

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในการติดต่อสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจซึ่งกันและกันจำเป็นที่จะต้องมีความเข้าใจเข้ามาช่วย หนึ่งในนั้นก็คือภาษา แต่สำหรับคนหูหนวกซึ่งไม่ได้ยินเสียงพูดเหมือนคนปกติจึงไม่สามารถพูดได้ แต่ถึงกระนั้นความสามารถในการมองเห็นของคนหูหนวกยังเป็นปกติ จึงมองเห็นกิริยาอาการ ท่าทางต่างๆ ที่เคลื่อนไหวไปมาได้ ภาพต่างๆ ที่มองเห็นนั้นเป็นสื่อทำให้คนหูหนวกเรียนรู้ความหมายที่ผู้พูดต้องการสื่อ แม้จะเข้าใจได้ไม่มากหรืออาจจะเข้าใจได้ไม่ลึกซึ้งนัก แต่ก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีอิทธิพลผลักดันให้คนหูหนวกพยายามใช้ท่าทาง ร่างกาย และสีหน้าเพื่อแสดงความรู้สึกภายในของเขาที่มีอยู่ให้คนอื่นเข้าใจความต้องการของเขาได้บ้าง ท่าทางที่แสดงนั้นเราจะสังเกตได้ว่าเป็นท่าทางที่เลียนแบบธรรมชาติมากที่สุด และจากท่าทางธรรมชาตินั้นเอง ได้มีการพัฒนาขึ้นโดยใช้มือทำท่าทางต่างๆ จนทำให้เกิดเป็นท่าทาง ที่ใช้แทนความหมายได้ เราเรียกภาษาท่าทางที่ได้รับการพัฒนานั้นว่า “ภาษามือ” ในปัจจุบันศัพท์ภาษามือทั้งหมดที่ใช้กันอยู่ในหมู่คนหูหนวกมีศัพท์ท่ามือนามากมายครอบคลุมไปในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านวัตถุ สิ่งของ เหตุการณ์และแนวคิด จนถึงสิ่งที่เป็นามธรรมในชีวิตของคนปกติ สำหรับภาษามือไทยมีการรวบรวมแล้วทั้งสิ้นประมาณ 8,000 ท่ามือ ซึ่งจัดพิมพ์ไว้ในพจนานุกรมภาษามือ [1]

จากเหตุผลดังที่กล่าวไปนี้ บุคคลทั่วไป ที่ต้องการ จะสื่อสารกับคนหูหนวก ได้จำเป็นต้องเข้าใจความหมายของภาษามือ ก่อน แต่การที่จะเข้าใจภาษามือจนสามารถสื่อสารกับคนหูหนวกได้ไม่ใช่เรื่องง่าย เลย เพราะ ภาษามือ ในแต่ละท้องถิ่น จะมีความแตกต่างกันเช่นเดียวกับ ภาษาพูด นอกจากนั้นไวยากรณ์ของภาษามือมีโครงสร้างแตกต่างกับภาษาพูด ตัวอย่างในตารางที่ 1.1

นอกจากไวยากรณ์ที่แตกต่าง กันแล้ว ภาษามือต้องแสดงสีหน้าออกไปพร้อมกับการแสดงท่ามือด้วย การแสดงสีหน้าในภาษามือจะคล้ายกับ โทนเสียงในภาษาพูดที่สามารถบอกถึงระดับของอารมณ์และความรู้สึกของผู้พูดว่า สนุก ตลก โกรธ ล้อเล่น หรือเสียใจ นอกจากนั้นในการแสดงท่าภาษามือบางคำจำเป็นต้องทำรูปปากคล้ายกำลังออกเสียง คำศัพท์คำนั้นควบคู่ไปพร้อมกับการแสดงท่ามือด้วย เหตุผลเพื่อให้คนหูหนวกที่ถนัดการอ่านริมฝีปากสามารถดูควบคู่ไปพร้อมกับการดูท่ามือซึ่งจะทำให้สามารถเข้าใจคำศัพท์นั้นได้ไวยิ่งขึ้น

