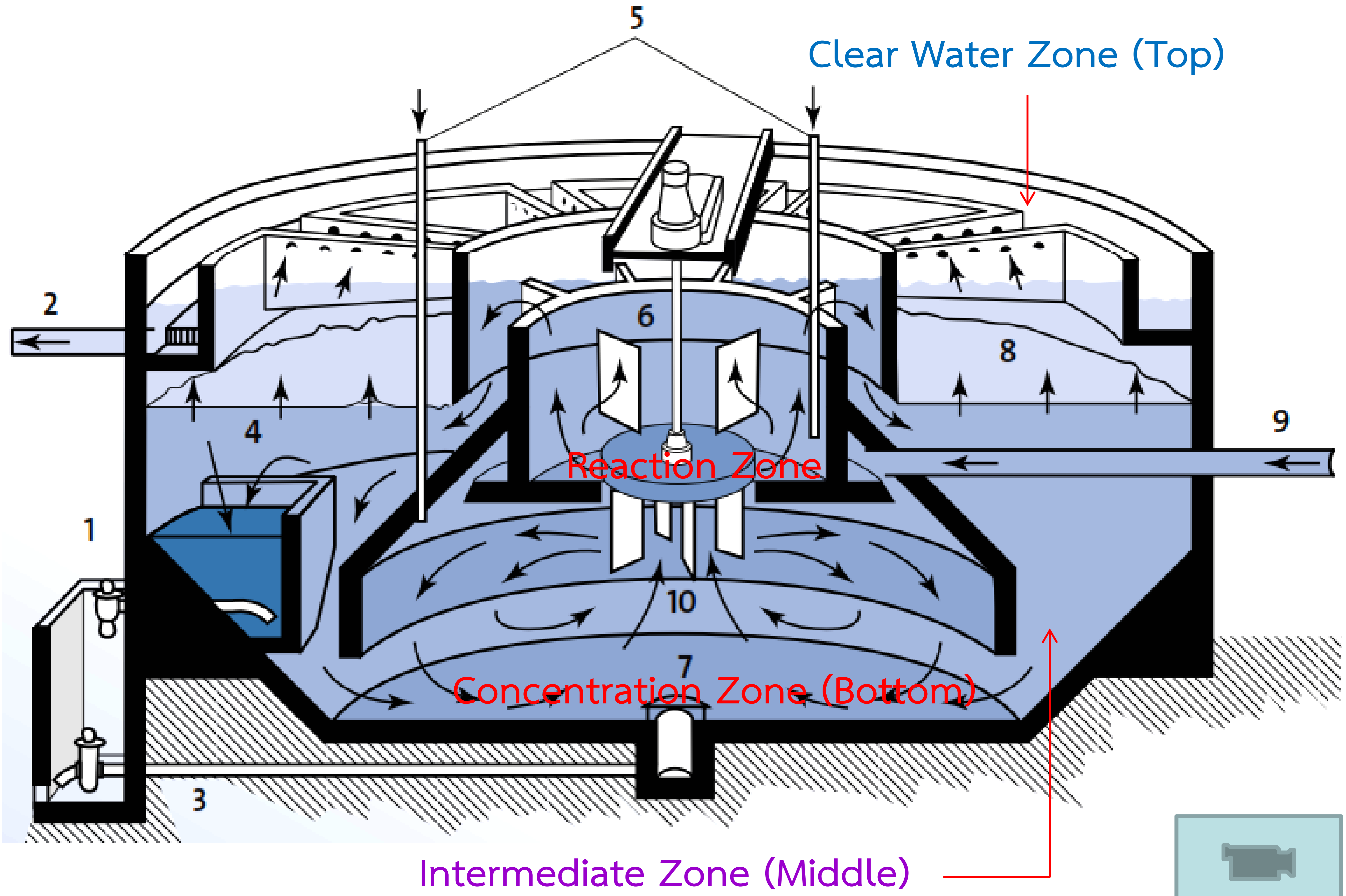



Electrical Control Box
SOLID CONTACT CLARIFIER TANK
Qty.: 1
Capacity : 35 m³/Hr/unit
Diameter = 4.8 m.: Thickness 4.5&6.0&9.0 mm.
HEIGHT = 4.0 m.
Material : Mild Steel with Sand Blast SA2.5 and epoxy lining
WEIGHT + WATER = 105 TONS
EMPTY WEIGHT = 3 TONS
AUTOMATIC SLUDGE DRAIN
Logic control
Logic control
Logic control
SAND FILTER
Qty.: 1
Capacity : 35 m³/Hr/unit
Material : Mild Steel with Sand Blast SA2.5 and epoxy lining
Dimension : Dia. 2.0 m.x1.5 m.Hx4.5,6.0 mm.t
Media : SAND , Volume 3,200 L
Manual Backwash
WEIGHT + MEDIA + Water = 9 TONS
EMPTY WEIGHT = 0.5 TONS
CLEAR WATER PUMP
Qty.: 2 Unit
Capacity : 35 m³/unit
Centifugal pump
TDH.: 35 m.
Run : 1
Standby : 1
PS
PI
To Plant System
ELEVATION TANK
Qty.: 1 Unit
Capacity : 25 m³/unit
Height.: 25 m.
(OWNER)
Piping Diameter : 4 inches
M
Static Mixer
(FOUNDATION BY OWNER)
Logic control
Logic control
CHEMICAL FEEDER PUMP
Run 4, Stand By 4
Manual : Switch ON-OFF
Auto : Inter Lock with Raw Water Pump
Flow Meter
Capacity : 35 m³/hr
CHEMICAL FEEDER
Air Blower For Backwash
Qty: 1
Capacity : 5 Cu.m/min
Discharge Pressure 5500 mmAq
CLEAR WATER TANK
Qty.: 1 unit
Capacity : 50 m³/unit
Detention Time : 1.4 hours/unit
(OWNER)
AIR COMPRESSOR
Air Blower
Run 1
Power : 1.5 kW380V/50 Hz
Manual : Switch ON-OFF
CHLORINE PREPARATION TANK
SODA ASH PREPARATION TANK
ALUM PREPARATION TANK
KMnO₄ PREPARATION TANK (Option)
CHLORINE TANK
SODA ASH TANK
ALUM TANK
KMnO₄ TANK
(Option)
FEED WATER PUMP
Qty.: 2 Unit
Capacity : 35 m³/hr/unit
TDH.: 40 m.
Run : 1
Standby : 1
DRAWING TITLE :
SUBMITTED :
DATE :
PROJECT :
Water Treatment Plant
Capacity : 35 cu.m./hr.
CHECK :
DATE :
SCALE :
DRAWING NO.
Engineer :
DATE :
Drawing :
DATE :

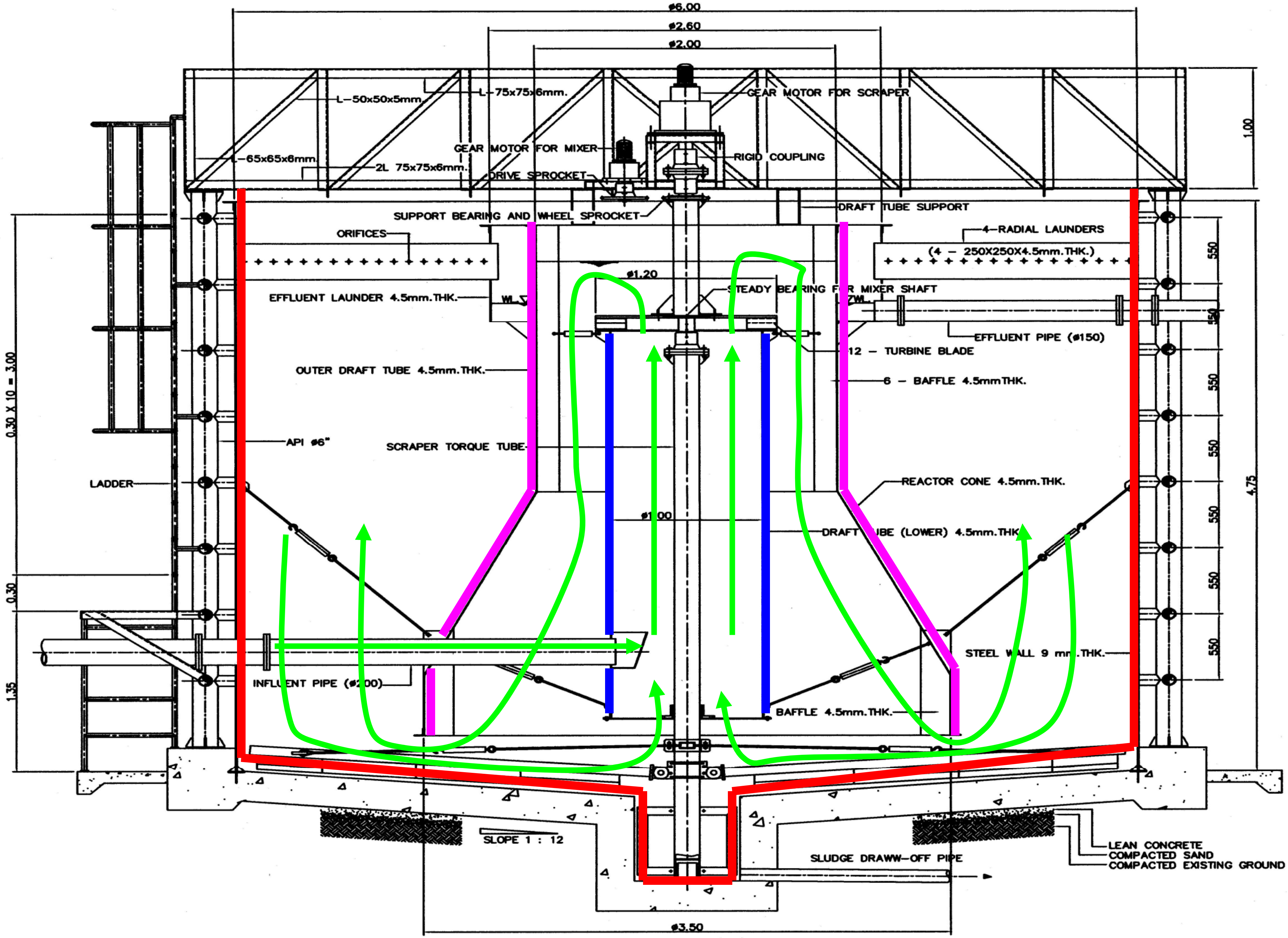
แบบหมุนเวียนสลัดจ์(Sludge Recirculation)



