

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหาที่ทำการวิจัย

สภาพการลดลงของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และยังมีแนวโน้มที่จะรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ อันเนื่องมาจากการปล่อยสารมลพิษ (Pollutant) ลงสู่แหล่งน้ำโดยไม่มีการจำกัดปริมาณ จนแหล่งน้ำธรรมชาติไม่สามารถเจือจางสารมลพิษเหล่านั้นให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นมลภาวะของแหล่งน้ำได้ ซึ่งผลดังกล่าวมาจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ไม่ได้ตระหนักถึงการปล่อยของเสีย โดยเฉพาะน้ำเสียออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติจนเป็นเหตุให้แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอยู่ทั่วไปมีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินมาก

ดังนั้นความพยายามในการกำจัดและบำบัดน้ำเสียในปัจจุบัน จึงเกิดขึ้นทั่วไปทุกชุมชนเพื่อป้องกันการปล่อยสารมลพิษลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้การป้องกันความรุนแรงของปัญหามลพิษของแหล่งน้ำ โดยการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียนั้นมีการตื่นตัวสูงสุด ดังเช่นแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่มาจากโรงพยาบาล และสถานพยาบาล ซึ่งเป็นกลุ่มผู้บริโภครายหนึ่งทำให้เกิดเป็นน้ำเสียที่มีความสกปรกสูง และกลุ่มผู้บริโภครายนี้จะผลิตน้ำเสียที่มีลักษณะแตกต่างจากน้ำเสียชุมชนทั่วไป เพราะในน้ำเสียที่มาจากโรงพยาบาลและสถานพยาบาลนั้น มีปริมาณของเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่มาก เกี่ยวกับเรื่องนี้ Kannikar & Paktarawimol (2532) ได้รายงานไว้ว่า น้ำเสียของโรงพยาบาลมีลักษณะคล้ายกับน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน จะแตกต่างกันในส่วนที่น้ำเสียของโรงพยาบาลนั้นมีเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (Pathogenic Microorganism) ทั้งปริมาณและชนิดมากกว่าน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน ซึ่งพบ แบคทีเรียทั้งหมดในน้ำทั้งนั้นมีสูงถึง 10^9 ตัวต่อปริมาณน้ำทั้ง 100 มิลลิลิตร ในขณะที่ปริมาณแบคทีเรียบ่งชี้ความสะอาดของน้ำคือ โคลิฟอร์มและฟิคัลโคลิฟอร์มก็พบในน้ำทั้งนั้นมีปริมาณถึง 10^7 ตัวต่อปริมาตรน้ำทั้ง 100 มิลลิลิตร ซึ่งในขณะที่มาตรฐานน้ำทั้งชุมชนประเภท ก ที่ใช้ควบคุมคุณภาพน้ำทั้งจากสถานพยาบาลได้ กำหนดให้ปริมาณของโคลิฟอร์มมีจำนวนไม่เกิน 5000 ตัวต่อปริมาตรน้ำทั้ง 100 มิลลิลิตรและ ฟิคัลโคลิฟอร์มมีจำนวนไม่เกิน 1000 ตัวต่อปริมาตรน้ำทั้ง 100 มิลลิลิตร เท่านั้น

เห็นว่าถ้าชุมชนไม่ตระหนักถึงอันตรายของของเสียที่ปล่อยออกจากโรงพยาบาล และสถานพยาบาลเองก็ไม่ได้มองเห็นความสำคัญของการจัดการน้ำเสีย หรือปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียก่อนการปล่อยออกสู่ภายนอกโรงพยาบาลแล้ว ของเสียก็จะกลายเป็นสารมลพิษอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้เกี่ยวกับเรื่องนี้ กระทรวงสาธารณสุข (2540) ได้รายงานไว้ว่า โรงพยาบาลชุมชน ทั่วประเทศมีอยู่ 712 แห่ง กระทรวงมีนโยบายที่จะจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียให้ครบทุกแห่ง ซึ่งในการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียนั้นจำเป็นต้องเลือกรูปแบบของระบบบำบัดน้ำเสีย ให้เหมาะสมกับโรงพยาบาล โดยระบบที่ติดตั้งนั้นจะต้องมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งค่าดูแลและบำรุงรักษาไม่

