



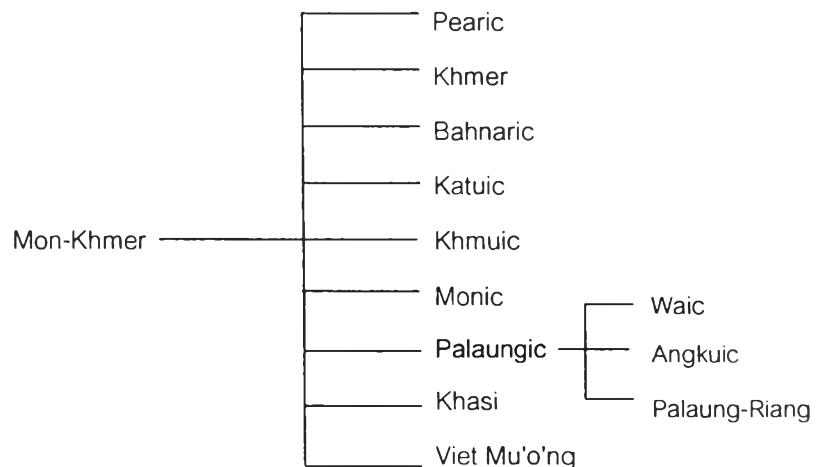
## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ ผู้วิจัยทบทวนเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับระบบเสียงของภาษาว่า ภาษาละเวือะ และภาษาปลั่ง แนวคิดและทฤษฎีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ ทั้งการศึกษาแนวภาษาศาสตร์เปรียบเทียบเชิงประวัติ (Comparative and Historical Linguistics) และการพิสูจน์ทฤษฎีด้วยกลศาสตร์ (Acoustic Phonetics) รวมทั้งคำอธิบายทางสรีรศาสตร์ (Articulatory Phonetics)

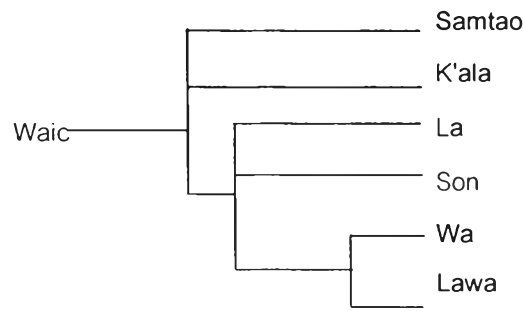
#### 2.1 ระบบเสียงภาษาว่า ภาษาละเวือะ และภาษาปลั่ง

ภาษาว่า ภาษาละเวือะ และภาษาปลั่ง เป็นภาษาในสาขาย่อยว่าอิก ในสาขาปะลองอิก (Palaungic) ตระกูลภาษามอญ-เขมร ดังภาพที่ 2.1 และ 2.2 ต่อไปนี้



(ดัดแปลงจาก <http://www.anu.edu.au/~u9907217/languages/languages.html>)

ภาพที่ 2.1 ตำแหน่งของสาขาปะลองอิกในตระกูลภาษามอญ-เขมร



(ดัดแปลงจาก Diffloth, 1980: 14)

ภาพที่ 2.2 ตำแหน่งของภาษาว่า ภาษาละเวือะ และภาษาปลั่ง ในสาขาย่อยว่าอิก สาขาปะลองอิก

### 2.1.1 ระบบเสียงภาษาว่า

ภาษาว่าเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียงอยู่ในสาขาย่อยว่าอิก ตระกูลภาษามอญ-เขมร มีระบบเสียงพยัญชนะ ระบบเสียงสระ และความต่างของลักษณะน้ำเสียง ดังนี้

#### 2.1.1.1 ระบบเสียงพยัญชนะ มีพยัญชนะทั้งสิ้น 36 หน่วยเสียง ได้แก่

		bilabial		dentalveolar		palatal		velar		glottal	
Stop	plosive	voiceless	p	ph	t	th	c	ch	k	kh	ʔ
		Voiced	<sup>m</sup> b	<sup>m</sup> bh	<sup>n</sup> d	<sup>n</sup> dh	<sup>ɲ</sup> c	<sup>ɲ</sup> ch	<sup>ŋ</sup> g	<sup>ŋ</sup> gh	
	nasal		m	hm	n	hn	ɲ	hɲ	ŋ	hŋ	
Fricative	voiceless					s				h	
	Voiced		v	hv							
Approximant	Median			r	hr	y	hy				
	Lateral			l	hl						

(ดัดแปลงจาก Watkins, 2002: 28-29)

ทุกหน่วยเสียงสามารถปรากฏเป็นเสียงพยัญชนะต้นได้ ส่วนพยัญชนะต้นควบกล้ำ เสียงพยัญชนะต้นเสียงแรก (C<sub>1</sub>) เป็นเสียงกัก พยัญชนะที่ปรากฏเป็นเสียงที่สอง (C<sub>2</sub>) ของเสียงควบกล้ำได้แก่ เสียง /r/, /l/ หน่วยเสียงที่สามารถปรากฏเป็นเสียงพยัญชนะท้าย ได้แก่ /p, t, c, k, ʔ, m, n, ɲ, ŋ, h/

2.1.1.2 ระบบเสียงสระ มีสระทั้งสิ้น 24 หน่วยเสียง แบ่งเป็นสระเดี่ยว 9 หน่วยเสียง สระประสม 15 หน่วยเสียง ได้แก่

## 1) สระเดี่ยว

	front	central	back
	unrounded		rounded
Close	i	ɨ	u
Mid-close	e	ə	o
Mid-open	ɛ		ɔ
Open		a	

(Watkins, 2002: 29)

## 2) สระประสม ได้แก่ /iu, ii, ui, ia, ɔi, ua, ei, ou, oi, ɔi, ai, aɨ, au, iau, uai/

2.1.1.3 ลักษณะน้ำเสียง ภาษาว่ามีลักษณะน้ำเสียง 2 แบบ คือ ลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดา และลักษณะน้ำเสียงก้องต่ำท่อม

Clear	Breathy
v	ʋ

(Watkins, 2002: 29)

## 2.1.2 ระบบเสียงภาษาละเวือะ

ภาษาละเวือะ บ้านอมพาย เป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง เป็นภาษามีการจัดระบบสระใหม่อยู่ในสาขาย่อยว่าอิก ตระกูลภาษามอญ-เขมร มีระบบเสียงพยัญชนะ และระบบเสียงสระ ดังนี้

## 2.1.2.1 ระบบเสียงพยัญชนะ มีพยัญชนะทั้งสิ้น 24 หน่วยเสียง ได้แก่

		ริมฝีปาก	ปุ่มเหงือก	เพดานแข็ง	เพดานอ่อน	เส้นเสียง
เสียงกัก	ไม่ก้อง ไม่พ่นลม	p	t	c	k	?
	ไม่ก้อง พ่นลม	ph	th	ch	kh	
	ก้อง	b	d	ɟ	g	
เสียงนาสิก	ก้อง	m	n	ɲ	ŋ	
เสียงเสียดแทรก	ไม่ก้อง	f		s		h
เสียงต่อเนื่อง	ก้อง	w	l	y		
			r			

(ดัดแปลงจากสุริย์พร ใหญ่สง่า, 2528: 171)

ทุกหน่วยเสียงสามารถปรากฏเป็นเสียงพยัญชนะต้นเดี่ยวได้ ส่วนพยัญชนะต้นควบกล้ำพยัญชนะต้นเสียงแรก (C<sub>1</sub>) เป็นเสียง /p, ph, t, th, c, ch, k, kh/ พยัญชนะที่ปรากฏเป็นเสียงที่สอง (C<sub>2</sub>) ได้แก่ เสียง /r/, /l/ หน่วยเสียงที่สามารถปรากฏเป็นเสียงพยัญชนะท้าย ได้แก่ /p, t, c, k, ʔ, m, n, ɲ, ŋ, s, h/

2.1.2.2 ระบบเสียงสระ มีสระ 24 หน่วยเสียง แบ่งเป็นสระเดี่ยว 9 หน่วยเสียง สระประสม 15 หน่วยเสียง ได้แก่

### 1) สระเดี่ยว

	หน้า	กลาง	หลัง
	ริมฝีปากเหยียด		ริมฝีปากกลม
สูง	i	ɨ	u
กลาง	e	ə	o
ต่ำ	ɛ	a	ɔ

(ดัดแปลงจากสุริย์พร ใหญ่สง่า, 2528: 196)

### 2) สระประสม ได้แก่ /ei, ai, ui, ɔi, əi, iə, iə, uə, au, aie/

## 2.1.3 ระบบเสียงภาษาปลั่ง

ภาษาปลั่งเป็นภาษามีวรรณยุกต์อยู่ในสาขาย่อยว่าอิก ตระกูลภาษามอญ-เขมร มีระบบเสียงพยัญชนะ ระบบเสียงสระ และระบบวรรณยุกต์ ดังนี้

### 2.1.3.1 ระบบเสียงพยัญชนะ มีพยัญชนะทั้งสิ้น 25 หน่วยเสียง ได้แก่

		bitabial	dentalveolar	palatal	velar	glottal				
Stop	plosive	p	ph	t	th	c	ch	k	kh	ʔ
	nasal	m	hm	n	hn	ɲ	hɲ	ŋ		
Fricative	Voiceless	f				s				h
Approximant	Median			r		y	hy			
	Lateral	w		l		hl				

(ดัดแปลงจาก Paulsen, 1996: 126)

ทุกหน่วยเสียงสามารถปรากฏเป็นเสียงพยัญชนะต้นเดี่ยวได้ ส่วนพยัญชนะต้นควบกล้ำพยัญชนะต้นเสียงแรก (C<sub>1</sub>) เป็นเสียง /p, ph, k, kh/ พยัญชนะที่ปรากฏเป็นเสียงที่สอง (C<sub>2</sub>) ได้แก่ เสียง /r/, /l/ หน่วยเสียงที่สามารถปรากฏเป็นเสียงพยัญชนะท้าย ได้แก่ /p, t, c, k, ʔ, m, n, ŋ, ŋ, h, l, w, y/

### 2.1.3.2 ระบบเสียงสระ มีสระจำนวน 8 หน่วยเสียง เป็นสระเดี่ยวทั้งหมด

	front	central	back
		<i>unrounded</i>	<i>rounded</i>
Close	i	ɨ	u
Mid	e	(ə) <sup>1</sup>	o
Open	ɛ	a	ɔ

(ดัดแปลงจาก Paulsen, 1996: 134)

2.1.3.3 ระบบเสียงวรรณยุกต์ มี 2 หน่วยเสียง ได้แก่ วรรณยุกต์สูง (แทนด้วย 1) กับวรรณยุกต์ต่ำ (แทนด้วย 2)

## 2.2 ทฤษฎีกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์ (วิวัฒนาการของวรรณยุกต์)

ภาษาพูดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ประกอบด้วย 5 ตระกูลภาษา ได้แก่ 1) ตระกูลภาษาไท-กะได พูดในประเทศไทย ลาว พม่า จีนตอนใต้ บางส่วนของอินเดีย เช่น ภาษาไทย ภาษาลาว ภาษากัม 2) ตระกูลภาษาจีน-ทิเบต พูดในประเทศทิเบต พม่า ไทย ลาว เนปาล เช่น ภาษาจีน ภาษามอ 3) ตระกูลภาษาม้ง-เมี่ยน พูดในประเทศจีนตอนใต้ เวียดนามตอนเหนือ ไทยตอนเหนือ เช่น ภาษาม้ง (แม้ว) ภาษาเมี่ยน (เย้า) 4) ตระกูลภาษาออสโตรเอเชียติกหรือมอญ-เขมร พูดในประเทศไทย เวียดนาม กัมพูชา มาเลเซีย พม่า เช่น ภาษาเวียดนาม ภาษาขมุ และ 5) ตระกูลภาษาออสโตรนีเซียน พูดในประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย กัมพูชา ฟิลิปปินส์ ไทย และหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก

ตระกูลภาษาข้างต้น เมื่อใช้เกณฑ์ทางสัทศาสตร์และสัทวิทยาจำแนกได้ 3 ประเภท (L-Thongkum, 1988a) คือ 1) ภาษาที่มีวรรณยุกต์ (tonal language) 2) ภาษาที่มีลักษณะน้ำเสียง (register language) และ 3) ภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง

ลักษณะทางภาษาศาสตร์ที่เป็นแบบลักษณ์ของตระกูลภาษาไท-กะได ตระกูลภาษาจีน-ทิเบต และตระกูลภาษาม้ง-เมี่ยน คือ เป็นภาษาที่มีวรรณยุกต์ ลักษณะทางภาษาศาสตร์ที่เป็นแบบลักษณ์ของตระกูลภาษามอญ-เขมร คือ ลักษณะน้ำเสียง ส่วนลักษณะทางภาษาศาสตร์ที่เป็นแบบลักษณ์ของตระกูลภาษา

<sup>1</sup>วงเล็บมีความหมายว่าสระเสียงนั้นมีการแปรได้

ออสโตรนีเซียน คือ เป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง อย่างไรก็ตาม มีบางภาษาในตระกูลภาษาออสโตรเอเชียติก และตระกูลภาษาออสโตรนีเซียน เช่น เวียดนาม ขมุ ปลั่ง จาม ฯลฯ ได้กลายเป็นภาษามีวรรณยุกต์แล้ว

การที่ตระกูลภาษาเดียวกันมีทั้งภาษามีวรรณยุกต์ ภาษามีลักษณะน้ำเสียง และภาษาไม่มีวรรณยุกต์ และไม่มีลักษณะน้ำเสียง เป็นการยืนยันปรากฏการณ์กำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์ หรือวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ (Thurgood, 1999) โดยกระบวนการวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ เริ่มจากภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียงกลายเป็นภาษามีวรรณยุกต์ โดยผ่านการเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง และบางภาษาเมื่อผ่านการเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียงแล้วไม่เปลี่ยนแปลงเป็นภาษามีวรรณยุกต์ก็จะกลายเป็นภาษามีการจัดระบบสระใหม่

### 2.2.1 ความหมายของทฤษฎีกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์

การศึกษาเรื่อง "กำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์" หรือ "วิวัฒนาการของวรรณยุกต์" เริ่มขึ้นในปี 1954 เมื่อ André-Georges Haudricourt นักภาษาศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ใช้ทฤษฎีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ พิสูจน์แนวคิดของ Jean Przyluski (1924) นักภาษาศาสตร์คนแรกที่จัดให้ภาษาเวียดนามอยู่ในตระกูลภาษามอญ-เขมร ทั้งที่มีระบบเสียงวรรณยุกต์ในภาษาเวียดนามสอดคล้องกับระบบวรรณยุกต์ในภาษาจีน แต่สมัยนั้นยังไม่ได้ใช้คำว่า "tonogenesis"

คำว่า "วิวัฒนาการของวรรณยุกต์" หรือ "tonogenesis" เริ่มใช้โดย James A. Matisoff เขาสังเกตว่าภาษาที่มีความใกล้ชิดกันทางเชื้อสาย (genetic relationship) เช่น ภาษาที่อยู่ในตระกูลภาษาเดียวกัน หรือสาขาเดียวกัน มีทั้งภาษามีวรรณยุกต์ ภาษามีลักษณะน้ำเสียง และภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง ซึ่งความหลากหลายที่เกิดขึ้นนี้เป็นตัวแทนขั้นตอนต่างๆของวิวัฒนาการวรรณยุกต์

คำว่า "กำเนิดวรรณยุกต์" (tone birth หรือ the birth of tone) หมายถึง กระบวนการเกิดเสียงวรรณยุกต์ที่เริ่มต้นจากภาษาดั้งเดิมเป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์ ส่วน "พัฒนาการของวรรณยุกต์" (tone development) หมายถึง กระบวนการเพิ่มหรือลดเสียงวรรณยุกต์ของภาษา กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เดิมเป็นภาษามีวรรณยุกต์อยู่แล้ว ต่อมาภาษาเกิดการเปลี่ยนแปลงทำให้จำนวนหน่วยเสียงวรรณยุกต์เพิ่มขึ้นหรือลดลง คำว่า "วิวัฒนาการของวรรณยุกต์" (tonal evolution) รวมความหมายของทั้งคำว่า "กำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์" ไว้ด้วยกัน นั่นคือ กระบวนการเกิดเสียงวรรณยุกต์ในภาษาที่ไม่มีเสียงวรรณยุกต์ในภาษามาแต่เดิมมาเป็นภาษามีวรรณยุกต์เพียง 2 เสียง และต่อมาเป็น 4 เสียง หรือ 6 เสียง เป็นต้น

### 2.2.2 ภาพรวมของทฤษฎีกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์

Haudricourt (1954) อธิบายกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์ในภาษาเวียดนามว่ามีกระบวนการดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 กระบวนการกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์ในภาษาเวียดนามก่อนศตวรรษที่ 6

เสียงพยัญชนะต้น	เสียงพยัญชนะท้าย		
	/*-ø/, /*-N/	/*-h/	/*-ʔ/
อโฆชะ	pa, pan	pah	paʔ
โฆชะ	ba, ban	bah	baʔ

ในภาษาเวียดนามก่อนศตวรรษที่ 6 (ปราณี กุลละวณิชย์, 2525) มีพยางค์เป็นไม่ลงท้ายด้วยเสียงพยัญชนะ /\*-ø/ หรือลงท้ายด้วยเสียงพยัญชนะนาสิก /\*-N/ พยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงพยัญชนะเสียดแทรกที่เส้นเสียง /\*-h/ และพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงกักที่เส้นเสียง /\*-ʔ/ พยางค์ที่มีเสียงพยัญชนะท้ายเหล่านี้ยังจำแนกตามเสียงพยัญชนะต้นได้เป็นเสียงอโฆชะและโฆชะ ในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ ภาษาเวียดนามยังไม่มีเสียงวรรณยุกต์ มีเพียงระดับเสียงในระดับสัทศาสตร์ ต่อมาเสียงพยัญชนะท้ายกร่อนหายไป ระดับเสียงจึงเข้ามามีบทบาทในการแยกความหมายทำให้เกิดวรรณยุกต์ 3 หน่วยเสียง ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 กระบวนการกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์ในภาษาเวียดนามศตวรรษที่ 6

