

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโรงงานผลิตเส้นหมี่ และบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ด้วยกระบวนการทางชีวภาพเพื่อรับภาระเพิ่มขึ้นภายหลังเพิ่มกำลังการผลิต แบ่งเป็นน้ำเสียจากกระบวนการผลิตเส้นหมี่ บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป และน้ำจากโรงอาหาร-ห้องส้วม ทำการออกแบบระบบบำบัดไว้ 2 แบบ โดยอาศัยข้อมูลของระบบบำบัดน้ำเสียเดิม ได้แก่ การบำบัดทางกายภาพเบื้องต้น-บ่อไร้อากาศ-ระบบตะกอนเร่งกึ่งต่อเนื่อง และการบำบัดทางกายภาพเบื้องต้น-บ่อปรับสมดุล-ระบบตะกอนเร่งกึ่งต่อเนื่อง ซึ่งคำนวณขนาดของบ่อบำบัด รวมถึงขนาด และจำนวนของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องใช้ในระบบ และทำการศึกษาวัฏจักรการบำบัดเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพบำบัดสูงสุด และค่าไฟฟ้าในการเดินระบบน้อยที่สุด โดยใช้ระบบบำบัดจำลองระดับห้องปฏิบัติการ

ผลการศึกษาอัตราส่วนของบีโอดีต่อซีโอดีมีค่า 0.72 ซึ่งสามารถทำการบำบัดน้ำเสียโดยกระบวนการทางชีวภาพได้ พบว่าการศึกษาค่าคงที่อัตราเร็วของปฏิกิริยาเท่ากับ 0.1078 ต่อวัน และค่าบีโอดีทั้งหมด 1,535 มก./ลบ.คม. เป็นค่าที่ใช้ในการออกแบบขนาดระบบตะกอนเร่งกึ่งต่อเนื่อง

ผลการศึกษารูปแบบการเติมสลับลูกเติมอากาศที่แตกต่างกัน 5 รูปแบบ เพื่อศึกษารูปแบบการเติมอากาศที่เหมาะสมของการบำบัดน้ำเสียชนิดนี้ โดยระบบบำบัดจำลองตะกอนเร่งกึ่งต่อเนื่อง พบว่าอัตราส่วนของอาหารต่อจุลินทรีย์อยู่ในช่วง 0.15 ถึง 0.17 สามารถบำบัดน้ำเสีย ได้เป็นอย่างดีโดยมีความสามารถในการบำบัดบีโอดี เจคาร์ลไนโตรเจน และฟอสฟอรัส มากกว่าร้อยละ 97-99, 85-99 และ 37-53 ตามลำดับ และรูปแบบ 2-1 {เติมน้ำเสียและอากาศต่อเนื่อง 2 ชั่วโมง (F-A) เติมน้ำเสียขณะที่หยุดเติมอากาศ 1 ชั่วโมง (F-S) และเริ่ม F-A, F-S อีก 2 รอบ แล้วจึงปล่อยน้ำเสียหลังบำบัดออกภายในเวลา 1 ชั่วโมง} ให้ประสิทธิภาพในการบำบัดบีโอดี เจคาร์ลไนโตรเจน และฟอสฟอรัสสูงสุดคือ ร้อยละ 98.85, 97.28 และ 52.34 ตามลำดับ ส่วนรูปแบบการเติมอากาศที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการบำบัดน้ำเสียชนิดนี้ คือ รูปแบบ 4-1 {เติมน้ำเสียและอากาศต่อเนื่อง 4 ชั่วโมง (F-A) เติมน้ำเสียขณะที่หยุดเติมอากาศ 1 ชั่วโมง (F-S) และเริ่ม F-A, F-S อีก 1 รอบ แล้วจึงปล่อยน้ำเสียหลังบำบัดออกภายในเวลา 1 ชั่วโมง} โดยค่าไฟฟ้าในการทำงานของระบบเมื่อคิดรวมถึงการเริ่มเปิดเครื่องเป่าอากาศค่าที่สุด และให้ประสิทธิภาพดีสำหรับการบำบัด บีโอดี เจคาร์ลไนโตรเจน และฟอสฟอรัส คือ ร้อยละ 98.74, 84.71 และ 47.92 ตามลำดับ โดยคุณลักษณะของน้ำหลังบำบัดผ่านมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งอุตสาหกรรม

The objective of this research is to study the design of wastewater treatment system for noodle and instant noodle factory by using biological treatment. There are 3 types of wastewater from noodle process, instant noodle process, toilet and canteen. The study was concerned with volume, suitable equipments and cycle time of treatment for two wastewater treatment designs which were preliminary physical treatment-anaerobic pond-Cyclic Activated Sludge System and preliminary physical treatment-equalization pond- Cyclic Activated Sludge System.

The result obtained from the study show that the BOD_5/COD ratio of wastewater is 0.72, therefore it could be treated by biological treatment. The reaction rate constant and the ultimate BOD loading were 0.1078 per day and 1,535 mg/l respectively that were used for calculation of cyclic activated sludge basin.

From the result of study the optimum aeration time from 5 patterns of treatment, it was found that the treatment with F/M ratio in the range of 0.15 to 0.17 was suitable to reduce BOD, TKN and PO_4^{3-} 97-99%, 85-99% and 37-53% respectively. The highest BOD, TKN and PO_4^{3-} removal efficiencies were 98.85%, 97.28% and 52.34% respectively by 2-1 pattern {2-hour fill-aeration and 1-hour fill-settlement (repeat 3 times) and 1-hour decant}. The optimal condition for treated wastewater were 4-1 pattern {4-hours fill-aeration and 1-hour fill-settlement (repeat 2 times) and 1-hour decant} which was the lowest of the electrical consumption for operation and starting blowers and BOD, TKN and PO_4^{3-} removal efficiencies were 98.74%, 84.71% and 47.92% respectively and the quality of treated water complied with the Ministry of Industry's effluent standard.