

## สรุป อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

## 7.1 สรุปผล

จากการศึกษาผลงานที่กล่าวถึงแนวคิดทางทฤษฎีเรื่องกำเนิดวรรณยุกต์ของเมทิสอฟ (Matisoff, 1973) ซึ่งสรุปความได้ว่า ปัจจัยหลักที่มีความเกี่ยวข้องกับการกำเนิดวรรณยุกต์ ได้แก่ การหายไปของพยัญชนะท้ายเสียงกักและเสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียง โดยผลที่เกิดขึ้นคือ พยางค์ที่มีพยัญชนะท้ายดั้งเดิมเป็นเสียงกักที่เส้นเสียง จะพัฒนาเป็นเสียงวรรณยุกต์ขึ้น และ พยางค์ที่มีพยัญชนะท้ายดั้งเดิมเป็นเสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียง จะพัฒนาเป็นเสียงวรรณยุกต์ตก อีกปัจจัยหนึ่งคือการสูญเสียความก้องของพยัญชนะต้นเสียงกักโฆษะ และการเปลี่ยนเป็นเสียงก้องของพยัญชนะต้นเสียงโซโนเรินทอโฆษะ โดยผลที่เกิดขึ้นคือ พยางค์ที่มีพยัญชนะต้นดั้งเดิมเป็นเสียงโฆษะจะพัฒนาเป็นเสียงวรรณยุกต์ที่มีระดับสูงหรือสูงกว่า และพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นดั้งเดิมเป็นเสียงโฆษะ จะพัฒนาเป็นเสียงวรรณยุกต์ที่มีระดับต่ำหรือต่ำกว่า

แม้ว่ากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์ที่กล่าวมาข้างต้นจะเป็นที่ยอมรับอย่างค่อนข้างแพร่หลาย แต่อย่างไรก็ตามข้อเสนอในทฤษฎีดังกล่าวก็ยังคงเป็นเพียงสมมติฐานเท่านั้น ยังไม่มีหลักฐานที่สนับสนุนหรือยืนยันความถูกต้องได้อย่างชัดเจน เนื่องจากภาษาเวียดนามซึ่งเป็นภาษาที่ถูกยกมาประกอบแนวคิดในทฤษฎีทุก ๆ ถิ่นล้วนเป็นภาษามีวรรณยุกต์ไปแล้วทั้งสิ้น เราไม่สามารถศึกษากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการกำเนิดวรรณยุกต์ตามที่กล่าวไว้ในทฤษฎีจากภาษาเวียดนามถิ่นที่ยังไม่เป็นภาษามีวรรณยุกต์ได้

เนื่องจากผู้วิจัยได้มีโอกาสทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาษากลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มาเป็นระยะเวลาพอสมควร และได้สังเกตพบว่ามีภาษาบางภาษาเช่น ภาษาขมุ ภาษาชอง ภาษามลายูถิ่นปัตตานี ซึ่งระดับเสียงที่รับฟังได้ซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานได้แสดงแนวโน้มบางประการที่บ่งชี้ว่า อาจจะมีการพัฒนาเสียงวรรณยุกต์ขึ้นในภาษาเหล่านั้นในอนาคต ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับการกำเนิดวรรณยุกต์ที่นักภาษาศาสตร์ได้เสนอไว้ โดยใช้ข้อมูลภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และการศึกษาทางกลศาสตร์เป็นเครื่องมือ

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยศึกษาพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นอโฆษะพยัญชนะต้นโฆษะ และเสียงพยัญชนะท้ายที่เส้นเสียง ในภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 8 ภาษา ได้แก่ ภาษาละเวือะ (ที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน) ภาษามลายูถิ่น

ปัตตานี (ที่จังหวัดปทุมธานี) ภาษาชาวเลอุรักลาไวย์ และ ภาษาชาวเลมอเก็น (ที่จังหวัดภูเก็ต) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียง และภาษาขมุ (ที่จังหวัดน่าน) ภาษาโซ (ที่จังหวัดสกลนคร) ภาษาบรู (ที่จังหวัดมุกดาหาร) และ ภาษามอญ (ที่จังหวัดกาญจนบุรี) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มภาษามีลักษณะน้ำเสียง โดยการวัดค่าความถี่มูลฐาน (Fo) ของคำตัวอย่างที่ใช้ในภาษาแต่ละภาษาซึ่งคัดเลือกจากงานวิจัยที่มีผู้ทำไว้แล้ว จำนวนระหว่าง 16-22 คำ โดยแต่ละภาษาจะให้ผู้บอกภาษาซึ่งไม่เคยย้ายออกไปจากพื้นที่ที่เก็บข้อมูลเกิน 6 เดือนจำนวน 5 คน และให้ผู้บอกภาษาแต่ละคนออกเสียงคำตัวอย่างคำละ 4 ครั้งตามลำดับคำในรายการคำศัพท์ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้คำที่ต้องการบันทึกเสียงปรากฏในลำดับที่ผู้บอกภาษาไม่สามารถคาดคะเนได้ และบันทึกเสียงคำเหล่านั้นด้วยเครื่องบันทึกเสียงคุณภาพดี จากนั้นจึงนำเสียงที่บันทึกไว้มาวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานด้วยโปรแกรม WinCECIL ต่อจากนั้นจึงนำค่าที่วัดได้มาหาค่าเฉลี่ยและทดสอบทางสถิติ และนำเสนอผลการศึกษาในรูปของตารางแสดงค่าความถี่มูลฐาน และกราฟเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน ตลอดจนตารางแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยโดยสรุปมีดังนี้

1. จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าในกลุ่มภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียง ค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นชุดเสียงอโฆจะมีค่ามากกว่าค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นชุดเสียงโฆะ โดยพบค่าความแตกต่างสูงสุดถึง 62.25 เฮิรตซ์ (ภาษามอเก็น) และการเปลี่ยนแปลงค่าของระดับเสียงจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นอโฆะเป็นแบบค่อย ๆ ลดลงหรือมีภาพรวมเป็นเสียงตก (fall) ส่วนการเปลี่ยนแปลงค่าของระดับเสียงจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นโฆะมีลักษณะเป็นแบบค่อย ๆ เพิ่มขึ้นหรือมีภาพรวมเสียงขึ้น (rise) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในภาษาอื่น ๆ ในอดีต และสนับสนุนสมมติฐานข้อแรกของงานวิจัยนี้ และชี้ให้เห็นว่าสาระของทฤษฎีกำเนิตวรรณยุคต์ในประเด็นที่กล่าวถึงการพัฒนาของวรรณยุคต์เสียงสูง(กว่า) จากพยัญชนะต้นดั้งเดิมเสียงอโฆะ และการพัฒนาของวรรณยุคต์เสียงต่ำ(กว่า) จากพยัญชนะต้นดั้งเดิมเสียงโฆะ นั้นมีความน่าเชื่อถืออย่างยิ่ง

2. ในกลุ่มภาษามีลักษณะน้ำเสียง ผู้วิจัยพบว่า รูปลักษณ์ของค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกับรูปแบบที่พบในกลุ่มภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียงโดยภาพรวม (ดูข้อ 1.) ยกเว้นในรายละเอียดปลีกย่อยบางประการคือ ในภาษาโซและภาษาบรู ซึ่งพบว่าการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียง(ค่าความถี่มูลฐาน) จากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นโฆะและพยัญชนะต้นอโฆะมีรูปแบบที่เหมือนกันคือค่าความถี่มูลฐานจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ คือมีรูปลักษณ์เป็นเสียงขึ้น (rise) แต่ค่าความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐาน ( $\Delta F_0$ ) จากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นชุดเสียงอโฆะกับเสียงโฆะในกลุ่มภาษามีลักษณะน้ำเสียงจะมีค่าตัวเลขน้อยกว่าค่าดังกล่าวในกลุ่มภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียง อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยพบว่ารูปลักษณ์ค่าความถี่มูลฐานทั้งจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นและพยัญชนะท้ายของภาษาขมุถิ่นที่ใช้เป็นข้อมูลของงานวิจัยนี้ ซึ่งเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง มีรูปแบบอันโดดเด่น

เด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวไม่เหมือนกับรูปแบบที่พบในภาษามีลักษณะน้ำเสียงและภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียงใด ๆ เลย

3. ผู้วิจัยพบว่าลักษณะน้ำเสียงหรือรูปแบบการทำงานของเส้นเสียงของสระหรือพยางค์ที่เกี่ยวข้องมีผลกระทบต่อค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้อย่างเด่นชัด กล่าวคือผู้วิจัยพบว่าถ้าเสียงพยัญชนะต้นคู่ที่ศึกษาปรากฏในบริบทของลักษณะน้ำเสียงที่แตกต่างกันคือพยางค์หนึ่งมีสระก้องธรรมดา และอีกพยางค์หนึ่งมีสระก้องมีลม ค่าความถี่มูลฐานอันเนื่องมาจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นในพยางค์ที่มีสระก้องมีลมจะมีค่าต่ำกว่าค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นในพยางค์ที่มีสระก้องธรรมดา แต่ในกรณีที่เสียงพยัญชนะต้นคู่ที่นำมาวัดค่าความถี่มูลฐานปรากฏในพยางค์ที่มีสระก้องมีลมทั้งคู่ พบว่าค่าความแปรปรวนของค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นคู่ นั้น ๆ จะถูกลดทอนให้มีค่าตัวเลขน้อยกว่าค่าที่วัดได้ในกรณีที่เสียงคู่เดิมนั้นไปปรากฏในบริบทของพยางค์ที่มีสระเป็นเสียงก้องธรรมดา ปรากฏการณ์ที่กล่าวมานี้พบในภาษามีลักษณะน้ำเสียงทุกภาษาที่นำมาเป็นข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความคิดเห็นว่า ในการศึกษาถึงปัจจัยทางเสียงที่มีนัยสำคัญต่อการกำเนิดวรรณยุกต์ การพิจารณาเฉพาะความเป็นโฆชะหรือความเป็นอโฆชะของเสียงพยัญชนะต้นตามที่กล่าวไว้ในทฤษฎีกำเนิดวรรณยุกต์ต้นแบบ ไม่น่าจะพอเพียง หากพิจารณาผลการศึกษาในงานวิจัยนี้อย่างลึกซึ้ง จะพบว่าการแปรปรวนเรื่องการกำเนิดวรรณยุกต์ สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงซึ่งไม่อาจจะเลยได้คือลักษณะการทำงานของเส้นเสียงที่ทำให้เกิดเสียงพูดแบบต่าง ๆ (phonation type) ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง

4. จากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยพบว่าพยัญชนะต้นเสียงกัก อโฆชะ ฟันลมและพยัญชนะต้นเสียงกัก อโฆชะ ไม่ฟันลมไม่ได้แสดงบทบาทหรือส่งผลกระทบต่อค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามมาอย่างเป็นระบบ กล่าวคือ ในบางภาษาเสียงพยัญชนะต้นกัก อโฆชะ ฟันลมก็ส่งผลให้ค่าความแปรปรวนของค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้มีค่าสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระในพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงพยัญชนะกัก อโฆชะ ไม่ฟันลม ในบางภาษาเสียงพยัญชนะต้น กัก อโฆชะ ไม่ฟันลมก็ส่งผลให้ค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้มีค่าสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระในพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงพยัญชนะกัก อโฆชะ ฟันลม ซึ่งเป็นข้อค้นพบที่สอดคล้องกับทัศนะที่ฮอมเบิร์ต (Hombert, 1982) เสนอไว้ที่ว่า “เนื่องจากรูปลักษณะค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของเสียงกัก อโฆชะ ฟันลม ในภาษาต่างๆ แตกต่างกันอย่างกว้างขวาง จึงไม่สามารถนำเสียงพยัญชนะประเภทนี้มาเป็นปัจจัยหนึ่งในการพิจารณาเรื่องรูปแบบการกำเนิดวรรณยุกต์ในภาษาอย่างเป็นระบบได้” แม้ว่าในงานวิจัยนี้จะพบว่าในบางภาษา ลักษณะฟันลมได้แสดงแนวโน้มว่ามีนัยสำคัญต่อการกำเนิดวรรณยุกต์และนักภาษาศาสตร์หลายท่านได้ตั้งข้อสังเกตว่าการกำเนิดหรือการแยกเสียงวรรณยุกต์ในภาษาบางภาษาจะมี “ลักษณะฟันลม” เข้ามาเป็นปัจจัยกำหนดปัจจัยหนึ่งก็ตาม

5. ในกรณีของพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้าย ผู้วิจัยพบว่าในกลุ่มภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียง พยัญชนะท้ายเสียงกักที่เส้นเสียง (-2) ส่งผลให้เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้ามีรูปลักษณะเป็นเสียงตกและเสียงขึ้น-ตก ซึ่งเป็นรูปลักษณะที่ไม่สอดคล้องกับสาระที่กล่าวไว้ในทฤษฎีกำเนิดวรรณยุกต์และไม่สนับสนุนสมมติฐานที่สองของงานวิจัยนี้ในส่วนที่เกี่ยวกับเสียงพยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียง ส่วนเสียงพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียง (-h) ส่งผลให้เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้ามีรูปลักษณะเป็น เสียงตกและเสียงขึ้น-ตก ซึ่งเมื่อพิจารณาโดยภาพรวมสามารถกล่าวได้ว่าในกรณีของพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียงซึ่งพบในงานวิจัยนี้สอดคล้องกับสิ่งที่เสนอไว้ในทฤษฎีกำเนิดวรรณยุกต์และสนับสนุนสมมติฐานข้อที่สองของงานวิจัยนี้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียง

สำหรับในกลุ่มภาษามีลักษณะน้ำเสียงผู้วิจัยพบว่าพยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียง (-2) ส่งผลให้เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้ามีรูปลักษณะเป็น เสียงขึ้น-ตก ในภาษาขมุและภาษาโซ และส่งผลให้เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้ามีรูปลักษณะเป็น เสียงตก ในภาษาบรูและภาษามอญ ซึ่งเป็นรูปลักษณะที่ไม่สอดคล้องกับสาระที่กล่าวไว้ในทฤษฎีกำเนิดวรรณยุกต์ และไม่สนับสนุนสมมติฐานข้อที่สองของงานวิจัยนี้ในส่วนที่เกี่ยวกับเสียงพยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียง ส่วนในกรณีเสียงพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียง (-h) ผู้วิจัยพบว่าพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียง ส่งผลให้เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้ามีรูปลักษณะเป็น เสียงตก ในภาษาขมุ ภาษาบรู และภาษามอญ และมีรูปลักษณะเป็น เสียงขึ้น-ตก ในภาษาโซ ซึ่งเมื่อพิจารณาในภาพรวมก็เป็นรูปลักษณะที่สอดคล้องกับสิ่งที่เสนอไว้ในทฤษฎีกำเนิดวรรณยุกต์ และสนับสนุนสมมติฐานข้อที่สองของงานวิจัยนี้ในส่วนที่เกี่ยวกับพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียง

จากการพิจารณาพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายที่เส้นเสียง ที่พบในงานวิจัยนี้ ทำให้ได้ข้อสรุปว่า สาระของทฤษฎีกำเนิดวรรณยุกต์ที่ว่าด้วยบทบาทของเสียงพยัญชนะท้ายที่เส้นเสียง (glottal finals) อาจจะมีเนื้อความที่ไม่ครอบคลุมพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานอันเนื่องมาจากเสียงพยัญชนะท้ายที่เส้นเสียง หรือแนวโน้มของรูปแบบการกำเนิดวรรณยุกต์ ในภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทุกภาษาอย่างสมบูรณ์แบบ อย่างน้อยที่สุดพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายเสียงกักที่เส้นเสียง (glottal stop) ในภาษา 8 ภาษาซึ่งเป็นที่มาของข้อมูลในงานวิจัยนี้ก็มีรูปแบบที่ขัดแย้งอย่างรุนแรงกับข้อความที่ปรากฏในทฤษฎี กล่าวได้ว่าสิ่งที่พบในงานวิจัยนี้สนับสนุนความแม่นยำของทฤษฎีกำเนิดวรรณยุกต์เพียงครั้งเดียว คือครั้งที่ว่าด้วยบทบาทของเสียงพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียง (glottal fricative) แม้จะมีรายละเอียดปลีกย่อยที่แตกต่างกันบ้างก็ตาม

6. งานวิจัยนี้พบว่าภาษาขมุได้แสดงพฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระอันเนื่องมาจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายอันโดดเด่นซึ่งโน้มน้าวให้เชื่อได้ว่าภาษาขมุถิ่นนี้ (จังหวัดน่าน) น่าจะกำลังอยู่ในระหว่างการเปลี่ยนไปเป็นภาษามิวรรณยุกต์ และคงจะกลายเป็นภาษามิวรรณยุกต์โดยสมบูรณ์ในอนาคตอันใกล้ เนื่องจากผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าผู้พูดภาษามีความเคร่งครัดต่อการเปล่งเสียงสูง-ต่ำ (pitch) ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ประจำลักษณะน้ำเสียงแต่ละแบบอย่างมาก กล่าวคือถ้าออกเสียง สูง-ต่ำ ผิดไปเจ้าของภาษาก็จะไม่ยอมรับว่าเป็นการออกเสียงที่ถูกต้อง

