

วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาและพัฒนาระบบการรู้จำเสียงพูดภาษาไทยบนไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อทำงานร่วมกันกับไมโครคอนโทรลเลอร์ RSC-4128 ในระบบการรู้จำเสียง โดยระบบที่พัฒนาจะเป็นแบบระบุผู้พูด (Speaker Dependent) ในสภาพแวดล้อมธรรมชาติที่มีเสียงรบกวนน้อย ซึ่งพัฒนาโดยอาศัยเทคนิคไดนามิกไทม์วอร์ปิง (Dynamic Time Warping: DTW) ในการรู้จำเสียง โดยการเปรียบเทียบสัญญาณ (Pattern Matching) สองสัญญาณ ระหว่างสัญญาณที่ได้สอน (Train) ไว้กับสัญญาณที่ทดสอบ (Test) ว่าเหมือนกันหรือไม่เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วก็จะได้อาณาหนึ่งค่า ซึ่งค่าที่ได้นี้จะเป็นตัวบอกว่าเสียงที่เข้ามานั้น ตรงกับเสียงที่มีอยู่ในเทมเพลตหรือไม่ ถ้าค่าที่ได้เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันเท่ากับค่าที่ได้กำหนดไว้ ก็จะสรุปได้ว่าเสียงที่พูดเข้ามาเหมือนกับเสียงใด ซึ่งสามารถนำผลที่ได้ไปเป็นคำสั่งได้ตามต้องการ สำหรับในส่วนของการรับสัญญาณเสียงเข้ามาและทำการหาคุณลักษณะที่สำคัญของเสียง นั้น จะใช้คุณสมบัติที่มีอยู่ในไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งจะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ของไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยเฉพาะ ซึ่งค่าที่ได้จะเป็นแบบไบนารี และจะนำค่าที่ได้ไปเป็นค่าพารามิเตอร์ใช้สำหรับเปรียบเทียบความเหมือนกันของสัญญาณ จากการทดลองกับ ข้อมูลตัวอย่าง โดยใช้คนพูดหนึ่งคนทำการสอนให้กับระบบ จำนวน 31 คำ และทำการทดสอบการรู้จำเสียงทั้ง 31 คำ ปรากฏว่าระบบที่พัฒนาสามารถรู้จำเสียงพูดได้ถูกต้องร้อยละ 97.31 ซึ่งคาดว่าจะ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไปใช้งาน ในระบบรักษาความปลอดภัยในรถยนต์ รถเข็นคนพิการ สั่งงานด้วยเสียง เป็นต้น เนื่องจากสามารถฝังลงไปยังอุปกรณ์ต่างๆ และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

This thesis presents Thai speech recognition based on RSC-4128 microcontroller. The proposed system is a speaker dependent and a natural noise disturbance environment. Dynamic Time Warping, DTW, is utilized as a recognition engine in the investigating system. Speech preprocessing and feature extraction were implemented by using the features provided in RSC-4128 which was designed in co-functions between hardware and software. For performance evaluations, the six speakers provides the 31 Thai speeches in which each consists of one to three syllables. The average recognition rate among the six speakers is reported as the statistics of system performance. In this respect, the proposed system provides a very high percentage of recognition at 97.31. Considering the high percentage of speech recognition and embedding capability of microcontroller, the proposed system provides the promising applications; security system, control by speech-based automobile and wheelchair, elevators, for example.