ที่มา : จากหนังสือ Water Treatment Handbook, Degremont Volume 2 (1991)

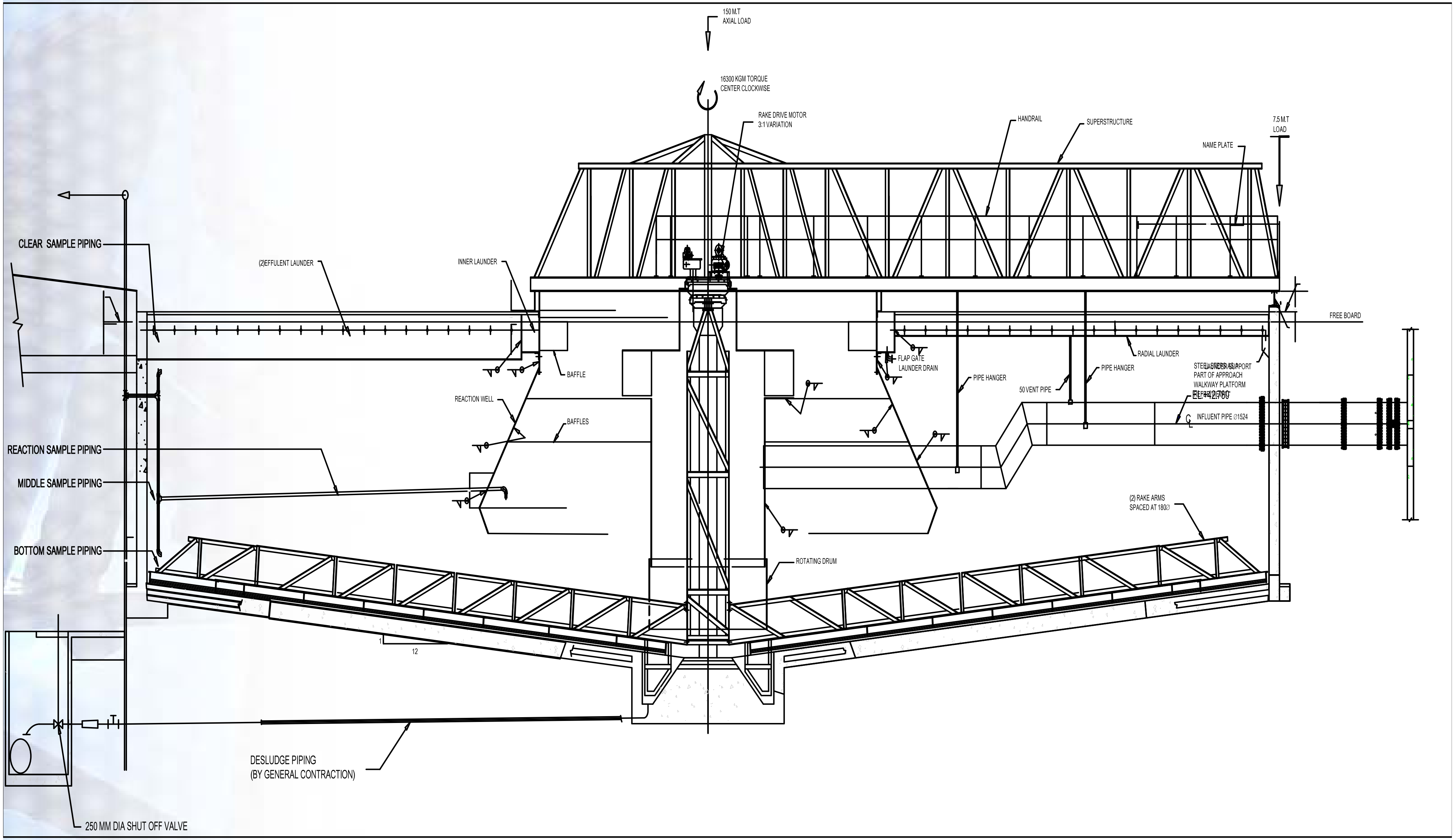


ที่มา : GRUNDFOS TECHNICAL DOCUMENTATION Pumps in water treatment , 2002



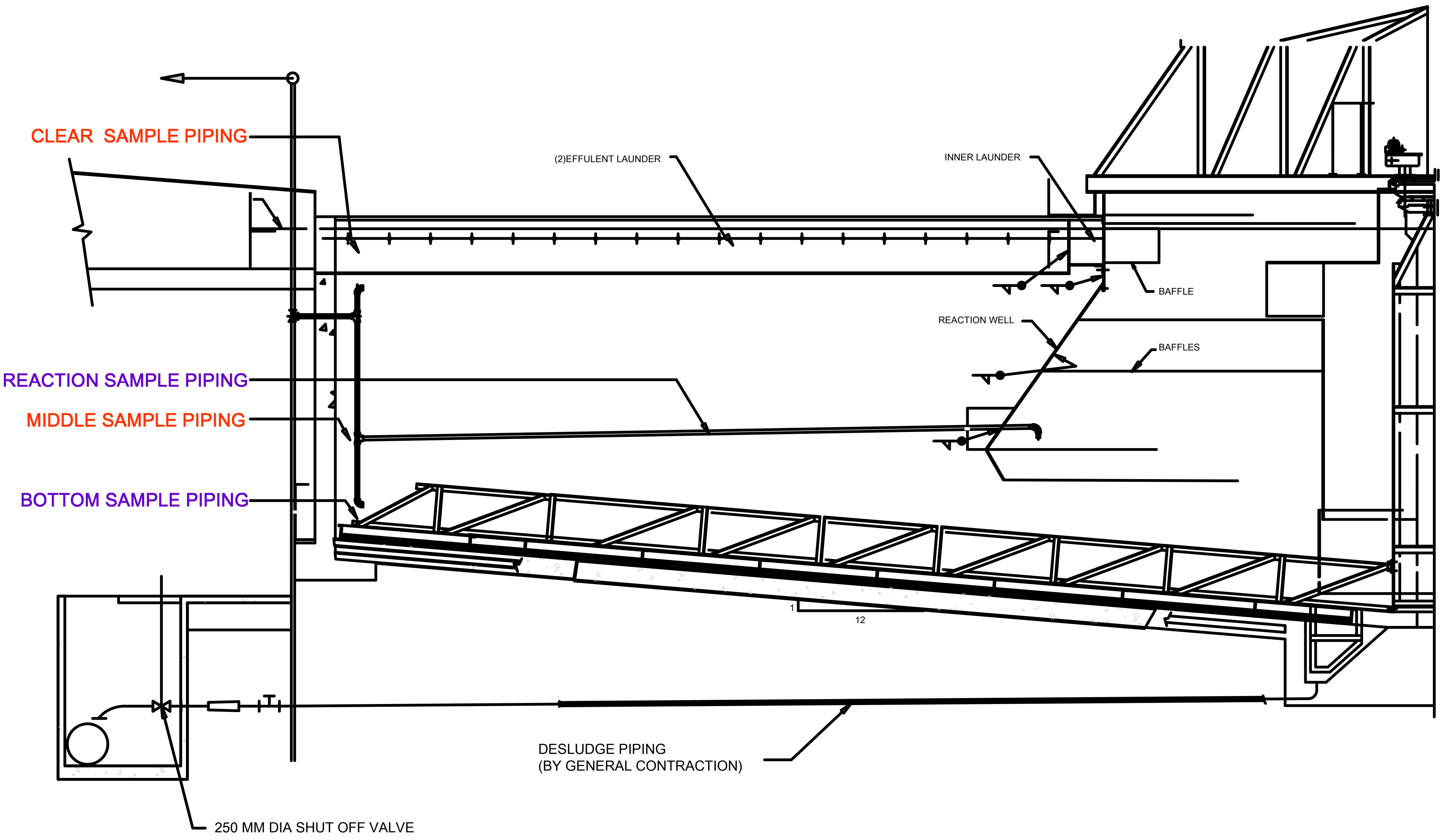
SOLID CONTACT CLARIFIER

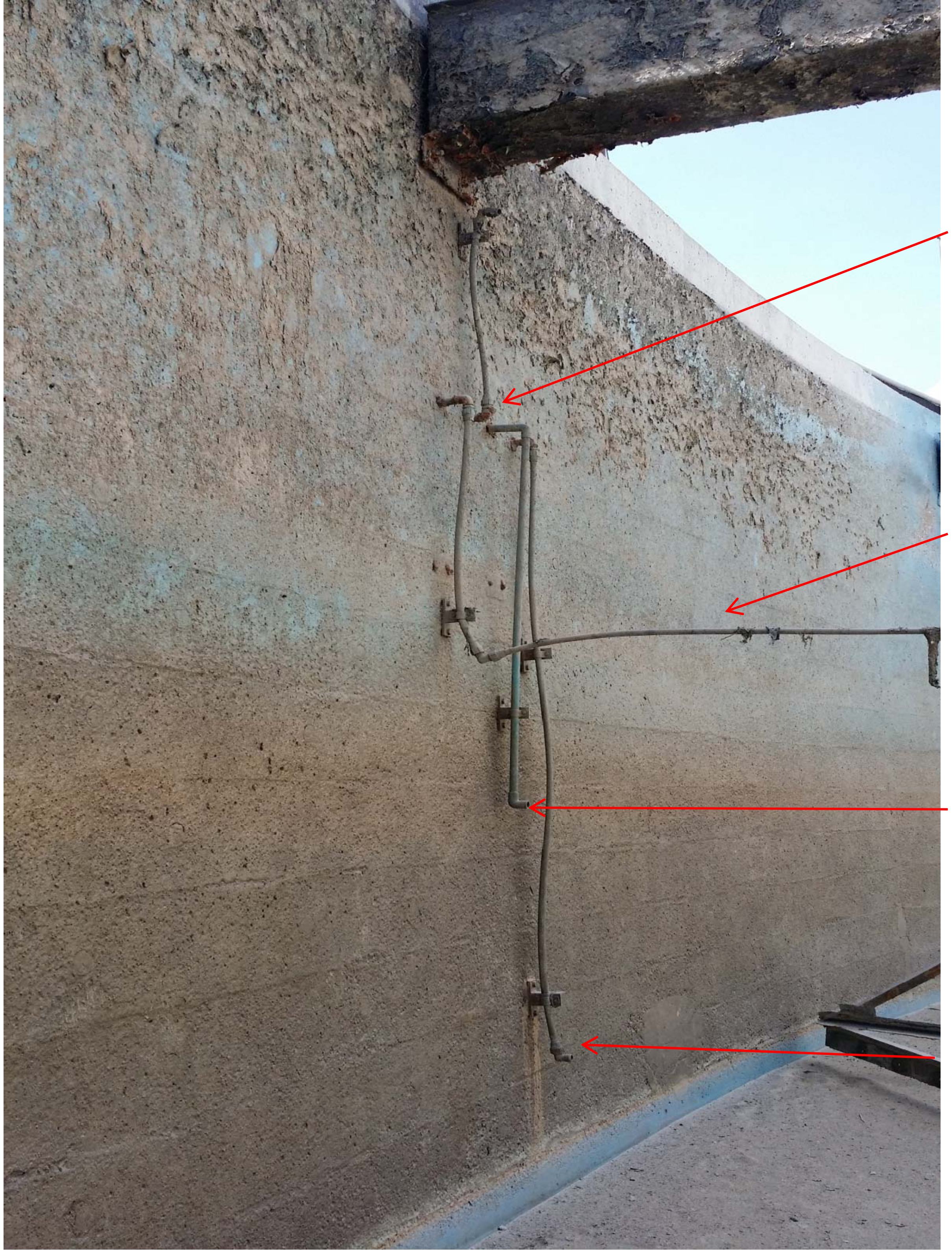

24 4 2002



ถังตกตะกอน Solid Contact Clarifier แบบ Sludge Recirculation

ตำแหน่งติดตั้ง Sludge Sampling Cocks




Clear Sample Piping
Reaction Sample Piping
Middle Sample Piping
Bottom Sample Piping