ตารางที่ 1.1 ตัวอย่างความแตกต่างเชิงโครงสร้างระหว่างภาษาไทยกับภาษามือไทย

ข้อความภาษาไทย	ข้อความภาษามือไทย
<u>ประโยคความเดียว</u> เขาไปซื้อขนม ฉันจะไปบ้านของยายวันพรุ่งนี้	ขนม+เขา+ซื้อ+ไป พรุ่งนี้+บ้าน+ยาย+ของ+ฉัน+ไป
<u>ประโยคความรวม</u> เขาไปซื้อขนมและกับข้าวที่ตลาด ฉันจะไปที่บ้านยายวันพรุ่งนี้ และต่อจากนั้นฉัน จะไปเที่ยวที่ทะเล	ตลาด+ขนม+และ+ของกิน+เขา+ซื้อ+ไป พรุ่งนี้+บ้านยาย+ฉัน+ไป+ต่อจากนั้น +ทะเล + ฉัน+เที่ยว+ไป
<u>ประโยคความซ้อน</u> ฉันนอนฟังพี่ร้องเพลงเมื่อคืนนี้ นายกรัฐมนตรีพูดว่าเยาวชนไทยต้องมีความ ซื่อสัตย์	เมื่อคืน+เพลง+พี่+ร้อง+ฉัน+ฟัง+นอน นายกฯ+ประกาศ+เด็กๆ+ไทย+ต้อง+ตรง ซื่อสัตย์

ความยากของภาษามือที่อธิบายไปข้างต้นนี้ทำให้ “ล่ามภาษามือ” กลายเป็นอาชีพหนึ่งที่มีบทบาทเป็นอย่างมากในฐานะผู้ช่วยสื่อสารระหว่างคนปกติกับคนหูหนวก จะเห็นได้ว่าแม้กระทั่งรายการข่าวในปัจจุบันจะมีการเผยแพร่ภาพล่ามภาษามือทำการแปลเนื้อหาของข่าวไปพร้อมกับการเสนอข่าวไปด้วย นอกจากนี้ ในปัจจุบันสถานศึกษา หลายแห่งได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาหูหนวกเข้ามาเรียนในชั้นเรียนปกติได้ โดยทางสถานศึกษาจะเป็นผู้จ้างล่ามเข้าไปแปลเนื้อหาของวิชาเรียนให้แก่นักศึกษาหูหนวกในชั้นเรียนนั้น จากสถานการณ์เหล่านี้ทำให้ความต้องการล่ามภาษามือในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ในปัจจุบันประเทศไทยมีสถาบันที่เปิดสอนในหลักสูตร ด้านภาษามือศาสตร์ เช่น วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งมีหลักสูตรปริญญาตรีศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหูหนวกศึกษา (Bachelor of Arts Program in Deaf Studies) โดยผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้สามารถทำงานเป็นนักวิชาชีพสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน เช่น นักภาษาศาสตร์ภาษามือ ครูสอนภาษามือ ครูสอนเด็กหูหนวก ได้ทันที นอกจากนั้นก็ยังมีวิชาเลือกเสรีเกี่ยวกับภาษามือเปิดสอนตามมหาวิทยาลัย ต่างๆ ทั่วประเทศ แต่เนื่องจากภาษามือเป็นภาษาที่ยาก ทำให้จำนวนผู้สนใจ เรียน และผู้ที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละปี มีจำนวนน้อย มากเมื่อเทียบกับจำนวนคนหูหนวกในปัจจุบัน

เมื่อจำนวนล่ามไม่เพียงพอเกิดเป็นปัญหาการขาดแคลนล่ามภาษามือในทุกๆที่ ทำให้ไม่สามารถสื่อสารกับคนหูหนวกได้ ทำให้นักวิจัยทั่วโลกต่างผลิตผลงาน การวิจัยเกี่ยวกับการแปลภาษาของประเทศตนเองไปเป็นภาษามือ ของประเทศตนเองเช่นกัน โดยมีการแสดงผลลัพธ์ของการแปลออกมาในหลายๆรูปแบบด้วยกัน เช่น ผลลัพธ์การแปลแสดงออกมาเป็นข้อความ เป็นรูปภาพ หรือเป็นภาพ 3 มิติ [2-5]

