

การหาสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดสารอาหารในน้ำเสียจากฟาร์มสุกรด้วยการตกตะกอน MAP

โดย : นายณัฏฐศักดิ์ ชูชัยโตธนพัฒน์

นางสาวโสธรญา คำแก้ว

### บทคัดย่อ

น้ำเสียจากฟาร์มสุกรนอกจากมีสารอินทรีย์ในปริมาณสูง นอกจากนี้ยังมีสารอาหารปนเปื้อน ได้แก่ ไนโตรเจน และ ฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นสารอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชและสามารถนำไปทำประโยชน์ได้ เช่น ปุ๋ย ซึ่งหากปล่อยน้ำเสียที่ยังไม่ผ่านการบำบัดนี้ลงแหล่งน้ำสาธารณะจะส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำและสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในแหล่งน้ำตลอดจนชุมชนใกล้เคียง การบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรโดยใช้กระบวนการตกตะกอนผลึกแมกนีเซียม แอมโมเนียมฟอสเฟต (MAP) ไม่เพียงแต่ปรับปรุงน้ำให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นแต่ยังได้สารอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร โดยโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบำบัดสารอาหารในน้ำเสียจากฟาร์มสุกร และเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดสารอาหารในน้ำเสียจากฟาร์มสุกรด้วยการตกตะกอน MAP โดยปัจจัยที่ศึกษาได้แก่ ค่าพีเอช แปรผัน 3 ค่า 8, 9 และ 10 ปริมาณการเติมแมกนีเซียมคลอไรด์ 4, 8 และ 12 g และระยะเวลาในการกวนผสม 20, 30 และ 40 min ที่ความเร็วในการกวนผสมเท่ากับ 105 rpm ผลการศึกษาพบว่า น้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดมีการตกตะกอนผลึก MAP เกิดขึ้น โดยสภาวะในการบำบัดที่พีเอช 10 ปริมาณการเติมแมกนีเซียมคลอไรด์ 12 g และระยะเวลาในการกวนผสม 40 min ให้ประสิทธิภาพสูงที่สุดในการกำจัดแอมโมเนียไนโตรเจนและฟอสฟอรัสรวม เท่ากับ  $68.24 \pm 0.7\%$  และ  $85.41 \pm 0.42\%$  ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าแบบจำลองคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมในการทำนายประสิทธิภาพการกำจัด คือ สมการควอดราติก โดยสภาวะที่เหมาะสมที่สุดที่โมเดลแนะนำได้แก่ พีเอช 10 ปริมาณการเติมแมกนีเซียมคลอไรด์ 12 g และระยะเวลาในการกวนผสม 40 min ทำให้ได้ประสิทธิภาพการกำจัดสูงเท่ากับ 68.42% และ 84.59% สำหรับแอมโมเนียไนโตรเจน และ ฟอสฟอรัสรวม ตามลำดับ

## Conditional Optimization for the Treatment of Nutrients in Swine Farm

Wastewater by MAP Precipitation

Mr. Natchthasuck Chuchitotanapud

Miss. Soraya Khamkaew

### Abstract

Swine farm wastewater not only contains high organic substance but also contains nutrients such as nitrogen and phosphorus that are important for plant growth and can be used for benefits such as fertilizer. Discharging this untreated wastewater to natural water sources will affect water quality and aquatic lives as well as nearby communities. Swine farm wastewater treatment using magnesium crystallization process so called Magnesium Ammonium Phosphate (MAP) not only improves water quality but also get nutrients back for agricultural use. This project aims to study the nutrient treatment in swine farm wastewater and to investigate the optimal conditions for nutrient treatment in swine farm wastewater by MAP precipitation. The factors studied were pH varied at 8, 9 and 10, amount of magnesium chloride addition of 4, 8 and 12 g, and mixing time of 20, 30 and 40 min at a mixing speed of 105 rpm. The results revealed that MAP crystals was observed for the treated wastewater. The treatment conditions at pH 10, 12 g of magnesium chloride, and 40 min mixing time yielded the highest removal efficiencies of  $68.24 \pm 0.07\%$  and  $85.41 \pm 0.42$  for ammonia nitrogen and total phosphorus, respectively. From statistical analysis, it was found that the most suitable mathematical model for predicting of removal efficiency was a quadratic model. The optimal conditions suggested by the model were at pH of 10, magnesium chloride of 12 g, and mixing time of 40 min yielding the highest removal efficiencies of 68.42% and 84.59% for ammonia nitrogen and total phosphorus, respectively.