หัวข้อวิจัย	วิทยาการไบโออินฟอร์เมติกส์และการรู้จำรูปแบบสำหรับเฝ้าระวังโรคหัวใจและหลอดเลือดในเขตภาคเหนือตอนล่าง(ยุคสังคมผู้สูงอายุ) : การประยุกต์ ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง, ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน, มัลติเลเยอร์เปอร์เซ็ปตรอน และนิวโร-ฟัซซีสำหรับระบบวินิจฉัยโรคภาคสนาม
ผู้ดำเนินการวิจัย	ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
	นางสาวอรุชา สาดศรี
	นางสาวรัตนาพร ศรีมาตย์ และคณะ
ที่ปรึกษา	รศ.ดร.เกสร สุวรรณประเสริฐ
หน่วยงาน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ปี พ.ศ.	2560

วัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีการการประมวลผลสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจและเสียงเต้นของหัวใจแบบสองโดเมนสำหรับติดตามและวิเคราะห์ลักษณะอัตราการเต้นของหัวใจแบบอัตโนมัติเพื่อใช้ในการประเมินภาวะเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดโดยอัลกอริทึมในการจำแนกความปกติและผิดปกติของสัญญาณเสียงเต้นของหัวใจจะใช้ชุดข้อมูลจากเครื่องบันทึกเสียงเต้นของหัวใจจากฐานข้อมูลทุติยภูมิ กระบวนการการวิเคราะห์เสียงการเต้นของหัวใจประกอบด้วย การแบ่งส่วนสัญญาณ การสกัดคุณลักษณะเด่น และการจำแนกข้อมูล โดยกระบวนการการแบ่งส่วนสัญญาณเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดเนื่องจากเสียงเต้นของหัวใจเป็นสัญญาณที่ไม่คงที่และได้รับสัญญาณรบกวนจากการเต้นของหัวใจ การวิเคราะห์ที่นำเสนอในงานนี้จะอยู่บนพื้นฐานการทดลองที่ประกอบด้วยเทคนิคการวิเคราะห์สัญญาณทางสถิติที่หลากหลาย อาทิเช่น การลดสัญญาณรบกวนด้วยการแปลงเวฟเล็ต การวิเคราะห์พลังงานของสัญญาณด้วยการแบ่งส่วนสัญญาณ การสกัดคุณลักษณะเด่นด้วยการแปลงฮิลเบิร์ต-ฮวง และการจำแนกข้อมูลด้วยวิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน

จากผลการทดลองพบว่าในการทดสอบกับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ด้วยฟังก์ชันเคอร์เนลแบบโพลิโนเมียลผลการทดสอบพบว่าประสิทธิภาพการจำแนกจะมีค่าสูงสุดเท่ากับ 80.00% ในระยะการทดลองตามมาด้วย 72.00% ในระยะพื้นฐาน และ 50.00% ในระยะฟื้นตัวการทดสอบประสิทธิภาพการจำแนกของฟังก์ชันเคอร์เนลแบบเรเดียลเบสิสพบว่า ในระยะการทดลอง (90.00%) จะให้ค่าประสิทธิภาพสูงสุดตามมาด้วยการทดสอบ ในระยะพื้นฐาน (86.00%)และฟื้นตัว (76.00%) สำหรับการทดสอบฟังก์ชันเคอร์เนลแบบซิกมอยด์พบว่าประสิทธิภาพในการจำแนกส่วนใหญ่จะมีค่าต่ำโดยค่าประสิทธิภาพสูงสุดจะเท่ากับ72.00% ในระยะพื้นฐาน ตามมาด้วย 58.00% ในระยะการทดลอง และ 54.00% ในระยะฟื้นตัว ผลต่อมาพบว่าขอบเขตสเปกตรัมของฮิลเบิร์ตมีการกระจายตัวของพลังงาน

เสียงการเต้นของหัวใจตามความถี่ซึ่งประกอบด้วยสองพีคความถี่หลักโดยพีคแรกมีค่าความถี่ประมาณ 40 เฮิร์ต ซึ่งตรงกับความถี่ของสัญญาณเสียงการเต้นของหัวใจเสียงที่หนึ่งและพีคที่สองมีค่าความถี่ประมาณ 70 เฮิร์ต ซึ่งตรงกับความถี่ของสัญญาณเสียงการเต้นของหัวใจเสียงที่สอง ส่วนอัลกอริทึมการจำแนกทดสอบโดยใช้ชุดข้อมูลการทดสอบเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองพบว่าแบบจำลองมีประสิทธิภาพสูงในการจำแนกข้อมูลโดยมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 90.48% ค่าความไว้เท่ากับ 100% และค่าความจำเพาะเท่ากับ 81.8%

Research Title	The Bioinformatics and Pattern Recognition Technology for Surveillance of Cardiovascular Disease in the Lower North (Aging Society): Application of the Sufficiency Economy philosophy, Support Vector Machines, Multilayer Perceptron and Neuro-Fuzzy for Portable Clinical Diagnostic System	
Researcher	Dr.Yutthana	Phimthong-Ngam
	Ms. Arucha	Sadsri
	Ms. Rattanaporn	Simat et al.
Research Consultants	Assoc.Prof.Dr. Kesorn	Suwanprasert
Organization	Faculty of Science and Technology	
	Suan Dusit University	
Year	2017	

The aims of the research present a novel time-frequency electrocardiogram and heart sound processing for an automatic heart rate characteristic monitors and analysis for an estimate of cardiovascular disease risk factors. An algorithm to classify normal and abnormal heart sound signals using phonocardiogram (PCG) dataset from the secondary database. Heart sound analysis process consists of segmentation, feature extraction and classification. Segmentation is the most important process due to heart sounds are non-stationary signal and interference from extra cardiac sounds. The proposed analysis is based on an experiment composed of several statistical signals analysis techniques such as wavelet based de-noising, energy-based segmentation, Hilbert-Huang transforms based feature extraction and Support Vector Machine (SVM) based classification.

From the results, In the case of H_2O_2, for polynomial, the highest classified accuracy is 80.00% in experiment phase and is followed by 72.00% and 50.00% in basal and recovery phases, respectively. The results of RBF in experiment phase is the best (90.00%), followed by results in basal (86.00%) and recovery (76.00%) phase, respectively. For sigmoid kernel function, it demonstrated the highest classified accuracy is 72.00% in basal phase and is followed by 58.00% and 54.00% in experiment and recovery phase, respectively.Hilbert boundary spectrum shows the energy distribution of normal heart sound changing with frequency. It has two main frequency

peaks. The first peak locates around 40Hz, which is in the frequency range of S1. The second peak lies around 70Hz corresponding to the frequency range of S2, respectively. The classification algorithm test results using testing dataset validate the model used in the proposed system with very high classification accuracy averaged at 90.48% composed of 100% sensitivity and 81.8% specificity.