เสียงพยัญชนะต้น	ระดับ	เสียงวรรณยุกต์	
		ตก	ขึ้น
อโฆชะ	pa	pa	pa
โฆชะ	ba	ba	ba

เสียงวรรณยุกต์ระดับเข้ามามีบทบาทแทนพยางค์ที่ลงท้ายด้วย /\*-ø/ หรือ /\*-N/ เสียงวรรณยุกต์ตกมีบทบาทแทนพยางค์ที่ลงท้ายด้วย /\*-h/ และเสียงวรรณยุกต์ขึ้นเข้ามามีบทบาทแทนพยางค์ที่ลงท้ายด้วย /\*-ʔ/

ต่อมาเสียงพยัญชนะต้นอโฆชะและโฆชะเกิดการรวมกัน ทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์เพิ่มขึ้น โดยพยางค์ที่มีวรรณยุกต์สูง แต่เดิมมีเสียงพยัญชนะต้นอโฆชะ ส่วนพยางค์ที่มีวรรณยุกต์ต่ำ แต่เดิมมีเสียงพยัญชนะต้นโฆชะดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 กระบวนการกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์ในภาษาเวียดนามศตวรรษที่ 12

เสียงวรรณยุกต์	ระดับ	ตก	ชั้น
(*อโหชะ) > สูง	pa	pa	pa
(*โหชะ) > ต่ำ	pa	pa	pa

Matisoff (1973: 93) กล่าวถึงกระบวนการกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์ในตระกูลภาษาจีน-ทิเบต ที่ได้เปลี่ยนแปลงจากการเป็นภาษามีคำหลายพยางค์เป็นภาษามีคำพยางค์เดียว จากนั้นลักษณะของเสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้ระดับเสียงของสระเกิดการเปลี่ยนแปลงไปด้วย ในความคิดของ Matisoff (1973: 77-81) วิวัฒนาการของวรรณยุกต์มีแนวโน้มเกิดขึ้นกับภาษาในบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มากกว่าในบริเวณอื่นๆ เนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานทางภาษาของภาษาแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นคำพยางค์เดียว (monosyllable) เมื่อเกิดกระบวนการวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ ภาษาได้เปลี่ยนแปลงเป็นภาษามีระบบวรรณยุกต์แท้จริง (true tonal system) ในขณะที่ภาษาในบริเวณอื่นมีแนวโน้มเป็นภาษามีวรรณยุกต์ได้เช่นกันถ้ามีโครงสร้างทางภาษาเป็นคำพยางค์เดียว ส่วนภาษาที่มีโครงสร้างพื้นฐานทางภาษาเป็นคำหลายพยางค์ (polysyllabic) เช่น ภาษาแถบตะวันตก ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นภาษามีวรรณยุกต์แท้จริง แต่จะพัฒนาเป็นภาษามีความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับการลงเสียงหนักเบา (pitch-accent language) เช่น ภาษาสวีดิช ฯลฯ

ต่อมา Light (1978) ไม่ปฏิเสธความสำคัญของคำพยางค์เดียว (monosyllable) ที่มีต่อกระบวนการวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ แต่เขาใช้หลักฐานจากภาษาฮักกา (Hakka) อธิบายเพิ่มเติมว่าวรรณยุกต์เกิดขึ้นจากการหายไปของเสียงเรียง เช่น เสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายบวกกับข้อจำกัดในการปรากฏของภาษา เช่น เมื่อเสียงพยัญชนะต้นหายไปภาษาต้องหาทางชดเชยเสียงพยัญชนะที่หายไปนั้น เสียงพยัญชนะใหม่ที่จะมาทดแทนต้องไม่ละเมิดกฎการปรากฏร่วมกับเสียงเรียงอื่นๆที่ยังไม่เปลี่ยนแปลง ในกรณีเสียงพยัญชนะใหม่ที่จะมาทดแทนไม่สามารถปรากฏร่วมกับเสียงเรียงอื่นได้ ภาษาก็ต้องหาทางชดเชยในระดับเสียงขึ้นด้วยการทำให้วรรณยุกต์เกิดขึ้น

แนวคิดของทั้ง Matisoff (1973) และ Light (1978) ที่ต่อเนื่องจาก Haudricourt (1954) ยังไม่หลุดจากกรอบความคิดที่ให้ความสำคัญกับการเกิดของวรรณยุกต์เพื่อชดเชยการเปลี่ยนแปลงเสียงเรียง (segmental-based) ต่อมา Thurgood (2002) ได้พัฒนาทฤษฎีกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์โดยใช้ลักษณะน้ำเสียงเป็นพื้นฐาน (laryngeal-based) เขาเชื่อว่าลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดา (clear) ลักษณะน้ำเสียงก้องต่ำหุ้ม (breathy) และลักษณะน้ำเสียงก้องครี๊ด (creaky) ที่ปรากฏกับเสียงพยัญชนะต้นพยัญชนะท้าย และสระ เป็นหลักทำให้เกิดกระบวนการวิวัฒนาการของวรรณยุกต์



นอกจากการศึกษากระบวนการวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ข้างต้น ยังมีนักภาษาศาสตร์อีกเป็นจำนวนมากไม่น้อยที่ศึกษาทฤษฎีดังกล่าว โดยเฉพาะการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยต่างๆที่มีต่อกระบวนการวิวัฒนาการของวรรณยุกต์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการวิวัฒนาการของวรรณยุกต์จำแนกได้ 2 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยภายใน (internal factor) และปัจจัยภายนอก (external factor) ซึ่งงานวิจัยนี้เน้นการศึกษาปัจจัยภายใน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.3 ปัจจัยภายใน (Internal factor) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงจากลักษณะทางภาษาศาสตร์ของภาษา เนื่องจากภาษามีการเลื่อนไหล (drift) เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ปัจจัยภายใน ได้แก่ การกร่อนของพยางค์ (monosyllabicity) การเปลี่ยนแปลงเสียงพยัญชนะต้น (initial consonant) การเปลี่ยนแปลงเสียงพยัญชนะท้าย (final consonant) คุณสมบัตินี้ของเสียงสระ (vowel quality) ฯลฯ

การกร่อนของพยางค์เป็นปัจจัยภายในพื้นฐานที่ทำให้เกิดวรรณยุกต์ในภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จากนั้นการเปลี่ยนแปลงสัทลักษณะของเสียงพยัญชนะต้น เสียงพยัญชนะท้าย และคุณสมบัตินี้ของเสียงสระเป็นปัจจัยภายในที่มีอิทธิพลทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ขึ้น

### 2.3.1 การกร่อนของพยางค์

โครงสร้างภาษาที่เป็นคำพยางค์เดี่ยวหรือคำโดด (monosyllable) เป็นลักษณะทางภาษาศาสตร์ประจำพื้นที่ (areal feature) ของภาษาในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Benedict, 1948; Matisoff, 1973; Henderson, 1982; Thurgood, 1999) นักภาษาศาสตร์เชื่อว่าโครงสร้างภาษาที่เป็นคำพยางค์เดี่ยวเป็นพื้นฐานสำคัญของการเปลี่ยนแปลงจากภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียงเป็นภาษามีวรรณยุกต์ คำพยางค์เดี่ยวเกิดจากการกร่อนของพยางค์ที่ไม่ได้รับการลงเสียงหนัก ส่วนใหญ่พยางค์แรกเป็นพยางค์ที่ไม่ได้รับการลงเสียงหนัก (Thach, 1996: 1) เมื่อคำหลายพยางค์กร่อนจนเหลือพยางค์เดียว คำพยางค์เดียวที่เกิดขึ้นใหม่จะไปฟ้องรูปห้องเสียงกับคำพยางค์เดียวที่มีอยู่แต่เดิม วรรณยุกต์จึงเกิดขึ้นเพื่อจำแนกความหมายของคำพ้องรูปห้องเสียงเหล่านั้นออกจากกัน มีการกร่อนของพยางค์ที่ไม่ได้รับการลงเสียงหนักในทุกตระกูลภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2527; Benedict, 1948; Ferlus, 1980; Henderson, 1982; Matisoff, 1973; Thurgood, 1999)

ตัวอย่าง ภาษาถิ่นย่อยเกียงเกียง (Kiengiang) ของภาษาถิ่นเขมรชายแดนประเทศเวียดนาม

ภาษาเขมรมาตรฐาน	ภาษาเกียงเกียงปัจจุบัน			ความหมาย
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3+วรรณยุกต์ตก	
andɛ:t	ndɛ:t	ne:t	ne:t	'float'
andia	ndia	nia	nia	'white ant'
kambit	mbit	mit	mit	'knife'
ambil	mbil	mil	mil	'salt'

(ดัดแปลงจาก Thach, 1996, 5)