มากนัก เพราะโรงพยาบาลชุมชนเป็นองค์กรขนาดเล็กมีบุคลากรไม่มาก การศึกษาในเรื่องนี้ ปรีดา แยมเจริญวงศ์ (2534) ได้เสนอรูปแบบของระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับชุมชนโดยทั่วไปไว้ว่า ระบบที่ใช้สำหรับบำบัดน้ำเสียจาก ชุมชนควรเป็นระบบที่อาศัยการทำงานทางชีววิทยา (Biological Process) ลักษณะของระบบแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ประเภทที่ใช้ออกซิเจนในระบบเพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ (Aerobic Process) และประเภทที่ไม่ใช้ออกซิเจนเพื่อการย่อยสลายสารอินทรีย์ (Anaerobic Process) ในแต่ละระบบจะเกิดผลผลิตของการย่อยสลาย การควบคุมการทำงาน ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ แตกต่างกันไป ทำให้ในแต่ละแห่งเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีลักษณะแตกต่างกันไป เช่น ในกรณีของจังหวัดขอนแก่นนั้น สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดขอนแก่น (2544) รายงานว่า โรงพยาบาลชุมชนในเขตจังหวัดขอนแก่นมีระบบบำบัดน้ำเสียติดตั้งแล้ว จำนวน 16 โรงพยาบาล และเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนทั้งสิ้น โดยจำนวน 14 โรงพยาบาลเป็นระบบแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) ส่วนอีก 2 โรงพยาบาลเป็นระบบสระพักน้ำผันสภาพ เหตุผลสำคัญและลักษณะเด่นของการเลือกใช้ระบบตะกอนเร่ง คือ ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างน้อย ใช้เวลาในการบำบัดน้ำเสียไม่มากรวมทั้งการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบสามารถทำได้ง่าย ส่วนระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระพักน้ำผันสภาพนั้น โรงพยาบาลจะต้องเสียพื้นที่ในการก่อสร้างมากและบางครั้งอาจเกิดสภาวะไม่เหมาะสมบางประการที่ส่งผลกับการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์ต่างๆ อาจจะทำให้เกิดกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ขึ้นได้ ดังนั้นการบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนในกระบวนการแบบตะกอนเร่งจึงเป็นที่นิยมกันมากทั่วไป ซึ่งในกระบวนการภายในถังปฏิกรณ์นั้น จุลชีพจะดำรงชีวิตโดยใช้สารอาหารจากน้ำเสียแบบสภาวะที่มีออกซิเจนเป็นผลให้ระบบสามารถเปลี่ยนรูปสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ซึ่งมีความเข้มข้นค่อนข้างสูงมาอยู่ในรูปของตะกอนจุลชีพ (Sludge) ก่อนจะถูกแยกจากน้ำที่ถึงตกตะกอนจึงทำให้ตะกอนจุลชีพมีปริมาณใกล้เคียงกับปริมาณของเสียในน้ำ ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนเกิดตะกอนจุลชีพค่อนข้างมาก และคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมักมีค่าเป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้โรงพยาบาลชุมชนทั่วไปส่วนใหญ่เลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจน และเป็นรูปแบบที่มีการแยกตะกอนจุลชีพออกจากน้ำเสียด้วย สำหรับการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีออกซิเจนเพื่อการย่อยสลายสารอินทรีย์นั้น ทรงศักดิ์ ศรีทุมมา และคณะ (2533) เคยเสนอว่า น้ำเสียที่ผ่านจากการบำบัด ขั้นต้นแล้วควรเข้าสู่ระบบสระพักน้ำผันสภาพ (Oxidation Pond) ซึ่งเป็นระบบใช้ออกซิเจนอิสระเพื่อการย่อยสลายและปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนปล่อยออกสู่สภาพแวดล้อม เนื่องจากในระบบที่ใช้ออกซิเจนนั้นสามารถทำให้สารละลายอินทรีย์ต่างๆ ลดลงได้มาก ดังนั้นจะเห็นว่า ระบบที่โรงพยาบาลต่างๆ นิยมเลือกใช้มากสำหรับบำบัดน้ำเสีย คือ ระบบที่ใช้ออกซิเจนอิสระในการย่อยสลายสารอินทรีย์เพราะระบบแบบใช้ออกซิเจนนี้ สารอินทรีย์จะถูกย่อยสลายและเปลี่ยนรูปไปเป็นตะกอน จุลชีพที่มีปริมาณใกล้เคียงกันกับปริมาณของสารอินทรีย์ที่ระบบรับเข้ามา สำหรับปริมาณการเกิดตะกอนในถังปฏิกรณ์นั้นเป็นดัชนี ชี้บอกประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจน จึงทำให้เรื่องนี้ได้รับ

