



## บทคัดย่อ

การศึกษาการบริหารจัดการน้ำอุปโภคบริโภค และการเกษตรตามแนวพระราชดำริทฤษฎีใหม่ มีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนารูปแบบและทดลองระบบประปาผิวดินครัวเรือน และระบบบำบัดน้ำโสโครกในแปลงเกษตรตามแนวพระราชดำริทฤษฎีใหม่ ใช้แหล่งน้ำดิบภายในแปลงเกษตรสำหรับผลิตน้ำประปาและนำน้ำทิ้งจากครัวเรือนบำบัดแล้วหมุนเวียนใช้ในแปลงเกษตร โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เพื่อการจัดสร้างระบบฯ ทั้งสอง ศึกษาทัศนคติ และการยอมรับ ของครัวเรือนผู้ใช้น้ำที่เข้าร่วมโครงการต่อระบบประปาครัวเรือน และระบบบำบัดน้ำโสโครก

การศึกษาระบบประปาผิวดินครัวเรือนต้นแบบ จ่ายน้ำประปาให้ 4 ครัวเรือน ศึกษาเปรียบเทียบระบบกวนช้าแบบท่อแข็ง กับ แบบท่ออ่อน ศึกษาอัตราการผลิตน้ำประปา ที่ดีที่สุด ในการกำจัดความขุ่น สี และเหล็ก นำผลการศึกษาที่อัตราการผลิตที่ดีที่สุด ทำการศึกษาเปรียบเทียบการจ่ายสารเคมี ด้วยเครื่องจ่ายสารเคมีแบบไดอะแฟรม กับ อิเล็กทรอนิกส์ ในการกำจัดความขุ่น สี และเหล็ก ผลการศึกษาพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในการกำจัด ความขุ่น สี และเหล็ก ระหว่างระบบกวนช้าแบบท่อแข็ง กับ แบบท่ออ่อน ที่ทุกอัตราการผลิต และอัตราการผลิตที่ดีที่สุดคือ 2.00 ม.<sup>3</sup>/ชม. โดยมีประสิทธิภาพเฉลี่ยในการกำจัดความขุ่น สี และเหล็ก คิดเป็นร้อยละ 96.04, 96.57 และ 96.14 ตามลำดับ คุณภาพน้ำประปาที่ผลิตได้เป็นไปตามมาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย 2553 และการจ่ายสารเคมี ด้วยเครื่องจ่ายสารเคมีแบบไดอะแฟรม มีประสิทธิภาพมากกว่า อิเล็กทรอนิกส์

การผลิตน้ำประปาที่อัตราการผลิต 2.00 ม.<sup>3</sup>/ชม. ใช้ระบบกวนช้าแบบท่อแข็ง และแบบท่ออ่อนมีต้นทุนการผลิตที่ 5.33 และ 6.15 บาท/ม.<sup>3</sup> ตามลำดับ ปัจจัยที่ทำให้ต้นทุนค่าน้ำประปาสูงมาจากปัญหาปริมาณและคุณภาพน้ำดิบ ที่อาจแปรปรวนตามฤดูกาล ส่วนทัศนคติ และการยอมรับของผู้ใช้น้ำประปา พบว่าประเด็นปัญหาที่สำคัญในการบริหารจัดการประปาครัวเรือนในลักษณะกลุ่มบ้าน คือ ความขัดแย้งในความเป็นเจ้าของแหล่งน้ำ เจ้าของที่ดิน ความรับผิดชอบในการดูแลบำรุงรักษาระบบประปา เป็นต้น

การศึกษาระบบบำบัดน้ำโสโครกต้นแบบ ใช้บำบัดน้ำโสโครกจากน้ำโสโครก 1 ครัวเรือน มีโครงสร้าง ดังนี้ ถังดักไขมัน ถังกรองไร้อากาศ 3 ถัง ถังกรองใช้อากาศ 1 ถัง และถังน้ำใส ต่อกันเป็นอนุกรมในการบำบัดน้ำโสโครก น้ำโสโครกที่ใช้บำบัดได้แก่ น้ำจากห้องน้ำ ห้องครัว และเครื่องซักผ้า ปริมาณการใช้น้ำประปาที่กลายเป็นน้ำโสโครกมีปริมาณเฉลี่ย 158.01 ลิตร/คน/วัน ในการทดลองรูปแบบที่ 1 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำโสโครกในพารามิเตอร์ BOD<sub>5</sub>, COD, TKN, TP และ SS มีค่าเป็น 79.90 มก./ล., 365.51 มก./ล., 23.00 มก./ล., 0.98 มก./ล. และ 57.27 มก./ล. ตามลำดับ พบว่าประสิทธิภาพเฉลี่ยการบำบัด BOD<sub>5</sub>, COD, TKN, TP และ SS คิดเป็นร้อยละ 76.30, 63.70, 47.72, 14.42 และ 64.72 ตามลำดับ