แต่เดิมคำทั้ง 4 ข้างต้นในภาษาเขมรมาตรฐานมี 2 พยางค์ เมื่อพยางค์แรกไม่ได้รับการลงเสียงหนัก จึงกร่อนไปเกิดเป็นคำพยางค์เดียวในชั้นที่ 1 (ซึ่งกลายเป็นคำมีเสียงพยัญชนะต้นที่มีเสียงนาสิกน้า หรือ pre-nasalized) ในชั้นที่ 2 เกิดการกร่อนของเสียงกักโฆชะ ทำให้คำพยางค์เดียวมีเสียงพยัญชนะต้นนาสิก และเมื่อคำพยางค์เดียวเหล่านั้นไปพ้องรูปพ้องเสียงกับคำพยางค์เดี่ยวอื่นๆ จึงเกิดมีเสียงวรรณยุกต์ตก (falling tone) ในชั้นที่ 3 เพื่อแยกความหมายซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของภาษาเกียงเกียงปัจจุบัน

2.3.2 คุณสมบัติของสระ ได้แก่ ระดับเสียงธรรมชาติ (intrinsic pitch) ของสระ ลักษณะน้ำเสียง (phonation type) ของสระ และความสั้นยาว (length) ของสระ

### 2.3.2.1 ระดับเสียงธรรมชาติของสระ (intrinsic pitch)

วิวัฒนาการของวรรณยุกต์ที่เกิดจากความสูงต่ำของสระ (vowel height) พบมากในภาษาแถบอัฟริกัน (Piłszcsikowa-Chodak, 1972; Schuh, 1971 อ้างถึงใน Hombert et al., 1979) เช่น ภาษา Ngizim เสียงวรรณยุกต์ทำนายได้จากเสียงสระของพยางค์แรก ถ้าพยางค์แรกมีเสียงสระ /a/ พยางค์ถัดไปจะมีเสียงวรรณยุกต์สูง แต่ภาษาในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นไปในทางตรงกันข้าม คือ ความสูงต่ำของสระทำนายได้จากเสียงวรรณยุกต์ เช่น ภาษาฟูโจว (Foochow) (Chen and Norman, 1965; Maddieson, 1974; Yuan et al., 1960) และภาษาละหู่ (Matisoff, 1973) ตระกูลภาษาจีน-ทิเบต เสียงสระจะเลื่อนขึ้นเป็นสระสูง ถ้าพยางค์นั้นมีวรรณยุกต์เสียงสูง หรืออีกนัยหนึ่งวรรณยุกต์สูงจะปรากฏร่วมกับสระสูง

งานวิจัยเกี่ยวกับระดับเสียงธรรมชาติของสระหรือค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติของสระที่ผ่านมานั้นการศึกษาภาษาในซีกโลกตะวันตก การศึกษาเริ่มต้นขึ้นในราวๆปี 1896-1897 Meyer (อ้างถึงใน Whalen and Levitt, 1995) พบว่า ในภาษาเยอรมัน สระสูงมีค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติมากกว่าสระต่ำ จากนั้นเป็นต้นมา มีงานวิจัยเรื่องค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติของสระออกมาจำนวนมาก ตามที่ Whalen and

Levitt (1995) ได้ประมวลและสังเคราะห์ไว้พบว่าม้งงานวิจัยกว่า 50 ภาษา จำแนกตามตระกูลภาษาได้ 11 ตระกูลภาษาทั่วโลก (จาก 29 ตระกูลภาษา) ผลการวิจัยสรุปได้ว่า สระสูงมีค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติมากกว่าสระต่ำ (จรรยา บุญพันธ์ และคณะ, 2525; Connell, 2002; Fischer-Jørgensen, 1990; Lehiste, 1970; Lehiste and Peterson, 1961; Lindau-Webb, 1985; Mohr, 1971; Neweklowsky, 1975; Rose, 1997; Whalen et al., 2004) โดยสระสูงมีค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติมากกว่าสระต่ำประมาณ 15.3 เฮิร์ตซ์ (Whalen and Levitt, 1995) โดยผู้ชายมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างเท่ากับ 13.9 เฮิร์ตซ์ และผู้หญิงมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างเท่ากับ 15.4 เฮิร์ตซ์

หากพิจารณาเฉพาะภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผลการวิจัยเรื่องค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติของสระจำแนกตามประเภทของภาษาในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 3 ประเภท ได้แก่ 1) ภาษาไม่มีวรรณยุกต์และลักษณะน้ำเสียง (non-tonal language) 2) ภาษาที่มีลักษณะน้ำเสียง (register language) และ 3) ภาษาที่มีวรรณยุกต์ (tonal language) ดังนี้

#### 1) ค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติของสระในภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง

ภาษามาลากาซี (Malagasy) ตระกูลภาษาออสโตรนีเซียน (Rakotofiringa, 1968, 1982 อ้างถึงใน Whalen and Levitt, 1995) สระสูงมีค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติมากกว่าสระต่ำ โดยผู้บอกภาษาเพศชายมีความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและสระต่ำประมาณ 1.5-4.5 เฮิร์ตซ์ ส่วนผู้บอกภาษาเพศหญิงมีความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและสระต่ำประมาณ 10.5 เฮิร์ตซ์

#### 2) ค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติของสระในภาษาที่มีลักษณะน้ำเสียง

ภาษาอะร็อก (Paroak) ในสาขาว่าอิก ตระกูลภาษาออสโตรเอเชียติก (มอญ-เขมร) (Svantesson, 1993 อ้างถึงใน Whalen and Levitt, 1995) สระสูงมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระต่ำ ผู้บอกภาษาเพศชายมีความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและสระต่ำประมาณ 15.5 เฮิร์ตซ์ ผู้บอกภาษาเพศหญิงมีความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและสระต่ำประมาณ 49 เฮิร์ตซ์

ในภาษาว่า Watkins (2002: 141) ศึกษาคำที่ปรากฏตามลำพัง (isolated word) ที่ปรากฏในรอบประโยค ผู้บอกภาษามีสองเพศ คือ ชายและหญิง 24 คน อายุระหว่าง 21-80 ปี โดยผู้บอกภาษาบางคนไม่ได้อยู่ในท้องถิ่นที่มาเป็นเวลานาน และบางคนแต่งงานกับคนท้องถิ่น พบว่า สระสูงมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระต่ำอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีค่าความแปรปรวน (SD) ระหว่างผู้บอกภาษามาก เนื่องจากผู้บอกภาษามีประวัติส่วนตัวแตกต่างกัน

### 3) ค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติของสระในภาษามิวรรณยุกต์

ในภาษาเวียดนาม Han (1969) พบว่า สระสูงมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระต่ำ ผู้บอกภาษาเพศชายมีความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและสระต่ำประมาณ 6 เฮิร์ตซ์ ส่วนผู้บอกภาษาเพศหญิงมีความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและสระต่ำประมาณ 20.5 เฮิร์ตซ์

Zee (1980) พบว่า มีระดับเสียงธรรมชาติของสระในภาษาไต้หวันเช่นกัน ผู้บอกภาษาเพศชายมีความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและสระต่ำประมาณ 14 เฮิร์ตซ์

ในภาษาจีนกลาง Mohr (1971) ผู้บอกภาษาเพศชายมีความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและสระต่ำประมาณ 2 เฮิร์ตซ์

จรุงญ บุญพันธ์ และคณะ (2525) ศึกษาภาษาไทย พบว่า สระสูงมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระต่ำเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสระ /i-/a/ และสระ /u-/a/ ในผู้บอกภาษาเพศหญิงมีความแตกต่างระหว่างสระ /i/ กับ /a/ 20 เฮิร์ตซ์ /u/ กับ /a/ 16.67 เฮิร์ตซ์ ในผู้บอกภาษาเพศชายมีความแตกต่างระหว่างสระ /i/ กับ /a/ 20 เฮิร์ตซ์ /u/ กับ /a/ 26.67 เฮิร์ตซ์

ในภาษาจีนกวางตุ้ง Shi and Zhang (1987) ศึกษาธรรมชาติของสระในคำที่มีวรรณยุกต์เสียงสูง ยังคงพบว่าระดับเสียงธรรมชาติของสระ ผู้บอกภาษาเพศชายมีความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและสระต่ำ 24 เฮิร์ตซ์ ส่วนผู้บอกภาษาเพศหญิงมีความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและสระต่ำ 26 เฮิร์ตซ์

Svantesson (1988) ศึกษาธรรมชาติของสระในภาษาขมุ โดยใช้ผู้บอกภาษาเพศชาย 1 คน พบว่า สระมีความแตกต่างในเรื่องระดับเสียงธรรมชาติของสระ ความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและสระต่ำมีค่าประมาณ 20 เฮิร์ตซ์

Rose (1997) ได้กล่าวถึงระดับเสียงธรรมชาติของสระอย่างสั้นๆ ในงานวิจัยของเขาว่า ในภาษาไทยถิ่นใต้ที่อำเภอปากพนังแสดงให้เห็นระดับเสียงธรรมชาติของสระที่แตกต่างกันในช่วงครึ่งแรกของพยางค์ แต่ในช่วงท้ายของพยางค์ปรากฏการณ์ระดับเสียงธรรมชาติของสระหายไป แต่เขาไม่ได้วัดค่าความถี่มูลฐานว่ามีค่าเท่าใด