ความสนใจ เพื่อศึกษารูปแบบอาการเกิดตะกอนอันส่งผลต่อการจัดการตะกอนที่เกิดขึ้นอยู่ไม่น้อย ดังเช่น Adil & Sherard (1988) รายงานว่า อายุของตะกอนจุลชีพที่ทำการสูบขึ้นมาจะเป็นตัวกำหนดปริมาณของตะกอนจุลชีพ ซึ่งระยะเวลาของการสูบตะกอนจุลชีพจะเป็นสัดส่วนกลับค่า MLVSS (Mass Liquor Volatile Solid) ส่วนปริมาณของออกซิเจนที่ให้กับระบบจะเป็นตัวกำหนดค่า TSS (Total Suspended Solid) หรือปริมาณของตะกอนจุลชีพนั่นเอง โดยอัตราการรับภาระสารอินทรีย์ของระบบจะสัมพันธ์กับอัตราการเกิดตะกอนของจุลชีพและปกติมีแนวโน้มตามกัน เป็นผลให้ปริมาณของตะกอนจุลชีพที่ถูกแยกออกมาจากระบบบำบัดน้ำเสียมีปริมาณของตะกอนจุลชีพ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณกับสารอินทรีย์ที่เข้าสู่ในระบบโดยน้ำหนักแล้วมีแนวโน้มคล้ายกัน ในเรื่องของตะกอนจุลชีพในระบบบำบัดน้ำเสียนั้น สุรพล สายพานิช (2537) ได้จัดแบ่งชนิดของตะกอนน้ำเสียไว้ 2 ชนิด คือ ตะกอนอินทรีย์ที่เกิดจากการรวมกันของจุลชีพ และตะกอนอนินทรีย์ซึ่งเกิดจากเศษอนินทรีย์สารต่างๆ ที่ปนมากับน้ำเสียแต่มีปริมาณไม่มากนัก โดยตะกอนทั้งสองชนิดนี้ มีลักษณะแตกต่างกัน ตะกอนที่มีปัญหาในการกำจัดคือ ตะกอนอินทรีย์ที่เป็นตะกอนจุลชีพ เพราะในตะกอนนั้นมีความชื้นสูง และมีปริมาณมากเนื่องจากภาระการรับภาระสารอินทรีย์ (Organic Loading) ของระบบ กล่าวคือ เมื่อค่า บีโอดี (BOD; Biochemical Oxygen Demand) ของน้ำเสียมีค่าสูงมากเท่าใดตะกอนจุลชีพก็จะเกิดมากขึ้นเท่านั้น ส่งผลให้มีสารอินทรีย์เหลืออยู่ในน้ำทิ้งน้อยมากถ้ามีการแยกตะกอนออกจากน้ำ เมื่อน้ำนั้นผ่านกระบวนการตกตะกอน

จากเหตุผลข้างต้น จึงกล่าวได้ว่า ระบบบำบัดน้ำเสียแบบที่หลายองค์กรนิยมใช้มักเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจน เพราะเป็นระบบที่ทำให้น้ำทิ้งมีคุณภาพใกล้เคียงค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากชุมชนมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามในกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบเองระบบประเภทนี้จะผลิตตะกอนจุลชีพออกมาในปริมาณที่สูงมาก ตามค่าของภาระการรับภาระสารอินทรีย์ของระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของโรงพยาบาลต่างๆ หรือโรงพยาบาลชุมชน น้ำเสียประกอบไปด้วยสารอินทรีย์เป็นสำคัญ อีกทั้งสัดส่วนของสารประกอบอินทรีย์คาร์บอนในน้ำเสียก็ยิ่งเหมาะสมต่อการย่อยสลายของจุลินทรีย์ เนื่องจากน้ำเสียดังกล่าวมีปริมาณบีโอดี ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสค่อนข้างเหมาะสม