Reaction Sample Piping


Clear Water Zone
Reaction Zone

ข้อดี-ข้อเสียของถังตกตะกอนแบบ Solid Contact

ข้อดี

1. เนื่องจากไม่มีชั้นตะกอน จะไม่เกิดลักษณะกระเพื่อมแบบ Pulsator

2. ขนาดกะทัดรัด (รวมกระบวนการ Coagulation Flocculation and Sedimentation)

3. สามารถรับ Shock loading ได้ดี (อัตราการไหลและความขุ่นน้ำดิบ)

4. ประสิทธิภาพระบบสามารถกำจัดความกระด้างได้ดีเนื่องจากมีใบพัดกวนตลอดเวลา

5. กรณีมีสาหร่ายสามารถชะลอการเคลื่อนตัวของสาหร่ายขึ้นด้านบนได้ดีกว่า Pulsator

6. กรณีมีน้ำเสียปนเปื้อนในแหล่งน้ำดิบการกำจัดสีออกจากน้ำทำได้ดีเนื่องจากตะกอนมีขนาดใหญ่

ข้อเสีย

1. อุณหภูมิของน้ำดิบเปลี่ยนแปลงมากๆจะมีผลทำให้เกิดการไหลรัดวงจร

2. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและค่าไฟฟ้าสูงกว่าแบบ Pulsator

3. มีโอกาสที่น้ำมันเกียร์และน้ำมันเครื่องที่ใช้หล่อลื่น Motor gear จะหลุดร่วงลงในถังได้สูง

4. ใช้ระยะเวลาในการรวมตะกอนนาน(ประมาณ 2 ชั่วโมง)

5. ต้องการผู้ควบคุมที่มีประสบการณ์และความชำนาญสูง

6. ระบบจะทำงานผิดพลาดถ้าระบบการจ่ายสารเคมีไม่ทำงาน

7. การปรับปรุงระบบเพื่อให้สามารถรับ loading ได้เพิ่มขึ้นทำได้ยาก

8. อัตราการไหลล้นของน้ำสะอาดออกจากถัง (rising rate) $\leq$ 2.5 m/hr

ข้อเสีย

9. บริเวณด้านล่างถังมีโอกาสเกิดการกัดกร่อนได้สูง

10. เนื่องจากระบบต้องอาศัย Motor gear ในการสร้างพลังงานถ้าหากชำรุดเสียหายระบบจะต้องหยุดทำงานเพื่อทำการซ่อมบำรุง

11. มีข้อจำกัดในด้านขนาดของถัง

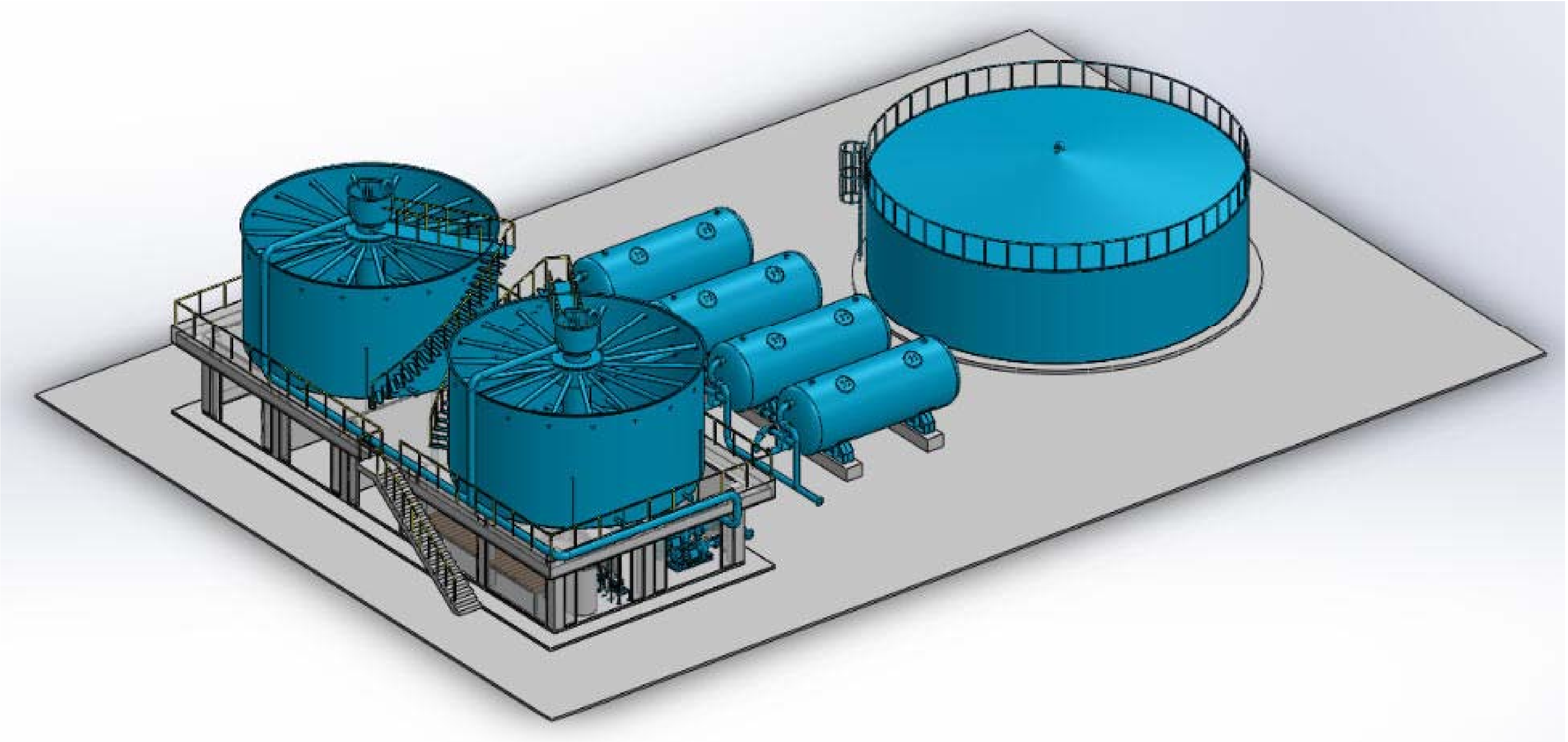
12. ใช้ท่อต่อในระบบที่ค่อนข้างยาว

13. กรณีตะกอนที่มีความเข้มข้นเกินเกณฑ์ควบคุมจะเกิดปัญหากับเครื่องกวาดตะกอนทำงานหนัก มอเตอร์อาจทริปหรือเพลาเครื่องกวาดตะกอนชำรุดเสียหาย

ความเข้มข้นตะกอนเกินเกณฑ์ควบคุม


ความเข้มข้นตะกอนเกินเกณฑ์ควบคุม

โครงสร้างถัง Clarifier Tank แบบ Pulsator



ประเภทของถังตกตะกอน Pulsator Clarifier

ถังตกตะกอนแบบ Pulsator Clarifier แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบคือ

1. แบบใช้แรงดัน (Pressure Type)
2. แบบใช้สูญญากาศ (Vacuum Type)

แต่ละรูปแบบสามารถแยกย่อยออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. Pulsator Clarifier
2. Superpulsator Clarifier

ถังตกตะกอน Pulsator Clarifier

ถังตกตะกอนแบบ Vertical Flow Sludge Blanket หรือ Pulsator Clarifier ออกแบบเป็นถังกลมหรือสี่เหลี่ยม ภายในติดตั้งช่องรับตะกอนส่วนเกิน ท่อกระจายน้ำดิบทางด้านล่างด้วยท่อ Manifold และ Lateral Pipe และท่อรับน้ำใสหรือรางรับน้ำใสด้านบน โดยถังตกตะกอนแบบมีชั้นตะกอน (Sludge Blanket) นี้ เป็นแบบที่ไม่ต้องหมุนเวียนตะกอนและต้องรักษาให้มีชั้นตะกอนคงอยู่ตลอดเวลาเป็นเนื้อเดียวกันหรือเรียกว่า**แบบมีชั้นสลัดจ์*(Sludge Blanket)*** กลุ่มตะกอนไม่แตกกระจายหรืออัดตัวเกาะกันแน่นบริเวณก้นถัง

Pulsator Clarifier

- ค่า Surface loading ระหว่าง 2 – 4 เมตร/ชั่วโมง

- ระยะเวลาที่น้ำดิบอยู่บริเวณตรงกลางถัง(Flocculation Zone) ประมาณ 20 - 40 นาที

- ระยะเวลาของน้ำที่อยู่บริเวณ Sedimentation Zone ประมาณ 1 – 2 ชั่วโมง

Lamellae Clarifier

- ใส่ tube หรือ lamellae module **แบบท่อลาดชั้นสูง ติดตั้งท่อทำมุมประมาณ 45–60 องศากับแนวระดับ**ลงไปในถัง Pulsator จึงเรียกชื่อใหม่ว่า "***Superpulsator***"

- เพิ่มค่า Surface loading ได้เป็น 4 – 8 เมตร/ชั่วโมง

- ระยะเวลาที่น้ำดิบอยู่บริเวณตรง Vacuum Chamber (Flocculation Zone) น้อยกว่า 20 นาที