7. ผู้วิจัยพบว่าลักษณะน้ำเสียง (register) ในภาษาหรืออีกนัยหนึ่งการทำงานของเส้นเสียงแบบต่าง ๆ (phonation type) ซึ่งทำให้เกิดลักษณะเสียงที่แตกต่างกัน เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้น และค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่มาข้างหน้าเสียงพยัญชนะท้าย นั่นคือลักษณะน้ำเสียงในภาษามีนัยสำคัญต่อการกำเนิดวรรณยุกต์ โดยทั่วไปพบว่าลักษณะน้ำเสียงของสระหรือของพยางค์จะมีบทบาทเหนือกว่าลักษณะน้ำเสียงของพยัญชนะ

## 7.2 อภิปรายผล

จากผลการศึกษาของงานวิจัยที่นำมาสรุปข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดสืบเนื่องอันเกิดจากผลการวิจัยนี้ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของเสียงอ็อบสตรูเอ็นท์อโฆะ และเสียงอ็อบสตรูเอ็นท์อโฆะที่พบในงานวิจัยนี้จัดว่าเป็นรูปแบบสากลทางภาษาศาสตร์ (linguistic universal) ซึ่งสะท้อนว่ากระบวนการในการเปล่งเสียงกักอโฆะ และกักอโฆะในภาษาต่าง ๆ ซึ่งมีโครงสร้างของระบบเสียงอันหลากหลายในบรรดาภาษาเหล่านี้จะต้องมีกลไกทางสรีรวิทยาที่ไม่แตกต่างกันมากนัก กล่าวคือกลไกโดยรวมของการเปล่งเสียงพยัญชนะต้นที่เป็นเสียงอโฆะ ส่งผลให้อัตราการสั่นของเส้นเสียงของเสียงสระที่ตามมามีค่าสูงกว่าอัตราการสั่นของเส้นเสียงของเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นที่เป็นเสียงอโฆะก็เนื่องจากช่องระหว่างเส้นเสียง (glottis) ขณะที่เกิดพยัญชนะต้นอโฆะจะมีขนาดกว้างกว่าช่องระหว่างเส้นเสียงขณะที่เกิดพยัญชนะต้นอโฆะซึ่งเส้นเสียงจะเข้ามาใกล้กันมากจนเกือบชิดกัน จึงส่งผลให้แรงดันลม (subglottal pressure) ของพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆะมีค่ามากกว่าแรงดันลมของพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆะ (Henderson, 1982) และแรงดันลมของพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆะซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับความดันผ่านสุญญากาศที่เรียกว่า *Bernoulli effect* จะเคลื่อนตัวด้วยอัตราความเร็วที่สูงกว่าแรงดันลมของพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆะ ทำให้ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระในพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆะที่วัดได้มีค่าสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระในพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆะ (Wannemacher, 1996) และเนื่องจากค่า

ความถี่มูลฐานของเสียงสระในพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆะมีค่าสูงกว่าค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระในพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงโฆะในภาษาต่าง ๆ มีรูปแบบที่ค่อนข้างเป็นเอกภาพนี้เอง เป็นเหตุให้การกำเนิดวรรณยุกต์อันมีปัจจัยเกี่ยวข้องกับการสูญหายไปของเสียงพยัญชนะต้นในภาษาต่าง ๆ มีรูปแบบที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ ปรากฏแพร่หลายในภาษาตระกูลต่าง ๆ ที่พูดอยู่ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จนเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

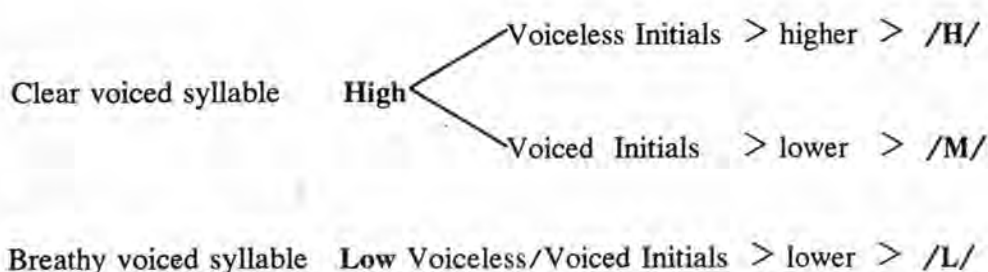
2. ผลการศึกษาของผู้วิจัยสนับสนุนแนวคิดที่ว่า การกำเนิดวรรณยุกต์ในภาษา ไม่จำเป็นต้องเริ่มต้นจาก การสูญเสียความก้อง (devoicing) ของพยัญชนะต้นเสียงกักโฆะ เสมอไปดังที่คนส่วนใหญ่เข้าใจกัน การกำเนิดวรรณยุกต์อาจจะเริ่มต้นจากการกลายเป็นเสียงโฆะ (voicing) ของเสียงพยัญชนะชุดโซโนเร็นท์อโฆะ (เช่นในกรณีภาษามอญ) ก็เป็นไปได้