สำหรับประเทศไทยมีงานวิจัยหลายชิ้นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อช่วยคนหูหนวก [6-9] แต่งานวิจัยส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปที่การสร้างพจนานุกรมภาษามือ ที่ได้จากการบันทึกวิดีโอเป็นคำๆ ซึ่งไม่สามารถนำไฟล์ที่บันทึกไว้มาแสดงเป็นภาพต่อเนื่องได้ นัทธันทีและคณะ [7] ได้พัฒนาระบบสร้างพจนานุกรมภาษามือ 3 มิติที่สามารถแสดงท่ามือของคำศัพท์ในรูปแบบโมเดล 3 มิติเหมือนคน นอกจากนั้นผู้ใช้สามารถเพิ่มคำศัพท์ แก้ไขคำศัพท์เองได้ และสามารถนำคำศัพท์ภาษามือมาเรียงต่อกันและแสดงผลเป็นภาพเคลื่อนไหว 3 มิติได้อย่างต่อเนื่อง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการแปลภาษาไทย-ภาษามือไทย Dangsaart, S. และคณะ ได้เสนอหลักการแปลข้อความภาษาไทยเป็นข้อความภาษามือไทยโดยใช้กฎไวยากรณ์ [8-9] แต่กฎไวยากรณ์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ถูกจำกัดอยู่แค่กฎไวยากรณ์พื้นฐานทำให้ไม่สามารถแปลประโยคที่มีความซับซ้อนได้ และนอกจากนั้นส่วนของการแสดงผลลัพธ์การแปลได้ยังเป็นภาพนิ่ง 2 มิติที่นำมาเรียงต่อกันตามลำดับเท่านั้นจึงทำให้เข้าใจยาก

จากปัญหาและเหตุผลดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถแปลข้อความภาษาไทยไปเป็นข้อความภาษามือไทยได้โดยอัตโนมัติโดยจะเน้นข้อความที่คนหูหนวกได้พบเจอในชีวิตประจำวันเป็นหลัก นอกจากนั้นผลลัพธ์ของการแปลภาษาที่ได้จากงานวิจัยนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นข้อมูลเริ่มต้นสำหรับการแสดงผลเป็นภาพเคลื่อนไหว 3 มิติที่สามารถสื่อสารกับคนหูหนวกได้อย่างถูกต้อง

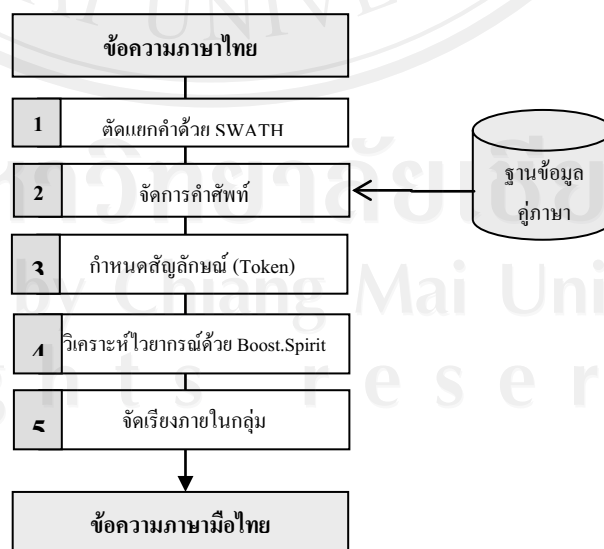
1.2 แนวทางการแก้ปัญหา

จากประโยคตัวอย่างภาษามือที่ได้กล่าวไปข้างต้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบการแปลข้อความภาษาไทยเป็นภาษามือไทยโดยอัตโนมัติโดยใช้หลักการแปลภาษาด้วยเครื่องดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 ระบบการแปลภาษาด้วยเครื่องสำหรับข้อความภาษาไทยเป็นข้อความภาษามือไทย

