

งานวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของถังกรองไร้อากาศในการกำจัดสารอินทรีย์และสีจากน้ำเสียโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอ โดยมีขนาดถังปฏิกรณ์ 0.5 ลิตรและใช้ตัวกลางแตกต่างกัน ได้แก่ ถ่านกัมมันต์, ขางและพลาสติก งานวิจัยนี้ใช้น้ำเสียสังเคราะห์ที่มีกลูโคสเป็นแหล่งคาร์บอน ซึ่งมีค่าสารอินทรีย์เท่ากับ 600 มิลลิกรัมต่อลิตร และใช้สีอะโซริแอคทีฟเรด 141 ความเข้มข้นเท่ากับ 40 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยในแต่ละถังปฏิกรณ์ให้น้ำเสียเข้าแบบกึ่งต่อเนื่อง และศึกษาถึงระยะเวลาเก็บกักน้ำที่ 24, 12 และ 6 ชม. ซึ่งมีค่าการะบรทุกสารอินทรีย์ 0.94, 1.89 และ 3.78 กรัม ซีโอดีต่อวัน ตามลำดับ

ผลการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์สูงสุดที่ระยะเวลาเก็บกักน้ำ 12 ชม. โดยตัวกลางถ่านกัมมันต์, ขางในรดยนต์ และพลาสติก มีค่าเท่ากับร้อยละ 75.25, 62.16 และ 59.92 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดสีจะลดลงเมื่อระยะเวลาเก็บกักน้ำลดลง สำหรับที่ระยะเวลาเก็บกักน้ำที่สั้นที่สุดที่ 6 ชม. พบว่าประสิทธิภาพการกำจัดสีของตัวกลางถ่านกัมมันต์ มีค่ามากกว่าร้อยละ 80 ขณะที่ประสิทธิภาพการกำจัดสีของตัวกลางขางในรดยนต์และพลาสติกมีค่าร้อยละ 22 และ 20 ตามลำดับ ภายหลังจากเดินระบบ 228 วัน ได้ทำการตรวจวัดหาปริมาณจุลินทรีย์ที่เกาะบนตัวกลางเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ผลจากการวิเคราะห์โดยศึกษาตัวอย่างผ่านกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าตัวกลางถ่านกัมมันต์มีลักษณะพื้นที่ผิวขรุขระซึ่งเอื้ออำนวยต่อการเกาะตัวของจุลินทรีย์และมีปริมาณมวลชีวภาพ 0.035 กรัม ต่อน้ำหนักแห้งของตัวกลาง ในขณะที่ปริมาณมวลชีวภาพของตัวกลางขางในรดยนต์และพลาสติกมีเพียงครึ่งหนึ่งของตัวกลางถ่านกัมมันต์ เพื่อศึกษาความสามารถในการดูดซับในถังปฏิกรณ์ตัวกลางถ่านกัมมันต์ จึงได้ศึกษาหาไอโซเทอมในการดูดซับของถ่านกัมมันต์ที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียและมีจุลินทรีย์เกาะ และถ่านกัมมันต์ที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียโดยใช้น้ำกลั่นชะจุลินทรีย์ออกเพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับถ่านกัมมันต์ที่ไม่มีการปนเปื้อน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าในช่วงเริ่มต้นการเดินระบบการดูดซับสีรีแอคทีฟมีบทบาทที่สำคัญ และจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาผ่านไป และการดูดซับสีรีแอคทีฟโดยถ่านกัมมันต์ที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียและมีจุลินทรีย์เกาะ มีค่าต่ำมากซึ่งไม่มีผลต่อประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ นอกจากนี้พบว่าถ่านกัมมันต์ที่ไม่มี การปนเปื้อน มีค่าการดูดซับสารอินทรีย์ต่ำ

This research aims to study the effectiveness of anaerobic fixed film reactor for the removal of organic substance and reactive dye from textile wastewater. A 0.5 L of laboratory-scale anaerobic fixed film reactors containing different media namely, granular activated carbon (GAC), rubber tyre and plastic were carried out. Simulated textile wastewater with glucose as carbon source (600 mg/l) together with 40 mg/l of reactive azo dye (C.I. Reactive Red 141) was semi-continuously fed to each reactor. The performances of each reactor were investigated at the hydraulic retention time (HRT) of 24, 12 and 6 h which correspondence to the organic loading of 0.94, 1.89 and 3.78 g COD/day, respectively.

Results revealed that the maximum COD removal efficiencies for reactor containing GAC, rubber tyre and plastic media were 75.25, 62.16 and 59.92 %, respectively, at the HRT of 12 h. The decolorization efficiencies were found to decreased as the HRT decreased. The decolorization efficiency was achieved over 80 % for GAC media at the shortest HRT of 6 h, whereas the 22 and 20 % were found in rubber tyre and plastic media, respectively. After 228 days of operation, the attached biomass on the media was determined quantitatively and qualitatively. Results from scanning electron microscope analysis showed that a roughness surface of GAC provided a good supporting of microbial attachment of which the biomass concentration 0.035 g MLSS/g GAC media. Meanwhile, the biomass concentrations from the surface of rubber tyre and plastic media were about a half of the GAC media. To investigate the effect of adsorption capacity of GAC in the reactor containing GAC media, the adsorption isotherm of biological activated carbon (BAC) and used GAC were analyzed and compared with virgin GAC. It could be concluded that adsorption of reactive dye played an important role in the initial stage of operation and gradually decreased as time going on. The adsorption of reactive dye by BAC was very low and could be negligible. In addition, the adsorption of COD was low although the virgin GAC was used.