ตามข้อมูลของ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (2544) รายงานว่า ค่า บีโอดี ในน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนในเขตจังหวัดขอนแก่นก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสียมีค่าตั้งแต่ 180 มิลลิกรัมต่อลิตร ถึง 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่สูงมาก ส่งผลให้เมื่อบำบัดน้ำเสียแล้วจะได้ตะกอนจุลชีพจากระบบในปริมาณมากด้วย เพราะลักษณะของกระบวนการที่เกิดขึ้นในระบบ ประกอบกับความเข้มข้นของน้ำเสียที่ระบบรับเข้ามา ทำให้ตะกอนที่ปรากฏขึ้นจะสัมพันธ์กับคุณภาพและปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบเราจึงรวมเรียกตะกอนจุลชีพกับตะกอนอินทรีย์สารที่เกิดขึ้นจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียว่าตะกอนน้ำเสีย (Sewage Sludge)

จากสภาพการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนจึงสามารถประมาณการการเกิดตะกอนน้ำเสียหรือตะกอนน้ำเสีย (Sludge) ได้ เป็นผลให้ปริมาณของตะกอนน้ำเสียมีมากในปัจจุบัน จากการศึกษาของ เอ็นไวรอนเม้นทอลแคร์เซ็นเตอร์ (2538)พบว่า ปกติน้ำเสียในชุมชนของประเทศไทยจะมีปริมาณการเกิดตะกอนน้ำเสียระหว่าง 160-180 ลิตรต่อคนต่อวัน (แสดงว่าในประเทศไทยซึ่งมีประชากรประมาณ 62 ล้านคน จะเกิดตะกอนน้ำเสียถึงวันละประมาณ 10,500 ตัน หรือเดือนละประมาณ 315,000 ตัน ซึ่งเป็นปริมาณที่เป็นปัญหาอย่างยิ่งในการกำจัด

จากปริมาณการเกิดตะกอนน้ำเสียข้างต้นพบว่า ยิ่งอัตราการเกิดน้ำเสียมากเท่าใดอัตราการเกิดตะกอนน้ำเสียก็ยิ่งจะมีมากขึ้นตามไปด้วย อีกทั้งการเพิ่มขึ้นของระบบบำบัดน้ำเสียเป็นเหตุให้มีการเพิ่มของตะกอนน้ำเสียอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้ต้องมีการทำลายปริมาตรของตะกอนน้ำเสีย นั้น ซึ่งวิธีที่นิยมมากที่สุด ได้แก่ การเผา ซึ่งเป็นกระบวนการที่เห็นผล เร็วปลอดภัย แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมากเพราะความสิ้นเปลืองพลังงานสูงในการเผา และด้วยเหตุที่ต้องเผาก่อนน้ำเสียในเตาเผาเพื่อลดปริมาณควันเสีย รวมทั้งมลพิษทางอากาศอื่นๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการเผานั้น มีรายงานว่าพลังงานในการเผาคิดเป็นเงินประมาณ 0.15 บาทต่อวัสดุเผา 1 กิโลกรัม (พอลลูชั่น แคร์, 2544) หรือตันละ 150 บาท ซึ่งสำหรับประเทศไทยที่ประมาณการว่าจะเกิดตะกอนน้ำเสียถึงวันละ 10,500 ตัน ก็จะต้องมีค่าใช้จ่ายในการเผาถึงวันละประมาณ 1.57 ล้านบาท หรือเดือนละประมาณ 47.25 ล้านบาท ในขณะที่ประเทศไทยต้องซื้อพลังงานด้วยราคาที่แพงมาก อีกทั้งพื้นที่ทำการเกษตรของไทยก็กำลังขาดธาตุอาหารการแก้ปัญหาในเรื่องดังกล่าว จึงได้มีผู้ให้ความสนใจนำวิธีกำจัดโดยไม่ใช้พลังงานและลดค่าใช้จ่ายโดยนำเอาตะกอนน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ ดังเช่น ศุภกิจ นนทนนท์ (2538) ได้เสนอไว้ว่า การนำของเสียมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Reutilization) เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดปริมาณของเสียในการนำเอามาไปกำจัดโดยการเปลี่ยนเอาของเสียจากแหล่งหนึ่งไปเป็นวัสดุใหม่กับอีกแหล่งหนึ่ง ทำให้วัสดุที่ไม่มีมูลค่าถูกเปลี่ยนเป็นวัสดุที่มีมูลค่าและใช้ทดแทนวัสดุบางอย่างตามธรรมชาติได้และยังพบว่า การนำของเสียไปใช้ประโยชน์นั้นมีผลที่น่าพอใจอยู่ 2 แนวทางคือ ใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินและเป็นวัสดุก่อสร้าง ซึ่งในเรื่องนี้สอดคล้องกับ Ronald (1987) ที่ได้รายงานไว้ว่า การนำตะกอนน้ำเสียมาใช้เพื่อการเกษตรจะเป็นทางเลือกที่จะนำมาสู่ผลกำไรเพราะในตะกอนน้ำเสียที่แห้งแล้วนั้นมีอินทรีย์ไนโตรเจน (Organic Nitrogen) 1.24%, แอมโมเนียมไนโตรเจน (Ammonium Nitrogen) 0.11% และ เคาบาลต์ไนโตรเจน (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN มากถึง 1.35% อีกทั้งไนโตรเจนเป็นสิ่งที่พืชต้องการมากอยู่แล้วและยังไม่ต้องลงทุนซื้อ มา ทำให้มีผู้สนใจเรื่องนี้น้อย่างกว้างขวาง เช่น ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา (2538) ได้นำเอาวัสดุอินทรีย์เหลือใช้ (Organic Waste Material) รวมทั้งตะกอนน้ำเสียมาเป็นปุ๋ยให้ต้นข้าว โดยทำการตรวจสอบคุณภาพของตะกอนน้ำเสียก่อนที่จะนำมาทดลอง พบว่ามีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 4.70% ฟอสฟอรัส 1.25% และโพแทสเซียม 0.50 % ทำการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตกับปุ๋ยเคมีสูตร