ในการทดลองรูปแบบที่ 2 โดยการหยุดเครื่องเติมอากาศ กลายเป็นถังกรองไร้อากาศ 4 ถัง และยกเลิกการนำน้ำโสโครกจากห้องครัวเข้าระบบบำบัดน้ำโสโครก ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำโสโครกในพารามิเตอร์ BOD<sub>5</sub>, COD, TKN, TP และ SS มีค่าเป็น 60.50 มก./ล., 287.21 มก./ล., 10.45 มก./ล., 0.32 มก./ล. และ 45.27 มก./ล. ประสิทธิภาพเฉลี่ยการบำบัด BOD<sub>5</sub>, COD, TKN, TP และ SS คิดเป็นร้อยละ 59.42, 48.86, 27.34, -46.13 และ 49.01 ตามลำดับ ประเด็นปัญหาที่พบจากการทดลอง ได้แก่ กลิ่นของน้ำที่ผ่านการบำบัด ความกังวลเรื่องสารเคมีตกค้างที่อาจกระทบต่อพืชผัก ราคาค่าก่อสร้าง การประเมินผลตอบแทนที่ได้จากการเพาะปลูก และการลดค่าน้ำประปาที่ใช้ในการเพาะปลูก



## Abstract

This study on the management of consumable water and Agriculture according to the new theory has an objective to develop the method and the experiment of Surface water Treatment Plant-for house use and Grey water Treatment Plant for agricultural plots of the new theory agriculture. By using raw water within the agricultural area to produce water supply and the treated household waste water to use in the agricultural plots. Using equipments that are easily find in a market to build up these two systems and observing the attitude and acceptance of the representative group who join in this project of Surface water Treatment and Grey water Treatment.

In this study with 4 houses representative, the study compares between Pipe Slow Mixing System and Tube Slow Mixing System, to find out the best water supply production and the best way to eliminate turbidity, color and iron in water. Also to study the performance of supplying chemical agent in the system using Diaphragm pump and Ejector. The study shows no difference in eliminating turbidity, color and iron between Pipe Slow Mixing System and Tube Slow Mixing System. The best production rate is  $2 \text{ m}^3 / \text{hr}$  and the average capability of eliminating turbidity, color and iron is 96.04% 96.57% and 96.14% respectively. The quality of water supply is in line with the standard of drinkable water supply according to department of health-2553. With the supply of chemical agent, Diaphragm pump shows higher efficiency than Ejector.

Water supply production at the rate of  $2 \text{ m}^3 / \text{hr}$ . using Pipe Slow Mixing System and Tube Slow Mixing System has the production cost at  $5.33 \text{ ThB} / \text{m}^3$  and  $6.15 \text{ ThB} / \text{m}^3$  respectively. The factors that can cause the high cost of the production are quantity and quality of raw water which are varied by the seasons. With the attitude and acceptance of the people, we find some important problems on water supply management in the group of houses, such as conflicts on who owns the water resource, who owns the land, who should take responsibility of the water supply plant maintenance etc.

The study on Grey water Treatment Plant, model of the treatment for 1 house consist of Grease Trap tank, 3 Anaerobic Filter tank, 1 Aerobic Filter tank and clean water tank connect together in sequence for the treatment. Grey water such as water from shower, kitchen and laundry, which is approximately 158.01 l/p/d For The first experimental method, the average quality of grey water in the parameters  $\text{BOD}_5$ , COD, TKN, TP and SS is 79.90 mg/L, 365.51 mg/L, 23.00 mg/L, 0.98 mg/L and 57.27 mg/L respectively. The average efficiency of the treatment  $\text{BOD}_5$ , COD, TKN, TP and SS is 76.30%, 63.70 %, 47.72 %, 14.42% and 64.72% respectively.

For the second experimental method, which aerobic filter tank is taken away and use all 4 Anaerobic Filter tank instead and also not letting grey water from kitchen in, the average quality of grey water in the parameters  $\text{BOD}_5$ , COD, TKN, TP and SS is 60.50 mg/L, 287.21 mg/L, 10.45 mg/L, 0.32 mg/L and 45.27 mg/L respectively. The average efficiency of the treatment  $\text{BOD}_5$ , COD, TKN, TP and SS is 59.42 %, 48.86 %, 27.34 %, -46.13 % and 49.01 % respectively. The problems found in the experiment are the smell of the treated water, concern on chemical residue that might effect the vegetable, the construction cost, the assessment on profit from cultivation and the cost of water use for cultivation.