การแปลภาษาด้วยเครื่อง (Machine Translation) เป็นหลักการที่ใช้ในการแปลภาษาหนึ่งไปเป็นอีกภาษาหนึ่ง วิธีการที่ใช้ในการแปลมีด้วยกันหลายวิธี เช่น การแปลแบบคำต่อคำ (Word-for-word translation) การแปลโดยอ้างอิงภาษากลาง (Interlingual approaches) การแปลโดยอ้างอิงประโยคตัวอย่าง (Example-based translation) การแปลแบบสถิติ (Statistical translation) และการแปลแบบกฎไวยากรณ์ (Rule-based approaches) สำหรับงานวิจัยนี้เลือกใช้ระบบการแปลภาษาด้วยเครื่องแบบกฎไวยากรณ์ เนื่องจากหลังจากที่ผู้ทำวิจัยได้ศึกษาภาษามือไทยเบื้องต้นแล้วพบว่าจำนวนไวยากรณ์ภาษามือไทยมีน้อยกว่าจำนวนไวยากรณ์ภาษาไทยมาก ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างภาษาไทยและภาษามือไทยอยู่ในรูปแบบกลุ่มต่อหนึ่ง (Many to One) นั่นก็คือเราสามารถจับกลุ่มไวยากรณ์ภาษาไทยให้คู่กับ 1 ไวยากรณ์ภาษามือไทยได้ค่อนข้างชัดเจน คุณสมบัติที่ได้พบนี้จะสอดคล้องกับจุดเด่นของการแปลภาษาด้วยเครื่องแบบกฎไวยากรณ์ ซึ่งในการแปลภาษาด้วยเครื่องแบบกฎไวยากรณ์ถ้าเราสามารถจับคู่ระหว่างไวยากรณ์ของคู่ภาษานั้นได้มากเท่าไร ความถูกต้องในการแปลก็จะมากขึ้นเท่านั้น



รูปที่ 1.2 ภาพรวมของแนวทางการแก้ปัญหา

1.3 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันนักวิจัยทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับการช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้พิการทางการได้ยิน หรือว่า คนหูหนวก โดยได้มีการพัฒนาโปรแกรมเพื่อที่จะช่วยให้คนหูหนวกสามารถสื่อสารกับคนปกติ และสามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้ดีกว่าเดิม

Yeate, Holden และ Owens [2] ได้ทำการพัฒนาระบบช่วยสอนภาษามือออสเตรเลียโดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก พัฒนาโดยใช้ภาษา C++ และใช้ OpenGL ในการแสดงผลภาพสามมิติและใช้หลักการของคีย์เฟรมในการสร้างการเคลื่อนไหว ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกบทเรียนภาษามือตามที่คุณพัฒนาได้ทำการเตรียมไว้ ซึ่งเป็นประโยคภาษามือต่างๆที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เมื่อผู้เรียนทำการเลือกประโยคภาษามือที่ต้องการเรียน ระบบจะทำการแสดงภาพเคลื่อนไหวสามมิติตามประโยคนั้นๆ ผู้ใช้สามารถที่จะเพิ่มท่ามือและประโยคเข้าไปในระบบสอนภาษามือได้เอง แต่ระบบยังมีข้อมูลของประโยคน้อย ยังไม่มีการแสดงสีหน้าอารมณ์ ยังไม่มีระบบตรวจสอบการชนของอวัยวะต่างๆ ซึ่งอาจทำให้มือวิ่งผ่านเข้าไปในอวัยวะของร่างกายของโมเดลสามมิติได้

Hirohiko Sagawa และ Masaru Takeuchi [3] ได้พัฒนาระบบสอนภาษามือโดยใช้วิธีการจดจำท่ามือ ผู้เรียนจะสวมถุงมือแล้วเรียนภาษามือโดยทำตามภาพเคลื่อนไหวสามมิติที่แสดงผ่านจอคอมพิวเตอร์ ระบบจะมีการรู้จำท่ามือที่ผู้เรียนทำแล้วเปรียบเทียบกับความถูกต้องของท่ามือ เมื่อคุณผู้วิจัยได้ทำการทดลองให้ผู้ใช้ได้ทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการแสดงความต้องการของท่ามือ ระบบการประเมินผลในการเรียนภาษามือ และความง่ายในการใช้งาน พบว่าโดยรวมแล้วผู้ใช้มีความพึงพอใจ แต่ก็มีข้อที่ควรปรับปรุงคือ ผู้ใช้มองการเคลื่อนไหวของมือนำบากและการแสดงภาพเคลื่อนไหวเร็วไป ระบบยังปรับให้เข้ากับขนาดร่างกายของผู้ใช้ยาก และผู้ใช้อาจต้องการให้แสดงความหมายของประโยคหรือคำควบคู่ไปกับการเรียนท่ามือนั้นๆด้วย