จากผลการวิจัยที่ผ่านมาสรุปได้ว่าภาษาทั้งสามประเภท คือ ภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง ภาษามีลักษณะน้ำเสียง และภาษามิวรรณยุกต์ ต่างมีปรากฏการณ์เกี่ยวกับระดับเสียงธรรมชาติของสระ จึงกล่าวได้ว่าระดับเสียงธรรมชาติของสระมีความเป็นสากลลักษณะ (universal) คือ สามารถทำนายได้ว่าสระสูงมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระต่ำ โดยค่าความถี่มูลฐานของสระสูงมากกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระต่ำประมาณ 10-15 เฮิร์ตซ์ (Pape et al., 2005) ในเกือบทุกภาษาทั่วโลก ในกรณีที่ผู้บอกภาษาเป็นเพศชาย ความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานธรรมชาติของสระสูงกับสระต่ำ ( $\Delta f_0$ ) จะอยู่ในช่วงที่ต่ำกว่าหรือน้อยกว่าของผู้บอกภาษาเพศหญิง (Whalen and Levitt, 1995) นอกจากนี้ มีการตั้งข้อสังเกตว่า

ในช่วงท้ายของพยางค์ปรากฏการณ์เกี่ยวกับระดับเสียงธรรมชาติของสระจะหายไป (Rose, 1997; Whalen and Levitt, 1995)

น่าสังเกตว่างานวิจัยที่กล่าวข้างต้น ไม่มีงานวิจัยใดพิสูจน์ได้ว่ามีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์เกิดขึ้นจากระดับเสียงธรรมชาติของสระ วรรณยุกต์อาจมีอิทธิพลต่อความสูงต่ำของสระ แต่ความสูงต่ำของสระไม่มีอิทธิพลต่อวรรณยุกต์ ปฏิสัมพันธ์จึงเป็นไปในทิศทางเดียว (Hombert et al., 1979) สาเหตุที่ทำให้ระดับเสียงธรรมชาติของสระไม่ทำให้เกิดวิวัฒนาการของวรรณยุกต์เนื่องจากเหตุผลต่อไปนี้ (Hombert, 1977; Hombert et al., 1979; Fischer-Jørgensen, 1990; Abramson, 2004)

1. Hombert (1977) พบว่า เมื่อกำหนดให้ค่าความถี่มูลฐานของสระสูงและสระต่ำมีค่าเท่ากัน ผู้พูดภาษาอังกฤษได้ยินว่าสระสูงมีระดับเสียงต่ำกว่าสระต่ำอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อเพิ่มค่าความถี่มูลฐานให้สูงขึ้นผู้ฟังได้ยินว่าสระสูงมีระดับเสียงสูงกว่าสระต่ำเพิ่มขึ้น นั่นแสดงว่า ระดับเสียงธรรมชาติของสระมีอิทธิพลต่อการได้ยินของผู้ฟังน้อยกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระ

2. การรับรู้ระดับเสียงของสระในช่วงระยะเวลา 0-100 มิลลิวินาทีแรกของการออกเสียงสระ และช่วงท้ายของคำระยะเวลา 100-0 มิลลิวินาทีสุดท้ายก่อนสิ้นสุดการออกเสียงสระ อันเป็นผลมาจากอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้าย เป็นช่วงระยะเวลาที่เชื่อมต่อประสิทธิภาพการรับรู้ที่ดี (Hombert et al., 1979) แต่ความสูงต่ำหรือระดับเสียงธรรมชาติของสระมีอิทธิพลต่อค่าความถี่มูลฐานของสระ ในช่วงเวลาการออกเสียงทั้งหมด นั่นคือ จากจุดเริ่มต้นการออกเสียงจนถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระ จึงไม่ช่วยเชื่อมต่อประสิทธิภาพการรับรู้เสียงวรรณยุกต์ (Abramson, 2004)

การรับรู้ความแตกต่างอย่างคงที่ (constantly difference) หรือ การรับรู้ระดับเสียงตลอดช่วงเวลาการออกเสียงมีประสิทธิภาพน้อยกว่าการรับรู้การขึ้นตกของระดับเสียงในช่วงระยะเวลาสั้นๆ (Whitfield and Evans, 1965; Møller, 1973)

3. ความดังของสระต่ำมีค่ามากกว่าสระสูง ความดังเป็นปัจจัยหนึ่งทำให้ผู้ฟังรับรู้ว่าสระต่ำมีระดับเสียงสูงกว่าสระสูง (Fant, 1960; Hombert, 1977)

### 2.3.2.2 ลักษณะน้ำเสียงของสระ (phonation type)

ภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หลายภาษาเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง โดยเฉพาะภาษาในตระกูลมอญ-เขมร ซึ่งลักษณะน้ำเสียงมีนัยสำคัญทางภาษาศาสตร์หรือมีบทบาทในการจำแนกความหมายของคำ เช่น /tjɨ/ 'กีตาร์, เครื่องดีด' กับ /tjɨ/ 'ใหญ่' ในภาษาว่า

ความแตกต่างระหว่างคำว่า 'กีตาร์, เครื่องดีด' และคำว่า 'ใหญ่' คือ สระในคำว่า /tjɨ/ เป็นเสียงก้องธรรมดา (clear voice) ส่วนเสียงสระในคำว่า /tjɨ/ เป็นเสียงก้องต่ำทึม (breathy voice) กล่าวได้ว่าภาษาว่าใช้ลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดาและสระก้องต่ำทึมของสระในการจำแนกความหมายของคำ

รูปแบบของการทำงานร่วมกันของเส้นเสียงและขนาดของช่องระหว่างเส้นเสียง ก่อให้เกิด สภาวะเส้นเสียง (state of the glottis) ซึ่งผู้ฟังได้ยินเป็นคุณลักษณะของเสียง (voice quality) แตกต่างกัน 7 แบบ (Ladefoged, 1971) ได้แก่ สภาวะเส้นเสียงปิด (glottal stop) สภาวะเส้นเสียงก้องเคียด (creaky voice, laryngealization) สภาวะเสียงก้องธรรมดาหรือโฆชะ (voice) สภาวะเส้นเสียงก้องต่ำหุ้ม (breathy voice, murmur) สภาวะเส้นเสียงไม่ก้องหรืออโฆชะ (voiceless) สภาวะเสียงกระซิบ (whisper) และสภาวะ เสียงพ่นลม (aspiration)

Henderson (1952) เป็นนักภาษาศาสตร์คนแรกที่ใช้คำว่า "ลักษณะน้ำเสียง" (register) Henderson (1952) พบว่า ภาษาเขมรใช้ลักษณะน้ำเสียงจำแนกความหมายของคำ ลักษณะน้ำเสียงแบบที่ 1 (first register) หรือ สภาวะเส้นเสียงก้องธรรมดา (clear voice) ทำให้ผู้ฟังได้ยินระดับเสียงสูง ส่วนลักษณะ น้ำเสียงแบบที่ 2 (second register) หรือ เสียงก้องต่ำหุ้ม (breathy voice) ทำให้ผู้ฟังได้ยินระดับเสียงต่ำ

ลักษณะน้ำเสียงเป็นสัทลักษณะหนึ่งที่โดดเด่นสำหรับภาษาในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกประเภททางภาษา L-Thongkum (1988b: 319) ให้นิยามภาษามี ลักษณะน้ำเสียงไว้ดังนี้

"A register language may be defined as a language that has lexically contrastive register complex (a combination of phonation type, pitch, vowel length, vowel quality, and so on)."

แปลความเป็นภาษาไทยได้ว่า "ภาษามีลักษณะน้ำเสียง คือ ภาษาที่ใช้องค์ประกอบใน ลักษณะสัทสัมพันธ์ของลักษณะน้ำเสียง (register complex) ในการจำแนกความหมายของคำ โดยสัทสัมพันธ์ ของลักษณะน้ำเสียงประกอบด้วย ลักษณะเสียงพูดอันเกิดจากการทำงานของเส้นเสียง ระดับเสียง คุณสมบัติ ของสระ (ความสั้น-ยาวของสระ ความสูงต่ำของสระ) ฯลฯ" จากนั้นภาษาจะเลือกใช้สัทลักษณะ (feature) เดียวหรือหลายสัทลักษณะในองค์ประกอบหรือสัทสัมพันธ์ของลักษณะน้ำเสียง เพื่อก่อให้เกิดความแตกต่าง เช่น การออกเสียงลักษณะน้ำเสียงแบบที่ 2 ของภาษาสมมติ A อาจใช้ระดับเสียงต่ำกับเสียงก้องต่ำหุ้มเป็นสัท ลักษณะเด่น ในขณะที่การออกเสียงลักษณะน้ำเสียงแบบที่ 2 ของภาษาสมมติ B อาจใช้ระดับเสียงต่ำ เสียง ก้องต่ำหุ้ม และการเพิ่มความยาวเสียงสระเป็นสัทลักษณะเด่น

ลักษณะเสียงพูดอันเกิดจากการทำงานของเส้นเสียงลักษณะต่างๆ (phonation type) สามารถปรากฏกับเสียงพยัญชนะหรือสระก็ได้ แต่ในงานวิจัยนี้เน้นลักษณะน้ำเสียงของสระที่ใช้จำแนก ความหมายของคำ ซึ่งส่วนมากพบลักษณะน้ำเสียงของสระ 3 ประเภท ได้แก่ เสียงก้องธรรมดา (clear) เสียง ก้องต่ำหุ้ม (breathy) และเสียงก้องเคียด (creaky)

