จากการศึกษาความเข้มข้นของเกลือ NaCl ต่อการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้อากาศ และต่อการทำงานของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในระบบ ได้แก่จุลินทรีย์กลุ่ม Hydrolytic bacteria, Acidogenic bacteria และ Acetoclastic methanogens ผลที่ได้พบว่าเกลือ NaCl มีผลต่อจุลินทรีย์ทุกกลุ่มในกระบวนการย่อยสลายแบบไร้อากศ โดยมีผลต่อจุลินทรีย์กลุ่ม Acetoclastic methanogens มากที่สุด ตามด้วย Hydrolytic bacteria และ Acidogenic bacteria ตามลำดับ นอกจากนี้ความเข้มข้นของเกลือ NaCl ที่สูงขึ้นมีผลต่อการยับยั้งกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้อากาศ โดยพบว่าที่ความเข้มข้นของเกลือ NaCl ตั้งแต่ 15 กรัม/ลิตร มีผลยับยั้งการผลิตก๊าซมีเทนถึงร้อยละ 90

นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาพารามิเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมระบบ ได้แก่ ค่าพีเอชและค่าอัลคาไลนิตี้ ต่อความเป็นพิษของเกลือ NaCl ในการยับยั้งการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้อากาศ โดยความเข้มข้นของเกลือ NaCl ที่ใช้คือ 0, 5 และ 10 กรัม/ลิตร แล้วทำการศึกษาผลการทดลองโดยพิจารณาจากประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ การผลิตก๊าซมีเทน กิจกรรมของจุลินทรีย์และจำนวนของจุลินทรีย์ในระบบ เป็นต้น ในการศึกษาผลของค่าพีเอชต่อความเป็นพิษของเกลือนั้น ทำการทดลองโดยใช้ค่าพีเอช 6.5, 7.0 และ 7.5 ผลการทดลองที่ได้พบว่าค่าพีเอชมีผลต่อความเป็นพิษของเกลือ NaCl ในการย่อยสลายแป้ง การผลิตมีเทน รวมไปถึงกิจกรรมของจุลินทรีย์ภายในระบบ โดยที่ค่าพีเอช 6.5 มีผลในการเพิ่มความเป็นพิษของเกลือ NaCl ซึ่งจุลินทรีย์ที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชมากที่สุดคือจุลินทรีย์กลุ่ม hydrolytic bacteria รองลงมาคือจุลินทรีย์กลุ่ม acetoclastic methanogens และ acidogenic bacteria ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาจำนวนของจุลินทรีย์แต่ละกลุ่มในระบบ พบว่าค่าพีเอชมีผลต่อความเป็นพิษของเกลือ NaCl ในการลดจำนวนของจุลินทรีย์กลุ่ม Archaea ซึ่งหมายถึงกลุ่ม Acetoclastic methanogens มากกว่าจุลินทรีย์กลุ่ม Eubacteria ซึ่งหมายถึงจุลินทรีย์ในกลุ่ม hydrolytic bacteria และ Acidogenic bacteria เมื่อศึกษาผลของค่าอัลคาไลนิตี้ต่อความเป็นพิษของเกลือ NaCl โดยใช้ค่าอัลคาไลนิตี้ 1500, 2500 และ 3500 มิลลิกรัม/ลิตร พบว่าที่ค่าอัลคาไลนิตี้ที่ใช้ในการทดลองไม่มีผลต่อความเป็นพิษของเกลือ NaCl ในการยับยั้งการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้อากาศ แต่ที่ค่าอัลคาไลนิตี้ 3500 มิลลิกรัม/ลิตร พบว่ามีผลยับยั้งความเป็นพิษของเกลือ NaCl ในการผลิตก๊าซมีเทน ส่งผลให้ที่ค่าอัลคาไลนิตี้ดังกล่าวมีอัตราการผลิตมีเทนสูงสุดเมื่อเติมเกลือ 10 กรัม/ลิตร และเมื่อพิจารณาจำนวนของจุลินทรีย์ในระบบ พบว่าที่ค่าอัลคาไลนิตี้ 3500 มิลลิกรัม/ลิตร จำนวนของจุลินทรีย์ Eubacteria และ Archaea ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ผลจากการทดลองทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่าที่ค่าพีเอชและค่าอัลคาไลนิตี้ต่ำ ส่งผลในการเสริม (synergism) ความเป็นพิษของเกลือ NaCl ในการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้อากาศ และที่ค่าอัลคาไลนิตี้สูง ส่งผลในการต้าน (antagonism) ความเป็นพิษของเกลือ NaCl ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ดังกล่าว

This research aims to investigate the potential application of anaerobic hybrid reactor (AHR) on treating high NaCl wastewater. Therefore, the effect of various sodium chloride concentrations on hydrolytic bacteria, acidogens and acetoclastic methanogens, was primarily done in batch experiments. The results found that NaCl was affected on these microbial groups and has inhibitory effect on acetoclastic methanogens > hydrolytic bacteria > acidogens. Moreover, high NaCl concentrations resulted to high inhibition of anaerobic digestion.

Moreover, two important factors in anaerobic digestion, i.e pH and alkalinity, were used to prevail over the NaCl toxicity. Anaerobic digestions for saline synthetic wastewater were conducted for 96 hours by varying pH (pH 6.5, 7.0, and 7.5), alkalinity (1500, 2500, and 3500 mg as $CaCO_3$/l) and NaCl concentration (0, 5, and 10 g/l). While, the other conditions such as temperature and agitation were constantly maintained. Responses of pH and alkalinity on NaCl toxicity were investigated by analyzing the anaerobic digestion performances such as starch degradation rate, methane production, microbial activity, and microbial population (*Eubacteria* and *Archaea*). The results showed that NaCl addition negatively affected on anaerobic digestion performances including substrate utilization, methane production, COD degradation, microbial activity and microbial population. Various pHs treatment had slight effect on NaCl toxicity in starch degradation, methane production, and COD degradation rate. The activity of hydrolytic bacteria was the most sensitive to pH change. While, pH slightly affected on the activities of acidogenic bacteria and acetoclastic methanogens at each NaCl concentration. Determining population of each microbial group, pH variations more affected on *Archaea* population rather than *Eubacteria* population. Various alkalinity concentrations had obvious effect on starch degradation rate and methane degradation rate. High alkalinity concentration showed low inhibition caused by NaCl toxicity on those parameters. However, COD degradation at each NaCl concentration tended to be constant in each alkalinity concentration. High alkalinity concentration provided good condition for both *Eubacteria* and *Archaea* population which were showed by low reduction of both microorganism groups caused by high NaCl concentration. These results were showed that low pH and alkalinity concentration had synergistic effect when combined with high NaCl concentration resulting to highly inhibit on starch degradation rate and methane production rate. Whereas at high alkalinity concentration, there is antagonistic effect combined with high NaCl concentration resulting to provide good condition for anaerobic digestion performances.