

การประยุกต์ใช้บวบเพื่อใช้เป็นวัสดุตัวกลางในระบบถังกรองชั้นตรึงฟิล์มจมน้ำ
(THE APPLICATION OF SPONGE GOURD AS A MEDIA IN FIXED BED SUBMERGED FILTER)

วิชากร อดุลทิฐิพัชร 4737407 ENRD/M

วท.ม. (การวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาชุมชนและชนบท)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: พิศุทธิ์ สุกรีพงษ์, M.Sc., ลือพล ปุณณกันต์, M.Sc.,
วินัย ปิทยานต์, Ph.D., อุไรพรรณ วุฒิสงห์ชัย, Ph.D.

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้บวบเป็นวัสดุตัวกลางในระบบบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์แบบถังกรองชั้นตรึงฟิล์มจมน้ำเปรียบเทียบกับวัสดุตัวกลางวงแหวนพลาสติก โดยศึกษาบวบ 2 ขนาดคือ ขนาดเล็กมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร และขนาดใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 8-9 เซนติเมตร ซึ่งขนาดทั้งสองมีความสูง 2-3 เซนติเมตร ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาคือ ระยะการกักพักชลศาสตร์ (HRT) 24 และ 48 ชั่วโมง ประสิทธิภาพการบำบัดค่า COD, SS การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำเสียและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพของบวบ

ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพการบำบัดค่า COD ที่ HRT 24 ชั่วโมง ถังกรองที่บรรจุวงแหวนพลาสติกมีค่าเฉลี่ย (45.75%) สูงกว่าถังกรองที่บรรจุบวบขนาดใหญ่ (33.53%) และถังกรองที่บรรจุบวบขนาดเล็ก (23.97%) ตามลำดับที่ HRT 48 ชั่วโมง ถังกรองที่บรรจุวงแหวนพลาสติกมีค่าเฉลี่ย (51.31%) สูงกว่าถังกรองที่บรรจุบวบขนาดใหญ่ (42.83%) และถังกรองที่บรรจุบวบขนาดเล็ก (29.91%) โดยประสิทธิภาพสูงขึ้นตามการเพิ่ม HRT ตามลำดับ ประสิทธิภาพการบำบัดค่า SS ที่ HRT 24 ชั่วโมง ถังกรองที่บรรจุวงแหวนพลาสติกมีค่าเฉลี่ย (-22.22%) สูงกว่าถังกรองที่บรรจุบวบขนาดใหญ่ (-318.65%) และถังกรองที่บรรจุบวบขนาดเล็ก (-386.77%) ตามลำดับ ที่ HRT 48 ชั่วโมง ถังกรองที่บรรจุวงแหวนพลาสติกมีค่าเฉลี่ย (-199.60%) สูงกว่าถังกรองที่บรรจุบวบขนาดใหญ่ (-268.12%) ถังกรองที่บรรจุบวบขนาดเล็ก (-407.41%) ตามลำดับ โดยแสดงค่า SS ภายหลังจากบำบัดสูงกว่าก่อนบำบัด จากข้อมูลข้างต้นพบว่าการใช้บวบเป็นวัสดุตัวกลางในระบบถังกรองมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียต่ำกว่าการใช้วงแหวนพลาสติก ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน เนื่องจากการเกาะตัวของจุลินทรีย์บนเส้นบวบ จึงทำให้ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียด้อยกว่าการใช้วงแหวนพลาสติก

การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำเสียพบว่าความเข้มข้นของน้ำเสียที่ HRT 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง ถังกรองที่บรรจุวงแหวนพลาสติกมีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นน้ำเสียต่ำกว่าถังกรองที่บรรจุบวบขนาดใหญ่และถังกรองที่บรรจุบวบขนาดเล็ก ตามลำดับ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน เนื่องจากบวบเป็นอินทรีย์วัตถุ และมีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบเมื่อบวบถูกย่อยสลายจะทำให้สารอินทรีย์ละลายลงในน้ำเสียจึงทำให้น้ำเสียมีความเข้มข้นมากขึ้น

การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพของบวบพบว่าความต้านทานแรงดึงของบวบก่อนและหลังทำการทดลองที่ HRT 24 และ 48 ชั่วโมง พบว่าบวบขนาดเล็กมีค่าเฉลี่ยความต้านทานแรงดึงต่ำกว่าบวบขนาดใหญ่ ภายหลังจากการเดินระบบ น้ำหนักแห้งของบวบก่อนและหลังทำการทดลองที่ HRT 24 และ 48 ชั่วโมง พบว่าบวบขนาดเล็กมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งต่ำกว่าบวบขนาดใหญ่ ภายหลังจากการเดินระบบ เช่นกัน จากข้อมูลพบว่าขนาดของบวบที่ต่างกันมีผลต่อความต้านทานแรงดึงและน้ำหนักแห้งของบวบที่แตกต่างกันซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน

คำสำคัญ: ถังกรองชั้นตรึงฟิล์มจมน้ำ / บวบ / วงแหวนพลาสติก / วัสดุตัวกลาง / น้ำเสียชุมชน / COD / SS

THE APPLICATION OF SPONGE GOURD AS A MEDIA IN FIXED BED SUBMERGED FILTER

WITCHAKRON ADUNTHITHIPHAT 4737407 ENRD/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL PLANNING FOR COMMUNITY AND RURAL DEVELOPMENT)

THESIS ADVISORS: PISIT SUKREEYAPONGSE, M.Sc., LUEPOL PUNNAKUNTA, M.Sc.,
VINAI PITTIYONT, Ph.D., URAIPHAN WUTTISHINGCHAI, Ph.D.

ABSTRACT

The objectives of this experiment were to modify the spongy gourd (SG) as a supporting media for fixed bed submerged filter (FBSF) for wastewater treatment using synthetic wastewater as indicator. As the presumption, the nature of the SG after removes all of the meat it becomes natural web and can be used as a place for the growth of microbial. Several tests to support to this assumption were conducted in laboratory, Faculty of Environment and Resources Studies, Mahidol University using filter tank contained SG and Pall Ring (PR) which are normally used as a place for microbial growth in the treatment process. The SG was selected according to the physical structure as a small SG (3-4 centimeters in diameter, SSG) and big SG (8-9 centimeters in diameter, BSG) and both were 2-3 centimeters height. The results obtained from BSG, SSG and PR were compared in term of efficiency at 24 and 48 hrs contact time together with the essential parameter such as chemical oxygen demand (COD), suspended solid (SS), dissolved oxygen (DO), pH and color at pre and post treatment and then compared to the pre-assumption.

The efficiency of BSG, SSG and PR obtained from the experiment at 24 hrs contact time showed that the COD of PR filter tank gave treatment average percentage at 45.7% which higher than those of received from BSG and SSG at 33.5% and 23.9% respectively. And also, the efficiency of BSG, SSG and PR obtained from the experiment at 48 hrs contact time showed that the COD of PR filter tank gave treatment average percentage at 51.3% which higher than those of received from BSG and SSG at 42.8 and 29.9% respectively.

The SS testing of 24 hrs contact time showed that PR filter tank gave at -22.2 mg/dm³ were BSG and SSG gave at -318.7 and -368.8 mg/dm³ respectively. And also, the SS testing of 48 hrs contact time showed that PR filter tank gave at -199.6 mg/dm³ were BSG and SSG gave at -268.1 and -407.4 mg/dm³, respectively. These SS results indicated that both SG (BSG and SSG) gave low efficiency compared to the PR. This incident could be happened due to the hydrolysis of SG web when contacted to water for a certain time.

The other alteration of the physical properties of SG by coloring testing of 24 hrs contact time showed that PR filter tank gave treatment average at 7.96 color unit were BSG and SSG average at 15.34 and 16.14 color unit respectively, and of 48 hrs contact time showed that PR filter tank gave treatment average at 6.49 color unit were BSG and SSG average at 12.40 and 13.28 color unit respectively. These coloring testing results indicated that both SG (BSG and SSG) gave low average percentage compared to the PR. This incident was usually happen due to the decomposition of the SG web where gave more dense color of the dissolve of organic residuals.

Indicated pre and post test measurements regarding resistance to tension of SG at 24 hrs and 48 hrs, indicated that SSG had lower average resistance to tension than BSG. As for pre-post and test dried weight of SG at 24 hrs and 48 hrs, findings indicated that the SSG had lower average dried weight than the BSG. Findings indicated that different sizes of SG contributed to different resistance to tension and dried weight of the SG this agreed with the original hypothesis

Overall experimental results indicated that the using of SG as a media for FBSF was possible, however, contact time and modification of the SG web with other chemicals such as PVC as a host for microbial should be more study so that the decomposition of the SG web SG web will be less.

KEY WORDS: FIXED BED SUBMERGED FILTER / SPONGE GOURD / PALL RING / MEDIA / DOMESTIC WASTEWATER / COD / SS

174 pp.