

สมสมร สุขพงษ์ : การประยุกต์ใช้อินฟราเรดสเปกโทรสโกปีสำหรับการจำแนก  
ธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินอี (APPLICATION OF INFRARED SPECTROSCOPY  
FOR CLASSIFICATION OF THALASSEMIA AND HEMOGLOBIN E)  
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ เสาวณะ, 83 หน้า.

ธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติเป็นโรคโลหิตจางที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม มีสาเหตุมาจากความผิดปกติของฮีโมโกลบิน การวินิจฉัยที่ครอบคลุมและถูกต้องมีหลากหลายวิธีซึ่งแต่ละวิธีมีความซับซ้อน ราคาแพง และต้องใช้บุคลากรที่มีความชำนาญในการตรวจวินิจฉัย จึงเป็นข้อจำกัดในหลาย ๆ ประเทศที่จะวินิจฉัยโรคนี้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงประยุกต์ใช้อินฟราเรดสเปกโทรสโกปีสำหรับการจำแนกธาลัสซีเมียและความผิดปกติของฮีโมโกลบิน (โดยเฉพาะฮีโมโกลบินอีที่พบมากในประเทศไทย) เพราะเป็นวิธีที่ง่ายและมีข้อดีหลายประการคือ (ก) ไม่ต้องใช้น้ำยาทดสอบใด ๆ (ข) ใช้ปริมาณตัวอย่างน้อย (2 ไมโครลิตร) (ค) สามารถปรับใช้เป็นเครื่องมืออัตโนมัติได้ และ (ง) วิธีการไม่ซับซ้อน (ไม่ต้องการการฝึกฝนเพิ่มเติมมากนัก) ในงานวิจัยนี้ได้ทดสอบตัวอย่างทั้งหมด 124 ตัวอย่าง ประกอบด้วยกลุ่มของฮีโมโกลบินปกติ 24 ตัวอย่าง และ 20 ตัวอย่างของแต่ละกลุ่มของเบตาบวกลธาลัสซีเมีย เบตาศูนย์ธาลัสซีเมีย ฮีโมโกลบินอี แอลฟาบวกลธาลัสซีเมีย และแอลฟาศูนย์ธาลัสซีเมีย ผลจากการตรวจโดยอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี (652 spectra) ได้ถูกนำมาวิเคราะห์จำแนกระหว่างกลุ่มของฮีโมโกลบินปกติและฮีโมโกลบินของเบตาบวกลธาลัสซีเมีย เบตาศูนย์ธาลัสซีเมีย ฮีโมโกลบินอี แอลฟาบวกลธาลัสซีเมีย และแอลฟาศูนย์ธาลัสซีเมีย โดยใช้การวิเคราะห์ PCA และ UHCA ของโปรแกรม Unscrambler ผลของการวิเคราะห์มีการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มฮีโมโกลบินปกติและฮีโมโกลบินผิดปกติที่เป็นธาลัสซีเมียได้ทุกชนิด โดยในธาลัสซีเมียกลุ่มต่าง ๆ กลุ่มของแอลฟาศูนย์ธาลัสซีเมียมีความแตกต่างจากกลุ่มปกติมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มของฮีโมโกลบินอี แอลฟาบวกลธาลัสซีเมีย เบตาบวกลธาลัสซีเมีย และเบตาศูนย์ธาลัสซีเมีย ตามลำดับ

สาขาวิชาปริคลินิก  
ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา





SOMSAMORN SUKPONG : APPLICATION OF INFRARED  
SPECTROSCOPY FOR CLASSIFICATION OF THALASSEMIA AND  
HEMOGLOBIN E. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. TASSANEE  
SAOVANA, Ph.D. 83 PP.

THALASSEMIA/ HEMOGLOBINOPATHY/ HEMOGLOBIN E/  
INFRARED SPECTROSCOPY/BETA THALASSEMIA/ ALPHA THALASSEMIA/  
FTIR

Thalassemia and hemoglobinopathy are the hereditary anemia. They are caused by hemoglobin (Hb) disorders. There are many comprehensive and accurate diagnostic methods but they were more complex, expensive and labor-intensive. In many countries, there are limited facilities to diagnose these diseases. Therefore, the application of infrared (IR) spectroscopy technique for classification of thalassemias and hemoglobinopathy (especially HbE which is common in Thailand) was studied because it is easy to use and has many advantages: (a) it is reagent free, (b) it uses a small amount of sample (2  $\mu$ L), (c) it can be automated and (d) it is simple (not acquire more training). In this study, the total 124 samples were obtained, 24 samples were normal hemoglobin and each group with 20 samples of  $\beta^+$  thalassemia,  $\beta^0$  thalassemia, HbE,  $\alpha^+$  thalassemia and  $\alpha^0$  thalassemia hemoglobin. The results of this research by IR spectroscopy (652 spectra) were analyzed between normal hemoglobin and hemoglobin of  $\beta^+$  thalassemia,  $\beta^0$  thalassemia, HbE,  $\alpha^+$  thalassemia and  $\alpha^0$  thalassemia using PCA and UHCA analysis of Unscrambler software. The result found that this technique can be used to classify between normal hemoglobin and abnormal

hemoglobin of all thalassemias. Among these thalassemic groups,  $\alpha^0$  thalassemia was mostly differentiate from normal group, followed by HbE,  $\alpha^+$  thalassemia,  $\beta^+$  thalassemia and  $\beta^0$  thalassemia, respectively.



School of Preclinic

Academic Year 2016

Student's Signature Somsamorn Sukpong

Advisor's Signature Tassanee Saovana