

รัตนา เอิบกิ่ง. 2552. การใช้น้ำเสียจากฟาร์มสุกรที่ผ่านกระบวนการบำบัดแบบไม่ใช้อากาศ  
ทดแทนสารละลายธาตุอาหารในการปลูกพืชระบบไฮโดรโปนิคส์. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กาญจน์ตา ครองธรรมชาติ

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการใช้น้ำทิ้งจากฟาร์ม  
สุกรที่ผ่านกระบวนการบำบัดแบบไม่ใช้อากาศในการทดแทนสารละลายในการปลูกพืชระบบ  
ไฮโดรโปนิคส์ในรางปลูกแบบ Nutrient Film Technique (NFT) ตรวจนับไข่หนอนพยาธิ  
วิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชที่อยู่ในน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร และทำการวิเคราะห์  
พารามิเตอร์น้ำเสีย ได้แก่ ค่าทีเคเอ็น ค่าฟอสฟอรัสทั้งหมด ค่าซีไอดี ค่าบีไอดี ค่าของแข็งทั้งหมด  
และค่าของแข็งแขวนลอย เพื่อหาประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียในน้ำทิ้งหลังการเปลี่ยน  
สารละลายธาตุอาหารพืชระบบไฮโดรโปนิคส์

ผลการวิจัย พบว่า ในน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรที่ผ่านกระบวนการบำบัดแบบไม่ใช้อากาศ มี  
จำนวนไข่หนอนพยาธิไส้เดือน *Ascaris suum* 3 ฟอง/มล.ของน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร เมื่อนำน้ำทิ้งมา  
กรองด้วยถังกรองทราย และนำมาตรวจนับไข่พยาธิจะไม่พบไข่หนอนพยาธิ การศึกษาปริมาณธาตุ  
อาหารพืชในน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรที่ผ่านกระบวนการบำบัดแบบไม่ใช้อากาศ พบว่า มีธาตุอาหาร  
หลักและธาตุอาหารรองครบทุกธาตุ ยกเว้นธาตุกำมะถัน

การศึกษากาการเจริญเติบโตของผักกาดหอมแบ่งการทดลองเป็น 2 ชุดการทดลอง ได้แก่ ชุด  
การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาการเจริญเติบโตของผักกาดหอมที่ปลูกด้วยสารละลายน้ำทิ้งจากฟาร์ม  
สุกรเพียงอย่างเดียวที่ระดับความเข้มข้นของปริมาณทีเคเอ็นที่แตกต่างกัน คือ 230 มก./ลิตร (กลุ่ม  
ทดลองที่ 2), 240 มก./ลิตร (กลุ่มทดลองที่ 3) และ 250 มก./ลิตร (กลุ่มทดลองที่ 4) เปรียบเทียบ  
กับการเจริญเติบโตของผักกาดหอมที่ปลูกในสารละลายการค้า (กลุ่มทดลองที่ 1) พบว่า  
ผักกาดหอมที่ปลูกด้วยสารละลายการค้ามีการเจริญเติบโตมากที่สุด คือ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง  
มากที่สุด แตกต่างกับอีก 3 กลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาประสิทธิภาพในการ  
บำบัดน้ำเสียในชุดการทดลองที่ 1 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 3 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการบำบัดค่า

ทีเคเอ็น (ร้อยละ 87.95) ค่าซีโอดี (ร้อยละ 60) และค่าบีโอดี (ร้อยละ 28.08) กลุ่มทดลองที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการบำบัดค่าฟอสฟอรัสทั้งหมด (ร้อยละ 88.13) ค่าของแข็งทั้งหมด (ร้อยละ 31.92) และค่าของแข็งแขวนลอย (ร้อยละ 84.43) ชุดการทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการประยุกต์ใช้น้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรในการปลูกพืชระบบไฮโดรโปนิคส์ โดยศึกษาการเจริญเติบโตของผักกาดหอมที่ปลูกด้วยสารละลายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรผสมกับสารละลายการค้าในอัตราที่แตกต่างกัน ได้แก่ อัตรา 50 : 50 (กลุ่มทดลองที่ 2) และอัตรา 75 : 50 (กลุ่มทดลองที่ 3) เปรียบเทียบกับการเจริญเติบโตของผักกาดหอมที่ปลูกในสารละลายการค้าเพียงอย่างเดียว (กลุ่มทดลองที่ 1) พบว่า ผักกาดหอมที่ปลูกด้วยสารละลายการค้าเจริญเติบโตมากที่สุด คือ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากที่สุด แตกต่างกับอีก 2 กลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือปลูกในสารละลายน้ำทิ้งผสมกับสารละลายการค้าอัตรา 50 : 50 และอัตรา 75 : 50 การศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียในชุดการทดลองที่ 2 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการบำบัดค่าทีเคเอ็น (ร้อยละ 66.67) ค่าซีโอดี (ร้อยละ 33) ค่าของแข็งทั้งหมด (ร้อยละ 33.62) และค่าของแข็งแขวนลอย (ร้อยละ 80) กลุ่มทดลองที่ 3 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการบำบัดค่าฟอสฟอรัสทั้งหมด (ร้อยละ 99.27) และกลุ่มทดลองที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการบำบัดค่าบีโอดี (ร้อยละ 58.81)

