



1.1 คำนำ

การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม อุตสาหกรรม และเกษตรกรรมที่ผ่านมาจากประเทศไทย อัตรากการเจริญเติบโตของเมืองใหญ่ ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ เป็นไปอย่างรวดเร็ว ปัญหาเรื่องขยะนับเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งไม่ว่าจะเป็นปัญหาของปริมาณขยะตกค้างจำนวนมากรอการเก็บและทำลาย ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดมลภาวะติดตามมาทั้งทางด้านน้ำเสีย กลิ่น อากาศ ทัศนียภาพ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรคต่าง ๆ ก่อให้เกิดโรคระบาดให้แก่ชุมชนอีกด้วย

น้ำเสียจากกองขยะเป็นปัญหาต่อเนื่องที่ตามมาจากปัญหาขยะ น้ำเสียจากกองขยะนับเป็นน้ำเสียที่มีค่าความสกปรกสูงมาก มีสีน้ำตาล-ดำ กลิ่นเหม็นรุนแรง ซึ่งหากไม่มีการควบคุมและป้องกันให้ดีเพียงพอแล้ว น้ำเสียจากกองขยะเหล่านี้จะไหลปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน ทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนได้

วิธีการควบคุมป้องกัน และแก้ไขไม่ให้น้ำเสียจากกองขยะ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อาจทำได้ 2 แนวทาง คือ

1) การควบคุมปริมาณการไหลจากแหล่งกักเก็บขยะ นับเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดใน การป้องกันไม่ให้เกิดน้ำเสียจากขยะปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ แต่ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ซึ่งจะมากน้อย อย่งไรจะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศของแหล่งที่ทำการกลบฝังขยะ ส่วนประกอบของ กองขยะ และวิธีการกลบฝัง

2) การบำบัดน้ำเสียจากกองขยะซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในกรณีที่ไม่สามารถควบคุมปริมาณ และแหล่งกักเก็บขยะได้ เช่น สภาพภูมิประเทศของแหล่งกลบฝังอยู่ใกล้พื้นที่น้ำท่วม หรือการขาด ความเข้าใจถึงความสำคัญในการควบคุมน้ำเสียจากกองขยะ

1.2 การบำบัดน้ำเสียจากกองขยะ

ได้มีการศึกษาถึงกระบวนการต่าง ๆ ในการบำบัดน้ำเสียจากกองขยะ ซึ่งพอรวบรวมได้ดังต่อไปนี้

- 1) กระบวนการบำบัดทางชีววิทยา
- 2) กระบวนการบำบัดโดยการออกซิเดชันทางเคมี
- 3) กระบวนการบำบัดทางฟิสิกส์
- 4) กระบวนการบำบัดทางเคมี

กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้มีข้อดีและข้อด้อย ในการบำบัดน้ำเสียจากกองขยะแตกต่างกันไป

ในขณะที่เดียวกับการบำบัดน้ำเสียจากกองขยะโดยกระบวนการตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตนั้นยังมิได้มีการศึกษาอย่างจริงจัง จึงได้เสนอแนวคิดและวิธีการของกระบวนการตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนต เพื่อใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากกองขยะ

1.3 การบำบัดน้ำเสียโดยกระบวนการตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนต

การเติมปูนขาว (Lime) เพื่อทำให้เกิดผลึกของแคลเซียมคาร์บอเนตและแคลเซียมฟอสเฟตนั้น ปกติจะใช้ในการกำจัดฟอสเฟตเท่านั้น ต่อมาได้มีการศึกษาถึงการนำไปใช้ในการกำจัดสารมลพิษต่าง ๆ ในน้ำเสีย ทั้งที่เป็นสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ โดยการใช้สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)_2) เพื่อบำบัดน้ำเสียให้เกิดการตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) และได้มีการศึกษาผลที่เกิดขึ้นหลังการตกผลึก พบว่าสามารถบำบัดค่าบีโอดี, ซีโอดีของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids), แร่ธาตุต่าง ๆ เช่น ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัสได้ จึงนำไปสู่การทดลองอย่างต่อเนื่องในต่างประเทศ เพื่อศึกษาถึงผลและกลไกในการลดค่าต่าง ๆ ซึ่งจากการศึกษาเพิ่มเติมพบว่ายังสามารถใช้ในการกำจัดโลหะในน้ำเสียได้ เช่น เหล็ก (Iron), แมกนีเซียม (Magnesium), สังกะสี (Zinc), ทองแดง (Copper) ฯลฯ ได้อีกด้วย

1.4 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยประกอบด้วย

- 1) ศึกษาความเป็นไปได้ และประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียจากกองขยะ โดยกระบวนการตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนต
- 2) ศึกษาหาสมการในการทดลอง เพื่อหาค่าสารละลายแคลเซมไฮดรอกไซด์ ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ที่ต้องใช้ในกระบวนการดังกล่าว
- 3) ศึกษาเทคนิคและวิธีการในการควบคุมกระบวนการ
- 4) ศึกษาปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้น

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ทำการสร้างถังทำปฏิกิริยา (Rapid Mixing and Slow Mixing Tank) เพื่อทำปฏิกิริยาระหว่างน้ำเสียจากกองขยะ สารละลายแคลเซมไฮดรอกไซด์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อให้เกิดกระบวนการตกผลึกแคลเซียมคาร์บอเนต หลังจากนั้นจึงส่งไปเข้าถังตกตะกอนแบบ Sludge blanket ซึ่งมีขอบเขตของงานวิจัยพอสรุปได้ดังนี้

- 1) สร้างเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทำวิจัย
- 2) น้ำเสียที่ใช้ในการวิจัยเป็นน้ำเสียจากกองขยะจากโรงงานกำจัดขยะ ชอยอ่อนนุช กรุงเทพมหานคร
- 3) เปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ เพื่อหาประสิทธิภาพในการบำบัด
- 4) ศึกษาปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้น
- 5) สรุปและประเมินผลการทดลอง