3. จากรูปแบบที่กระจัดกระจายไม่เป็นเอกภาพของค่าความถี่มูลฐานอันเนื่องมาจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นเสียงกัก อโฆะ พ่นลมที่วัดได้ สะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการเปล่งเสียงพยัญชนะกัก อโฆะ พ่นลมซึ่ง Peter Ladefoged จัดให้เป็นรูปแบบหนึ่งของ phonation type ในภาษาต่าง ๆ นั้นมีธรรมชาติของการเปล่งเสียงอันหลากหลาย ไม่มีกลไกที่แน่นอน ขึ้นอยู่กับภาษาและผู้พูดในแต่ละภาษา ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อรูปลักษณะของพยัญชนะอโฆะพ่นลม ซึ่งได้แก่ความตึงของเส้นเสียง (vocal fold tension) และความกว้างของช่องระหว่างเส้นเสียง (glottal aperture) นั้นอยู่ในสภาวะค่อนข้างอ่อนไหว ง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพ ในทางปฏิบัติกลุ่มของเสียงพยัญชนะ (class of consonants) ใหญ่ ๆ ซึ่งจัดแบ่งโดยอิงกับ phonation type นั้นน่าจะแบ่งเป็น 2 แบบคือ กลุ่มเสียงอโฆะ และกลุ่มเสียงโฆะ ส่วนเสียงอโฆะ พ่นลม นั้นน่าจะจัดเป็นกลุ่มย่อย (subclass) ของกลุ่มพยัญชนะอโฆะมากกว่า ถึงแม้ว่าในประเทศไทยจะมีระบบเสียงที่มีความแตกต่างของพยัญชนะชุดเสียงกักเป็นแบบที่แตกต่างกันเป็น 3 หน่วยเสียง (3-way distinction) คือ /b/ vs /p/ vs /ph/ ก็ตาม

4. ลักษณะน้ำเสียง (register) หรือการทำงานของเส้นเสียงที่ทำให้เกิดลักษณะเสียงพูดแบบต่าง ๆ (phonation type) มีนัยสำคัญต่อการกำเนิดวรรณยุกต์ เนื่องจากในงานวิจัยนี้พบปรากฏการณ์ที่ค่อนข้างเด่นชัดในภาษามีลักษณะน้ำเสียงทุกภาษาว่า การเปลี่ยนแปลงลักษณะน้ำเสียงประจำพยางค์ส่งผลกระทบต่อค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้ ซึ่งรูปแบบของค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้นี้จะเป็นสิ่งสะท้อนให้สามารถคาดหมายถึงแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงไปเป็นภาษามีวรรณยุกต์ในอนาคตของภาษาใดภาษาหนึ่งได้ ยกตัวอย่างเช่นรูปลักษณะค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้ในภาษาขมุ (กรณีเสียงอ็อบสตรูเอินท์ เสียงโซโนเร็นท์ และเสียงพยัญชนะท้ายที่เส้นเสียง) ในภาษามอญ (กรณีเสียงอ็อบสตรูเอินท์ และเสียงโซโนเร็นท์) ซึ่งมีรูปแบบอันโดดเด่นที่โน้มแนวโน้มให้คาดคะเนได้ว่าภาษาทั้งสองนี้น่าจะเปลี่ยนไปเป็นภาษามีวรรณยุกต์ในอนาคต เนื่องจากในที่นี้ยอมรับแนวคิดเกี่ยวกับ phonation type ตามทัศนะของ Peter Ladefoged ซึ่งจัดว่าสภาวะเสียงพ่นลม สภาวะอโฆะ สภาวะเสียงก้องมีลม สภาวะโฆะ สภาวะเสียงก้องเครียด หรือ

แม้กระทั่งสภาวะเส้นเสียงปิด ล้วนจัดอยู่ในแนวต่อเนื่องของสิ่งที่เรียกว่า phonation type ทั้งสิ้น ดังนั้นไม่ว่าคุณลักษณะของเสียงซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับการทำงานของเส้นเสียงเหล่านี้จะเปลี่ยนไปอย่างไร (ไม่ว่าคุณลักษณะเสียงนั้น ๆ จะติดมากับพยัญชนะต้นหรือพยัญชนะท้ายหรือเสียงสระก็ตาม) ย่อมส่งผลกระทบต่อรูปลักษณะหรือพฤติกรรมของค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่เกี่ยวข้องในพยางค์นั้น ๆ ซึ่งจะไปมีบทบาทต่อการกำเนิดวรรณยุกต์อีกระดับหนึ่ง เนื่องจากการทำงานของเส้นเสียงรูปแบบต่าง ๆ ก็คือการปรับรูปแบบการสั่น (mode of vocal fold vibration) ซึ่งสัมพันธ์เชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับอัตราการสั่นของเส้นเสียง (rate of vocal fold vibration per second) ที่สั่นด้วยอัตราต่าง ๆ ซึ่งก็คือค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้หรือระดับเสียงที่รับฟังได้นั่นเอง

5. โดยทั่วไป เมื่อภาษามีลักษณะน้ำเสียง (register language) กลายเป็นภาษามีวรรณยุกต์ (tonal language) นักภาษาศาสตร์ส่วนใหญ่มักจะมีมติว่า จำนวนวรรณยุกต์เริ่มต้นน่าจะเป็น 2 หน่วยเสียง คือเสียงสูงกับเสียงต่ำ แต่จากผลการศึกษาเกี่ยวกับการวัดค่าความถี่มูลฐาน (Fo) ของอิระพันธ์ (L-Thongkum, 1990) และของผู้วิจัยในงานวิจัยนี้ ก่อให้เกิดแนวคิดใหม่ว่า การกำเนิดวรรณยุกต์จากภาษามีลักษณะน้ำเสียงไปเป็นภาษามีวรรณยุกต์นั้น มีแนวโน้มว่าจำนวนวรรณยุกต์ตั้งต้นอาจจะเริ่มจาก 3 หน่วยเสียงคือ เสียงสูง เสียงกลาง เสียงต่ำก็เป็นได้ ดังแผนภูมิแสดงความเป็นไปได้ที่จะแสดงต่อไปนี้



นั่นคือในกลุ่มที่มีพยัญชนะต้นปรากฏในบริบทของพยางค์ที่มีสระเสียงก้องธรรมดา จะพัฒนาไปเป็นกลุ่มที่มีเสียงวรรณยุกต์ “ชุดสูง” โดยพยางค์ที่มีเสียงพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆษะจะพัฒนาไปเป็นวรรณยุกต์ เสียงสูง ส่วนพยางค์ที่มีเสียงพยัญชนะต้นเป็นเสียงโฆษะจะพัฒนาไปเป็นวรรณยุกต์ เสียงกลาง ส่วนในกลุ่มที่มีพยัญชนะต้นปรากฏในบริบทของพยางค์ที่มีสระเสียงก้องมีลม ทั้งพยางค์ที่มีเสียงพยัญชนะต้นเป็นเสียงอโฆษะ และโฆษะ จะพัฒนาไปเป็นวรรณยุกต์ เสียงต่ำ หรือในบางกรณีในลักษณะน้ำเสียงหนึ่งแบบอาจจะเกิดจากการจับคู่ระหว่าง phonation type ต่างชนิดทำให้เป็นลักษณะน้ำเสียง 4 แบบ เช่นที่ปรากฏในภาษาของ (L-Thongkum, 1991) ซึ่งส่งผลให้รูปลักษณะของค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของลักษณะน้ำเสียงที่

เกี่ยวข้อง แตกต่างกันเป็น 4 รูปแบบ และในเวลาต่อมารูปลักษณะค่าความถี่มูลฐานที่แตกต่างกันเหล่านั้นอาจจะพัฒนาไปเป็นวรรณยุกต์ที่แตกต่างกัน 4 หน่วยเสียงก็เป็นได้

6. เหตุผลที่ทำให้รูปลักษณะค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายเสียงกักที่เส้นเสียง(-2)ซึ่งพบในงานวิจัยนี้แตกต่างไปจากรูปแบบที่เสนอไว้ในทฤษฎีกำเนิดวรรณยุกต์น่าจะมาจากธรรมชาติทางสรีรวิทยาของการเปล่งเสียงที่แตกต่างกันของเสียงพยัญชนะชนิดนี้เช่นที่ฮอมเบิร์ต (Hombert,1982:2) ชี้ว่าพยัญชนะท้ายเสียงกักที่เส้นเสียง (final glottal stop) เป็นเสียงซึ่งมีรูปปรากฏ (phonetic realisation) อันหลากหลายเนื่องจากสามารถเปล่งเสียงโดยการปรับความตึงของเส้นเสียงให้มีอัตราที่แตกต่างกันได้ ซึ่งเมื่อเส้นเสียงซึ่งเป็นฐานที่เกิดของเสียงดังกล่าวมีความตึงต่างกัน ย่อมส่งผลกระทบต่อตรงต่อค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้ให้มีค่าแตกต่างกันไปด้วย กล่าวคือ เสียงกักที่เส้นเสียงแบบตึง (a tense glottal stop) อาจส่งผลกระทบต่อค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่มาข้างหน้ามีค่าเพิ่มขึ้น (มีรูปลักษณะเป็นเสียงขึ้น-ผู้วิจัย) ในขณะที่ เสียงกักที่เส้นเสียงแบบหย่อน (a lax glottal stop) อาจส่งผลกระทบต่อค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่มาข้างหน้ามีค่าลดลง (มีรูปลักษณะเป็นเสียงตก-ผู้วิจัย) ก็เป็นไปได้ เนื่องจากกระบวนการเปล่งเสียงพยัญชนะท้ายเสียงกักที่เส้นเสียงนั้นนอกจากจะมีปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องคือความตึง(tension) ของเส้นเสียงขณะเกิดเสียงแล้ว ยังมีอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อรูปแปรของเสียงกักที่เส้นเสียงด้วยเช่นกัน ปัจจัยดังกล่าวก็คือค่าความเร็วหรือความเฉียบพลันในการเปล่งเสียงหรือการปิดของเส้นเสียงนั่นเอง เนื่องจากพยัญชนะท้ายเสียงกักที่เส้นเสียงซึ่งเกิดจากการปิดหรือเคลื่อนเข้าหากันอย่างรวดเร็วหรือเฉียบพลันจะทำให้แรงดันลมที่เกิดขึ้นในขณะนั้นเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและแรง ซึ่งส่งผลให้ขณะที่เปล่งเสียงสระที่มาข้างหน้านั้นเส้นเสียงจะสั่นด้วยอัตราเร่งจากน้อยไปหามาก ทำให้ค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้ามีรูปลักษณะเป็นเสียงขึ้น (rise) ในทางกลับกันถ้าเสียงกักที่เส้นเสียงนั้นมิได้ปิดอย่างเฉียบพลัน ทำให้มีกระแสลมบางส่วนรั่วไหลผ่านช่องระหว่างเส้นเสียงระหว่างที่เส้นเสียงยังไม่ปิดสนิท ทำให้แรงดันลมที่เกี่ยวข้องในขณะที่เส้นเสียงค่อย ๆ ปิดนั้นมีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ จึงทำให้ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ปรากฏข้างหน้าพยัญชนะท้ายเสียงกักที่เส้นเสียงซึ่งเส้นเสียงปิดแบบไม่เฉียบพลันนี้มีรูปลักษณะเป็นเสียงตก (fall) (Wannemacher,1996:117) คำอธิบายข้างต้นมีการศึกษาทางสัทศาสตร์ปฏิบัติของ แมดดิสัน และ แล็ดเดอโฟเก็ด สนับสนุน กล่าวคือเขาทั้งสองพบว่าพยางค์ที่มีพยัญชนะท้ายเป็นเสียงกักที่เส้นเสียงในภาษาจิงเผาะจะวัดค่าพลังลมหายใจ (respiratory force) ได้สูงกว่าพยางค์ที่ไม่มีเสียงพยัญชนะท้าย (Maddieson&Ladefoged,1985:441 อ้างใน Wannemacher,1996:36) นัยสำคัญต่อการกำเนิดวรรณยุกต์จากกรณีนี้ก็คือ การสูญหายไปของเสียงพยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียง ไม่จำเป็นต้องส่งผลให้มีการพัฒนางานวรรณยุกต์เสียงขึ้นมาแทนที่เสมอไป ยกตัวอย่างเช่นกรณีภาษาทิเบตถิ่น Lhasa (Mazaudon,1977), ภาษาทิเบตกลุ่มกลาง (Saxena,1991), ภาษาว้าและภาษาฮานี (Maddieson&Ladefoged,1985), ภาษา Tsat (Maddieson et al,1993), และภาษาไซวา (Wannemacher,1996) ซึ่งวรรณยุกต์เสียงตก(fall)