- ระยะเวลาของน้ำที่อยู่บริเวณ Sedimentation Zone น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

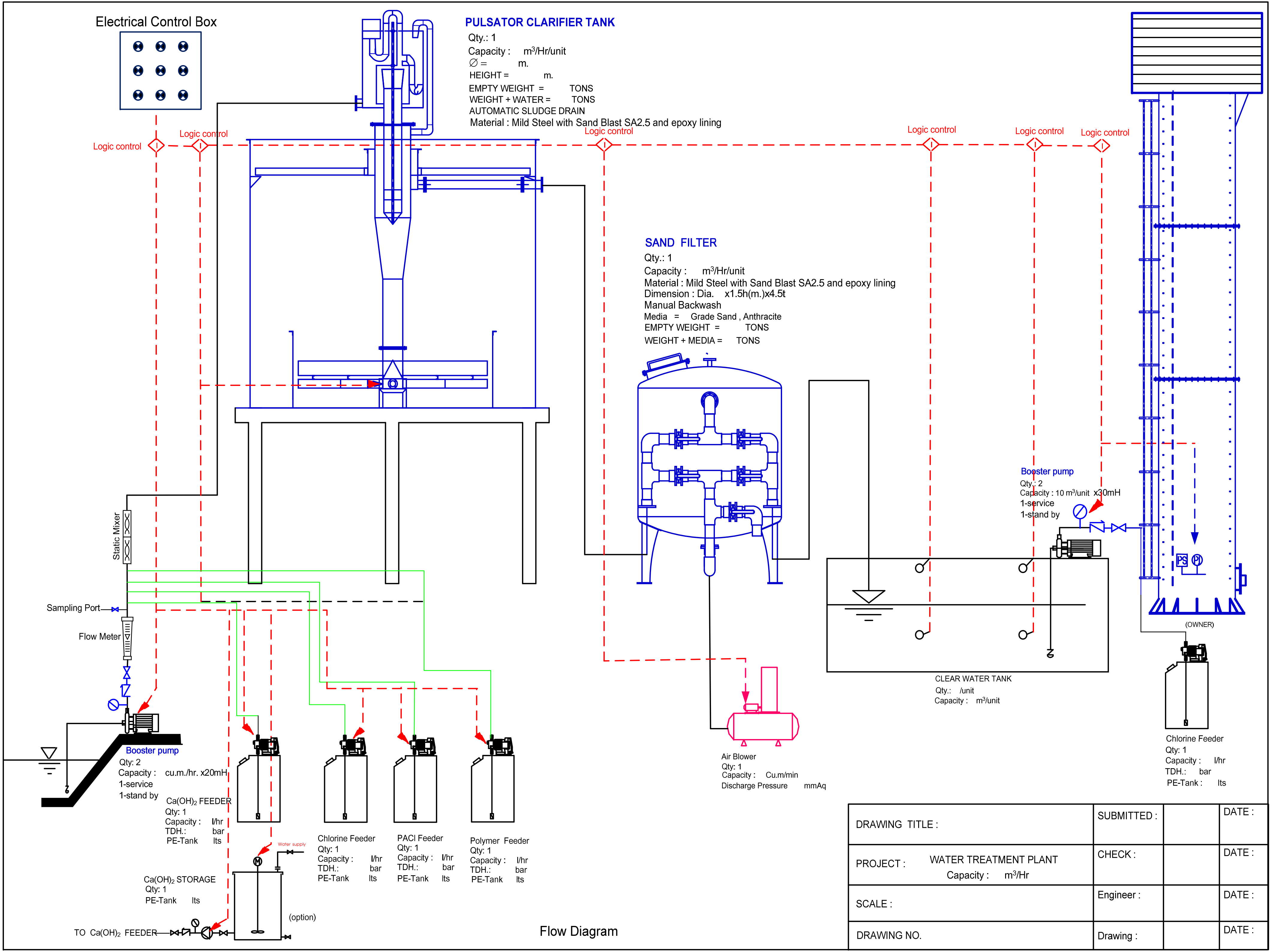
- *ระยะเวลาของน้ำที่อยู่ในถัง Pulsator โรงงานผลิตน้ำสามเสน 4 ประมาณ 45 นาที*

หลักการทำงาน Pulsator Clarifie แบบแรงดัน (Pressure Type)

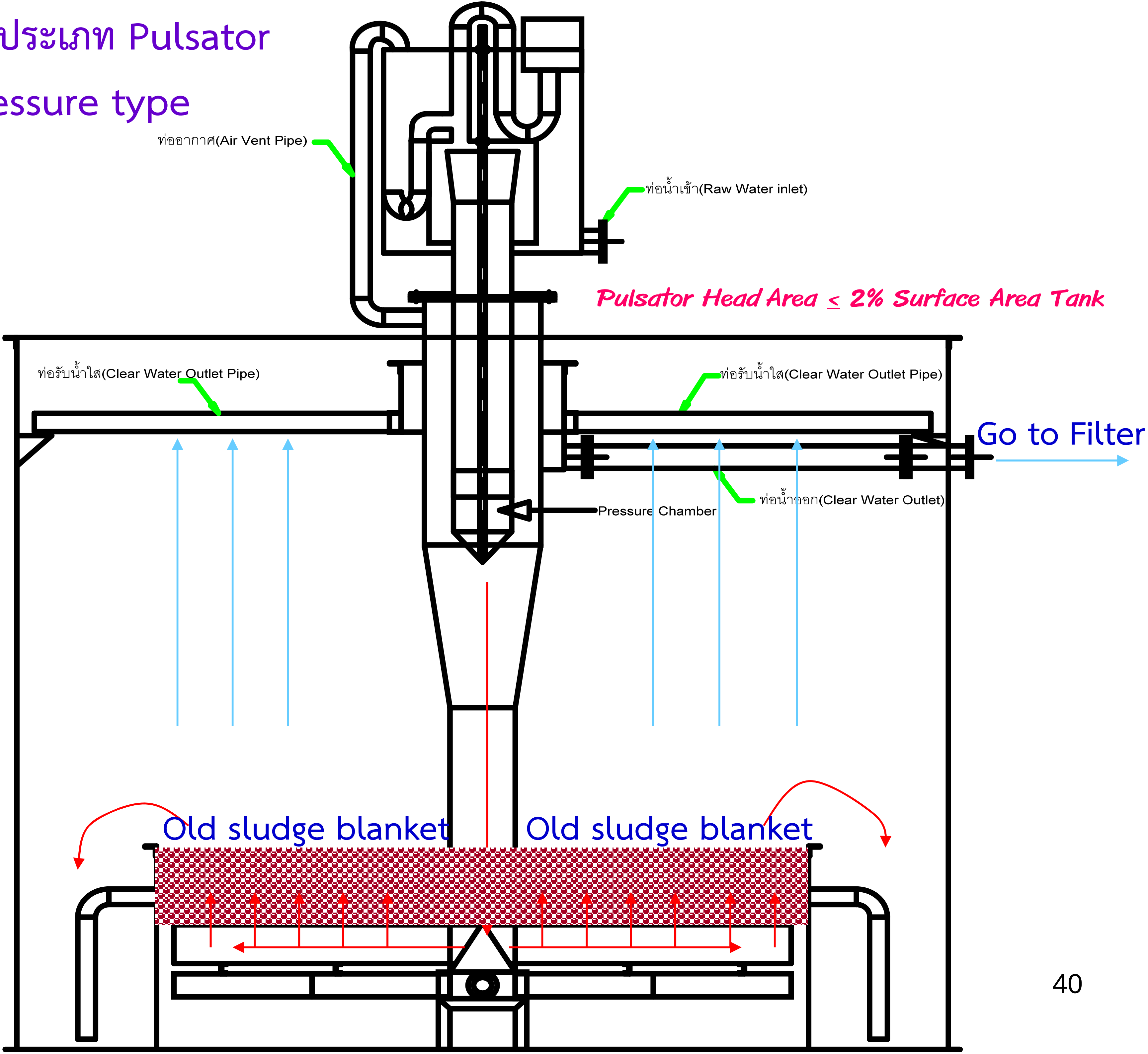
1. น้ำดิบเมื่อจ่ายสารเคมีเพื่อทำลายเสถียรภาพของอนุภาคคอลลอยด์แล้วจะไหลเข้าบริเวณสร้างแรงดัน(Pressure Chamber)ในช่องบริเวณตรงกลางด้านบนถัง

2. หลังจากมีแรงดันน้ำระดับหนึ่งแล้วน้ำจะเกิดการไหลลงด้านล่างด้วยแรงดันดังกล่าวเกิดกระบวนการกวนเร็ว(Flash mixing) ขึ้นในบริเวณนี้และไหลลงด้านล่างถังผ่านช่องเปิดของท่อกระจ่ายน้ำดิบเริ่มเกิดกระบวนการกวนช้า (Slow mixing) ขึ้นในบริเวณนี้

3. น้ำดิบจะไหลผ่านชั้นตะกอนเก่า(Sludge Blanket)ขึ้นไปด้านบน โดยส่วนที่เป็นน้ำใสจะไหลขึ้นด้านบนและเข้าสู่ท่อรับน้ำซึ่งเจาะเป็นรูรับน้ำและไหลเข้าสู่ถังกรองต่อไป

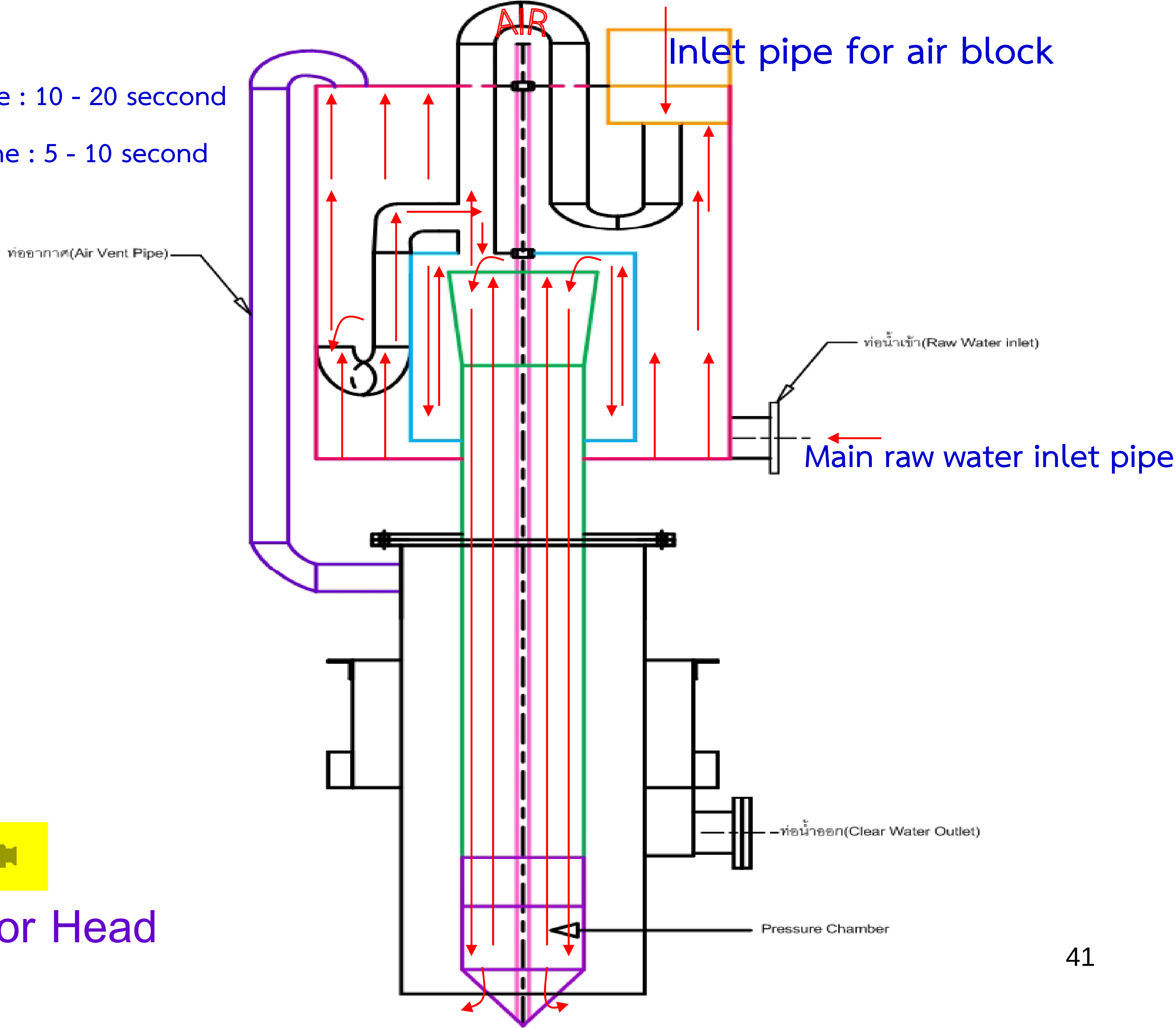

Electrical Control Box
PULSATOR CLARIFIER TANK
Qty.: 1
Capacity : m³/Hr/unit
∅ = m.
HEIGHT = m.
EMPTY WEIGHT = TONS
WEIGHT + WATER = TONS
AUTOMATIC SLUDGE DRAIN
Material : Mild Steel with Sand Blast SA2.5 and epoxy lining
Logic control
Logic control
Logic control
Logic control
Logic control
Logic control
SAND FILTER
Qty.: 1
Capacity : m³/Hr/unit
Material : Mild Steel with Sand Blast SA2.5 and epoxy lining
Dimension : Dia. x1.5h(m.)x4.5t
Manual Backwash
Media = Grade Sand , Anthracite
EMPTY WEIGHT = TONS
WEIGHT + MEDIA = TONS
Booster pump
Qty.: 2
Capacity : 10 m³/unit x30mH
1-service
1-stand by
PS
PI
(OWNER)
Static Mixer
Sampling Port
Flow Meter
Booster pump
Qty: 2
Capacity : cu.m./hr. x20mH
1-service
1-stand by
Ca(OH)2 FEEDER
Qty: 1
Capacity : l/hr
TDH.: bar
PE-Tank lts
Chlorine Feeder
Qty: 1
Capacity : l/hr
TDH.: bar
PE-Tank lts
PACl Feeder
Qty: 1
Capacity : l/hr
TDH.: bar
PE-Tank lts
Polymer Feeder
Qty: 1
Capacity : l/hr
TDH.: bar
PE-Tank lts
Water supply
Ca(OH)2 STORAGE
Qty: 1
PE-Tank lts
(option)
TO Ca(OH)2 FEEDER
Air Blower
Qty: 1
Capacity : Cu.m/min
Discharge Pressure mmAq
CLEAR WATER TANK
Qty.: /unit
Capacity : m³/unit
Chlorine Feeder
Qty: 1
Capacity : l/hr
TDH.: bar
PE-Tank : lts
Flow Diagram
DRAWING TITLE :
SUBMITTED :
DATE :
PROJECT : WATER TREATMENT PLANT
Capacity : m³/Hr
CHECK :
DATE :
SCALE :
Engineer :
DATE :
DRAWING NO.
Drawing :
DATE :

1.ถังตกตะกอนประเภท Pulsator Tank ชนิด Pressure type



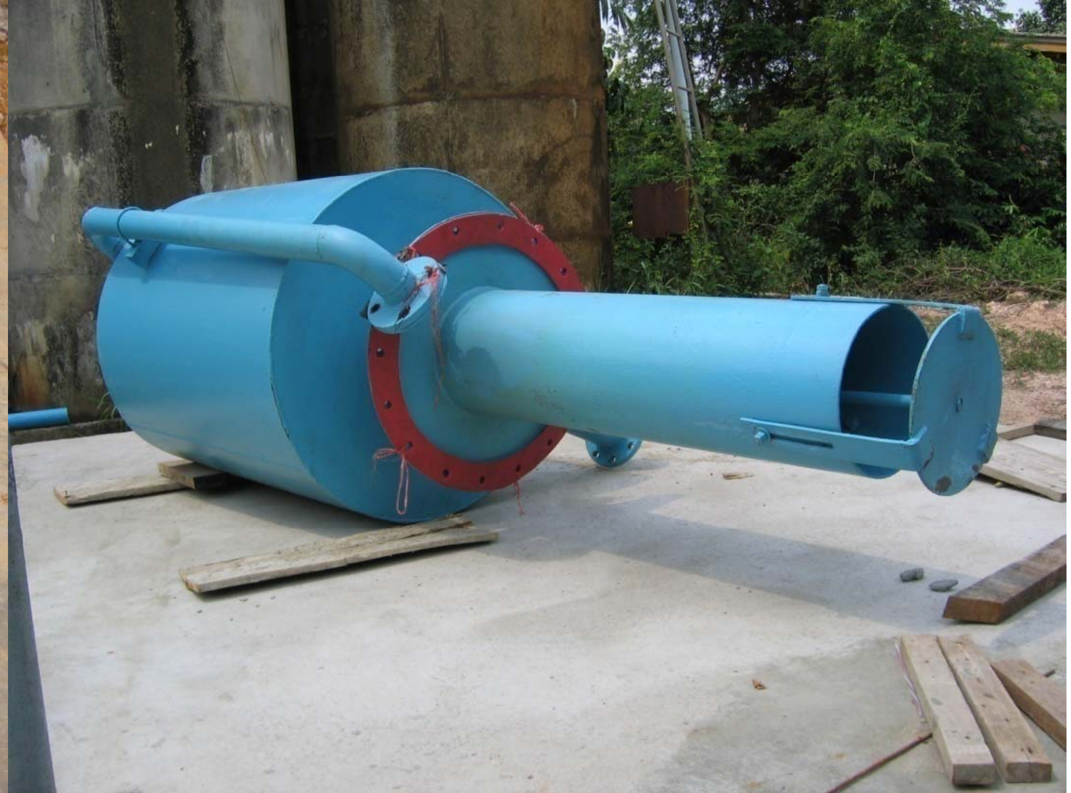
Suction time : 10 - 20 seccond

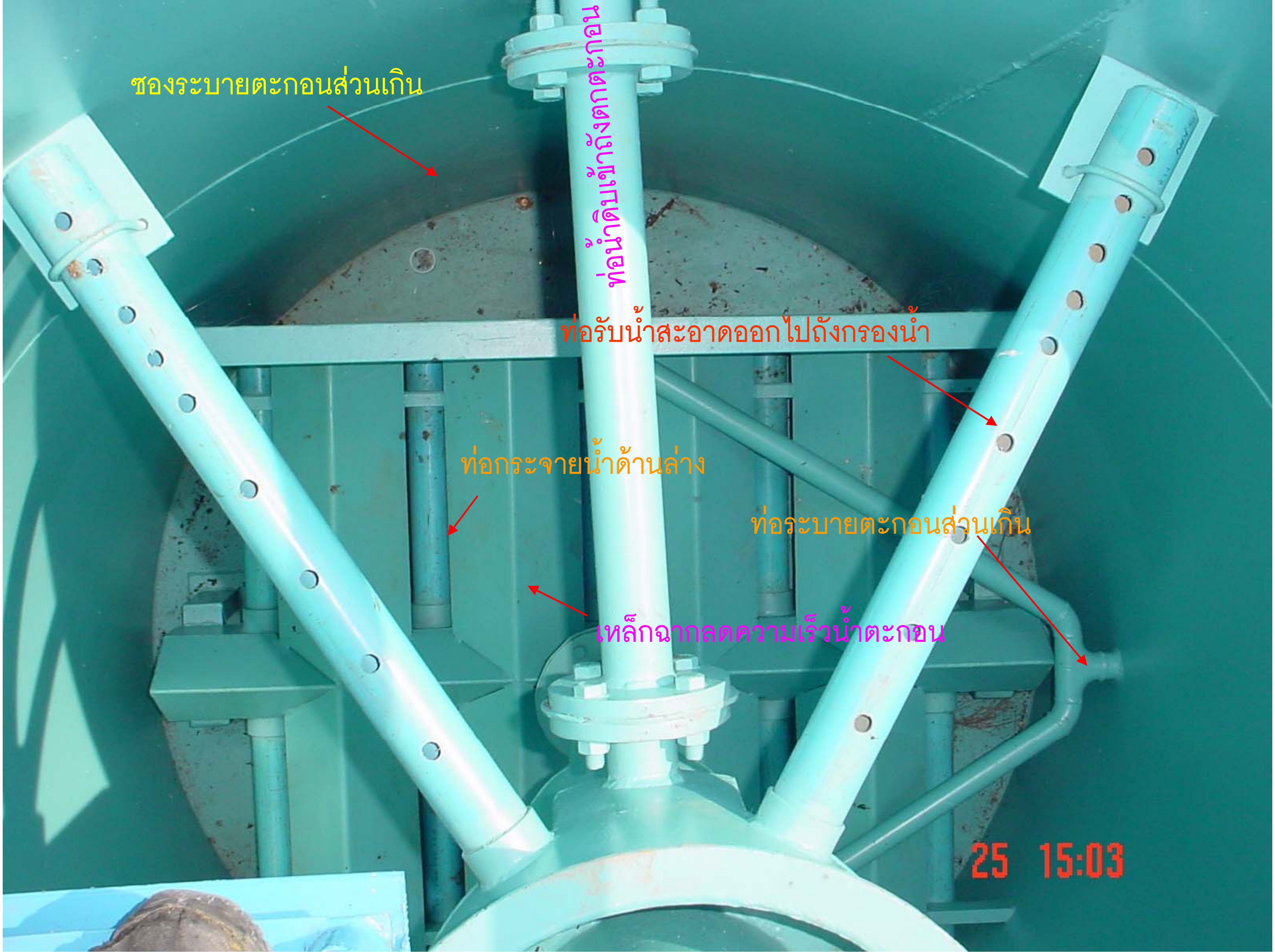
Flushing time : 5 - 10 second



Pulsator Head

ที่มา : บริษัท นิธิณัฐกร เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

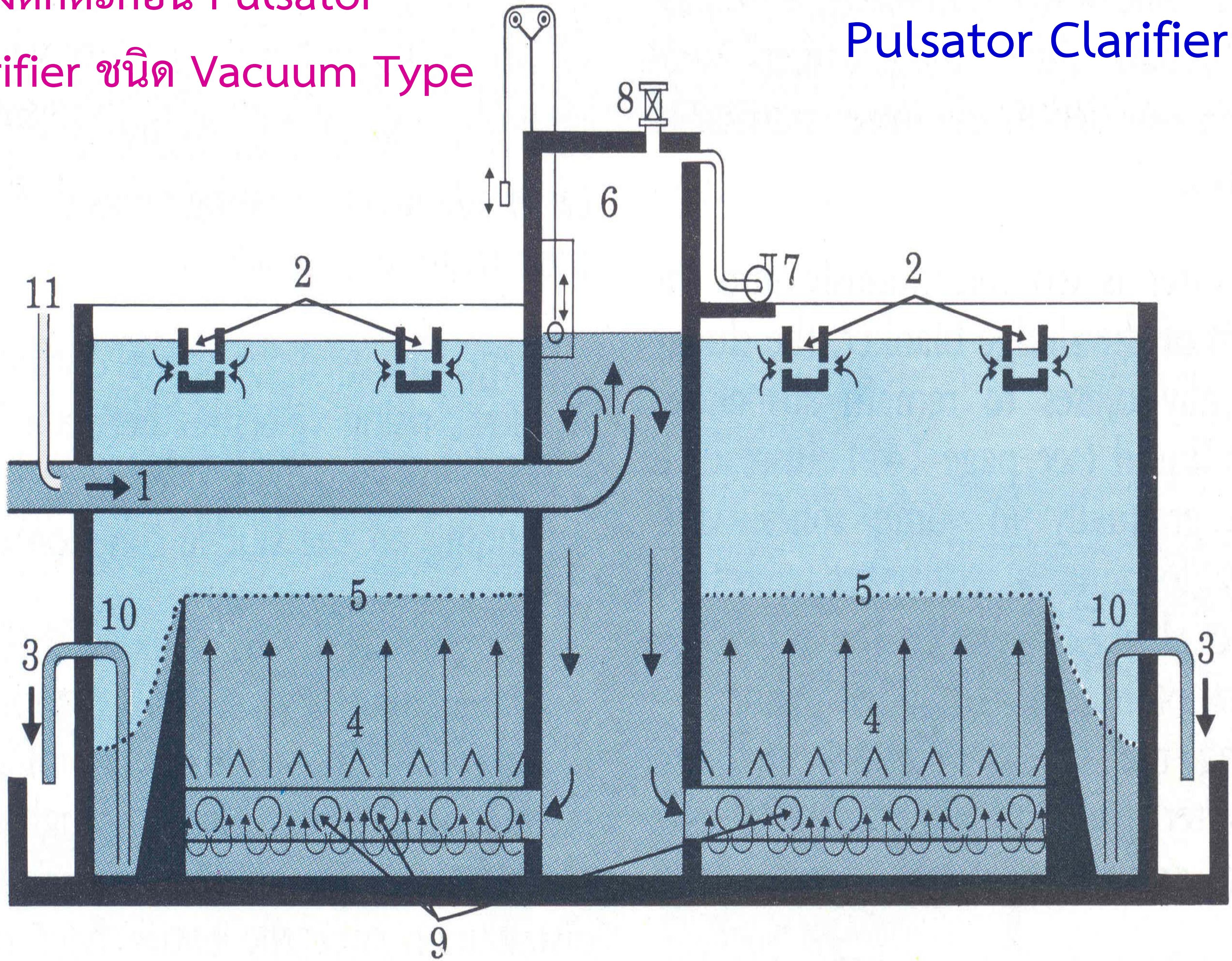

ซองระบายตะกอนส่วนเกิน
ท่อน้ำดิบเข้าถังตกตะกอน
ท่อรับน้ำสะอาดออกไปถังกรองน้ำ
ท่อกระจายน้ำด้านล่าง
ท่อระบายตะกอนส่วนเกิน
เหล็กฉากลดความเร็วน้ำตะกอน
25 15:03

ที่มา : บริษัท นิธิณัฐกร เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด


ชั้นสลัดจ์(Sludge Blanket)
25 16:58

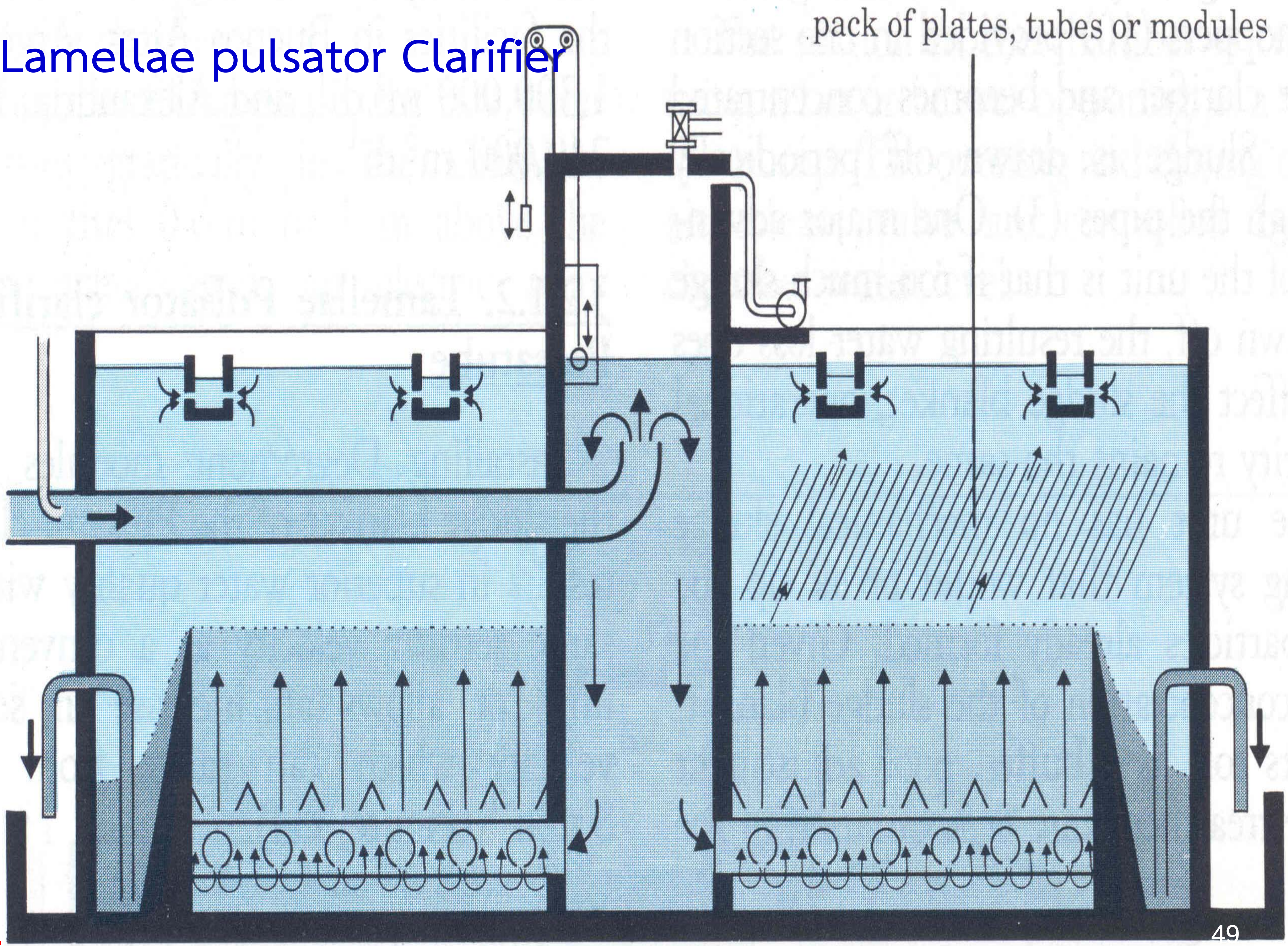
2. ถังตกตะกอน Pulsator Clarifier ชนิด Vacuum Type

Pulsator Clarifier



ที่มา : จากหนังสือ Water Treatment Handbook, Degremont Volume 2 (1991)

Lamellae pulsator Clarifier



ที่มา : จากหนังสือ Water Treatment Handbook, Degremont Volume 2 (1991)

หลักการทำงาน Pulsator Clarifie แบบสูญญากาศ (Vacuum Type) ชนิด Lamellae pulsator

1. น้ำดิบที่ผสมกับสารเคมีในท่อน้ำดิบก่อนเข้าสู่ถังตกตะกอน น้ำดิบจะไหลเข้าสู่ถังสูญญากาศ “Vacuum Chamber” ซึ่งเปรียบเสมือนศูนย์ควบคุมกลางเพื่อสร้างระดับน้ำขึ้น-ลง

2. ห้องสูญญากาศ “Vacuum Chamber” ทำงานโดยมีปั๊มลมเพื่อดูดลมออกจากห้องทำให้ระดับน้ำในห้องสูญญากาศสูงขึ้นมากกว่าระดับน้ำในถังตกตะกอนด้านนอกห้อง ประมาณ 60 – 100 เซนติเมตร รวมระยะต้านทานของน้ำ (จากหนังสือ Degremont Volume 2 (1991))

อัตราการดูดอากาศของปั้มลมจะต้องมีค่าประมาณครึ่งหนึ่งของอัตราการไหลของน้ำเข้าถัง Pulsator Clarifier, (จากหนังสือ Degremont Volume 2 (1991))

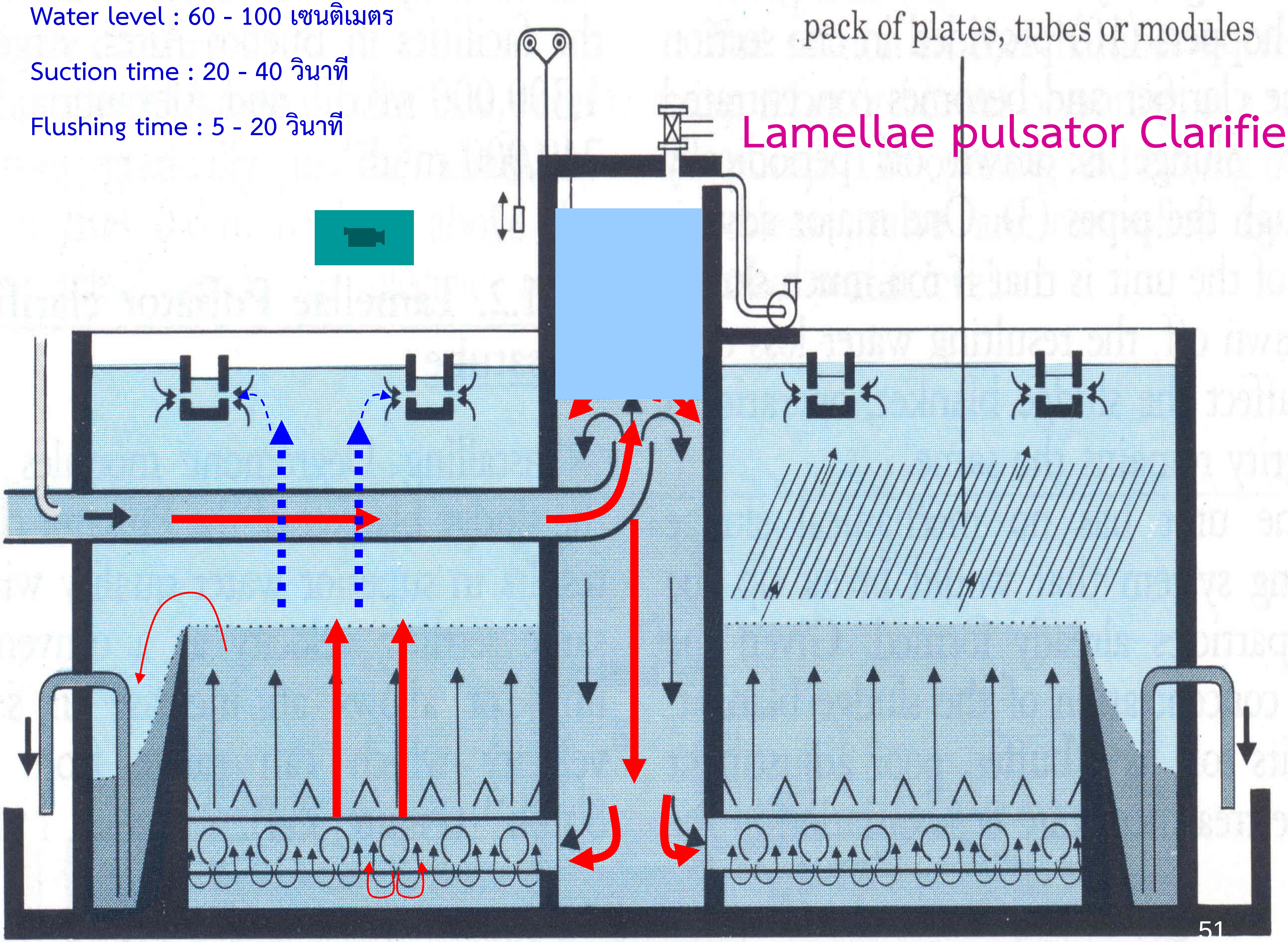
ระยะเวลาที่ใช้ดูดอากาศออกจากถัง(Suction) ประมาณ 20 – 50 วินาที, (จากหนังสือ Degremont Volume 2 (1991)) ในทางปฏิบัติใช้เวลา 20 ถึง 40 วินาที

Water level : 60 - 100 เซนติเมตร

Suction time : 20 - 40 วินาที

Flushing time : 5 - 20 วินาที

Lamellae pulsator Clarifier



ที่มา : จากหนังสือ Water Treatment Handbook, Degremont Volume 2 (1991)

Control Valve – Suction and Flushing

Timer – Suction and Flushing

PLC Control Side Drain Valve

Water Level Control

ระยะเวลาที่อากาศจากภายนอกไหลเข้าถัง(flushing)ประมาณ 5 – 10 วินาที ในทางปฏิบัติ (5 ถึง 20 วินาที , Degramont Volume 2 (1991)) ซึ่งจะเป็นเวลาที่ประตูระบายน้ำอัตโนมัติแบบผีเสื้อ (Solenoid butterfly valve) เปิด ระยะเวลาการทำงานนี้ สามารถกำหนดได้โดยการปรับอัตราการไหลเข้า-ออกของอากาศที่ประตูน้ำแบบลิ้นซึ่งอยู่ติดกับประตูน้ำอัตโนมัติแบบผีเสื้อ

3. น้ำจะไหลลงด้านล่างถังผ่านช่องเปิดของท่อกระจ่ายน้ำดิบเริ่มเกิดกระบวนการกวนช้า (Slow mixing) ขึ้นในบริเวณนี้โดยผ่านท่อกระจายน้ำ (Manifold Pipe) กระจายผ่านท่อก้างปลา (Lateral Pipe) น้ำดิบจะไหลผ่านชั้นตะกอนเก่าขึ้นไปด้านบน ชั้นตะกอน(Sludge Blanket) ทำหน้าที่ดักตะกอนใหม่ไม่ให้หลุดขึ้นไปด้านบน

4. น้ำใสจะไหลขึ้นด้านบนและเข้าสู่ท่อรับน้ำซึ่งเจาะเป็นรูรับน้ำและไหลเข้าสู่ถังกรองต่อไป

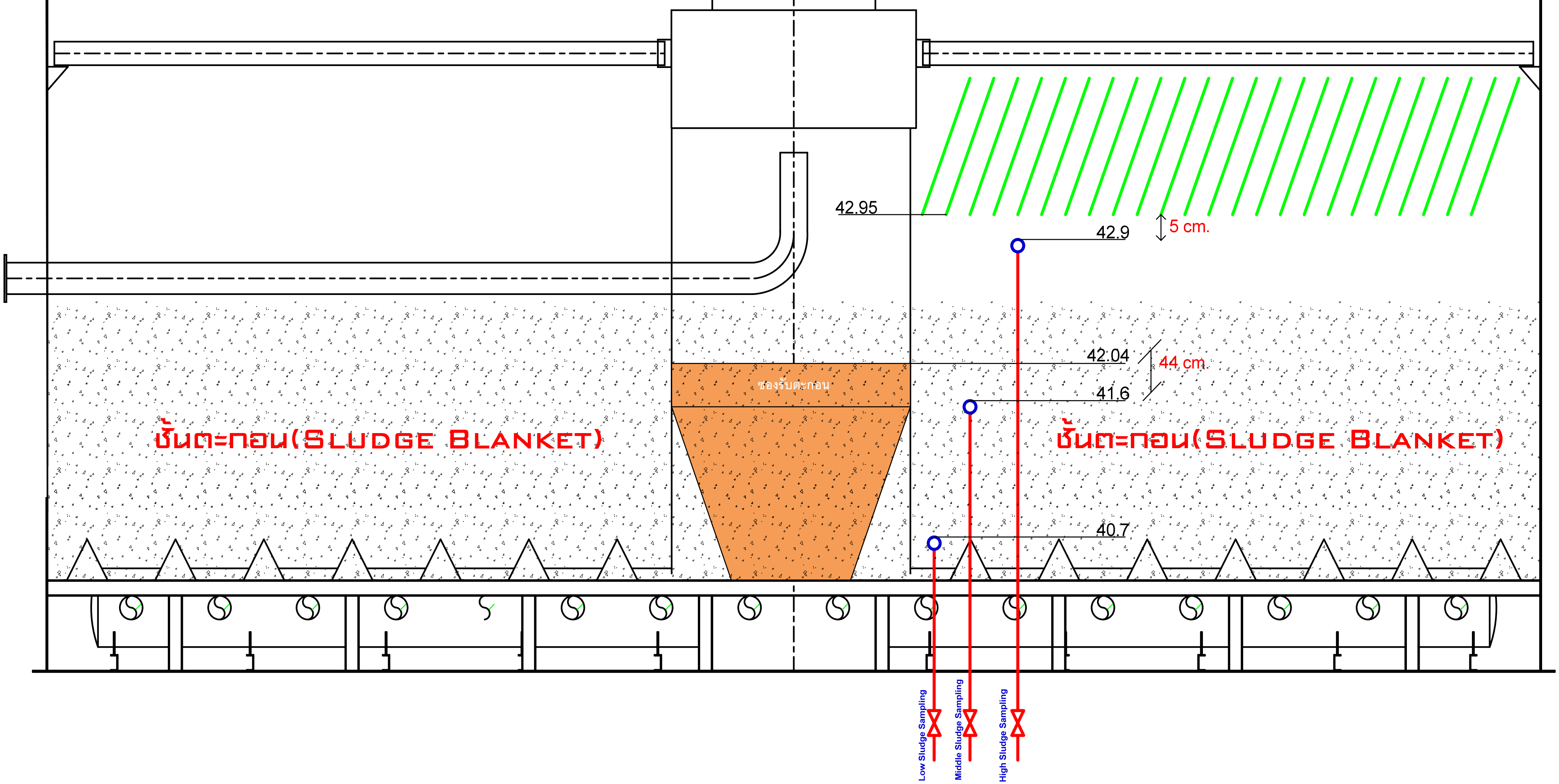
5. ตะกอนส่วนเกินจะถูกกำจัดออกที่ซองรับตะกอน(Sludge concentrator)

