ได้ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว
ลงชื่อ.....
(.....ผศ.ดร.วนัสพรรัศม์ สวัสดี.....)
อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์
วันที่ 27 พ.ค. 2564

การเพิ่มประสิทธิภาพการตกตะกอนในน้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตน้ำผลไม้กระป๋อง โดยประยุกต์ใช้เทคนิคแผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์

วัฒนา หงษี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานวัตกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี
พ.ศ. 2564

ได้ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว
ลงชื่อ.....
(.....ผศ.ดร.วนัสพรรัศม์ สวัสดี.....)
อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์
วันที่ 27 พ.ค. 2564

SEDIMENTATION EFFICIENCY INCREASING IN BEVERAGE INDUSTRIALS WASTEWATER USING APPLIED TUBE SETTLER TECHNIQUE

WATTHANA HONGSRI

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN INNOVATION OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT
GRADUATE SCHOOL
VALAYA ALONGKORN RAJABHAT UNIVERSITY
UNDER THE ROYAL PATRONAGE PATHUM THANI
2021

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การเพิ่มประสิทธิภาพการตกตะกอนในน้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตน้ำผลไม้กระป๋องโดยประยุกต์ใช้เทคนิคแผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์
ชื่อนักศึกษา	วัฒนา หงษี
รหัสประจำตัว	61G54800102
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	นวัตกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนัสพรรัศม์ สวัสดี)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ศศิธร หาสิน)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนัญญา โพธิ์ประดิษฐ์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิสา พักตร์วิไล)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ศศิธร หาสิน)

..... กรรมการและเลขานุการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนัสพรรัศม์ สวัสดี)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิ
(ศาสตราจารย์ ดร.นิพนธ์ พิสุทธิ์ไพศาล)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กันต์ฤทัย คลังพหล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

วัฒนา หงษี. (2564). การเพิ่มประสิทธิภาพการตกตะกอนในน้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตน้ำผลไม้กระป๋อง โดยประยุกต์ใช้เทคนิคแผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม. อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.วนัสพรรัศม์ สวัสดี อ.ดร.ศศิธร หาสิน

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพการตกตะกอนแบบเดิมในน้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตน้ำผลไม้กระป๋อง 2) ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการตกตะกอนในน้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตน้ำผลไม้กระป๋องโดยใช้เทคนิคแผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์ และ 3) เสนอแนะความเป็นไปได้ของการลงทุนติดตั้งแผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์สำหรับการตกตะกอนในน้ำเสียอุตสาหกรรมผลิตน้ำผลไม้ วิธีดำเนินการวิจัยโดยใช้วิธีเทคนิคทางกายภาพ คือ ติดตั้งแผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์ ร่วมกับการใช้สารเคมี คือ พอลิเมอร์ เพื่อกำจัดความขุ่นของน้ำเสีย วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการใช้แผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์ โดยวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง คือ ค่าความขุ่น ค่าของแข็งทั้งหมด ค่าของแข็งแขวนลอย ค่าพีเอช และค่าซีโอดี จากนั้นเสนอแนะความเป็นไปได้ของการลงทุนติดตั้งแผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์ โดยวิเคราะห์พารามิเตอร์อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิอัตราผลตอบแทนจากโครงการระยะเวลาคืนทุน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพการตกตะกอนแบบเดิมที่ใช้เพียงเคมีในบ่อรองรับน้ำเสียขั้นต้น (EQ) และในบ่อตกตะกอนขั้นที่สองที่ยังไม่ได้ติดตั้งแผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์นั้น ค่าความขุ่นของน้ำที่ออกจากบ่อตกตะกอนขั้นสุดท้ายยังมีค่ามากถึง 90 ± 2.89 NTU และค่าของแข็งทั้งหมดมีค่า 2,100 ± 180.28 mg L^{-1} ค่าของแข็งแขวนลอย 220 ± 13.23 mg L^{-1} และค่าซีโอดี 850 ± 20 mg L^{-1} ซึ่งจากผลการทดลอง พบว่า น้ำเสียที่ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมยังมีค่าเกินมาตรฐานกำหนด 2) ประสิทธิภาพการตกตะกอนของระบบหลังจากติดตั้งใช้งานแผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์ในบ่อตกตะกอนขั้นที่สองแล้วใช้ร่วมกับเคมีในบ่อรองรับน้ำเสียขั้นต้น พบว่า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการตกตะกอนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้การใช้แผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์นั้นสามารถช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานได้ เมื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีจึงนำไปสู่การต้นทุนสำหรับค่าใช้จ่ายของสารเคมีในแต่ละเดือนอีกด้วย จากผลการวิจัยพบว่า สามารถลดค่าความขุ่นได้ถึง 96% ค่าของแข็งทั้งหมดเหลือเพียง 1,000 ± 180.28 mg L^{-1} ค่าของแข็งแขวนลอยเหลือเพียง 40.00 ± 5.00 mg L^{-1} และค่าซีโอดีเหลือเพียง 27 ± 2.65 mg L^{-1} การติดตั้งแผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์ในบ่อตกตะกอนขั้นที่สอง ยังสามารถเพิ่มปริมาณการรองรับน้ำเสียจากการกระบวนการผลิตได้ และลดค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเพิ่มได้ มูลค่าการก่อสร้างบ่อรองรับน้ำเสียขั้นต้น และบ่อตกตะกอนขั้นที่สองนั้นมีค่า 4.375 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับการติดตั้งแผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์ มีค่า 955,000 บาท พบว่า สามารถลดต้นทุนไปได้ถึง 78.17% และ 3) การพิจารณาความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์ ของค่าอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่ามากกว่า 1 โดยสำหรับโครงการได้ค่าสูงถึง 17.07 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีค่า 21,514,491.51 อัตราผลตอบแทนจากโครงการร้อยละ 77.89 และระยะเวลาคืนทุน คือ 9 เดือน 4 วัน

องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้ง เมื่อพิจารณาข้อมูลทั้งหมดจากงานวิจัยพบว่าโครงการนี้เป็นโครงการที่มีความคุ้มค่ากับการลงทุน และเหมาะสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมหรือระบบบำบัดน้ำเสียอื่น ที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย การเลือกวิธีในการบำบัดน้ำเสียนั้นต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของน้ำเสียในแต่ละแหล่งกำเนิด เพื่อการนำน้ำเสียมาใช้ประโยชน์ หรือการปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดออกสู่สิ่งแวดล้อม และลดต้นทุนการใช้สารเคมีได้ในเวลาเดียวกัน

ได้ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ.....

(ผศ.ดร.วนัสพรรัศม์ สวัสดี)

อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์

วันที่ 27 พค 64

คำสำคัญ : แผ่นทิวบ์เซ็ตเทิลเลอร์ การตกตะกอนทางกายภาพ การตกตะกอนทางเคมี

Watthana Hongsri. (2021). Sedimentation Efficiency Increasing in Beverage Industrials Wastewater using Applied Tube Settler Technique. Master of Science (Innovation of Environmental Management). Advisors: Asst. Prof. Dr.Vanatpornratt Sawasdee, Dr.Sasitorn Hasin

ABSTRACT

This research is an experimental research. The objective of this research 1) to study the traditional sedimentation efficiency in beverage industrials Wastewater, 2) to study the sedimentation efficiency increasing in beverage industrials wastewater using applied tube settler technique, and 3) to suggestion the economic feasibility for tube settler technique in beverage industrials wastewater. Methodology of this research was used physical technique with tube settler and chemical technique with polymer to turbidity reduction and analytical the efficiency of physical technique with tube settler. The related parameters were turbidity, Total Solid (TS), Total Suspended Solid (TSS), pH, and Chemical Oxygen Demand (COD). Then, suggestion the economic feasibility for tube settler technique in beverage industrials wastewater with benefit/cost ratio, net present value, internal rate return, and payback period.

The results were found: 1) The efficiency of sedimentation with chemical technique in EQ tank and without tube settler in sediment tank that was turbidity from sediment tank 90 ± 2.89 NTU, TS 2,100 ± 180.28 mg L^{-1}, TSS 220 ± 13.23 mg L^{-1}, and COD 850± 20 mg L^{-1}. Wastewater results from this industry were higher than standard of industry wastewater. 2) The efficiency of sedimentation with chemical technique in EQ tank and tube settler in sediment tank that was increased sedimentation efficiency. Moreover, tube settler was technique that can be decreased chemical in wastewater system. Therefore, chemical cost for sedimentation per month was also decreased. The results were showed turbidity removal 96%, TS was 1,000± 180.28 mg L^{-1}, TSS 40.00 ± 5.00 mg L^{-1}, and COD was 27 ± 2.65 mg L^{-1}. Installation of tube settler in sediment tank can be supported the volume of wastewater from processing unit and reduced cost of building an addition wastewater treatment. The value of EQ tank and sediment tank were 4.375 MB, when compared with tube settler installation was 955,000 Bath that can be reduce cost 78.17%. And 3) the consideration of economic efficiency in term of benefit/cost ratio was higher than 1, this research was presented 17.07, net present value was 21,514,491.51, internal rate return was 77.89%, and payback period was 9 months 4 days.

The body knowledge gain from the research was found that this research was suitable for investment and suitable for other industry or wastewater system that need to increased wastewater treatment efficiency. There are several wastewater treatments that should be selected the suitable for type of wastewater from source. The suitable of wastewater treatment system can be able to wastewater utilization or water release to environment and chemical cost decreasing.

Keywords: Tube Settler, Physical Sedimentation, Chemical Sedimentation

ได้ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ.....

(ผศ.ดร.วนัสพรรัศม์ สวัสดี)

อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์

วันที่ 27 พ.ค. 256