บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันยังมีปัญหาเรื่อง BOD ใน Effluent มากกว่าที่กฎหมายกำหนด ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นเพราะว่ามีพวกจุลชีพหรือสารแขวนลอยออกไปพร้อมกับ Effluent ทำให้ค่า BOD ที่ Effluent สูงกว่าปกติ โดยที่ปัญหาเรื่องนี้อาจจะมีสาเหตุมาจากการตกตะกอนของจุลชีพที่ไม่สมบูรณ์ เพราะจุลชีพไม่สามารถจับตัวกันจนตกตะกอนได้ ซึ่งอาจเกิดจากอาหุตะกอนต่ำมาก ทำให้จุลชีพจับตัวเป็นตะกอนไม่ดี มีลักษณะเป็น pin point หรือ อาจจะเกิดตะกอนลอย เนื่องมาจากดีไนตริฟิเคชั่น หรืออาจจะเกิด bulking ทำให้มีตะกอนบางส่วนลอยหลุดออกไปพร้อมกับ Effluent ได้

ในปัจจุบันนี้ การให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรามีมากขึ้น และรัฐธรรมนูญฉบับใหม่ได้ให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมรวมทั้งการรับรู้ข่าวสารและการตรวจสอบมากขึ้น ทำให้ทุกฝ่ายเริ่มให้ความสำคัญต่อคุณภาพน้ำทิ้งที่จะระบายสู่สาธารณะ ซึ่งทำให้ไม่สามารถทิ้งน้ำเสียหรือน้ำทิ้งที่บำบัดแล้วแต่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานลงสู่สาธารณะเหมือนอดีตได้ เนื่องจากทุกฝ่ายเริ่มมีการตรวจสอบมากขึ้น ทำให้ต้องเข้มงวดกับคุณภาพน้ำทิ้งเป็นพิเศษ จึงจะศึกษาหาวิธีที่จะป้องกันไม่ให้สารแขวนลอยหรือจุลชีพออกไปจากถังตกตะกอนพร้อมกับ Effluent ได้ ซึ่งส่งผลทำให้ค่า COD สูงขึ้นด้วย

ซึ่งวิธีหนึ่งที่น่าจะเป็นไปได้คือการให้น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วเข้าสู่ถังกรอง ซึ่งจะช่วยป้องกันการหลุดรอดของตะกอนแขวนลอยได้บางส่วน แต่จะต้องอาศัยพื้นที่เพิ่มขึ้นและต้องลงทุนเพิ่มขึ้นอีกค่อนข้างมาก ประกอบกับในปัจจุบันนี้ การใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก เนื่องจากพื้นที่มีจำกัด จึงไม่เหมาะที่จะทำถังกรองเพิ่มเติม ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงวิธีอื่น โดยศึกษาถึงลักษณะการกรองแล้วพบว่า น่าจะสามารถใช้แผ่นผ้าหรือพลาสติกที่มีรูขนาดเล็กหรือเยื่อเมมเบรนต่าง ๆ ซึ่งน้ำซึมผ่านได้มาแทนสารกรองในถังกรอง แต่แผ่นผ้าอาจมีขนาดรูใหญ่ไป จึงอาจจะไม่เหมาะสม ส่วนพลาสติกก็ไม่สมควรที่จะนำมาใช้ เนื่องจากย่อยสลายในธรรมชาติได้ยาก ทำให้เกิดเป็นปัญหาทางด้านขยะอีก หรือเยื่อเมมเบรนก็มีราคาแพงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ จึงได้เกิดแนวคิดที่จะนำ geotextile ซึ่งมีใช้กันโดยทั่วไปในงาน land fill มาศึกษา เนื่องจากน้ำสามารถซึมผ่าน geotextile ได้และ geotextile สามารถกรองอนุภาค ไม่ให้อนุภาคหลุดออกไปได้ ราคาไม่แพงและค่อนข้างคงทน ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาเพื่อนำมาใช้งานในด้านนี้ การวิจัยนี้จึงจะศึกษาผลการกรองเมื่อนำ geotextile มาใช้ในระบบแอคติเวทเตดสลัดจ์ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับงานจริงต่อไป

โดยการวิจัยนี้จะได้ศึกษาผลการกรองน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดแบบแอคติเวทเตดสลัดจ์ ซึ่งอาศัยหลักการใช้จุลินทรีย์เป็นตัวกำจัดสารอินทรีย์และสิ่งสกปรกในน้ำเสียด้วยปฏิกิริยาชีวเคมีแบบใช้ออกซิเจน โดยน้ำเสียจะต้องมีปริมาณออกซิเจนและสารอาหารพอเพียง และน้ำเสียจะต้องมีคุณลักษณะที่ไม่ขัดต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยในการวิจัยนี้จะเน้นศึกษาถึงผลการกรองสารแขวนลอยและ COD ของน้ำที่ผ่านการบำบัดแบบแอคติเวทเตดสลัดจ์ โดยเปรียบเทียบระหว่างการติดตั้ง geotextile ไว้ที่ถังเติมอากาศ และติดตั้ง geotextile ไว้ที่ถังตกตะกอน และไม่ใช้ geotextile ที่อายุตะกอน (θ_c) ต่างๆ กันและใช้ขนาด pore size ของ geotextile ต่างๆ กัน

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาความเป็นไปได้ของการกรองโดยใช้ geotextile ที่ขนาด pore size ต่างๆ กัน โดยการกรองน้ำที่ผ่านระบบบำบัดแบบ Activated Sludge โดยติดตั้ง geotextile ในบริเวณส่วนตกตะกอน และในบริเวณถังเติมอากาศ ที่ θ_c ต่างๆ กัน
2. เพื่อที่สามารถนำข้อมูลที่เหมาะสม ซึ่งได้จากการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียในงานจริงต่อไป

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาการกรองโดยใช้ geotextile นี้ จะศึกษาจากแบบจำลอง เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย จึงได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยได้ดังนี้

1. ศึกษาการกรองน้ำทิ้งจากระบบแอคติเวทเตดสลัดจ์ (Activated Sludge)
2. ศึกษาลักษณะสมบัติต่างๆ ของน้ำเสีย เช่น COD , ตะกอนแขวนลอย (SS) , อุณหภูมิ (T) และพีเอช (pH) ของน้ำที่ผ่านการบำบัดเมื่อไม่ใช้ geotextile และน้ำที่ผ่านการบำบัดเมื่อติดตั้ง geotextile ไว้ในถังเติมอากาศ และน้ำที่ผ่านการบำบัดเมื่อติดตั้ง geotextile ไว้ในบริเวณถังตกตะกอน ที่ θ_c ต่างๆ กัน
3. ทำการทดลองแบบจำลองของระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอคติเวทเตดสลัดจ์ (Activated Sludge) โดยใช้ตัวอย่างน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีค่า COD ประมาณ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ในแต่ละการทดลอง จะควบคุมระบบให้อยู่ในสภาวะคงที่ โดยระบบมีอายุตะกอนเป็น 3 วัน , 5 วัน , 10 วัน และ 15 วัน ที่อุณหภูมิของห้องทดลองประมาณ 25-32°C โดยจะควบคุมระบบให้มีค่า pH ประมาณ 6.8-7.8 ซึ่งเมื่อระบบอยู่ในสภาวะคงที่ ทำการวิเคราะห์หาค่า COD , ตะกอนแขวนลอย (SS) , อุณหภูมิ (T) และพีเอช (pH)