# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การผลิตสุราในประเทศไทยปัจจุบัน จะใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบส่วนใหญ่ เนื่องจากกากน้ำตาลมีราคาถูกกว่าวัตถุดิบชนิดอื่นๆ ในกระบวนการผลิตสุราจะเกิดของเสียที่เป็นของเหลว เรียกว่า น้ำกากส่า (Distillery Slop) ซึ่งเป็นน้ำที่ออกจาหอกลั่นประเภท Mash column ในการกลั่นสุรา โดยวัถตุดิบที่ใช้ในการหมักสุรา คือ กากน้ำตาล (Sugar Cane Molasses) น้ำกากส่ามีปริมาณความเข้มข้นของสารอินทรีย์ และอนินทรีย์สูงมาก จากการตรวจวัดของโรงงานสุราแสงโสม ปี พ.ศ.2535 พบว่ามีค่าซีโอดีอยู่ระหว่าง 100,000 ถึง 150,000 มก./ล. อีกทั้งน้ำเสียที่เกิดนั้นยังมีสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งเกิดจากสารพวกคารามล (Caramel) และเมลานอยดิน (Melanoidin) สารคารามลนี้เกิดจากปฏิกิริยาโพลิเมอร์ไรเซชัน (Polymerization) ในกระบวนการผลิตน้ำตาล ดังนั้นสารคารามล จึงมีน้ำหนักโมเลกุลสูง แต่ไม่ทราบโครงสร้างที่แน่นอน ส่วนเมลานอยดินเป็นสารที่เกิดจากการรวมตัวกันระหว่างน้ำตาลกับกรดอะมิโนชนิดต่างๆ ในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูง (Ohmomo, 1984) โดยกระบวนการ ที่เรียกว่า ปฏิกิริยาบราวนิ่ง (Browning Reaction) และปฏิกิริยาเมลลาร์ด (Maillard Reaction) ซึ่งน้ำกากส่าเป็นปัญหาอย่างมากในการกำจัด หากปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้แหล่งน้ำนั้นเกิดสภาพอันน่ารังเกียจ และประชาชนก็ไม่สามารถนำน้ำจากแหล่งน้ำเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ได้

ในปัจจุบันน้ำกากส่าที่เกิดจากกระบวนการผลิตสุรา จะมีแนวทางการจัดการน้ำกากส่าที่เกิดขึ้นอยู่หลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นวิธีทางเคมี หรือวิธีทางชีวภาพ เป็นต้น สำหรับวิธีทางชีวภาพนั้นมีความเหมาะสมในการกำจัดค่าซีโอดี มากกว่าการกำจัดสีน้ำตาลของน้ำกากส่า เพราะจากงานวิจัยต่างๆ ในอดีตนั้น พบว่าน้ำกากส่าที่ผ่านระบบบำบัดทางชีวภาพ ยังคงมีสีน้ำตาลเข้มเช่นเดิม ส่วนวิธีการตกตะกอนทางเคมีเหมาะสมสำหรับการกำจัดสีน้ำกากส่ามากกว่า แต่ก็มีข้อเสีย คือ หากต้องการให้ประสิทธิภาพการกำจัดสีที่สูงจะต้องใช้สารเคมีในปริมาณมาก ซึ่งจะเกิดตะกอนหลังกระบวนการตกตะกอนเป็นจำนวนมาก และตะกอนเหล่านี้จมตัวได้ไม่ดีนัก เนื่องจากในเนื้อตะกอนเหล่านี้มีองค์ประกอบของน้ำอยู่มาก

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาหาแนวทางการกำจัดสีโดยใช้วิธีการตกตะกอนทางเคมี โดยจะเปรียบเทียบระหว่างการใช้โพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์ (Polyaluminium Chloride) ร่วมกับแกลบเผา (Burned Husk) หรือซิลิกาอะลูมินา (Silica – Alumina) หรือเถ้าลอย (Fly Ash)

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. การนำวัสดุเหลือทิ้ง คือ ซิลิกาอะลูมินา แกลบเผา และเถ้าลอย กลับมาใช้ประโยชน์เป็นแกนเกาะในกระบวนการโคแอกูเลชัน เพื่อกำจัดสีน้ำกากส่า
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์ที่ใช้ร่วมกับปริมาณ และขนาดที่เหมาะสมของแกลบเผาในการกำจัดสีน้ำกากส่า พร้อมทั้งประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้น
3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์ที่ใช้ร่วมกับปริมาณ และขนาดที่เหมาะสมของซิลิกาอะลูมินาในการกำจัดสีน้ำกากส่า พร้อมทั้งประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้น
4. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์ที่ใช้ร่วมกับปริมาณ และขนาดที่เหมาะสมของเถ้าลอยในการกำจัดสีน้ำกากส่า พร้อมทั้งประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้น

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้จะทำศึกษาความสามารถในการกำจัดสีน้ำกากส่า ระหว่างโพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์ ซึ่งเป็นสารโคแอกูแลนท์ ร่วมกับแกลบเผา หรือซิลิกาอะลูมินา หรือเถ้าลอย ซึ่งใช้เป็นแกนในการเกาะในกระบวนการโคแอกูเลชัน โดยการวิจัยนี้จะศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ น้ำเสียจริงของโรงงานสุราแสงโสม จังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นน้ำเสียที่ผ่านการเก็บกักในบ่อของโรงงานระยะเวลา 392 วัน และน้ำเสียที่ไม่ผ่านระบบบำบัดทางชีวภาพ โดยน้ำเสียทั้ง 2 ประเภทนี้ จะเจือจาง 5 เท่า ด้วยน้ำประปา

โดยการวิจัยครั้งนี้จะเน้นการกำจัดสีด้วยกระบวนการโคแอกูเลชัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทั้งในด้านประสิทธิภาพการกำจัดสี และความสูงของชั้นตะกอนที่เกิดหลังกระบวนการโคแอกูเลชัน สารโคแอกูแลนท์ คือ โพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์ โดยโพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์เป็นสารละลาย โดยมีความเข้มข้นของอะลูมินา 10 - 11% และวัสดุแกนเกาะที่ใช้ทดลอง คือ แกลบเผา ซิลิกาอะลูมินา และเถ้าโดยแกลบเผาเป็นของเหลือใช้จากโรงสีข้าวหลังจากผ่านการเผาเป็นเชื้อเพลิง ซิลิกาอะลูมินา เป็นของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และเถ้าลอยเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากโรงไฟฟ้า โดยวัสดุแกนเกาะทั้ง 3 ที่ใช้ในการวิจัยนี้ จะมีอยู่ 2 ขนาด คือ 100 เมช และ 200 เมช

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการนำวัสดุที่เหลือทิ้ง คือ ซิลิกาอะลูมินา แกลบเผา และเถ้าลอย กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

2. ทราบถึงปริมาณโพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์ ที่ใช้ร่วมกับแกลบเผา ซิลิกาอะลูมินา หรือเถ้าลอย ที่เหมาะสมในการกำจัดสีน้ำกากส่า
3. ทราบถึงค่าใช้จ่ายในการกำจัดสีน้ำกากส่า
4. ตะกอนที่เกิดสามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย