มนุษย์มีการติดต่อสื่อสารระหว่างกันในหลายๆทาง เช่น การพูด การเขียน การใช้ภาษากาย หรือแม้แต่การใช้สายตา สำหรับผู้พิการทางหูจะมีวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างกันโดยใช้ท่าทางและภาษามือ ซึ่งการใช้ท่าทางในการติดต่อสื่อสารนั้นก็เป็นวิธีหนึ่งในการติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอวิธีการแปลลักษณะท่าทางภาษามือ ทั้งแบบสะกดนิ้วมือภาษาไทย และแบบภาษามือภาษาไทย โดยแบบสะกดนิ้วมือจะเลือกตัวอักษรภาษาไทยมา 15 ตัวอักษร เพื่อทำการรู้จำท่าทางของมือโดยใช้ Scale Invariant Feature Transform (SIFT) และการทดสอบระบบจะใช้คำที่เกิดจากการประสมตัวอักษรและสระที่เลือกมาทั้งหมด 10 คำ ในการทดสอบระบบนั้นจะใช้ Fuzzy C-Means (FCM) ในการหาเฟรมที่เป็นตัวแทนของตัวอักษรและสระที่ประสมอยู่ในไฟล์วีดิทัศน์ของคำที่นำมาทดสอบ จากนั้นใช้ SIFT ในการระบุว่าเฟรมที่เป็นตัวแทนของคำที่นำมาทดสอบนั้นคือตัวอักษรหรือสระตัวใด เมื่อได้ผลลัพธ์ครบทุกเฟรมที่เป็นตัวแทนของตัวอักษรและสระที่ประสมอยู่ในคำที่นำมาทดสอบแล้ว ก็นำตัวอักษรและสระที่เป็นผลลัพธ์ของแต่ละเฟรมนั้นมาต่อกันเป็นคำซึ่งเป็นผลลัพธ์สุดท้ายของคำที่นำมาทดสอบ ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยลดระยะเวลาในการคำนวณหาผลลัพธ์ของแต่ละคำ เนื่องจากไม่ได้คำนวณทุกเฟรมของคำที่นำมาทดสอบ

การแปลลักษณะท่าทางมือแบบภาษามือภาษาไทย จะเลือกคำที่ใช้เพียงมือเดียวในการทำท่าทางทั้งหมด 10 คำ และใน 10 คำนี้สามารถแยกลักษณะท่าทางของมือออกเป็น 31 ท่า ระบบนี้ใช้ SIFT ในการรู้จำท่าทางทั้ง 31 ท่าทาง ซึ่งท่าทางเหล่านี้ถูกใช้เป็นสัญลักษณ์เพื่อเข้าสู่ระบบรู้จำภาษามือโดยใช้แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ (HMMs) การฝึกสอนแบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟของภาษามือแต่ละคำนั้น จะทำการชักตัวอย่างเฟรมในไฟล์วีดิทัศน์ของคำที่ต้องการฝึกสอนมา 14 เฟรม จากนั้นนำแต่ละเฟรมไปหาสัญลักษณ์โดยใช้ SIFT เมื่อได้สัญลักษณ์ครบทุกเฟรมแล้ว ก็จะได้ลำดับค่าสังเกตเพื่อเข้าสู่กระบวนการฝึกสอนโดยใช้ HMMs ในการทดสอบระบบนั้นก็จะนำคำที่ต้องการทดสอบมาเข้ากระบวนการหาลำดับค่าสังเกตเหมือนขั้นตอนการฝึกสอนระบบ เมื่อได้ลำดับค่าสังเกตแล้วก็นำไปทดสอบกับระบบของคำที่ฝึกสอนไว้ทั้ง 10 คำ ผลลัพธ์คือแบบจำลองของคำที่ให้ค่าความน่าจะเป็นสูงที่สุด ซึ่งวิธีการนี้จะมีความยืดหยุ่นต่อความผิดพลาดมากกว่า ถึงแม้ว่าในขั้นตอนการหาค่าสังเกตจะมีบางเฟรมที่หาสัญลักษณ์ผิดไปแต่เมื่อนำเข้าสู่ HMMs แล้วผลลัพธ์ที่ได้มาก็ยังมีความถูกต้อง

There are several ways to communicate among human, e.g., speaking, singing, writing, body language, touching, eye contact, etc. Sign language is one of the general ways that is used in the deaf community. Hand gesture is a part of sign language that can be utilized to communicate between human or human and robots.

We develop two systems to translate two types of hand gesture, i.e., Thai finger spelling translation system and Thai sign language translation system. In Thai finger spelling translation system, we collect 15 alphabets and vowels of Thai language. In this work, we test the system with 10 Thai words that are the combinations of some of the prior collected alphabets and vowels. We select the representative frames from a video file by using the Fuzzy C-Means clustering in the automatic system or by hand in non-automatic system. Then the Scale Invariant Feature Transform (SIFT) is utilized in the recognition phase. The main advantage of this system is that the computation time is not expensive.

In Thai sign language system, we build the system based on the condition of one hand word. We utilize 10 words in the system. In this system, we also use the SIFT to recognize each posture. Since the input of the system is a video file, we sample fourteen frames for each word. Then in the recognition of the sequence of postures, we use Hidden Markov Model (HMM).