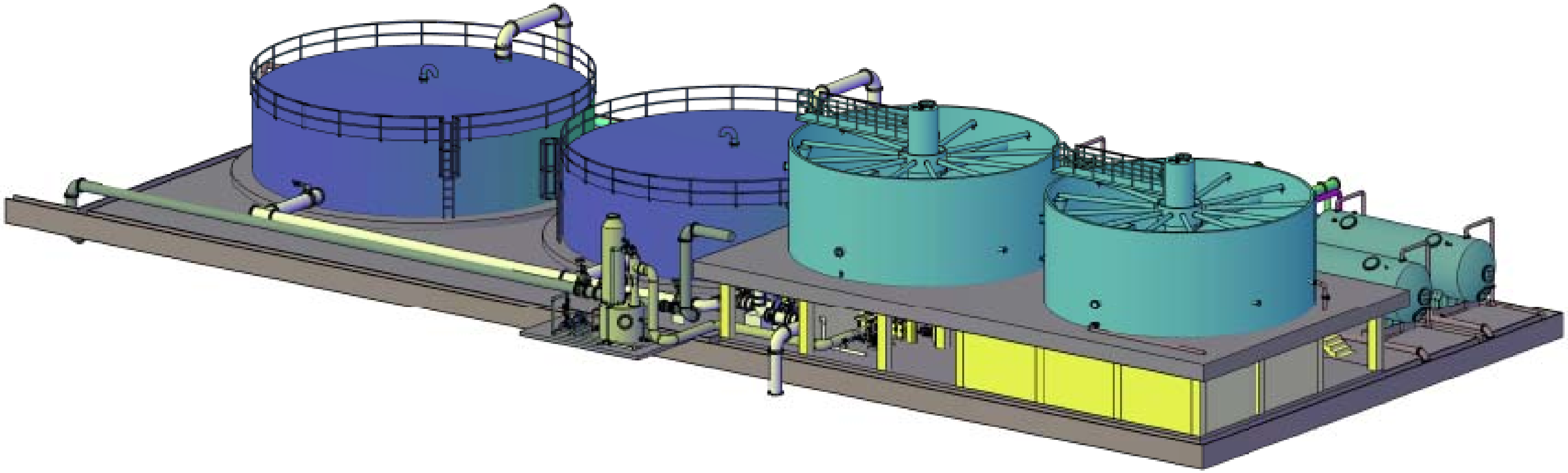
สรุปการเลี้ยงระดับชั้นตะกอนถังตกตะกอน Pulsator

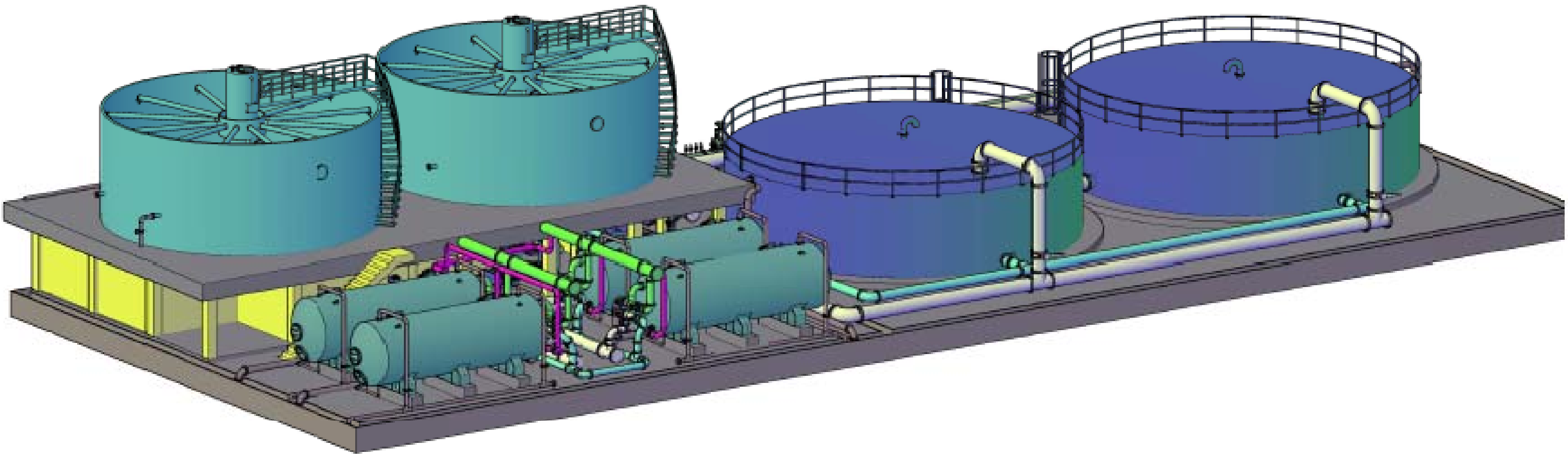
1. ระดับชั้นตะกอนต้องไม่เกิน High Sludge Sampling

2. % ความเข้มข้นตะกอน Low Sludge Sampling และ Middle Sludge Sampling ต้องต่างกันไม่เกิน 7%(Volume/Volume)

3. % ความเข้มข้นตะกอน Side Drain Valve ต้องมากกว่า 90%(Volume/Volume)







ที่มา : บริษัท นิธิณัฐกร เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด


25 17:25


18 11:23

ข้อดี-ข้อเสียของถังตกตะกอนแบบ Pulsator

ข้อดี

1. ขนาดกะทัดรัด (รวมกระบวนการ Coagulation Flocculation and Sedimentation)

2. ไม่ต้องการซ่อมบำรุง(Maintenance) เพราะไม่มีเครื่องจักรกลกรณีเป็นแบบ pressure type

3. ผู้ควบคุมดูแลไม่จำเป็นต้องมีความรู้และประสบการณ์

4. เนื่องจากระบบเป็นแบบใช้ชั้นตะกอน ดังนั้นตะกอนเก่าจึงทำหน้าที่เป็น Buffer ตะกอนใหม่ทำให้ตะกอนไม่ฟุ้งขึ้นด้านบนและช่วยลดความเร็วของน้ำลง

5. ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาต่ำ

6. การระบายตะกอนส่วนเกินออกจากถังไม่มีผลกระทบกับชั้นตะกอน

ข้อดี(ต่อ)

7. การปรับปรุงระบบเพื่อให้สามารถรับ loading ได้เพิ่มขึ้น 20 ถึง 30 % สามารถทำได้ง่ายโดยการใส่แผ่น Plate, Tubes หรือ Modules ลงไปในถัง

8. อัตราการไหลล้นของน้ำสะอาดออกจากถัง (rising rate) ระหว่าง 2 - 4 m/hr

9. ใช้ระยะเวลาในการรวมตะกอนสั้น ประมาณ 1 – 1.5 ชั่วโมง

10. คุณภาพน้ำดิบที่เข้าระบบคงที่จะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูง

11. ไม่เกิดปัญหาน้ำมันเกียร์และน้ำมันเครื่องไหลลงถังเนื่องจากไม่มีการใช้ Motor gear

12. Head loss ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับระบบอื่นๆ

ข้อเสีย

1. ชั้นตะกอนจะกระเพื่อม ถ้ามีตะกอนหนักปนเปื้อนมากับน้ำดิบ

2. ระบบจะทำงานผิดพลาดถ้าระบบการจ่ายสารเคมีไม่ทำงาน

3. อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลงมากๆจะมีผลทำให้เกิดการไหลรัดวงจร

4. ไม่เหมาะสำหรับน้ำที่มีสาหร่าย

5. ในสภาพปกติไม่สามารถรับ Shock loading ได้ (อัตราการไหลและความขุ่นน้ำดิบ)

6. ใช้ระยะเวลาในการสร้างชั้นตะกอนนาน 2 – 4 วัน(บางกรณีมากกว่า 7 วัน)

7. บริเวณด้านล่างถังมีโอกาสเกิดการกัดกร่อนสูงถ้าถังทำจากเหล็ก

ข้อเสีย(ต่อ)

8. กรณีมีน้ำเสียปนเปื้อนในแหล่งน้ำดิบจะทำให้ตะกอนที่ออกมาจากถังตกตะกอนมีขนาดเล็กส่งผลทำให้บ่อกรองไม่สามารถกรองความขุ่นได้

9. กรณีมีน้ำเสียปนเปื้อนในแหล่งน้ำดิบการกำจัดสีออกจากน้ำทำได้ไม่ดี

10. กรณีเลี้ยงชั้นตะกอนที่มีความเข้มข้นเกินเกณฑ์ควบคุมจะเกิดปัญหาตะกอนเน่าและมีโอกาสเกิดการลอยตัวของตะกอนได้อันเนื่องมาจากแก๊สมีเธนและแก๊สไข่เน่าจากแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน


ชั้นตะกอนจะกระเพื่อม


อายุของตะกอนหลังจากหยุดเดินระบบหรือ
ตะกอนอยู่ในถังนานเกินไป


29 1 2003

Type of Clarifier	Design Criteria
1. ถังตกตะกอนแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Horizontal flow)	- Surface loading 0.83 – 2.5 m/h - Water depth 3 – 5 m - Detention time 1.5 – 3 h - Width/Length > 1/5 - Weir loading < 11 $m^3/h.m$
2. ถังตกตะกอนแบบไหลขึ้นด้านบน (Radial- Upflow)	Circular or square in shape - Surface loading 1.3 – 1.9 m/h - Water depth 3 – 5 m - Settling time 1 – 3 h - Weir loading 7 $m^3/h.m$

Type of Clarifier	Design Criteria
3. Reactor Clarifiers *(Pulsator Clarifier)*	- Flocculation time : approx 20 min - Settling time 1 – 2 h - Surface loading 2 – 4 m/h - Upflow velocity < 50 mm/min - Weir loading 7.3 – 15 m^3/h.m
4. Solid Contact Clarifier *(Sludge recirculation)*	- Flocculation time : approx 20 min - Settling time 1 – 2 h - Surface loading 2 – 4 m/h - Upflow velocity < 10 mm/min - Weir loading 7.3 – 15 m^3/h.m - Slurry circulation rate : up to 3 – 5 times the raw water inflow rate

Table 9-6 Typical Water Treatment Sedimentation Design Parameters

	Detention Time, h	Surface Loading Rate, $m^3/m^2 \cdot d$ (gpd/ft^2)	Weir Loading Rate, $m^3/m \cdot d$ (gpd/ft)
Rectangular basins			
Coagulation	4–8	20–40 (50–1000)	250 (20,000)
Softening	2–6	40–60 (1000–1500)	250 (20,000)
Solids contact units			
Coagulation	2	40–60 (1000–1500)	170 (14,000)
Softening	1	60–100 (1500–2500)	350 (28,000)
Upflow basins			
Coagulation	2	40–60 (1000–1500)	170 (14,000)
Softening	1	60–1000 (1500–2500)	350 (28,000)

Source: Adapted in part from References 3, 6, 7 and 9.