

ธงชัย เถกิงศักดิ์คากุล : การคัดแยกขยะพลาสติกผสมโดยประยุกต์วิธีโน้มถ่วงและซีเล็กทีฟโฟลเทชันในคอลัมน์แบบกึ่งต่อเนื่อง (SEPARATION OF WASTE PLASTIC MIXTURE BY APPLYING GRAVITY METHOD AND SELECTIVE FLOTATION IN SEMI-CONTINUOUS COLUMN) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผศ.ดร.สงบทิพย์ พงศ์สถาปติ, 69 หน้า.  
ISBN 974-14-2192-3

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคัดแยกขยะพลาสติกผสมออกจากกัน โดยประยุกต์วิธีโน้มถ่วงและซีเล็กทีฟโฟลเทชัน ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ศึกษาการแยกขยะพลาสติก PS ABS PP HDPE PC PVC POM และ PET ด้วยวิธีลอยจม ตัวแปรที่ใช้ศึกษาส่วนนี้ได้แก่ น้ำประปา สารละลายความหนาแน่นสูง และสารละลายความหนาแน่นต่ำ ส่วนที่ 2 จะนำขยะพลาสติกที่ไม่สามารถแยกได้ในส่วนที่ 1 มาคัดแยกด้วยวิธีการ โฟลเทชัน ตัวแปรที่ใช้ศึกษาส่วนนี้ได้แก่ (ก). เวตติงต์เอเจนต์ (ข). สารลดแรงตึงผิวชนิดไม่มีประจุ (โพลีออกซีเอททิลีนซอบิเทน โมโน โอลีเอต ทวิน 80) สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวก (เฮกซะเดคซิล ไตรเมททิวแอม โมเนียม โบรมาด์ ซีเทบ) สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุลบ (โซเดียม โดเดคซิล ซัลเฟต เอสดีเอส) (ค). ความเข้มข้นและชนิดของอิเล็กโตรไลต์ (ง). ความเข้มข้นของโฟรเตอร์ (จ). ค่าความเป็นกรด-ด่าง (ฉ). อัตราการไหลของอากาศ และ (ช). เวลาที่ใช้ในการโฟลเทชัน เพื่อแยกขยะพลาสติก โดยค่าแรงตึงผิว และค่ามุมสัมผัส ถูกใช้เพื่ออธิบายผลการทดลอง จากการทดลองส่วนที่ 1 พบว่าขยะพลาสติกแยกออกเป็น 2 กลุ่มด้วยน้ำ กลุ่ม 1 ประกอบด้วย PP และ HDPE กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย PET POM PC PVC PS และ ABS ภาวะที่เหมาะสมในการแยกขยะพลาสติกกลุ่มที่ 1 เมื่อใช้ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 40 ปริมาตรต่อปริมาตร ภาวะที่เหมาะสมที่แยกขยะพลาสติกกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มย่อยคือเมื่อใช้โซเดียมไนเตรท แล้วจึงทำการแยกขยะพลาสติกกลุ่มย่อยด้วยซีเล็กทีฟโฟลเทชัน พบว่า ภาวะที่เหมาะสมที่แยก PS/ABS เมื่อใช้เกลือรีโนซัลโฟเนต แคลเซียมที่ 400 มิลลิกรัมต่อลิตร ซีเทบที่  $2.67 \times 10^{-5}$  ส่วนในล้านส่วน pH 6.8 อัตราการไหลของอากาศที่ 140 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที และภาวะที่เหมาะสมที่แยก PET/POM เมื่อใช้พอลิไวนิล แอลกอฮอล์ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ซีเทบ  $3.33 \times 10^{-5}$  ส่วนในล้านส่วน แมกนีเซียมซัลเฟต 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร pH 6.8 อัตราการไหลของอากาศ 238 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ซึ่งมีผลทำให้การแยกพลาสติก PS/ABS และ PET/POM มีร้อยละการนำกลับและความบริสุทธิ์มากกว่าร้อยละ 90

# # 4672271223 : MAJOR CHEMICAL TECHNOLOGY

KEY WORD: FROTH FLOTATION/WETTING AGENT/CONTACT ANGLE/ CONDITION TIME

THONGCHAI TAKOUNGSAKDAKUN: SEPARATION OF WASTE PLASTIC  
MIXTURE BY APPLYING GRAVITY METHOD AND SELECTIVE FLOTATION  
IN SEMI-CONTINUOUS COLUMN. THESIS ADVISOR: ASSISTANT  
PROFESSOR DR. SANGOB TIP PONGSTABODEE 69 pp. ISBN 974-14-2192-3

The objective of this work was to separate waste plastic mixture by applying gravity method and selective flotation. The experiments were divided into 2 parts. Part 1 concerned about sink-float method. The solution used in this part was tap water, dense medium solution and light medium solution. Part 2 involved in selective flotation. Factors studied in this part were (a) wetting agent (CaLS, PVA, CMCCa) (b) presence of nonionic surfactant (Poly(oxyethylene)(20)-sorbitane monooleate, Tween 80), presence of cationic surfactant (Hexadecyltrimethyl ammonium bromide, CTAB) , presence of anionic surfactant (Sodium Dodecyl Sulphate, SDS) (c) concentration and type of electrolyte (d) concentration of frother (e) pH (f) air flow rate and (g) condition time. Surface tension and contact angle measurements were also performed in order to interpret the obtained results. From Part 1, waste plastics can be separated into 2 groups by water. Group 1 included PP and HDPE. Group 2 accompanied with PET POM PC PVC PS and ABS. To separate PP from HDPE, isopropyl alcohol at concentration of 40 %v/v was used. To separate plastic in group 2 into subgroup,  $\text{NaNO}_3$  was introduced. The plastic subgroups were then separated individually by selective flotation. To separate PS from ABS, it was introduced to use CaLS 400 mg/l and CTAB  $2.67 \times 10^{-5}$  ppm at pH 6.8 and air flow rate of 140 SCCM. To separate PET from POM, it was introduced to use PVA 50 mg/l, CTAB  $3.33 \times 10^{-5}$  ppm and  $\text{MgSO}_4$  0.01 %w/v at pH 6.8 and air flow rate of 238 SCCM. The recovery and purity of separated PS/ABS and PET/POM were more than 90 percents.