

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ระบบนิวโรฟัซซีเพื่อจำแนกเสียงร้องของเด็กทารก

ผู้เขียน

นายกฤตคม ศรีจิรานนท์

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร.นริศรา เอี่ยมกนิษฐาติ

## บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนออัลกอริทึมเพื่อใช้ในการรู้จำและจำแนกเสียงร้องของเด็กทารกโดยมีประสิทธิภาพในการจำแนกที่ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอัลกอริทึมอื่นๆ คือ ต้นไม้ตัดสินใจ นาอ์ฟเบย์ เกาส์เซียน มิกซ์เจอร์โมเดล และซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน สำหรับเสียงร้องของเด็กทารกที่ใช้ในวิทยานิพนธ์นี้นั้นได้รับการระบุความหมายโดยผู้เชี่ยวชาญไว้เรียบร้อยแล้ว โดยแบ่งความหมายออกเป็น 5 ความหมายคือ รู้สึกหิว อยากนอนหลับ รู้สึกไม่สบายตัว รู้สึกมีแก๊ส และอยากเรอ โดยมีจำนวนเสียงตัวอย่างทั้งหมด 251 เสียง ขั้นตอนการทำงานเริ่มจากนำไฟล์เสียงมาทำการสกัดค่าคุณลักษณะโดยใช้อัลกอริทึมที่ได้รับความนิยมคือ สัมประสิทธิ์เชปสตรัมบนสเกลเมล การประมาณพหุนามเชิงเส้นแบบอิงการรับฟังและรสชาติ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาผ่านกระบวนการรู้จำและจำแนกโดยจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกคือการรู้จำซึ่งจะมีประกอบไปด้วยขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอนคือ โครงข่ายประสาทเทียม การนอร์มัลไลเซชันข้อมูล และฟัซซีโลจิก ส่วนที่สองคือการจำแนกโดยใช้วิธีการเคเนียร์สเนเบอร์ โดยจะทำการหาโครงสร้างของอัลกอริทึมที่เหมาะสมผ่านการทดลองส่วนต่างๆ ซึ่งผลการทดลองพบว่าโครงสร้างที่ออกแบบขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพในการจำแนกเสียงร้องของเด็กทารกได้ดีกว่าอัลกอริทึมในการจำแนกข้อมูลอื่นๆ ที่เลือกมาทดสอบ โดยมีประสิทธิภาพอยู่ที่ 86.25%

นอกจากนี้เมื่อนำอัลกอริทึมที่ได้ไปใช้ทดลองกับคำพูดอื่นๆ ในภาษาไทย ในการทดลองได้ทำการกำหนดปัจจัยต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นประเภทของเสียงรบกวน การออกเสียง จำนวนคำ ผลพบว่าอัลกอริทึมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพที่ดีในการทำการจำแนก

|                     |                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Thesis Title</b> | Neuro-fuzzy System for Infant Cry Classification |
| <b>Author</b>       | Mr. Krittakom Srijiranon                         |
| <b>Degree</b>       | Master of Engineering (Computer Engineering)     |
| <b>Advisor</b>      | Dr. Narissara Eiamkanitchat                      |

## ABSTRACT

This thesis presents recognition and classification algorithm for infant sounds. This algorithm has the highest accuracy comparing with other algorithms. The infant sounds used in this thesis are identified from an expert and there are 5 meanings including feeling hungry, feeling sleepy, feeling discomfort, having lower gas and needing to be burped. 251 data sets of infant sounds are tested in this thesis. The first process of algorithm used the popular feature extraction algorithm, i.e., Mel Frequency Cepstral Coefficients (MFCC), Perceptual Linear Prediction (PLP) and Relative Spectral (RASTA) for extract feature vectors from data set. Then, the data set is used in recognition and classification process. This process is divided into two parts. The first part, recognition, has three sub processes which are Neural Network, Data Normalization and Fuzzy Logic. The second part, classification, uses K-nearest Neighbor classifier. This thesis finds the appropriate structure from many experiments. The result shows that the proposed algorithm has higher accuracy in infant sound classification than other algorithms and has 86.25% accuracy.

Moreover, this thesis designs experiments for using proposed algorithm with Thai words. In the experiment, there are many factors such as noise, pronunciation and number of words. The experimental result shows that the proposed algorithm has high accuracy in classification.