(บทคัดย่อ)

รหัสโครงการ : MRG50804117

ชื่อโครงการ : **โครงการการศึกษาความสัมพันธ์ของระดับโลหะหนัก (zinc และ copper) และปริมาณของเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella spp.* ในน้ำเสียและดินที่ได้จากฟาร์มสุกร**

ชื่อนักวิจัย : **น. สพ. ดร. พิษณุ ตุลยกุล คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์(หัวหน้าโครงการ)**

รศ. ดร. สุธา ขาวเธียร คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย(อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ)

E-mail Address: **fvetpnt@ku.ac.th**

ระยะเวลาโครงการ: **2 ปี**

การศึกษานี้เป็นการหาเปรียบเทียบปริมาณของเชื้อที่สำคัญต่อความปลอดภัยอาหารและระดับของโลหะหนักในน้ำเสียและดินมูลสุกรตากแห้ง นอกจากนี้ยังหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของโลหะหนักต่อปริมาณของเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella spp.* โดยศึกษาในฟาร์ม 2 ประเภทคือ ฟาร์มที่ติดตั้งระบบ Biogas system และฟาร์มที่ไม่ได้ติดตั้งระบบ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำเสียที่ตำแหน่ง. หน้าคอกลูกสุกรอนุบาล ก่อนเข้าระบบแก๊ส หลังระบบแก๊ส และมูลสุกรตากแห้ง สำหรับในฟาร์มที่ไม่ได้ติดตั้งระบบ Biogas system จึงไม่มีตัวอย่างน้ำเสียก่อนเข้าถุงแก๊ส จากการศึกษาพบว่า ฟาร์มที่ติดตั้งระบบ Biogas system สามารถบำบัดน้ำเสียทำให้ปริมาณของเชื้อ *E. coli coliform* และ BOD มีค่าต่ำกว่าฟาร์มที่ไม่ได้ติดตั้งระบบอย่างชัดเจน แต่ทำให้ระดับ ซิงก์ คอปเปอร์ แคดเมียม ลีด มีความเข้มข้นมากขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบพารามิเตอร์ต่างๆ ในน้ำเสียบ่อสุดท้ายจากฟาร์มทั้งสองกับค่ามาตรฐานพบว่าระดับของ *E. coli, coliform,* BOD, COD, ซิงก์, คอปเปอร์ และ ลีด เกินระดับมาตรฐานน้ำทิ้งและพบว่าระดับของ *E. coli, coliform,* แคดเมียม และ ลีด เกินระดับมาตรฐานที่กำหนดในดินที่ใช้ทางการเกษตร สำหรับ ซิงก์ และ คอปเปอร์ แม้ไม่เกินระดับมาตรฐานที่กำหนดโดย EU แต่ก็ถือว่าอยู่ในระดับค่อนข้างสูงและต้องเฝ้าระวังต่อไป นอกจากนี้ยังพบ *Salmonella spp.* ที่พบมากที่สุดคือกลุ่ม C E และ B โดยคิดเป็น 30.77% (20/65ตัวอย่าง) 27.69% (18/65)และ 23.08% (15/65)ตามลำดับ และเมื่อจำแนกเป็น serovars พบว่า เป็นเชื้อ *Salmonella* serovars *Rissen* มากที่สุดคิดเป็น 18.46% (12/65ตัวอย่าง) รองลงคือ *Anatum* คิดเป็น 12.31% (8/65) และ *Kedougou* คิดเป็น 9.23% (6/65) สำหรับเชื้อที่ก่อโรคได้เช่น serovars

Paratyphi B, Var java และ *Typhimurium* พบเพียง 4.62% (3.65) จากตัวอย่างที่จำแนกได้จากตัวอย่างน้ำเสียหรือในมูลสุกรตากแห้งจากฟาร์มสุกร นอกจากนี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของเชื้อ *E. coli* กับปริมาณของ ซิงก์และคอปเปอร์แต่อย่างใดและไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเชื้อ *Salmonella* ต่อปริมาณของ ซิงก์และคอปเปอร์อีกด้วย อย่างไรก็ตามพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อ *E. coli* / *coliform* และระดับตะกั่ว/แคดเมียม มีค่าสูงโดยมีค่า correlation coefficient ที่ 0.8744 และ 0.7338 ตามลำดับ ซึ่งคำนวณค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างของฟาร์มทั้ง 2 ประเภท