จะเกิดคู่กับเสียงพยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียงหรือไม่ก็พัฒนาต่อเนื่องมาจากการสูญหายไปของเสียงพยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียง(-ʔ)เสมอ

7. แม้ผลการวัดค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียงในงานวิจัยนี้จะสอดคล้องกับสาระที่ปรากฏในทฤษฎีกำเนิดวรรณยุกต์ก็ตาม แต่นั่นก็ไม่ได้หมายความว่า การพัฒนาวรรณยุกต์เสียงขึ้น (rise) จะพัฒนาจากการสูญหายไปของเสียงพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียงไม่ได้ เช่นในกรณีภาษาจิงผาะ (Maran, 1973), ภาษาTsat (Thurgood, 1999), ภาษากูย และภาษาซอง (L-Thongkum, 1988) ซึ่งพบว่าเสียงพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียง (-h) จะสัมพันธ์โดยตรงกับวรรณยุกต์หรือค่าความถี่มูลฐานที่มีรูปลักษณะเป็น เสียงขึ้น และคำอธิบายสำหรับที่มาของปรากฏการณ์ดังกล่าวก็มีหลักเกณฑ์กลางๆ ไม่แตกต่างไปจากคำอธิบายสำหรับกรณีเสียงพยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียง นั่นก็คือสรีรวิทยาของการเปล่งเสียงพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียงนั้นมีความยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนได้ ไม่มีรูปแบบที่คงที่เช่นเดียวกับสรีรวิทยาของการเปล่งเสียงพยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียงที่ได้กล่าวมาแล้ว ในกรณีเสียงกักที่เส้นเสียงจะเห็นว่าประกอบด้วยเสียงกักที่เส้นเสียงแบบตึง (tense glottal stop) ซึ่งพบทั่วไป และเสียงกักที่เส้นเสียงแบบหย่อน (lax glottal stop) ซึ่งพบเป็นรูปแปร ในทำนองเดียวกัน เสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียงก็ประกอบด้วยเสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียงแบบหย่อน (lax glottal fricative) ซึ่งพบทั่วไปและส่งผลให้ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่มาข้างหน้ามีรูปลักษณะเป็นเสียงตก เนื่องมาจากความตึงของเส้นเสียงขณะที่เปล่งเสียงพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียงแบบหย่อนซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับรูปลักษณะของค่าความถี่มูลฐานนั้นจะค่อย ๆ ลดลง ส่วนความตึงของเส้นเสียงขณะที่เปล่งเสียงพยัญชนะท้ายเสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียงแบบตึง (tense glottal fricative) ซึ่งพบเป็นรูปแปรและส่งผลให้ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่มาข้างหน้ามีรูปลักษณะเป็นเสียงขึ้น ก็เนื่องจากความตึงของเส้นเสียงขณะที่เปล่งเสียงพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียงแบบตึงซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับรูปลักษณะของค่าความถี่มูลฐานจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นนั่นเอง

8. จากรูปลักษณะอันโดดเด่นของค่าความถี่มูลฐานทั้งที่เป็นผลจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายในภาษาขมุ โฉมหน้าให้ผู้วิจัยเชื่อว่าภาษาขมุถิ่นนี้กำลังอยู่ในระหว่างการเปลี่ยนเป็นภาษามิววรรณยุกต์ และมีความเป็นไปได้ที่ภาษาขมุถิ่นนี้จะเปลี่ยนไปเป็นภาษามิววรรณยุกต์ที่สมบูรณ์ (fully tonal language) ในอนาคต และเมื่อเป็นเช่นนั้นจริง ย่อมชี้ชัดว่าก่อนที่ภาษาไม่มีวรรณยุกต์ใดๆ จะเปลี่ยนเป็นภาษามิววรรณยุกต์ เส้นทางที่ภาษานั้นๆ จะต้องผ่านมาแล้วคือเส้นทางของความเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียงเช่นที่ภาษาขมุถิ่นนี้กำลังดำรงสถานะอยู่ และในขณะเดียวกันก็กำลังเริ่มผ่านเข้าสู่สถานะของภาษามิววรรณยุกต์ขั้นเริ่มแรก (incipient tonal language) และในที่สุดลักษณะน้ำเสียง(register)หรือลักษณะเสียงพูดที่เกิดจากการทำงานของเส้นเสียง (phonation type) สำหรับภาษาขมุในที่นี้คือลักษณะก้องมีลม (breathiness) ของพยางค์หรือเสียงสระในปัจจุบันซึ่งเคยมีบทบาทในการแยกแยะความหมายก็จะลดฐานะลงมาเป็นเพียงคุณลักษณะเฉพาะของเสียงวรรณยุกต์ ซึ่งยกฐานะจากระดับเสียงซึ่งแตก

กำหนดจุดวัดทำได้มากเท่าที่ต้องการ ซึ่งจะช่วยให้การตอบคำถามในงานวิจัยเป็นไปได้อย่างที่ปรารถนา หลังจากทำงานมาจนถึงขั้นเขียนผลการวิจัย ผู้วิจัยพบว่าจุดวัดที่ผู้วิจัยใช้ในงานวิจัยนี้คือทุก ๆ ระยะ 50 มิลลิวินาทีนั้น เป็นช่วงการวัดที่หายากเกินไป เพราะเราไม่สามารถหาคำตอบให้กับปรากฏการณ์อะไรบางอย่างที่เกิดขึ้นระหว่างช่วงเวลาที่อยู่ระหว่างระยะเวลา 50-100 มิลลิวินาทีได้ ซึ่งผู้วิจัยยอมรับว่าเป็นข้อด้อยของงานวิจัยนี้

