

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาหาโพลิเมอร์ที่เหมาะสม เพื่อเตรียมแผ่นหน้ากากเทอร์โมพลาสติก เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ด้านรังสีรักษา จากการวิเคราะห์แผ่นหน้ากากเทอร์โมพลาสติกที่ทางโรงพยาบาลใช้ในปัจจุบันโดยใช้เทคนิคฟูเรียรทรานฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี (FTIR) และเทคนิคดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริเมทรี (DSC) จากผลการทดลองนี้พบว่าโพลิเมอร์ที่ใช้ในการเตรียมแผ่นหน้ากากเทอร์โมพลาสติกคือ โพลีคาโพรแลคโตน ซึ่งค่าความต้านทานแรงดึง ค่าความแข็ง และค่าความทนทานต่อแรงกระแทกของแผ่นหน้ากากเทอร์โมพลาสติกที่ทางโรงพยาบาลใช้ในปัจจุบันวัดได้ 17.35 MPa, 51.40 D Scale และ  $9 \times 10^3$  จูลส์/ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ จากผลการทดลองดังกล่าว ในงานวิจัยนี้จึงเลือกศึกษาการเตรียมแผ่นหน้ากากเทอร์โมพลาสติกด้วยโพลิเมอร์ 3 ชนิด คือ โพลีคาโพรแลคโตน (PCL) โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) และโพลิคาร์บอเนต (PC) โดยสารประกอบโพลีไวนิลคลอไรด์เตรียมด้วยเครื่องบดผสมลูกกลิ้งคู่ โดยใช้ไดทุเอทิลเฮกซิลฟทาเลท (DEHP) เป็นพลาสติกไซเซอร์ และได้มีการปรับเปลี่ยนสัดส่วนของ DEHP 8-25 phr พบว่าสัดส่วนของ DEHP ที่เหมาะสมคือ 18-25 phr และได้ใช้ Eusorb UV-P เป็นสารทำให้เสถียรต่อรังสี ปรับเปลี่ยนสัดส่วนของ Eusorb UV-P 0.5-1.5 phr พบว่าสัดส่วนของ Eusorb UV-P ที่เหมาะสมคือ 0.5 phr ส่วนสารประกอบโพลิคาร์บอเนตเตรียมด้วยเครื่องอัดรีดแบบเกลียวหนอนคู่ โดยใช้ไตรออกทิลไดรเมทิลเตต (TOTM) เป็นพลาสติกไซเซอร์ ได้มีการปรับเปลี่ยนสัดส่วนของ TOTM 20-80 phr พบว่าสัดส่วนของ TOTM ที่เหมาะสมคือ 75-80 phr และได้มีการปรับเปลี่ยนสัดส่วนของ Eusorb UV-P 0.5-1.5 phr พบว่าสัดส่วนของ Eusorb UV-P ที่เหมาะสมคือ 0.5 phr และสารประกอบโพลีคาโพรแลคโตนที่เหมาะสมเตรียมด้วยเครื่องอัดรีดแบบเกลียวหนอนคู่ โดยใช้โพลิเอทิลีน 25 phr โพลีคาโพรแลคโตน 73 phr ไตรอัลลิลไซยานูเรต 2 phr เป็นตัวทำให้เกิดการเชื่อมขวาง และเออร์แกนอกซ์ 1010 2 phr เป็นตัวแอนติออกซิแดนท์ และใช้ Eusorb UV-P 0.5 phr

The objective of this thesis was to study the appropriate polymer for preparation of thermoplastic masks for medical applications. The commercial thermoplastic mask was characterized by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and differential scanning calorimetry (DSC). The results indicated that the type of polymer was polycaprolactone. The tensile strength, hardness and impact strength of the commercial thermoplastic mask were 17.35 MPa, 51.40 D Scale and  $9 \times 10^{-3} \text{ J/(mm)}^2$ , respectively. The polymers used for preparing the masks in this study were polycaprolactone (PCL), poly(vinyl chloride) (PVC) and polycarbonate (PC). The PVC compound was prepared by mixing in a two roll mill using di-2-ethylhexyl phthalate (DEHP) as a plasticizer. The concentration of DEHP was varied from 8 to 25 phr. Eusorb UV-P was used as a radiation stabilizer, varied from 0.5-1.5 phr. From the results, it was found that the optimum PVC compound was obtained by using 18-25 phr of DEHP and 0.5 phr of Eusorb UV-P. The PC compound was prepared by a twin-screw extruder using trioctyl trimellitate (TOTM) as a plasticizer. The concentration of TOTM was varied from 20 to 80 phr. Eusorb UV-P was also used as a radiation stabilizer, varied from 0.5-1.5 phr. From the results, it was found that the optimum PC compound is that obtained by using 75-80 phr of TOTM and 0.5 phr of Eusorb UV-P. Finally, the PCL compound was prepared by a twin-screw extruder using 25 phr of high density polyethylene, 73 phr of PCL, 2 phr of triallyl cyanurate as a crosslink enhancer, 2 phr of Irganox 1010 antioxidant, and 0.5 phr Eusorb UV-P.