

DEVELOPMENT OF OPTICAL SENSOR DEVICE FOR PEDOBAROGRAPH  
ACQUISITION

YUTTAPONG AUNHATHAWEESUP 5537228 EGTI/M

M.Sc. (TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: SUPAPORN KIATTISIN, Ph.D., ADISORN  
LEELASANTITHAM, Ph.D., SOTARAT THAMMABOOSADEE, Ph.D.

ABSTRACT

This thesis compares many techniques for demonstrating different pedobarograph systems to measure foot pressure, which can be used as a clinical tool. This tool can aid a surgeon's decision making. This thesis presents the development of an optical sensor device for the acquisition of pedobarograph data through the use of measuring foot pressure, which is relative to weight. The optical sensor is inexpensive and easily available while the Tekscan® (electronic matrix force plate) is expensive and imported from overseas. For the proposed methods, weighted (or inputted) images from the foot pressure are captured from illuminated slicing. Such weighted images are computed by image processing, e.g., Gaussian filtering, canny edge detection, region of interest, and illuminated slicing. Then, statistical analysis using ANOVA and the correlation technique was used to verify the results of the pedobarograph between the optical sensor and Tekscan®. The sample was 58 feet from 29 normal subjects. The results show that the F-statistics value was approximately at 1,855.632, the significance value was equal to 0.001 ( $P < 0.05$ ), and the correlation coefficient was 0.764, indicating a strong relationship. This means that the optical sensor can be used as a substitute for the Tekscan® device.

KEY WORDS: OPTICAL SENSOR DEVICE / PEDOBAROGRAPH / FOOT  
PRESSURE / MATRIX FORCE PLATE / CORRELATION

45 pages

การพัฒนาอุปกรณ์ตรวจจับแสงเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลน้ำหนักแรงกดบริเวณฝ่าเท้า

DEVELOPMENT OF OPTICAL SENSOR DEVICE FOR PEDOBAROGRAPH ACQUISITION

ยุทธพงศ์ อุณหวิทย์ 5537228 EGTI/M

วท.ม. (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : สุภาภรณ์ เกียรติสิน, Ph.D., อติสร ลีลาสันติธรรม, Ph.D.,  
โยทศรีรัต ธรรมบุษดี, Ph.D.

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ได้นำเสนอกระบวนการเปรียบเทียบเทคโนโลยีในการตรวจวัดน้ำหนักแรงกดบริเวณฝ่าเท้าที่มีความแตกต่างกันในกระบวนการตรวจวัดสองชนิดคือเครื่องมือตรวจวัดน้ำหนักแรงกดโดยใช้เทคโนโลยีของแสงและเทคโนโลยีของอิเล็กทรอนิกส์ งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการพัฒนาเครื่องมือตรวจวัดและระบบตรวจวัดน้ำหนักแรงกดบริเวณฝ่าเท้าผ่านการวัดน้ำหนักแรงกดที่มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวที่กดลงบริเวณฝ่าเท้า โดยการใช้อุปกรณ์ตรวจจับแสงมาประยุกต์ใช้ในการตรวจวัดน้ำหนักแรงกดจะช่วยให้มีค่าใช้จ่ายต่ำและสามารถหาใช้งานได้ง่ายในขณะที่การใช้แผ่นอิเล็กทรอนิกส์จะมีค่าใช้จ่ายสูงและจะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ในการพัฒนาได้นำเสนอวิธีการคือ เก็บภาพเท้าที่มีความสว่างจากค่าแสง โดยภาพจะถูกคอมพิวเตอร์ประมวลผล ด้วยกระบวนการต่อไปนี้ การลดรายละเอียดของภาพ, การหาขอบภาพ, กระบวนการหาพื้นที่ๆสนใจ และการตัดภาพตามความสว่าง และใช้หลักทางสถิตินำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างเครื่องมือทั้งสองชนิด โดยใช้ ANOVA F-Statistics และทำการหาความสัมพันธ์กันของข้อมูล โดยงานวิจัยได้ทำการทดสอบจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 29 คน (58 เท้า) ได้ผลลัพธ์ F-Statistics ที่ 1,855.632 และมีค่า Significant เท่ากับ 0.001 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 0.764 แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง ซึ่งจะแสดงว่าเซ็นเซอร์แบบแสงสามารถใช้ทดแทนแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้