### 7.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมึงานวิจัยซึ่งมีประเด็นการศึกษาที่คล้ายคลึงกับงานวิจัยนี้ในกลุ่มภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่ไม่มีวรรณยุกต์อื่น ๆ ซึ่งมีพยัญชนะท้ายเสียงกักที่เส้นเสียงและเสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียงเป็นเสียงสำคัญในระบบเสียง โดยมุ่งศึกษาเฉพาะเรื่องค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายที่เส้นเสียง เพื่อเปรียบเทียบกับแนวโน้มของค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของพยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียงและเสียดแทรกที่เส้นเสียงที่พบ จะให้ภาพลักษณะที่เหมือนหรือแตกต่างจากงานวิจัยนี้อย่างไร เนื่องจากผลการศึกษาที่พบในงานวิจัยนี้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของเสียงกักที่เส้นเสียงแตกต่างจากสิ่งที่กล่าวไว้ในทฤษฎีกำเนิดวรรณยุกต์อย่างสิ้นเชิง ซึ่งเป็นประเด็นที่น่าสนใจ ควรที่จะได้มีการศึกษาต่อไป

2. ควรมึงานวิจัยซึ่งมีประเด็นการศึกษาที่คล้ายคลึงกับงานวิจัยนี้ โดยเปรียบเทียบผลการศึกษาที่พบในผู้พูดต่างกลุ่มอายุ เช่นเปรียบเทียบระหว่างช่วงอายุ 20 ปี 40ปี และ 60ปี เป็นต้น เพื่อดูแนวโน้มของรูปลักษณะค่าความถี่มูลฐานในแต่ละกลุ่มอายุ เนื่องจากผู้วิจัยสังเกตว่าการเปล่งเสียงสระที่ไม่ใช่สระก้องธรรมดา (ในที่นี้คือสระก้องมิลม) ในกลุ่มคนอายุน้อย แตกต่างจากการเปล่งเสียงของกลุ่มคนมีอายุอย่างเด่นชัด และโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ควรเป็นโปรแกรมที่ทันสมัยกว่าโปรแกรมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ เพื่อให้วิเคราะห์ค่าตัวอย่างที่มีลักษณะน้ำเสียงเข้ามาเกี่ยวข้องได้อย่างลึกซึ้ง

3. ในกระบวนการศึกษาที่จะทำในอนาคต ควรมีการทดสอบการฟัง (perception test) ร่วมด้วย เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบการฟังซึ่งเป็นสาระทางด้านโสตสัทศาสตร์ กับค่าทางกลศาสตร์ที่วัดได้ ว่าให้ผลที่เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

4. ถ้าเป็นไปได้ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับกลไกทางสรีรวิทยาของเสียงประเภทต่าง ๆ ที่นำมาเป็นประเด็นของการศึกษาด้วย เช่นในกรณีของงานวิจัยนี้ที่น่าที่จะได้มีการค้นหาความจริงของกลไกการเปล่งเสียงพยัญชนะท้ายที่เส้นเสียงทั้งสองประเภทในกลุ่มภาษาเดียวกับที่เป็นแหล่งข้อมูลของงานวิจัยนี้ ซึ่งเป็นที่เข้าใจตรงกันโดยทั่วไปว่า มีกลไกการเกิดเสียงทางสรีรศาสตร์ที่แตกต่างกัน แต่จากข้อสรุปของงานวิจัยนี้กลับพบว่าให้ผลการวัดค่าทางกลศาสตร์ที่ไม่แตกต่าง

ต่างกันในภาพรวม (คือเป็นเสียงตกทั้งหมด) ถ้าหากสามารถทราบถึงสรีรวิทยาของการออกเสียงพยัญชนะท้ายทั้งสองประเภทได้ คงจะมีคำอธิบายที่ช่วยให้เข้าใจความขัดแย้งดังกล่าวได้

5. ควรมีการศึกษาโดยละเอียดถึงกลไกทางสรีรศาสตร์ของลักษณะน้ำเสียงที่มีชื่อเรียกแบบเดียวกันในภาษาต่าง ๆ หรือแม้ในภาษาเดียวกันก็ตาม เพื่อหาคำตอบว่าธรรมชาติแท้จริงในแง่การเปล่งเสียงของลักษณะน้ำเสียงแต่ละแบบในแต่ละภาษามีลักษณะอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้สามารถอธิบายผลกระทบที่ลักษณะน้ำเสียงนั้น ๆ มีต่อค่าความถี่มูลฐานได้

6. ผู้วิจัยควรมีความรู้ทางสถิติที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ค่าที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยที่ลึกซึ้งพอควรเพื่อสื่อสารกับนักสถิติ เนื่องจากถ้าผู้วิจัยไม่มีพื้นความรู้เพียงพออาจประสบปัญหาในการหาคำตอบที่ต้องการจริง ๆ สำหรับงานวิจัยนั้น ๆ ภายใต้ความช่วยเหลือของนักสถิติได้ เนื่องจากธรรมชาติของงานวิจัยทางภาษาศาสตร์มีรายละเอียดปลีกย่อยเฉพาะตัวที่แตกต่างไปจากสาขาวิชาอื่นซึ่งผู้วิจัยจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับนักสถิติ อีกประการหนึ่งควรจะได้ปรึกษาคูขี้หอมกับนักสถิติเพื่อขอคำแนะนำเกี่ยวกับปริมาณค่าตัวอย่างที่จะต้องเก็บก่อนที่จะเริ่มลงมือเก็บข้อมูล ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาเรื่องปริมาณข้อมูลที่เก็บมามีไม่เพียงพอที่จะใช้ค่าสถิตินั้น ๆ ในการวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วยให้เสียเวลาในการกลับไปเก็บข้อมูลเพิ่มเติม