

น้ำชะมูลฝอยจากหลุมฝังกลบมูลฝอยเป็นน้ำเสียที่มีสีเข้ม กลิ่นเหม็น และปนเปื้อนสารอินทรีย์ที่อยู่ในรูปย่อยสลายยากจำพวก กลุ่มกรดฟูลวิก และกรดฮิวมิคในปริมาณสูง โดยกระบวนการบำบัดน้ำชะมูลฝอยโดยทั่วไปเป็นระบบบ่อบำบัด ซึ่งมีประสิทธิภาพการบำบัดต่ำ ทำให้น้ำทิ้งหลังการบำบัดยังคงมีสีเข้ม กลิ่นเหม็น และมีสารอินทรีย์สูง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อบำบัดสี และสารอินทรีย์ในน้ำชะมูลฝอย โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การบำบัดน้ำชะมูลฝอยด้วยน้ำหมักชีวภาพ และการบำบัดน้ำชะมูลฝอยด้วยปฏิกิริยาเฟนตัน

สำหรับการบำบัดน้ำชะมูลฝอยด้วยน้ำหมักชีวภาพ ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำชะมูลฝอยของระบบบำบัดเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ ด้วยน้ำหมักชีวภาพ 5 ชนิด ซึ่งผลการศึกษาพบว่า สามารถบำบัดค่า COD ได้ประมาณ 95% แต่ต้องเติมน้ำหมักชีวภาพในปริมาณน้อยกว่า 0.67% โดยปริมาตรของน้ำชะมูลฝอย แต่อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำชะมูลฝอยที่ผ่านการบำบัด ก็ยังไม่สามารถผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งได้ แต่จากผลการประเมินความพอใจของกลิ่นและสีก่อนทดลองและหลังบำบัดด้วยน้ำหมักชีวภาพ พบว่าสามารถเพิ่มระดับความพึงพอใจจากระดับพึงพอใจน้อยเป็นระดับพึงพอใจปานกลาง

สำหรับผลการศึกษาการบำบัดน้ำชะมูลฝอยด้วยปฏิกิริยาเฟนตัน พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำชะมูลฝอยด้วยกระบวนการดังกล่าวคือ ที่ความเข้มข้นของเฟอร์รัสไอออนและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เท่ากับ 0.75 และ 150 มิลลิโมลาร์ ในสภาวะกรดที่พีเอชเท่ากับ  $3 \pm 0.2$  โดยที่สภาวะดังกล่าว ปฏิกิริยาเฟนตันสามารถบำบัดค่าสี BOD<sub>5</sub> และ COD ในน้ำชะมูลฝอยได้เท่ากับ 65.4 81.4 และ 95.9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อใช้แสงอุลตราไวโอเล็ตร่วมกับปฏิกิริยาเฟนตันสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดเป็น 72.7, 84.4 และ 97.3 เปอร์เซ็นต์ โดยสามารถลดสารอินทรีย์กลุ่มกรด ฟูลวิก และกรดฮิวมิคได้ 98.5 เปอร์เซ็นต์ และมีตะกอนเกิดขึ้น 155 มิลลิกรัมต่อลิตร และจากการประเมินความพึงพอใจต่อกลิ่น และสีในน้ำชะมูลฝอยหลังการบำบัดด้วยปฏิกิริยาเฟนตันร่วมกับแสงอุลตราไวโอเล็ต พบว่าเพิ่มจากระดับความพึงพอใจน้อยก่อนบำบัดเป็นพึงพอใจมากหลังบำบัด และจากผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก 3 ชนิด คือ โครเมียม นิกเกิล และแคดเมียม พบว่าปฏิกิริยาเฟนตันมีประสิทธิภาพการบำบัดโลหะหนัก 3 ชนิด เท่ากับ 40, 50 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในน้ำชะมูลฝอยหลังบำบัดมีโลหะหนักเหล่านี้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่า น้ำหมักชีวภาพเพียงอย่างเดียวไม่เหมาะสมในการนำมาใช้บำบัดน้ำชะมูลฝอย เนื่องจากน้ำหมักชีวภาพประกอบด้วยสารที่ย่อยสลายทางชีวภาพยากด้วยเช่นกัน จึงต้องใช้ในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อลดกลิ่นและสารอินทรีย์ในขั้นต้น และใช้ปฏิกิริยาเฟนตันร่วม โดยใช้สารเคมีชนิด Commercial chemical reagent grade เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดสารอินทรีย์และลดต้นทุน

Landfill leachate is dark color, mal odorous and contains hardly biodegradable organic substances especially fuvic acid like-substances and humic acid like-substances. Conventionally, the leachate treatment unit used is facultative pond but this unit has low efficiency therefore the effluent still contains high contaminated substances. This study hence aims to investigate the leachate color and organics removal method. The experiments can be divided to two parts. The first part of the experiments was the study of landfill leachate treatment using effective microorganisms (EM) culture and the second part of the experiments was the study of landfill leachate treatment using Fenton's reagent.

For the result of EM culture treatment, leachate from Songkhla and Hatyai municipalities' landfills were tested with five types of EM liquid. The study found that EM culture could treat leachate COD by 95 %. However, the quality of leachate with EM liquid was better than leachate without EM liquid only when less than 0.67% EM by volume was added. Anyway the effluent quality does not meet the standard of wastewater discharge. But the result of satisfying evaluation of assessors showed that EM culture could change the satisfying level in odor and color treatment from low level before treating to intermediate level after treating.

The result of Fenton's reagent study showed the optimal  $[\text{Fe}^{2+}]$  and  $[\text{H}_2\text{O}_2]$  initial concentration were 0.75 and 150 mM respectively and the optimal pH for this reaction was  $3 \pm 0.2$ . With the optimal condition, Fenton's reagent could remove color,  $\text{BOD}_5$  and COD from leachate by 65.4, 81.4 and 95.9 % respectively. The use of Fenton's reagent in combination with UV could enhance the color,  $\text{BOD}_5$  and COD removal efficiencies to be 72.7, 84.4 and 97.3 % respectively. While it could treat organic substances, fuvic acid like-substances and humic acid like-substances by 98.5 %. The sludge generated from this process was 155 mg/L. The result of heavy metal element including chromium, nickel and cadmium analysis were found that Fenton's reagent also could treat them by 40, 50 and 50 % respectively.

From these results, it may be concluded that using only EM culture is not appropriate for landfill leachate treatment because EM also contains hardly degradable organic substances. Thus, limited amount of EM can be used as primary treatment to reduce leachate odor and organic substances, followed by the Fenton's reagent (commercial chemicals reagent grade) to reduce  $\text{BOD}_5$  and COD of landfill leachate to meet the effluent standard.