โดยสรุปน้ำเสียจากฟาร์มสุกรควรบำบัดให้ปริมาณเชื้อ *E. coli* และ *coliform* อยู่ในระดับที่เหมาะสมโดยฟาร์มที่มีระบบ Biogas system สามารถลดระดับของเชื้อเหล่านี้ได้เมื่อเปรียบเทียบกับฟาร์มที่ไม่ใช้ นอกจากนี้ปริมาณของเชื้อแบคทีเรียและโลหะหนักที่สำคัญก็เพิ่มปริมาณขึ้นใกล้เคียงกับระดับที่กำหนดไว้ ดังนั้นการตรวจวิเคราะห์น้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะและตรวจวิเคราะห์มูลสุกรก่อนขายเป็นปุ๋ยให้เกษตรกรเป็นประจำทุกทุก 6 เดือนจึงมีความสำคัญและอยากแนะนำ ซึ่งการตรวจวิเคราะห์ติดตามปัญหาเหล่านี้อย่างน้อยเป็นจุดหนึ่งที่ช่วยยกระดับความปลอดภัยทางด้านอาหารตั้งแต่ฟาร์มเลี้ยงถึงโต๊ะอาหารด้วยการยกระดับคุณภาพของสุขภาพสุกรมีชีวิตภายในฟาร์ม ก็หมายถึงผู้บริโภคสามารถบริโภคเนื้อสุกรที่ถูกสุขอนามัยอีกด้วย สุดท้ายนี้การลดการปล่อยมลพิษสู่สภาพแวดล้อมที่ถือว่ามีความสำคัญยิ่งในโลกเราปัจจุบันซึ่งทางเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรในปัจจุบันสามารถช่วยกันป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆในอนาคตต่อไป

คำหลัก : **สุกร โลหะหนัก อี.โคไล ซัลโมเนลลา สิ่งแวดล้อม**

Abstract

This study is to compare the level of two types of important bacteria in food safety and the level of heavy metal contamination in wastewater and dry manure. Moreover, the correlations between the levels of heavy metal to the level of *E. coli* and *Salmonella spp.* were studied by collecting samples from Swine farms which implemented Biogas system in comparison with non-Biogas system farms. Pooled samples of each location were collected as followed: wastewater at nursery housing, wastewater before entering Biogas system, wastewater after passing Biogas system and dry manure. The results showed that the levels of *E. coli, coliform* and BOD in Biogas farming were lower than in non-Biogas system farms. The level of zinc, copper, cadmium and lead in Biogas system farms were condensed and more concentrated than in non-Biogas system farms. Moreover, when determining all parameters from wastewater from the latter ponds before being drained to public groundwater from both farms, it was found that the levels of *E. coli, coliform,* BOD, COD, zinc, copper and lead were over the standard limitation in wastewater. Besides, the levels of *E. coli, coliform,* cadmium and lead were over the standard limitation in soil. Even though the levels of zinc and copper were under the EU standardization permission in the soil, their levels were almost as high as the permitted limitation. This should be taken into consideration and being monitored from now on. Once the *salmonella spp.* was isolated, it was found that the most abundant groups from high to low were groups C, E and B at 30.77% (20/65 samples), 27.69% (18/65) and 23.08% (15/65), respectively. With the same samples at isolated into serovars, it was found that *Rissen* is the most abundant at 18.46% (12/65), followed by *Anatum* 12.31% (8/65) and *Kedougou* 9.23% (6/65). The pathogenic strain from *Salmonella* serovars *Paratyphi B, Var java* and *Typhimurium* were found only 4.62% (3/65) of samples taken from all swine farms. Contrasting the

prior studies, neither correlation between the levels of *E. coli* and zinc and copper, nor correlation between the levels of *Salmonella* and these heavy metals was found. However, correlations between the levels of *E. coli* and *coliform* and between the levels of lead and cadmium were found with the coefficients of 0.8744 and 0.7338, respectively.

In conclusion, the results of the study indicate that the Biogas system might help reduce the levels of *E. coli* and *coliform* in wastewater in comparison with non-Biogas farms. As the levels of these bacteria and heavy metals were reaching the limitation levels, half-yearly examination of wastewater before drained out and in dry manure before selling out of swine farms is highly recommended. The examination and monitoring can promote the food safety of from farm to table via elevating the quality of live pigs raised in the farm, in turns, making more hygienic pork to the consumers. Last but not the least, by minimizing the excretion of pollutants initiated from their farms, the intensive swine farming can help prevent the environmental problems in the near future.

Keywords: Swine, Heavy metal, *E. coli*, *Salmonella*, Environment