Huenerfauth [4] ได้พัฒนาระบบทำการแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษามืออเมริกัน โดยระบบจะทำการแปลประโยคข้อความภาษาอังกฤษ ให้เป็นภาพเคลื่อนไหวสามมิติของภาษามืออเมริกัน โดยระบบจะใช้ ระบบตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Capture System) ในการสร้างท่ามือแล้วทำการเก็บไว้ในฐานข้อมูลการเคลื่อนไหว ซึ่งเมื่อผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการแปลภาษาจากข้อความภาษาอังกฤษเป็นภาพเคลื่อนไหวสามมิติภาษามืออเมริกัน ระบบสามารถที่จะแปลได้อย่างถูกต้อง แต่ระบบยังขาดส่วนที่เป็นการแสดงสีหน้าอารมณ์

Xu Lin และ Gao Wen [5] ได้พัฒนาระบบการแปลภาษาจากภาษามือเป็นภาษาจีน และภาษาจีนเป็นภาพสามมิติภาษามือจีน โดยที่คนหูหนวกสวมถุงมือที่คุณพัฒนาได้เตรียมไว้แล้วทำท่ามือเพื่อสนทนาเป็นภาษามือ ระบบจะทำการแปลงประโยคภาษามือนั้นให้กลายเป็นประโยคข้อความในภาษาจีนแล้วแสดงผลออกทางจอคอมพิวเตอร์ และเมื่อทำการพิมพ์ประโยคภาษาจีน

ระบบจะทำการแปลประโยคนั้นๆกลายเป็นภาพเคลื่อนไหวสามมิติที่มีการแสดงท่ามือ และสีหน้า อารมณ์ ของประโยคภาษามือนั้น ผู้พัฒนาได้ทำการทดลองใช้ถุงมือทำท่ามือเป็นประโยคภาษามือ ทั้งหมด 120 ประโยค ระบบสามารถที่จะรู้จำได้ 81.7 % และได้ทำการทดลองการแปลภาษาจีน ทั้งหมด 2200 คำ ซึ่งระบบสามารถที่จะแสดงท่ามือของคำนั้นๆได้อย่างถูกต้อง

คารณี หอมดีและคณะ [6] ได้พัฒนา โปรแกรมแปลและช่วยสอนภาษามือ โดยจะทำการ บันทึกวิดีโอแล้วนำมาต่อกันเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนภาษามือ เช่น นิทานต่างๆ หรือ บท สนทนาภาษามือเบื้องต้น แต่เนื่องจากว่ายังคงเก็บภาพเคลื่อนไหวเป็นวิดีโอ ดังนั้นการที่จะสร้าง เนื้อหาเพิ่มก็ยังคงต้องทำการถ่ายวิดีโอใหม่ทุกครั้ง หรือถ้าผู้ใช้นำเอาภาพเคลื่อนไหวที่มีอยู่เดิมมา ต่อกันเป็นเนื้อหาใหม่ การเคลื่อนไหวที่ได้ก็จะไม่สมจริงเนื่องจากขาดความต่อเนื่องในการแสดง การเคลื่อนไหวระหว่างคำ

นัทธนทีและคณะ [7] ได้นำเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกมาประยุกต์ใช้ในการสร้าง ภาพเคลื่อนไหว 3 มิติของภาษามือไทย ซึ่งผู้ใช้สามารถสร้างท่ามือของคำศัพท์ที่ต้องการเองได้ และสามารถนำคำศัพท์ภาษามือที่อยู่ในรูปแบบของภาพเคลื่อนไหว 3 มิติมาต่อกันได้อย่างต่อเนื่อง แต่ งานวิจัยนี้ยังเป็นเพียงการสร้างพจนานุกรมภาษามือเท่านั้นยังไม่สามารถแปลภาษาไทยไปเป็นภาษา มือ ได้อย่างอัตโนมัติ นอกจากนั้น โมเดล 3 มิติที่ใช้ยังเป็นโมเดลแบบง่ายขาดความเสมือนจริง

Dangsaart, S.และคณะ [8] พัฒนาโปรแกรมแปลภาษาไทยเป็นภาษามือ ทางผู้พัฒนาได้ สรุปผลการทดลองว่าสามารถนำไปใช้งานได้จริงโดยสามารถนำไปเป็นเครื่องมือช่วยเรียนของเด็ก หูหนวกหรือผู้พิการทางหู แต่จากเนื้อหาในรายงานการวิจัยได้นำเสนอโครงสร้างไวยากรณ์ของ ประโยค ภาษาไทย ไม่มากเท่าที่ควร ซึ่งจากไวยากรณ์ที่นำเสนอ สามารถแปลได้เพียงประโยค พื้นฐานเท่านั้น ที่มีประธาน กริยา กรรม เวลา และ สถานที่

Dangsaart, S.และคณะ [9] ได้พัฒนาต่อยอดงานวิจัยของตนเอง โดยรายงานการวิจัยนี้มีการ กล่าวถึงการแปลหลายรูปแบบโดยใช้คำกริยาที่แสดงในประโยคเป็นตัวหลัก เช่น “ฉันให้เขา” กับ “เขาให้ฉัน” กริยาจากทั้ง 2 ประโยคนี้คือคำว่า “ให้” เหมือนกัน แต่มีทิศทางการตรงกันข้ามกัน ดังนั้นมี การระบุทิศทางให้กับคำกริยาด้วย แต่ในรายงานการวิจัยก็ ไม่ได้กล่าวถึงการขยาย ความหมายของ คำศัพท์ที่ไม่มีอยู่ในภาษามือไทย การระบุสีหน้า และอธิบายการแสดงลักษณะไม่ชัดเจน ซึ่ง ทั้งหมดเป็นส่วนที่จะทำให้สื่อสารต่อคนหูหนวกได้ดียิ่งขึ้น

1.4 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบการแปลข้อความภาษาไทยเป็นข้อความภาษามือไทยแบบอัตโนมัติ

1.5 ขอบเขตการทำวิจัย

สามารถแปลข้อความภาษาไทยเป็นข้อความภาษามือไทยได้ โดยใช้คำศัพท์ ที่ปรากฏอยู่ในพจนานุกรมภาษามือไทยอย่างน้อย 500 คำ โดยเน้นประโยคบทสนทนาพื้นฐานในชีวิตประจำวันของคนหูหนวกเป็นหลัก นอกจากนั้นระบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะทำการแปลเฉพาะในส่วนของข้อความเท่านั้น

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาเชิงทฤษฎีและเชิงประยุกต์

- 1.6.1 ผู้ที่สนใจภาษามือไทย หรือผู้ที่กำลังศึกษาภาษามือไทยสามารถนำไปโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้เพื่อช่วยในการศึกษาภาษามือไทย
- 1.6.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลสามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบแสดงผลภาพ 3 มิติของภาษามือไทย

1.7 ระเบียบวิธีวิจัย

1.7.1 แผนการดำเนินการวิจัย

- 1.7.1.1 ศึกษางานวิจัย รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมแปลภาษาด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.7.1.2 ศึกษาทฤษฎี และขั้นตอนวิธีพื้นฐานการแปลภาษาจากล้ามภาษามือไทยผู้เชี่ยวชาญ
- 1.7.1.3 เก็บข้อมูลที่จะนำมาใช้สำหรับการวิจัย ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากล้ามภาษามือไทยผู้เชี่ยวชาญ และนักศึกษาหูหนวกที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 1.7.1.4 ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ และเปรียบเทียบความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรมกับล้ามภาษามือไทยผู้เชี่ยวชาญ และนักศึกษาหูหนวก

1.7.2 วิธีการทำวิจัย

- 1.7.2.1 ศึกษางานวิจัย รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมแปลภาษาด้วยคอมพิวเตอร์ และแนวทางในการพัฒนาโปรแกรม
- 1.7.2.2 ศึกษาทฤษฎี ลำดับความคิด และขั้นตอนวิธีพื้นฐานการแปลภาษาไทยเป็นภาษามือไทยของล้ามผู้เชี่ยวชาญ
- 1.7.2.3 จัดเตรียมข้อมูลสำหรับการทดสอบล้ามภาษามือไทย โดยใช้ วลี ประโยค ความเดียว ประโยคความรวม และประโยคความซ้อนเป็นข้อมูลสำหรับการทดสอบ

1.7.2.4 ออกแบบ และพัฒนาโปรแกรม โดยวิเคราะห์จากแนวคิด และขั้นตอน

วิธีการแปลภาษามือไทยของล่ามผู้เชี่ยวชาญ

1.7.2.5 ทดสอบการทำงานของโปรแกรม โดยตรวจสอบความถูกต้องโดยล่ามภาษา

มือไทยผู้เชี่ยวชาญ และนักศึกษาหูหนวก

1.7.2.6 วิเคราะห์วิจารณ์ สรุปผลการวิจัย

1.7.2.7 จัดทำและเสนอรายงานวิทยานิพนธ์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved