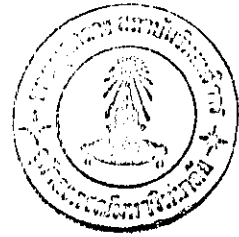


บทที่ 1



บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ฟลูออไรด์เป็นธาตุที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ แต่ถ้าร่างกายมนุษย์ได้รับฟลูออไรด์ในปริมาณที่มากเกินไปก็จะก่อให้เกิดโทษได้โดยปริมาณฟลูออไรด์ที่เหมาะสมในน้ำดื่ม คือ 1 มก./ล. ซึ่งจะสามารถป้องกันโรคฟันผุ (Dental fluorosis) ได้ ถ้ามีฟลูออไรด์น้อยกว่า 1 มก./ล. อำนาจในการป้องกันโรคฟันผุจะลดน้อยลงไปตามส่วน แต่หากได้รับฟลูออไรด์ในปริมาณมากเกินไป จะเกิดโรคฟันลาย (Mottled teeth) ได้ จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำเสียที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติด้วย เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้มีฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำธรรมชาติมากเกินไป

ฟลูออไรด์ในน้ำเสียสามารถพบได้ในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานอุตสาหกรรมแก้ว, โรงงานอิเล็กทรอนิกส์, โรงงานผลิตยาฆ่าแมลง และโรงงานผลิตหลอดภาพโทรทัศน์ เป็นต้น การกำจัดฟลูออไรด์ในน้ำเสียปัจจุบันนิยมใช้วิธีการตกตะกอนผลึก (Precipitation) โดยเติมปูนขาว (Lime - Ca(OH)_2) ลงไปในน้ำเสีย เพื่อไปทำปฏิกิริยากับฟลูออไรด์ไอออน เกิดเป็นสัลดัจจ์แยกออกจากน้ำ และจึงตามด้วยกระบวนการตกตะกอน แต่วิธีการดังกล่าวมีข้อเสียคือ สัลดัจจ์เกิดได้ช้าและการแยกสัลดัจจ์จากน้ำทำได้ยาก โดยจะมีสัลดัจจ์บางส่วนหลุดไปกับกระแสน้ำออก จึงจำเป็นต้องติดตั้งตกตะกอน ประกอบกับสัลดัจจ์ที่เกิดขึ้น จะต้องทำการรีดน้ำออกเพื่อความสะดวกในการขนย้ายและทิ้ง ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

การตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบดเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้กำจัดฟลูออไรด์ออกจากน้ำเสียได้ กระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่ค่อนข้างใหม่ ซึ่งสามารถนำไปใช้กำจัดโลหะหนักได้ โดยผลึกที่เกิดขึ้นจะอยู่ในรูปของโลหะคาร์บอนेट, โลหะซัลไฟด์, โลหะฟอสเฟต, โลหะซัลเฟต, โลหะคลอไรด์ และโลหะฟลูออไรด์ เป็นต้น และสามารถกำจัดความกระด้างในน้ำได้

ด้วย โดยกระบวนการตกผลึกในกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบดเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้เวลาน้อย ไม่มีสัลดจ์ทำให้ไม่จำเป็นต้องมีถังตกตะกอน, การรีดน้ำและการนำสัลดจ์ไปทิ้ง ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก ผลผลิตของระบบจะมีเพียงผลึกไร้น้ำบนเม็ดทรายซึ่งสามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างได้อีกทั้งกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบดเป็นกระบวนการที่ควบคุมได้ง่าย และยังสามารถนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากระบบ คือ ผลึกไร้น้ำบนอนุภาคตัวกลาง (Waterfree pellet) ไปใช้ใหม่ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาการกำจัดฟลูออไรด์ โดยกระบวนการตกผลึกในฟลูอิดไดซ์เบด ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาห้วงภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดฟลูออไรด์ โดยกระบวนการตกผลึกในฟลูอิดไดซ์เบด
2. เพื่อหาประสิทธิภาพในการกำจัดฟลูออไรด์ โดยกระบวนการตกผลึกในฟลูอิดไดซ์เบด

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงกำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1. น้ำเสียใช้น้ำเสียสังเคราะห์โดยใช้ NaF ละลายน้ำสามารถปรับระดับความเข้มข้นของ ฟลูออไรด์ที่ต้องการศึกษาคือ 50, 100, 200, 300 และ 400 มก./ล. ตาม ลำดับ
2. ช่วงพีเอชที่ทำการวิจัยจะอยู่ในช่วง 7-9
3. ใช้ทรายขนาด 0.85-1.0 มม. เป็นอนุภาคชักนำในฟลูอิดไดซ์เบด
4. ใช้ CaCl_2 เป็นตัวให้ Ca^{2+}
5. ใช้ NaOH ปรับพีเอช
6. ความเร็วของน้ำในถังปฏิกรณ์จะคงที่โดยยึดถือความเร็ว 1.5 เท่าของความเร็วต่ำสุดที่จะเกิดสภาวะเสมือนของไหล

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการกำจัดฟลูออไรด์โดยกระบวนการตกผลึกในฟลูอิดไดซ์เบด แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าถึงประสิทธิภาพของกระบวนการตกผลึกในฟลูอิดไดซ์เบด
2. วางแผนการทดลอง ออกแบบ จัดหา และ/หรือ จัดสร้างอุปกรณ์การทดลอง
3. ดำเนินการทดลอง
4. วิเคราะห์ผลและสรุปผลการดำเนินการ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย