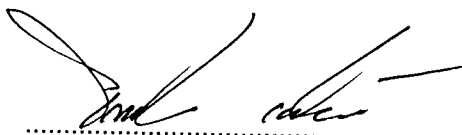
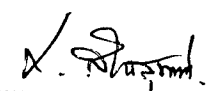
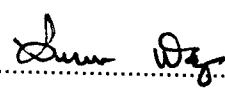


ชื่อวิทยานิพนธ์ การนำสารส้มออกจากตะกอนในกระบวนการตกตะกอน
ของระบบผลิตน้ำประปา

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ นายสายันต์ แก้วบุญเรือง
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์รัชชัย เนียรวิฑูรย์)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ศุภฤกษ์ สิ้นสุพรรณ)


.....กรรมการ
(ดร. จีราพร เขียวอยู่)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อหาอายุของตะกอนและพีเอชที่เหมาะสม ในการนำสารส้มในรูป อลูมินาออกจากตะกอนของระบบผลิตน้ำประปา ของโรงกรองน้ำบ้านโกทา การประปาขอนแก่น โดยการสร้างตัวอย่างตะกอนขึ้นในห้องปฏิบัติการและเก็บตัวอย่างตะกอนจริงในถังตกตะกอน ณ วันเดียวกัน เปรียบเทียบกันตามอายุของตะกอน 1-30 วัน ใช้กรดซัลฟิวริกปรับค่าพีเอชของ ตัวอย่างตะกอนให้เป็น 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 และ 3.0 ตามลำดับ วิเคราะห์สารส้มจากตะกอน ในแต่ละวัน ในรูปของอลูมินาร้อยละของน้ำหนัก ตามวิธีการตรวจสอบคุณภาพมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสารส้ม (มอก.165-2528)

ผลการทดลอง พบว่า ปริมาณสารส้มที่ตกค้างในตัวอย่างตะกอนสร้างมีค่าสูงสุด เมื่อ ตะกอนอายุ 15 วัน ร้อยละ 0.07060 ค่าเฉลี่ย 0.03818 ± 0.01679 และตัวอย่างตะกอนจริงเมื่อ ตะกอนอายุ 16 วัน ร้อยละ 0.10140 ค่าเฉลี่ย 0.03230 ± 0.01660 และเมื่อนำสารส้มออกจาก ตะกอนในแต่ละวัน พบว่า ตัวอย่างตะกอนสร้างสามารถนำสารส้มออกได้มากที่สุดเมื่อตะกอน อายุ 10 วัน พีเอช 0.5 ร้อยละ 0.95300 ค่าเฉลี่ย 0.17900 ± 0.15700 และตัวอย่างตะกอนจริง ได้มากที่สุด เมื่อตะกอนอายุ 24 วัน พีเอช 0.5 ร้อยละ 0.51900 ค่าเฉลี่ย 0.12700 ± 0.11300

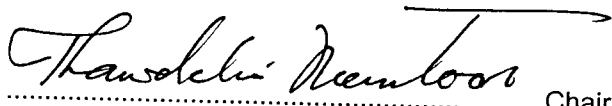
เมื่อเปรียบเทียบการนำสารส้มออกจากตัวอย่างตะกอนสร้าง และตัวอย่างตะกอนจริงในแต่ละวัน พบว่า ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ที่พีเอชเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบในตะกอนชนิดเดียวกันแต่ต่างพีเอชกันในแต่ละวัน พบว่า ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การนำสารส้มออกจากตัวอย่างตะกอนสร้างและตัวอย่างตะกอนจริง ที่พีเอช 1.0 และ 0.5 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) และที่พีเอช 0.5 สามารถนำสารส้มออกจากตะกอนได้มากกว่าที่พีเอช 1.0 เมื่อเปรียบเทียบในตะกอนชนิดเดียวกัน แต่ต่างพีเอชกันในแต่ละวัน พบว่า ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การนำสารส้มออกจากตัวอย่างตะกอนสร้างและตัวอย่างตะกอนจริงที่พีเอช 1.0 และ 0.5 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ทั้ง 2 ตัวอย่าง ทั้งตัวอย่างตะกอนสร้างและตัวอย่างตะกอนจริง โดยพีเอช 0.5 สามารถนำสารส้มออกจากตะกอนได้มากกว่าที่พีเอช 1.0 เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพการนำสารส้มออกจากตะกอนในแต่ละวัน พบว่า ตัวอย่างตะกอนสร้างได้ค่าสูงสุดที่ตะกอนอายุ 14 วัน พีเอช 2.5 ร้อยละ 0.85080 รองลงมาที่ตะกอนอายุ 17 วัน พีเอช 3.0 ร้อยละ 0.79110 ค่าเฉลี่ย 0.10752 ± 0.15118 และตัวอย่างตะกอนจริงได้ค่าสูงสุดที่ตะกอนอายุ 10 วัน พีเอช 3.0 ร้อยละ 0.55590 รองลงมา เมื่อตะกอนอายุ 16 วัน พีเอช 2.5 ร้อยละ 0.50660 ค่าเฉลี่ย 0.08200 ± 0.11090 เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการนำสารส้มออกจากตัวอย่างตะกอนสร้างและตัวอย่างตะกอนจริงในแต่ละวัน พบว่า ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ประสิทธิภาพการนำสารส้มออกจากตัวอย่างตะกอนสร้างและตัวอย่างตะกอนจริงที่พีเอชเดียวกันในแต่ละวัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการนำสารส้มออกจากตัวอย่างตะกอนชนิดเดียวกัน เมื่อใช้กรดซัลฟูริกปรับพีเอช 2.5 และพีเอช 3.0 ในแต่ละวัน พบว่า ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ประสิทธิภาพการนำสารส้มออกจาก ตัวอย่างตะกอนแต่ละชนิดที่พีเอชต่างกัน ในแต่ละวัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ดังนั้น จึงควรใช้ที่พีเอช 3.0 ซึ่งทำให้การใช้กรดซัลฟูริคน้อยกว่า ประหยัดกว่าและปลอดภัยกว่า

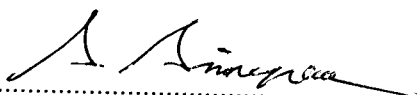
การศึกษานี้ แสดงให้เห็นว่า อายุของตะกอนที่เหมาะสม ในการนำสารส้มออกจากตะกอน คือ ประมาณไม่เกิน 14 วัน พีเอชที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการนำสารส้มออกจากตะกอน คือ พีเอช 3.0 ซึ่งสามารถใช้กำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมในการนำสารส้มออกจากตะกอนก่อนที่จะนำตะกอนไปกำจัดทิ้ง เป็นการลดผลกระทบปัญหาสารส้มตกค้างในสิ่งแวดล้อม

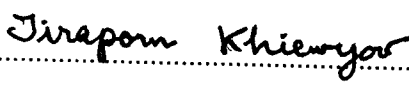
THESIS TITLE : REMOVING OF FILTER ALUM FROM SEDIMENTATION
IN WATER SUPPLY SYSTEM

AUTHOR : MR. SAYAN KAEWBOONRUANG

THESIS ADVISOR COMMITTEE


.....Chairman
(Associate Professor Thawatchai Nienvitoon)


.....Member
(Associate Professor Suparek Sinsupan)


.....Member
(Dr. Jiraporn Khiewyoo)

ABSTRACT

This laboratory experimental research aimed to examine appropriate sludge-age and also to find any suitable pH levels for removing alum from sediment of Kota water supply plant, Khon Kaen Thailand. The analyzed sediments were both the sediments coagulated in laboratory, using raw waters transferred from the plant, and fresh sediment recovered from the sedimentation tank of the water supply plant. The examined sludge-ages ranged individually from 1-30 days, while adjusted pH levels, used sulfuric acid, were 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 and 3.0 respectively. The measurement of alum removal from the sediments quantified as weight-percent alumina (Al_2O_3) extracted following the analysis method described in the Standard for Aluminium Sulphate, Potash Alum and Ammonium Alum (UDC 661.862.8, 661.862.84, 661.862.86).

The results showed the residual alum were peaked on the 15th day of sludge age. (0.07076%, mean 0.03818 ± 0.01679) while in the sludge Collected from the plant maximized at 16th day (0.10140%, mean 0.03230 ± 0.01660). The sludge-ages and pH levels which yielded maximum alumina removal from laboratory and plant sludge were at 10th day with pH 0.5 (0.95300%, mean 0.17900 ± 0.15700) and 24th day with pH 0.5 (0.51900%, mean 0.12700 ± 0.13300) respectively. Alumina removal between laboratory and plant sludge was not significantly different ($P>0.05$) at the same sludge-age and pH

in individual samples. The pH levels which yielded maximum alumina removal from the laboratory and plant sludge were 0.5 and 1.0 respectively. There was significantly different in alumina removal ($P < 0.05$) of the samples collected from the same sludge source but different pH levels, while the greater percent removal found at pH 0.5 than 1.0. The varied sludge-ages were contributed differently to the significant alumina removal. The laboratory sludge was maximally removed at 14th (0.85080%) and 17th day (0.79110%) with pH 2.5 and 3.0 consecutively (mean 0.10752 ± 0.15118). The plant sludge yielded maximum removal in two following sludge-ages, which were 10th and 16th days with pH 3.0 (0.55590%) and 2.5 (0.50660%) respectively (mean 0.08200 ± 0.11090). There was no different alumina removal at similar pH level ($P > 0.05$) of consecutive samples analyzed from both laboratory and plant sludges. The individual samples from the same sludge source but varied pH (2.5 and 3.0), the alumina was not significantly removed ($P > 0.05$). Thus, the result then suggested that it would be much more effective to extract alum at pH 3.0 rather than 2.5 so as to reduce cost also with more safety-handling.

Finally, the study results showed that the sludge-age should be no more than 14 days at pH 3.0 for efficiency of remove alum. Further advantage is to minimized of environmental problems and health impacts whenever such alum is removed from excess water supply sedimentation prior to discard them onto any land spreading.