15-15-15 ในอัตราส่วน 1.6 กรัมไนโตรเจนต่อดิน 8 กิโลกรัม ผลการทดลองพบว่า ในชุดดิน รังสิต ข้าวในกระถางที่ได้รับปุ๋ยเคมี น้ำหนักกรัมของต้นข้าวโดยเฉลี่ยเท่ากับ 28.1 กรัมต่อกระถาง แต่กระถางที่ใส่ด้วยตะกอนน้ำเสียมี น้ำหนักของต้นข้าวสูงถึง 58.4 กรัมต่อกระถาง ซึ่งไม่แตกต่างกับการทดลองในชุดดินร่อยเอ็ด ที่ได้ทำการทดลองในครั้งเดียวกัน คือ ในกระถางที่ใช้ปุ๋ยเคมี มีน้ำหนักกรัมของต้นข้าวเพียง 25.4 กรัมต่อกระถางและกระถางที่ใช้ตะกอนน้ำเสียมีน้ำหนักกรัมของต้นข้าวสูงถึง 76.2 กรัมต่อกระถาง ดังนั้น การเปลี่ยนวิธีจากการกำจัดมาเป็นการใช้ประโยชน์ จึงเป็นทางเลือกที่ดีทางหนึ่งในการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัด อีกทั้งยังจะได้ประโยชน์จากวัสดุที่จะนำไปกำจัดอีกด้วย เพราะในตะกอนน้ำเสียประกอบด้วย สารอินทรีย์ (Organic Substance) เป็นส่วนใหญ่ แต่ในขณะที่การนำตะกอนน้ำเสียกำลังเป็นที่นิยมในการนำมาใช้เพื่อการเกษตรอยู่นี้ ปรากฏว่า ได้มีนักวิชาการตรวจพบสิ่งปนเปื้อนในตะกอนน้ำเสียอย่างมากมายเช่นกัน ตัวอย่างเช่น ศรีนยา เปี้ยแดง & สุภจรรย์ วงศ์สุบรรณ (2541) รายงานว่า ได้ตรวจพบพยาธิลำไส้หลายชนิด รวมทั้งเชื้อโรคหลายอย่างในตะกอนน้ำเสียนั้น ทำให้การนำตะกอนน้ำเสียมาเพื่อใช้ในการเกษตรต้องถูกพิจารณาอย่างเข้มงวด และในเรื่องนี้ เสนีย์ กาญจนวงศ์ (2545) ได้ศึกษาทัศนคติ ของประชาชนในการนำของเสียชุมชนกลับมาใช้ใหม่ในทางการเกษตร พบว่ามีประชาชนบางส่วน ยังไม่เข้าใจและไม่แน่ใจในความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์นั้น เพราะในตะกอนน้ำเสียอาจจะมีสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ (Pathogenic Microorganism) รวมทั้งหนอนพยาธิ (Parasitic Worm) ปนเปื้อนอยู่ก็ได้ เพราะฉะนั้นการหมุนเวียนเพื่อนำตะกอนน้ำเสียมาใช้ในการเกษตรจำเป็นต้องมีการศึกษาให้ละเอียด ทั้งองค์ประกอบ อัตราการใช้ รวมทั้งความปลอดภัยจากโรคติดต่อต่าง ๆ จึงจะทำให้การนำตะกอนน้ำเสียไปใช้ในการเกษตรได้รับประโยชน์สูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1.2.1 ศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลัก (NPK) และการเปลี่ยนแปลงไนโตรเจนจากตะกอนน้ำเสียที่มาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชน ในเขตจังหวัดขอนแก่น

1.2.2 ศึกษาความปลอดภัยจากหนอนพยาธิในตะกอนน้ำเสีย จากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนในเขตจังหวัดขอนแก่น ก่อนนำมาใช้เพื่อการเกษตร

1.2.3 ศึกษาผลของตะกอนน้ำเสียที่มีต่อการเจริญเติบโตของดินข้าวโพด

1.2.4 ศึกษาผลกระทบของตะกอนน้ำเสียที่มีต่อลักษณะสมบัติของดินด้านเคมี (Total Nitrogen, Available Phosphorus, Exchangeable Potassium, O.M, EC, pH) และกายภาพ (Bulk Density) ของดินบางประการ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ได้ข้อมูลให้หน่วยงานของรัฐและเอกชน ที่สนใจนำไปพัฒนาในการนำไปใช้อย่างเหมาะสมและระบบการปรับปรุงตะกอนก่อนนำมาใช้พัฒนา เพื่อผลิตโดยระบบอุตสาหกรรม

1.3.2 ได้แนวทางการนำตะกอนน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่เพื่อการเกษตรทั้งรูปแบบ อัตราและระยะเวลาที่ใช้

1.3.3 ทราบถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงไนโตรเจนจากตะกอนน้ำเสียโรงพยาบาล

1.3.4 เป็นการลดการทิ้งตะกอนน้ำเสียออกสู่สภาพแวดล้อม อันที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะลดการระบาดของเชื้อโรคที่มาจากตะกอนน้ำเสีย

1.3.5 ช่วยให้เกษตรกรลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ โดยใช้ตะกอนน้ำเสียเป็นธาตุอาหารพืชแทนปุ๋ยเคมี

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 งานศึกษาวิจัย ใช้ตะกอนน้ำเสียจากระบบบำบัดน้ำเสีย โรงพยาบาลชุมชน จังหวัดขอนแก่นจำนวน 14 โรงพยาบาลได้แก่ โรงพยาบาลชุมชนบ้านไผ่, โรงพยาบาลชุมชนเปือยน้อย, โรงพยาบาลชุมชนภูผาม่าน, โรงพยาบาลชุมชนเมืองพล, โรงพยาบาลชุมชนแวงน้อย, โรงพยาบาลชุมชนแวงใหญ่, โรงพยาบาลชุมชนชนบท, โรงพยาบาลชุมชนบ้านฝาง, โรงพยาบาลชุมชนเขาสวนกวาง, โรงพยาบาลชุมชนอุบลรัตน์, โรงพยาบาลชุมชนน้ำพอง, โรงพยาบาลชุมชนหนองเรือ, โรงพยาบาลชุมชนพระยืนและโรงพยาบาลชุมชนภูเวียง เพื่อเป็นตัวแทนตะกอนน้ำเสียที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจน

1.4.2 เป็นงานศึกษาเพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบของตะกอนน้ำเสียที่นำมาทดลองต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด และลักษณะสมบัติบางประการของดิน

1.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างตะกอนน้ำเสีย 3 ช่วง ช่วงละ 30 วัน รวม 90 วัน

1.5.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บไข่พยาธิ 3 ช่วง ช่วงละ 10 วัน รวม 30 วัน

1.5.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการหมักตะกอนน้ำเสีย 50 วัน

1.5.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบไข่พยาธิ 50 วัน

1.5.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ 150 วัน

1.6 สถานที่ที่ใช้ในการทำวิจัย

พื้นที่ด้านข้างของ อาคารฝึกปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น