



1.1 กล่าวโดยทั่วไป

เนื่องจากประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การอุตสาหกรรมก็ขยายตัวแต่การควบคุมดูแลรักษาแหล่งน้ำไม่ทั่วถึง ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำที่ถูกต้องลักษณะ ประชากรส่วนใหญ่ที่อาศัยความชนบทของอาศัยน้ำตามแม่น้ำลำคลอง เพื่ออุปโภคบริโภค การแพร่กระจายของเชื้อโรคจึงมักจะเป็นไปโดยง่าย วิศวกรสุขาภิบาลจึงต้องคำนึงถึงปัญหาการจัดหาน้ำดื่มให้เพียงพอสำหรับความต้องการ

ประเทศที่กำลังพัฒนาจำเป็นต้องอาศัยการลงทุนเพื่อการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เทคโนโลยีบางอย่างของประเทศที่พัฒนาแล้ว อาจจะนำมาใช้ในประเทศที่กำลังพัฒนาไม่ได้เพราะปัญหาทางด้านแรงงาน พลังงานและวัตถุดิบ ทั้งนี้ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีมาใช้สำหรับประเทศนั้น ๆ โดยเฉพาะ

การผลิตน้ำประปาที่ถูกต้องลักษณะเหมาะแก่การอุปโภคและบริโภคนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องขจัดสารที่เจือปนมากับน้ำโคลนแก๊สคอลลอยด์ สารที่มีน้ำหนักเบา และสารละลายต่าง ๆ ออกจากน้ำ โดยการใส่สารเคมีเพื่อทำให้เกิดตะกอน (Coagulation) การรวมตะกอน (Flocculation) การตกตะกอน (Sedimentation) การกรอง (Filtration) และการเติมฆ่าเชื้อโรค (Disinfection) หลังจากนั้นแล้วน้ำดิบจะกลายเป็นน้ำสะอาดและปลอดภัยเหมาะที่จะใช้ในการอุปโภคบริโภค

ในระบบผลิตน้ำประปาที่ว่าไปนั้น เราจะพิจารณาเกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องจักรกล (Mechanical Equipment) ซึ่งต้องการเงินลงทุนเป็นจำนวนมาก และต้องมีผู้ชำนาญงาน

เป็นพิเศษในการคำนึงงานแก่ประเทศที่กำลังพัฒนาส่วนใหญ่มี ชาติปัจจุบันที่จะนำมาสร้าง ระบบการ
ผลิตน้ำประปา ฉะนั้น ในประเทศที่กำลังพัฒนาต่าง ๆ จึงต้องมีการพัฒนาระบบผลิตน้ำประปา
เพื่อให้มีความคงทนแข็งแรงและมีราคาถูก

ขั้นตอนที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา คือ การเก็บสารเคมีเพื่อทำให้เกิดตะกอน การทำ
ตะกอน การตกตะกอน การกรองและการฆ่าเชื้อโรค จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของการทำ
ตะกอนไม่ดี จะมีผลต่อการตกตะกอนและหน่วยอื่นต่อไป นับได้ว่า การทำตะกอนเป็นหน่วยที่สำคัญ
ที่สุด

ปัจจุบันเครื่องทำตะกอนที่ใช้ในระบบการผลิตน้ำประปาจะมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบใช้
เครื่องกลมีใบพัด (Mechanism) เครื่องทำตะกอนแบบนี้มีราคาแพงและต้องอาศัยเครื่องจักร
กลช่วย ทั้งนี้ไม่เหมาะสมกับประเทศที่กำลังพัฒนา เครื่องทำตะกอนอีกแบบหนึ่งคือเครื่องทำ
ตะกอนแบบแผ่นกัน (Baffle) เครื่องทำตะกอนแบบนี้มีราคาถูกและไม่ต้องอาศัยเครื่องจักรกล
แต่ต้องการพื้นที่มาก ๆ และต้องการระยะเวลาในการเกิดตะกอนนาน เหมาะสมกับประเทศที่
กำลังพัฒนา

เครื่องทำตะกอนอีกแบบหนึ่งที่น่าสนใจยิ่งเรียกว่า " เครื่องทำตะกอนแบบโซของ
แข็งเป็นตัวกลาง " (Solid Media Flocculator) โดยเครื่องทำตะกอนแบบนี้ไม่ต้อง
อาศัยเครื่องจักรกล (Mechanical Equipment) มันเป็นแบบง่าย ๆ ใช้เวลาในการเกิด
ตะกอนประมาณ 2 - 5 นาที ลักษณะการทำงานของเครื่องทำตะกอนแบบนี้คือ น้ำดิบจะผสมกับ
สารส้มแล้วไหลเข้าทางก้านล่างของท่อวนตะกอน ซึ่งมีของแข็งเป็นตัวกลางบรรจุอยู่ภายใน
น้ำจะไหลผ่านตัวกลางขึ้นไป และไหลออกทางส่วนบนของท่อ ถ้าอัตราการไหลขนาดของตัวกลาง
และความลึกของตัวกลาง ใกล้เคียงกันแล้ว เราจะได้ตะกอนที่ดี

การทดลองวิจัยครั้งนี้คาดว่าประโยชน์ที่จะได้รับนั้น สามารถที่จะพัฒนาเครื่องทำ
ตะกอนที่ประหยัดในค่าก่อสร้าง มีประสิทธิภาพในการกำจัดสิ่งเจือปนที่มากับน้ำได้สูง เมื่อเปรียบเทียบกับ
กับเครื่องทำตะกอนชนิดอื่น และไม่ต้องใช้บุคลากรในการควบคุมดูแลการทำงาน

1.2 จุดประสงค์ของการวิจัย

ทำการทดลอง เครื่องทำตะกอนแบบไซของแข็ง เป็นตัวกลาง ในการทดลองนี้ใช้กรวด เป็นตัวกลาง เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นและความเป็นไปได้ในการออกแบบระบบประปา และประยุกต์ใช้กับน้ำทิ้งจากโรงงานที่เป็นการกำจัดโดยวิธีทางเคมี เช่น จากโรงงานฟอกย้อม ดังนั้นในการทดลองและวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาถึง ผลของ ขนาดของตัวกลาง ที่มีต่อการทำงานของ เครื่องทำตะกอนแบบไซของแข็ง เป็นตัวกลาง
- 1.2.2 เพื่อศึกษาถึง ผลของ ความเร็วของการไหลผ่านตัวกลาง ที่มีต่อการทำงานของ เครื่องทำตะกอนแบบไซของแข็ง เป็นตัวกลาง
- 1.2.3 เพื่อศึกษาถึง ผลของ ความลึกของตัวกลาง ที่มีต่อการทำงานของ เครื่องทำตะกอนแบบไซของแข็ง เป็นตัวกลาง
- 1.2.4 เพื่อที่จะหาความเร็วสัมพัทธ์ต่อหน่วยระยะทาง และระยะเวลาของการไหลผ่านตัวกลางที่เหมาะสม
- 1.2.5 เพื่อศึกษาถึง ประสิทธิภาพของ เครื่องทำตะกอนแบบไซของแข็ง เป็นตัวกลาง โดยใช้ตัวกลางหลายขนาดด้วยกัน โดยจัดให้มีความเร็วสัมพัทธ์ต่อหน่วยระยะทางสูงในชั้นต้น และค่อย ๆ ลดต่ำลงในตอนปลาย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยจะมุ่งศึกษาถึง รายละเอียดเกี่ยวกับผลของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อการทำงานของ เครื่องทำตะกอนแบบไซของแข็ง เป็นตัวกลาง จึงกำหนดขนาดกรวดที่ใช้เป็นตัวกลางตั้งแต่ 1 มม. - 20 มม. อัตราการไหลของน้ำผ่านตัวกลาง $0.20 - 1.50 \text{ m}^3/\text{m}^2 - \text{นาที่}$ ความลึกของตัวกลาง 0.50 - 1.50 ม. ระยะเวลาการทดลองละ 2 ชม. เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์การกำจัดในชั้นตัวกลาง และประสิทธิภาพของ เครื่องทำตะกอนแบบนี้