จากการศึกษาทั้ง 2 ชุดการทดลอง สรุปได้ว่า น้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรไม่สามารถนำมาทดแทนสารละลายการค้าได้ แต่การใช้น้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรผสมกับสารละลายการค้า ในอัตรา 50:50 มีแนวโน้มให้ผลผลิตผักกาดหอมมากกว่ากลุ่มการทดลองอื่นที่ใช้น้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรเป็นสารละลายธาตุอาหาร

Rattana Oebking. 2009. *Using Swine Farm Effluent from Anaerobic Treatment Process as a Nutrient Solution in a hydroponics Culture*. Master of Public Health Thesis in Environmental Health, Graduate School, Khon Kaen University.

**Thesis Advisor:** Asst Prof. Dr. Kannitha Krongthamchat

## ABSTRACT

The aim of this research was to investigate the use of the swine farm effluent from an anaerobic treatment process as a nutrient solution in a hydroponics culture with Nutrient Film Technique (NFT). The research planed to count the helminth eggs and analysed the composition of plant nutrients from the swine farm effluent. The effluent also was taken to analysed TKN, TP, COD, BOD, TS and SS to examined the efficiency of the hydroponics culture to treat wastewater.

The result indicated that three eggs of helminth *Ascaris suum* per millilitre of the swine farm wastewater was found. After the swine effluent was passed to a sand filter, it did not find any helminth *Ascaris suum* eggs. The result also showed that the composition of the swine farm effluent had macronutrient and micronutrient elements completely, except sulphur (S).

The study of the lettuce growth divided to 2 parts. Part 1 was the growth of lettuce (Red Oak) in the commercial nutrient solution (Treatment 1). Treatment 1 was compared to the growth of lettuce which feed on the swine farm effluent in Treatment 2, 3 and 4. The nutrient solution in Treatment 2, 3 and 4 had Total Kjeldahl Nitrogen (TKN) concentration of 230 mg/L, 240 mg/L and 250 mg/L, respectively. The result showed that Red Oak in Treatment 1 was the highest growth. It meant that it had more fresh and dry weight than other treatments. This indicated that the lettuce grew better on commercial nutrient solution than the swine farm effluent which had TKN concentration of 240, 230 and 250 mg/L. Treatment 3 had the highest efficiency to treat TKN (87.95 percent), COD (60.00 percent), and BOD (28.08 percent). In addition, the highest efficiency to treat TP (88.13 percent), TS (31.92 percent) and SS (84.43 percent) was found in Treatment 1. In Part 2, the experiment designed to plant the lettuce (Red Oak) in commercial nutrient solution (Treatment 1) compared with mixed solution of the swine farm effluent from

anaerobic treatment process and commercial nutrient solution in the ratio of 50 : 50 (Treatment 2) and 75 : 25 (Treatment 3). The fresh and dry weight from Treatment 1 showed significantly difference from other Treatments. The result showed that the lettuce grew better on commercial nutrient solution than any other mixed solutions. Treatment 1 had the highest efficiency to treat TKN (66.67 percent), COD (33.00 percent), TS (33.62 percent) and SS (80 percent). Treatment 3 had the highest efficiency to treat TP (99.27 percent). Treatment 2 had the highest efficiency to treat BOD (58.81 percent).

From these 2 experimental parts, it was able to summary that the swine farm effluent from an anaerobic treatment process could not to compensate commercial nutrient solution. However, the mixed solution of the swine farm effluent from anaerobic treatment process and commercial nutrient solution in the ratio of 50 : 50 had the tendency to make the lettuce growth better than used the swine farm effluent as nutrient solution.