

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาสารเปรียบต่างชนิดอุ้งบรรจุแก๊สเพื่อประยุกต์ใช้ในงานสร้างภาพด้วยอัลตราซาวด์

ผู้เขียน                      นายพงศศิริ หงษ์สิทธิ์

ปริญญา                      วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์รังสีการแพทย์)

อาจารย์ที่ปรึกษา          อ.ดร. ชัยนุก อุดมธนกุลชัย

### บทคัดย่อ

สารเปรียบต่างที่ใช้ร่วมกับการตรวจอัลตราซาวด์ทำหน้าที่เพิ่มความแตกต่างของเนื้อเยื่อได้ดีขึ้น ปัจจุบันมีการศึกษาพัฒนาสารเปรียบต่างสำหรับอัลตราซาวด์เพิ่มมากขึ้น และหลากหลาย การศึกษานี้เป็นการสังเคราะห์อุ้งไขมันบรรจุแก๊สเพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างภาพอัลตราซาวด์ อุ้งไขมันที่สร้างมี 2 ระบบ คือ (1) สร้างขึ้นโดยใช้ฟอสโฟไลปิดชนิดสมมูลกับธรรมชาติ 2 ชนิด คือ ฟอสฟาติดีลโคลีน (PC) และฟอสฟาติดีลทีเซอร์อล (PG) อัตราส่วนโดยโมล (PC:PG = 1:1, 5:1 และ 10:1) (2) อุ้งไขมันชนิด PC:PG:FeCl<sub>3</sub> อัตราส่วนโดยโมล 1:1:1 อุ้งไขมันที่สังเคราะห์ขึ้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200-450 นาโนเมตร และสามารถเปลี่ยนแปลงสัญญาณภาพอัลตราซาวด์ได้ เมื่อทดสอบเอกลักษณะของอุ้งไขมันชนิด PC:PG (1:1) และ PC:PG:FeCl<sub>3</sub> (1:1:1) พบว่าเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 37°C มีความเสถียรไม่แตกต่างกัน ผลการทดสอบอันตรกิริยาของอัลตราซาวด์ต่ออุ้งไขมันที่มีความถี่ 0.8, 2.4, 8.0 และ 12.0 เมกะเฮิร์ตซ์ ที่เวลา 10, 30 และ 60 นาที พบว่าอุ้งไขมันชนิด PC:PG (1:1) มีการสูญเสียสภาพอุ้งไขมันที่ความถี่ 8.0 และ 12.0 เมกะเฮิร์ตซ์ 20-40% ในขณะที่อุ้งไขมันที่ได้รับการปรับปรุง PC:PG:FeCl<sub>3</sub> (1:1:1) มีการเปลี่ยนแปลงสภาพน้อยลงที่ความถี่เดียวกัน ดังนั้นอุ้งไขมันที่สังเคราะห์ได้ทั้งสองชนิดสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทั้งในงานการสร้างภาพด้วยอัลตราซาวด์และในงานการขนส่งยาแบบเลือกสู่เป้าหมายได้

**Thesis Title** Development of Gas Encapsulated Contrast Agent for Ultrasound Imaging Application

**Author** Mr. Pongsiri Hongkriti

**Degree** Master of Science (Medical Radiation Sciences)

**Advisor** Dr. Chatchanok Udomtanakunchai

### ABSTRACT

In the present, ultrasound contrast agents (USCAs) are used to enhance the ultrasound images quality and quantity. Because of the lack of low stability and low specificity, the USCAs are still not the widely used in clinic. Thus, USCAs are developed to improve their feasibility for ultrasound imaging. This study, we emphasized on the construction of non-toxic gas encapsulated vesicles using 2 phospholipid types; phosphatidylcholine and phosphatidylglycerol (PC:PG) in the ratio of 1:1, 5:1 and 10:1 and PC:PG conjugate with ferric chloride (PC:PG:FeCl<sub>3</sub>) in the ratio of 1:1:1. The physical properties of all vesicle types are presented as the diameters of about 200-450 nanometers. The stability of vesicles type PC:PG(1:1) and PC:PG:FeCl<sub>3</sub>(1:1:1) were similar at 37°C. The effect of ultrasound (0.8, 2.4, 8.0 and 12.0 MHz) on vesicles were observed at 10, 30 and 60 minutes. The result showed that PC:PG(1:1) was degraded 20–40% at 8.0 and 12.0 MHz, while the present of ferric chloride in the lipid layer can improve ultrasound persistency. These studies demonstrated that both synthetic vesicles PC:PG(1:1) and PC:PG:FeCl<sub>3</sub>(1:1:1) are potential agents that can be used for improved ultrasound imaging and applied for drug delivery.