

บทที่ 1

บทนำ



## 1.1 ความเป็นมา

ปัจจุบันประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม มีโรงงานที่ตั้งขึ้นมาเพื่อผลิตสินค้าต่างๆมากมาย ในกระบวนการผลิตของโรงงานต่าง ๆ นั้นย่อมจะต้องเกิดของเสียขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในรูปของสิ่งปฏิกูลหรือน้ำเสียซึ่งจะต้องผ่านการบำบัดและได้รับการกำจัดที่เหมาะสม ในส่วนของการจัดการน้ำเสียนั้นปัญหาหนึ่งซึ่งหลีกเลี่ยงไม่ได้คือ การจัดการกับสลัดจ์ที่เกิดขึ้นจากระบบบำบัดน้ำเสีย การลดปริมาณของสลัดจ์หรือการแยกน้ำออกจากสลัดจ์(dewatering)เป็นกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งเพื่อให้สลัดจ์มีปริมาณน้อยลง มีความแห้งมากขึ้น และสะดวกขึ้นในการจัดการขั้นต่อไป กระบวนการแยกน้ำนี้มีหลายแบบตั้งแต่แบบที่ง่ายที่สุดคือลานตากสลัดจ์(sand drying beds)ไปจนถึงแบบที่ใช้เครื่องจักรกลที่มีราคาแพง ใช้พลังงานมาก และสิ้นเปลืองสารเคมี

การแยกน้ำออกจากสลัดจ์โดยใช้ลานตากสลัดจ์เป็นวิธีที่ง่ายและอาศัยธรรมชาติมากที่สุด และจะมีปัญหามากเมื่อเกิดฝนตก ทำให้สลัดจ์แห้งช้า ต้องใช้เวลานานขึ้นหรือใช้พื้นที่มากขึ้น ซึ่งจะยิ่งประสบปัญหามากในเขตชุมชนซึ่งหาพื้นที่ได้ยาก ในช่วงหลังจึงมีการนำวิธีแยกน้ำแบบเครื่องจักรกลมาใช้ ทำให้สามารถลดพื้นที่ลงได้มาก แต่เครื่องแยกน้ำดังกล่าวก็มีราคาแพงและต้องเติมสารเคมีเพื่อให้อนุภาคของแข็งในสลัดจ์จับกัน เกิดความสิ้นเปลืองมากยิ่งขึ้น การกลับมาใช้ลานตากสลัดจ์จึงยังคงให้ผลดีที่ยอมรับได้ โดยเฉพาะสำหรับประเทศไทยซึ่งมีสภาพอากาศที่เหมาะสม จึงน่าจะช่วยให้การแยกน้ำออกจากสลัดจ์โดยใช้ลานตากสลัดจ์ให้ผลสำเร็จได้ดีกว่า

จากการสังเกตการใช้งานลานตากสลัดจ์ หลังจากสลัดจ์จุ่มตัวแล้วในบางกรณีจะมีชั้นน้ำใสคั่งบนผิวหน้าของชั้นตากสลัดจ์ ซึ่งน้ำใสส่วนนี้จะใช้เวลานานในการระเหย ทำให้การตากสลัดจ์แต่ละครั้งต้องใช้เวลานานมากขึ้น จึงมีแนวคิดที่ว่าหากสูบน้ำใสส่วนบนนี้ออกไปอาจจะช่วยลดเวลาในการตากสลัดจ์หรือสามารถลดพื้นที่ที่ใช้ตากได้ นอกจากนี้การศึกษาถึงปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อการตากสลัดจ์จะช่วยให้เข้าใจถึงกลไกต่างๆที่เกิดขึ้น และมีแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ลานตากสลัดจ์ได้ดียิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์

การศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของลานตากสลัดจ์ในการวิจัยนี้ เพื่อบรรลุ วัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1.2.1 เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของลานตากสลัดจ์ โดยการแยกน้ำ ใสส่วนบนหลังจากสลัดจ์จมตัวแล้วออกจากชั้นสลัดจ์ก่อนปล่อยตากแห้ง โดยนำผลมาเปรียบเทียบกับลาน ตากสลัดจ์ที่ไม่มีการแยกน้ำออก

1.2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของของแข็งแขวนลอยในสลัดจ์กับพารามิเตอร์ อื่นที่บอกถึงความยากง่ายในการแยกน้ำหรือความสามารถในการกรอง (filtrability) ของสลัดจ์ อาทิเช่นความ ต้านทานจำเพาะ (specific resistance), ค่า Capillary Suction Time (CST) และเวลาในการตากแห้งของ สลัดจ์ประเภทต่างๆ

1.2.3 เพื่อศึกษาถึงสัดส่วนของปริมาณน้ำที่ระเหย ( $V_1$ ) ต่อปริมาณน้ำใสส่วนบนที่แยก ( $V_2$ ) ต่อ ปริมาณน้ำที่ต้องระเหย ( $V_3$ ) บนลานตากสลัดจ์ ทั้งกรณีที่มีการแยกน้ำใสส่วนบนและกรณีที่ไม่แยกน้ำใสส่วน บนออก

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการตากสลัดจ์ในทั้งสองกรณี เพื่อพิจารณาถึงความ เหมาะสมในลมนำไปใช้งานจริง

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การทดลองตากสลัดจ์ได้ทำการทดลองเพื่อหาความเป็นไปได้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของการแยก น้ำโดยใช้ลานตากสลัดจ์ โดยวิธีแยกน้ำส่วนบนออกหลังจากสลัดจ์จมตัวแล้ว เปรียบเทียบกับลานตากสลัดจ์ ที่ไม่มีการแยกน้ำออก โดยลำเลียงสลัดจ์จริงจากระบบบำบัดน้ำเสียในโรงงานต่างๆมาทดลองตากบนลานตาก จำลองที่ติดตั้งชั่วคราวบนพื้นที่ซึ่งไม่มีร่มไม้บัง ซึ่งได้แก่บริเวณคาดฟ้าของอาคารจุฬจักรพงษ์ ภายใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และนำตัวอย่างมาวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการภาควิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะ วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษานี้

การทดลองครั้งนี้ทำให้ทราบถึงความเป็นไปได้ของการลดเวลาที่ใช้ตากสลัดจ์หรือลดพื้นที่ลานตาก สลัดจ์ ซึ่งปกติต้องใช้พื้นที่และเวลาดากมาก วิธีนี้ช่วยให้การใช้งานลานตากสลัดจ์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

โดยใช้พื้นที่น้อยลงหรือสามารถรับภาระ(load)เทียบกับพื้นที่ได้สูงขึ้น นอกจากนี้ทำให้ทราบถึงค่าพารามิเตอร์บางตัวที่เป็นประโยชน์ในการออกแบบเกี่ยวกับลานตากสลัดจ์ เช่น

- อัตราการระเหยของสลัดจ์เทียบกับอัตราการระเหยซึ่งวัดโดยภาชนะ
- อัตราส่วนของน้ำที่ถูกแยกออกโดยการระบายลงด้านล่างกับส่วนที่ระเหยออกไปทางด้านบนในกรณีที่มีและไม่มีการแยกน้ำ
- ปริมาณน้ำส่วนบนที่สามารถแยกออกไปได้เทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมดในสลัดจ์
- เวลาที่ใช้ในการตากในกรณีที่แยกน้ำเทียบกับการไม่แยกน้ำ
- ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นของของแข็งแขวนลอย, ความต้านทานจำเพาะ, Capillary Suction Time(CST) และเวลาที่ต้องใช้ตากสลัดจ์



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย