

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาขั้นต้นในการสร้างกระบวนการผลิตน้ำประปาแบบใหม่ หรือเรียกว่า ระบบไฮบริด ซึ่งประกอบไปด้วยการใช้ไฮโดรไซโคลนทำหน้าที่เป็นถังปฏิบัติสำหรับการโคแอกกูเลชัน ฟล็อกกูเลชันและการแยกตะกอนภายในถังเดียวกัน โดยศึกษาถึงตัวแปรต่างๆ ได้แก่ อัตราการจ่ายน้ำ ชนิดของสารโคแอกกูแลนท์ และความดันของน้ำที่อัดตัวด้วยอากาศ ที่ส่งต่อผลการบำบัดน้ำดิบ สังเคราะห์ โดยใช้ถังปฏิบัติไฮบริด 2 ชนิดคือ ถังปฏิบัติทรงกระบอก (ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางสองขนาด) และถังปฏิบัติทรงกรวย โดยแต่ละชนิดทำการทดลองแบบเบดซ์และการไหลแบบต่อเนื่อง

ผลการวิจัยพบว่า ในการทดลองแบบเบดซ์ ถังปฏิบัติทั้ง 2 สามารถสร้างฟล็อกชนิดพิเศษที่มี ฟองอากาศแทรกอยู่ภายในซึ่งจะทำให้ตะกอนลอยขึ้นได้ โดยที่ชนิดประจุของสารโคแอกกูแลนท์ไม่แสดงผลต่อกลไกที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน แต่สังเกตพบว่าโพลีเมอร์ประจุบวกสร้างฟล็อกได้ดีที่สุด สัดส่วน อัตราการไหลของฟองอากาศต่ออัตราการจ่ายน้ำเข้าทั้งหมดที่เหมาะสมต่อการสร้างฟล็อกชนิดพิเศษในงานวิจัยนี้ คือ 0.0009 และ ความดันที่เหมาะสมสำหรับสร้างน้ำที่อัดตัวด้วยอากาศคืออย่างน้อย 3.5 บาร์สำหรับถังทรงกระบอกและ 4.0 ขึ้นไปสำหรับถังทรงกรวย ในการทดลองแบบการไหลต่อเนื่องนั้น ใน ถังทรงกระบอกเกิดการไหลแบบหมุนวนขึ้นที่อัตราการจ่ายน้ำดิบ 400 ลิตรต่อชั่วโมง และยังพบว่ามีกระบวนการไหลที่บริเวณจุดเปลี่ยนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของถัง ทำให้การไหลแบบหมุนวนอ่อนกำลังลง สำหรับถังทรงกรวยพบว่าการไหลแบบหมุนวนที่ 300 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการลดความขุ่นในการทดลองแบบเบดซ์มีค่าร้อยละ 80 สำหรับถังทรงกระบอกและ ร้อยละ 65-90 สำหรับถังทรงกรวย

การเพิ่มความเร็วของการไหลหมุนวน ทำได้โดยการลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของช่องจ่ายน้ำดิบจาก 0.50 เป็น 0.35 เซนติเมตร โดยจะทำให้ความเร็วแรงแดันท์เพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพการสร้างฟล็อกชนิดพิเศษลดลงเมื่ออัตราการไหลสูงขึ้น เนื่องจากมีการรวมตัวกันเองของ ฟองอากาศทำให้ฟองอากาศมีขนาดใหญ่เกินไป

This research is aimed to study the first step of using hydrocyclones as the reactor to perform coagulation-flocculation, flotation and solid separation in the same time which is called hybrid process. The affects of several parameters such as feed flowrate, type of coagulant and pressurized water pressure were studied. Two types of geometrical shapes reactor, cylindrical reactor and conical reactor, were tested. In these 2 reactors, there were 2 different operations, batch and continuous.

The results from the batch operation were found that both types of reactor could produce the special floc which contained the micro air bubbles inside. The types of coagulants showed no significant effect in term of turbidity decreased but it was obvious that the cationic polymer was the best polymer to produce the special floc. The critical value of air volume flowrate/Inlet flows ratio for producing the special floc in this research was 0.0009. The pressure in the pressurized tank should be at least 3.5 bars for cylindrical hybrid reactor and at least 4.0 bars for conical hybrid reactor in order to float all special floc. In continuous operation, the vortex flow commenced at 400 L/hr by cylindrical hybrid reactor. At the diameter changed point in cylindrical hybrid reactor, the vortex flow was obviously disturbed and decreased water velocity. In conical hybrid reactor, the vortex flow commenced at 300 L/hr.

Decreasing the inlet flow diameter from 0.50 to be 0.35 cm. could improve the vortex flow and increased velocity gradient. On the other hand, when the inlet flow was increased, the amount of special floc decreased because the micro air-bubbles summon up together and increased its size.