ในช่วงแรก นักภาษาศาสตร์ให้ความสำคัญกับวิวัฒนาการของวรรณยุกต์อันเนื่องมาจากลักษณะน้ำเสียงของพยัญชนะต้นและพยัญชนะท้าย เช่น เสียงพยัญชนะต้นกักโฆชะดั้งเดิมทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์สูง ส่วนพยัญชนะต้นกักโฆชะดั้งเดิมทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ต่ำ (Haudricourt, 1954; Hombert et al., 1979; Li, 1966; Maddieson, 1984) ต่อมา Maddieson and Hess (1987) เก็บรวบรวมหลักฐานจากข้อสังเกตของนักภาษาศาสตร์คนอื่น (Egerod, 1971; Haudricourt, 1954) และตั้งสมมติฐานว่าลักษณะน้ำเสียงของสระมีความสำคัญต่อกระบวนการวิวัฒนาการของวรรณยุกต์เช่นกัน

นักภาษาศาสตร์ที่ศึกษาภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เชื่อว่า ลักษณะน้ำเสียงของสระเป็นคุณสมบัติประจำพยางค์ที่มีความสำคัญต่อวิวัฒนาการของวรรณยุกต์มากกว่าลักษณะน้ำเสียงของพยัญชนะต้นและพยัญชนะท้าย และที่สำคัญ ภาษามีลักษณะน้ำเสียงเป็นภาษาในช่วงรอยต่อระหว่างการเปลี่ยนแปลงจากภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียงเป็นภาษามีวรรณยุกต์ (Henderson, 1982; L-Thongkum, 1988a, 1988b, 1989, 1990, 1991; Thurgood, 1996, 1999, 2002)

วิวัฒนาการของวรรณยุกต์อันเกิดจากลักษณะน้ำเสียงของสระมีกระบวนการดังนี้ (Huffman, 1976; L-Thongkum, 1999<sup>2</sup>; Thurgood, 1996, 1999, 2002)

ภาษาในตระกูลมอญ-เขมรดั้งเดิมมีพยัญชนะ 2 ชุด คือ

เสียงพยัญชนะต้นอโฆชะดั้งเดิม	*p	*t	*c	*k
เสียงพยัญชนะต้นโฆชะดั้งเดิม	*b	*d	*j	*g

นอกจากนั้น ภาษาในตระกูลมอญ-เขมรดั้งเดิมยังมีเสียงสระดั้งเดิมไม่ซับซ้อน ต่อมาภาษาบางภาษา เช่น ภาษาว่า ภาษาขมุ ได้เก็บชุดเสียงโฆชะ (voiced series) ดั้งเดิม /\*b \*d \*j \*g/ ไว้ ขณะที่บางภาษา เช่น ภาษาเวียดนาม เสียง /\*b \*d \*j \*g/ ได้กลายเป็นเสียงอโฆชะ /p t c k/ ซึ่งไปรวม (merge) กับชุดเสียงอโฆชะดั้งเดิม เสียงโฆชะที่สูงหายไปกลายเป็นลักษณะน้ำเสียงของสระที่เรียกว่าก้องต่ำหุ้ม (breathy voice หรือ v) เป็นคุณสมบัติประจำเสียงสระ ดังนี้

เสียงพยัญชนะต้นอโฆชะดั้งเดิม	>	p <sub>v</sub>	t <sub>v</sub>	c <sub>v</sub>	k <sub>v</sub>
เสียงพยัญชนะต้นโฆชะดั้งเดิม	>	p <sub>v̄</sub>	t <sub>v̄</sub>	c <sub>v̄</sub>	k <sub>v̄</sub>

<sup>2</sup> การบรรยายวิชา Southeast Asian Linguistics ของศาสตราจารย์ ดร.ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 1999

ในบางภาษา ลักษณะน้ำเสียงได้พัฒนามาเป็นความแตกต่างกันที่คุณลักษณะหรือคุณสมบัติ (quality) ของเสียงสระ และทำให้เกิดภาษาที่มีการจัดระบบสระใหม่หรือมีสระซับซ้อนที่เรียกว่า “restructured language” (Huffman, 1976) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

เสียงพยัญชนะต้นอิมะดั้งเดิม > pi ti ci ki  
เสียงพยัญชนะต้นโอะดั้งเดิม > pei tei cei kei

แต่ในบางภาษา เช่น ภาษาเวียดนาม ลักษณะน้ำเสียงของสระได้พัฒนาต่อไปเป็นภาษามีวรรณยุกต์อย่างสมบูรณ์ คือ

เสียงพยัญชนะต้นอิมะดั้งเดิม > p<sup>v</sup> t<sup>v</sup> c<sup>v</sup> k<sup>v</sup>  
เสียงพยัญชนะต้นโอะดั้งเดิม > p<sup>v̄</sup> t<sup>v̄</sup> c<sup>v̄</sup> k<sup>v̄</sup>

ภาษาในตระกูลออสโตรนีเซียนและภาษาในตระกูลมอญ-เขมรเป็นตัวอย่างที่ดีของวิวัฒนาการของวรรณยุกต์จากลักษณะน้ำเสียงของสระ

ภาษาจาม ในตระกูลภาษาออสโตรนีเซียน แสดงวิวัฒนาการของวรรณยุกต์จากการสัมผัสกับภาษาในตระกูลมอญ-เขมร ภาษาจามดั้งเดิมไม่มีวรรณยุกต์ไม่มีลักษณะน้ำเสียง แต่แสดงวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ผ่านการเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง (Thurgood, 1999)

เมื่อประมาณ 2000 ปีที่ผ่านมา คนที่พูดภาษาในตระกูลออสโตรนีเซียนอพยพมาตั้งถิ่นฐานในเวียดนาม คนกลุ่มนี้คือพวกจาม ใช้ภาษาจามดั้งเดิมในการสื่อสาร ภาษาจามดั้งเดิมเป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง คำในภาษาจามดั้งเดิมเป็นคำหลายพยางค์ พวกจามได้สร้างอาณาจักรของตนเองขึ้นมาเรียกว่าอาณาจักรจามปา ต่อมาเมื่ออาณาจักรจามปาล่มสลายจากการรุกรานของพวกมอญ พวกจามแตกออกเป็นกลุ่มย่อยๆ เพื่อหนีภัยสงคราม กลุ่มหนึ่งหนีไปอยู่กับพวกเขมรเรียกว่าพวกจามตะวันตก (Western Cham) ซึ่งปัจจุบันเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง กลุ่มหนึ่งยังคงปักหลักอยู่บริเวณเดิมเรียกว่าพวกจามตะวันออก หรือ Phan Rang Cham (Eastern Cham) ซึ่งปัจจุบันภาษาจามตะวันออกกำลังจะกลายเป็นภาษามีวรรณยุกต์ (incipiently tonal) อีกกลุ่มหนึ่งหนีไปที่เกาะไหหลำเรียกว่าพวกอุซัต หรือ Utsat ปัจจุบันเป็นภาษามีวรรณยุกต์

ภาษาจามตะวันตกเป็นภาษาที่อยู่ในช่วงรอยต่อ เพราะเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียงที่กำลังจะกลายเป็นภาษามีวรรณยุกต์ (Edmondson and Gregerson, 1993; Thurgood, 1996, 1999) แสดงวิวัฒนาการของลักษณะน้ำเสียงในภาษาจามตะวันตกได้ดังนี้



	original initials	voice quality	vowel quality	pitch
1 <sup>st</sup> register	*voiceless	more tense	closed	relatively higher
2 <sup>nd</sup> register	*voiced	lax, breathy	opened	relatively lower

(ดัดแปลงจาก Phu Van Han et al., 1992: 32)

เสียงพยัญชนะต้นดั้งเดิมในภาษาจามตะวันตกเป็นเสียงอโหชนะ (\*voiceless) กับอโหชนะ (\*voiced) ต่อมาเสียงอโหชนะเกิดการรวมเสียงกับเสียงโหชนะ การออกเสียงสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นดั้งเดิมอโหชนะจึงมีความตึงของเส้นเสียงมากขึ้น (more tense) ทำให้สระเป็นสระปิด (closed) ระดับเสียงจึงสูงขึ้น ส่วนการออกเสียงสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นดั้งเดิมโหชนะทำให้เส้นเสียงมีความคลายมากขึ้น (lax) และมีลมออกมากขึ้น (breathy) ทำให้สระเป็นสระเปิด (opened) ระดับเสียงจึงต่ำลง

ส่วนภาษาอื่นๆในสาขาเดียวกับภาษาจาม เช่น ภาษาฮารอย (Haroi) มีการจัดระบบสระใหม่ (Thurgood, 1999) ภาษาจามตะวันออก (Phan Rang Cham) กำลังจะเป็นภาษามีวรรณยุกต์ (Thurgood, 1993) และ ภาษาอุซัต (Utsat) ที่กลายเป็นภาษามีวรรณยุกต์แล้ว (Thurgood, 1993)

ในภาษาดะกวมอญ-เขมร เช่น ภาษาขมุ (Premsrirat, 2003) ประกอบด้วยภาษาขมุตะวันออก (EK) และภาษาขมุตะวันตก (WK) ถิ่นต่างๆ แสดงวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ที่ผ่านช่วงรอยต่อการมีลักษณะน้ำเสียง ดังนี้

ตัวอย่าง วิวัฒนาการของวรรณยุกต์ในขมุ 4 ถิ่น

ภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง (non-tonal language)	ภาษามีลักษณะน้ำเสียง (register language)	ภาษามีวรรณยุกต์ (tonal language)			ความหมาย
ภาษาขมุตะวันออก (EK)		ภาษาขมุตะวันตก (WK)			
		ถิ่นที่ 1	ถิ่นที่ 2	ถิ่นที่ 3	
bu:c	pu:c	p <sup>h</sup> ù:c	pù:c		ข้าวหมัก
bok	pok	p <sup>h</sup> òk	pòk		ตัดต้นไม้
bu:m	pu:m	p <sup>h</sup> ùm	pùm		เคียว
jaŋ	caŋ	c <sup>h</sup> àŋ	càŋ		ซัง
gla:ŋ	kla:ŋ	k <sup>h</sup> lâ:ŋ	klâ:ŋ		หิน

(ดัดแปลงจาก Premsrirat, 1998: 7 และ Premsrirat, 2003: 25)



จากตัวอย่างข้างต้น จะเห็นได้ว่า ภาษาขมุตะวันตก เป็นตัวแทนของภาษาขมุดั้งเดิมที่เก็บเสียงพยัญชนะต้นกักโฆชะไว้ทั้งหมด และเป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง ภาษาขมุตะวันตกถิ่นที่ 1 เป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียงคือ มีสระลักษณะน้ำเสียงก้องต่ำพัฒนามาจากเสียงพยัญชนะต้นดั้งเดิมกักโฆชะ ส่วนภาษาขมุตะวันตกถิ่นที่ 2 และถิ่นที่ 3 เป็นภาษามีวรรณยุกต์ ซึ่งวรรณยุกต์ต่ำวิวัฒนาการมาจากเสียงพยัญชนะต้นดั้งเดิมกักโฆชะเหมือนดังในภาษาขมุตะวันออก โดยผ่านสภาวะการเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียงเหมือนภาษาขมุตะวันตกถิ่นที่ 1 น่าสังเกตว่าในภาษาขมุตะวันตกถิ่นที่ 2 เสียงพยัญชนะต้นชนิด (aspiration) เป็นเสียงที่เกิดขึ้นใหม่จากลักษณะน้ำเสียงก้องต่ำหุ้มของสระ เพราะในภาษามอญ-เขมรดั้งเดิม (Proto Mon-Khmer) ไม่มีเสียงพยัญชนะต้นชนิดกักโฆชะ (aspirated stops)

งานวิจัยทางกลศาสตร์ส่วนใหญ่ศึกษาภาษาในตระกูลมอญ-เขมร และภาษาในตระกูลภาษาออสโตรนีเซียน เนื่องจากมีลักษณะน้ำเสียงของสระไม่ซับซ้อน และส่วนใหญ่เป็นสระก้องธรรมดาทั้งกับสระก้องต่ำหุ้ม

เนื่องจากการวิจัยนี้ศึกษาค่าความถี่มูลฐานเป็นหลัก การทบทวนวรรณกรรมจึงเน้นผลการวิจัยเกี่ยวกับค่าความถี่มูลฐานของสระก้องธรรมดาและสระก้องต่ำหุ้ม เพื่อช่วยให้เห็นภาพกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์ในภาษาต่างๆ ดังนี้

L-Thongkum (1989) ศึกษาภาษาขมุ (ส่วย) จังหวัดสุรินทร์ มีการจำแนกลักษณะน้ำเสียงของสระในโครงสร้างพยางค์แบบต่างๆ ได้แก่ โครงสร้างพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงนาสิก โครงสร้างพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงกัก โครงสร้างพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงกักที่เส้นเสียง โครงสร้างพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียง สระในภาษาขมูมีทั้งสระเสียงสั้นและสระเสียงยาว ผลการวิจัยพบว่าในโครงสร้างพยางค์ทุกประเภท สระก้องต่ำหุ้มมีค่าความถี่มูลฐานน้อยกว่าสระก้องธรรมดา

ส่วนในภาษาจามตะวันออก ในตระกูลออสโตรนีเซียนนั้น Phu Van Han et al. (1992) พบว่า ภาษาจามตะวันออกมีเสียงวรรณยุกต์สองหน่วยเสียงซึ่งพัฒนามาจากลักษณะน้ำเสียงของสระและพยัญชนะต้น ดังนี้

พยัญชนะต้นดั้งเดิม		สระ		วรรณยุกต์
อโฆชะ	+	ก้องธรรมดา	>	สูง
โฆชะ	+	ก้องต่ำหุ้ม	>	ต่ำ

L-Thongkum (1990) ศึกษาภาษามอญจากผู้อพยพภาษา 8 คน ใช้คำทดสอบ 15 คู่เทียบเสียงที่กำหนดขึ้นจากลักษณะน้ำเสียงของสระและลักษณะน้ำเสียงของพยัญชนะต้น ผลการวิจัยพบว่าสระก้องธรรมดามีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระก้องต่ำหุ้ม และลักษณะน้ำเสียงของสระมีอิทธิพลต่อค่าความถี่มูลฐานของสระมากกว่าเสียงพยัญชนะต้นมีอิทธิพลต่อค่าความถี่มูลฐานของสระอย่างมีนัยสำคัญ L-Thongkum

(1990) ทำนายว่า ในอนาคตภาษามอญจะมีเสียงวรรณยุกต์ 3 หน่วยเสียงจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะน้ำเสียงของสระและลักษณะน้ำเสียงของพยัญชนะต้น ดังนี้

พยัญชนะต้น		สระ		วรรณยุกต์
นาสิกอโฆชะ	+	ก้องธรรมดา	>	สูง
นาสิกอโฆชะ กักอโฆชะ และกักอโฆชะสถิต	+	ก้องธรรมดา	>	กลาง
นาสิกอโฆชะธนิต และกักอโฆชะธนิต	+	ก้องต่ำทุ้ม	>	ต่ำ

งานวิจัยนี้ทำให้เกิดข้อสรุปสำคัญ คือ ลักษณะน้ำเสียงของสระมีอิทธิพลต่อค่าความถี่มูลฐานของสระมากกว่าลักษณะน้ำเสียงของพยัญชนะต้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบของ Henderson (1982: 14)

ในภาษาของ L-Thongkum (1991) ศึกษาคำพยางค์เดียวที่มีลักษณะน้ำเสียงแตกต่างกัน ดังนี้ สระก้องธรรมดา สระก้องธรรมดา-ก้องเครียด สระก้องต่ำทุ้ม และสระธรรมดา-ก้องต่ำทุ้ม ผลการวิจัยพบว่าสระก้องต่ำทุ้มมีค่าความถี่มูลฐานแบบมากขึ้นแล้วน้อยลง ซึ่งสะท้อนให้เห็นระดับเสียงสูงตก

Edmondson and Gregerson (1993) พบว่า ภาษาจามตะวันตก ซึ่งเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียงมีแนวโน้มจะกลายเป็นภาษามีวรรณยุกต์ 3 หน่วยเสียง

พยัญชนะต้นดั้งเดิม		สระ		วรรณยุกต์
อโฆชะ	+	ก้องธรรมดา	>	สูง
การกักที่เส้นเสียงนำ (preglottalized)	+	ก้องธรรมดา	>	กลาง
โฆชะ	+	ก้องต่ำทุ้ม	>	ต่ำ

ในบทความนี้ Edmondson and Gregerson (1993) ตั้งข้อสังเกตว่าเสียงพยัญชนะต้นที่มีการกักที่เส้นเสียงนำอาจจะพัฒนาเป็นลักษณะน้ำเสียงแบบที่ 3 นอกเหนือจากลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดาและลักษณะน้ำเสียงก้องต่ำทุ้ม

อมร ทวีศักดิ์ (2543) ศึกษากลุ่มภาษามีลักษณะน้ำเสียง ได้แก่ ภาษาขมุ ภาษาไต ภาษาบรู และภาษามอญ ผลการวิจัยพบว่า

ภาษาขมุถิ่นน่าน ในพยางค์ที่มีเสียงพยัญชนะต้นกักอโฆชะธนิต สระก้องธรรมดา มีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระก้องต่ำทุ้มระหว่าง 36.77-50.94 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และเป็นค่าที่ค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับภาษาไต ภาษาบรู และภาษามอญ ส่วนลักษณะการขึ้นตกของ

ระดับเสียงเป็นเสียงขึ้น ส่วนพยางค์ที่มีเสียงพยัญชนะต้นก้องกังวานในภาษาขมุถิ่นน่าน สระก้องธรรมดามีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระก้องต่ำหุ้มประมาณ 28.69-55.93 เฮิรตซ์ และมีลักษณะการขึ้นตกของระดับเสียงเป็นเสียงตก

ภาษาโซ ในพยางค์ที่มีเสียงพยัญชนะต้นก้องโฆชะสิถิล สระก้องธรรมดามีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระก้องต่ำหุ้มระหว่าง 8.20-16.28 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นแนวโน้มปกติที่พบในงานวิจัยอื่น (Lee, 1983; L-Thongkum, 1990) ส่วนลักษณะการขึ้นตกของระดับเสียงเป็นเสียงตก เหมือนกับภาษาขมุ

ภาษาบรู พยางค์ที่มีพยัญชนะต้นก้องโฆชะสิถิล สระก้องธรรมดามีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระก้องต่ำหุ้มระหว่าง 1.37-33.66 เฮิรตซ์ ในภาษาบรูมีความแตกต่างระหว่างสระก้องธรรมดากับสระก้องต่ำหุ้มเด่นชัดมากในช่วง 50 มิลลิวินาทีแรก และมีการขึ้นตกของระดับเสียงเป็นเสียงตกเหมือนกับภาษาขมุ และภาษาโซ

ในภาษามอญ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะน้ำเสียงของสระและลักษณะน้ำเสียงของพยัญชนะต้นเป็นดังนี้

พยัญชนะต้น		สระ		วรรณยุกต์
ก้องโฆชะชนิด	+	ก้องธรรมดา	>	สูง
ก้องโฆชะสิถิล	+	ก้องธรรมดา	>	กลาง
ก้องโฆชะชนิด หรือ ก้องโฆชะสิถิล	+	ก้องต่ำหุ้ม	>	ต่ำ

ในพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงกักที่เส้นเสียง (-ʔ) และเสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียง (-h) สระก้องธรรมดายังคงมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระก้องต่ำหุ้มในทุกภาษาเช่นเดียวกัน

อมร ทวีศักดิ์ (2543) จึงสรุปว่า "เมื่อใดก็ตามที่มีลักษณะน้ำเสียงเข้ามาเกี่ยวข้อง ลักษณะการทำงานที่แตกต่างกันของเส้นเสียงหรือลักษณะน้ำเสียงของสระในพยางค์ที่เกี่ยวข้อง จะมีอิทธิพลต่อลักษณะของค่าความถี่มูลฐานโดดเด่นกว่าอิทธิพลของลักษณะน้ำเสียงของพยัญชนะต้นที่มาข้างหน้า" และไม่ว่าพยัญชนะต้นจะเป็นเสียงกัก (obstruents) หรือเสียงก้องกังวาน (sonorants) สระก้องธรรมดาก็จะมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระก้องต่ำหุ้ม

อย่างไรก็ตาม ในช่วงเวลาดันของการออกเสียงสระ ค่าความถี่มูลฐานของสระก้องธรรมดาไม่ได้มีค่ามากกว่าและสระก้องต่ำหุ้มเสมอไป L-Thongkum (1991: 153) พบว่า ในภาษาของ สระที่มีลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดา (clear vowel) ไม่ได้มีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระที่มีลักษณะน้ำเสียงก้องต่ำหุ้มในช่วงระยะเวลาที่ 0%-30% แรกของการออกเสียง และค่าความถี่มูลฐานของสระก้องธรรมดาไม่ได้มากกว่า

ค่าความถี่มูลฐานของสระก้องต่ำทึ่มในผู้บอกภาษาบางคน สอดคล้องกับผลการวิจัยของอมร ทวีศักดิ์ (2543) และ Watkins (2002)

อมร ทวีศักดิ์ (2543) พบว่า ในภาษาบรู พยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียง /-h/ สระก้องธรรมดา มีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระก้องต่ำทึ่มในช่วงเวลา 50 มิลลิวินาทีแรกเท่านั้น

ในภาษาว่าเขียงตุง Watkins (2002) พบว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระก้องธรรมดา มีค่ามากกว่าสระก้องต่ำทึ่มประมาณ 7.86 เฮิรตซ์ อย่างมีนัยสำคัญ แต่ในผู้บอกภาษาอายุ 25 กับ 57 ปี ลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดา มีค่าความถี่มูลฐานน้อยกว่าลักษณะน้ำเสียงก้องต่ำทึ่ม Watkins (2002: 140) จึงสรุปว่า "These data give the impression that slightly higher fundamental frequency in clear register is a tendency, rather than a certainty."

Abramson et al. (2004) ได้ทดสอบทางกลศาสตร์ พบว่า ความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระก้องธรรมดา กับก้องต่ำทึ่มอยู่ที่ 0-50% และ 80%-100% ของค่าระยะเวลา แต่ความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระก้องธรรมดาและสระก้องต่ำทึ่มไม่คงที่ในผู้บอกภาษาแต่ละคน บางคนมีความแตกต่างมาก และบางคนมีความแตกต่างน้อย

"However, figures 7, 8, and 9 strongly suggest that there is a register-based difference in the  $F_0$  trajectory over the first half of the normalized time scale but a somewhat greater difference for speakers A, C, and E than for speakers B, D, and F." (p.160)

สรุปผลการวิจัยว่าภาษากูยอยู่ระหว่างการกลายเป็นภาษามีวรรณยุกต์ แต่ยังไม่ถึงขั้นลักษณะน้ำเสียงไปอย่างสิ้นเชิง การรวมกันของลักษณะน้ำเสียงอาจนำไปสู่การเกิดวรรณยุกต์ โดยหากจะกลายเป็นวรรณยุกต์อาจต้องมีแรงกดดันจากภายนอกเข้ามาเสริม คือ การสัมผัสระหว่างภาษากูยกับภาษาไทย และภาษากูยกับภาษาลาว

### 2.3.2.3 ความสั้นยาวของสระ (vowel length)

แต่เดิมทฤษฎีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ไม่ได้กล่าวถึงวิวัฒนาการของวรรณยุกต์จากความสั้นยาวของเสียงสระ โดยสระเสียงยาวจะมีระดับเสียงต่ำกว่าพยางค์ที่มีสระเสียงสั้น (Diffloth, 1980) ต่อมา Svantesson (1991) พบว่า มีภาษาหนึ่งชื่อภาษาหู (Hu) ในสาขาปะลองอิก ตระกูลภาษามอญ-เขมร มีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์จากความสั้นยาวของสระ เขาเชื่อว่าภาษาหูมีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ที่ไม่เป็นไปตามทฤษฎี ต่อมาพบปรากฏการณ์เช่นนี้ในภาษาตระกูลจีน-ทิเบต (Sun, 2003)

ภาษาปะลองอิกดั้งเดิมมีสระ 2 ชุด คือ สระสั้นกับสระยาว เช่น /\*a/ กับ /\*aa/ แต่ในปัจจุบัน ภาษาตระกูลมอญ-เขมรบางภาษา มีเพียงสระชุดเดียว คือ /a/ เนื่องจากเกิดการรวมกันของเสียง /\*a/ กับ /\*aa/ จากเดิมที่ภาษาใช้ความสั้นยาวของสระในการจำแนกความหมายของคำ จึงเปลี่ยนมาเป็นการใช้วรรณยุกต์ในการจำแนกความหมายแทน (Diffloth, 1980; Svantesson, 1991) เช่น ภาษาฮู (Hu)

ภาษาปะลองอิกดั้งเดิม		ภาษาฮู	ความหมาย		
*yam	>	*yam	>	yám	'ตาย'
*yaam	>	*yam	>	yàm	'ร้องไห้'

ผลการวิจัยด้านกลศาสตร์แสดงให้เห็นว่าสระเสียงสั้นมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระเสียงยาว ในภาษาอังกฤษ (House and Fairbanks, 1967) ภาษาญูย (L-Thongkum, 1989) ภาษาฮู (Svantesson, 1991) ภาษามลายูถิ่นปัตตานีและปทุมธานี (กุสุมา เลาะเด, 2547) และภาษาไทย ภาษาขมุ ภาษาไตยวน (คำเมืองน่าน) ภาษาเย้า (L-Thongkum et al., 2005)

L-Thongkum et al. (2005) สรุปว่ามีความแตกต่างอย่างเด่นชัดระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระเสียงสั้นและสระเสียงยาว นั่นคือ สระเสียงสั้นมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระเสียงยาว ซึ่งเป็นแนวโน้มทางกลศาสตร์ที่ปรากฏในภาษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

การที่สระเสียงสั้นมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระเสียงยาว Fischer-Jørgensen, (1990: 134) อธิบายว่า สระเสียงสั้นมีความดังมากกว่าสระเสียงยาว เนื่องจากในการออกเสียงสระเสียงสั้น แรงดันลมใต้กล่องเสียง (subglottal pressure) จะมีค่ามาก ทำให้ค่าความถี่มูลฐานมากขึ้นด้วย คำอธิบายที่เป็นไปได้อีกประการหนึ่ง คือ สระเสียงสั้นมีค่าความถี่มูลฐานที่มากเพื่อชดเชยค่าระยะเวลาของสระเสียงสั้นอันมีผลต่อการรับรู้เสียงสระ

### 2.3.3 การเปลี่ยนแปลงเสียงพยัญชนะต้น

ส่วนใหญ่ นักภาษาศาสตร์ที่สนใจศึกษาทฤษฎีกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงเสียงพยัญชนะต้นที่มีอิทธิพลต่อระดับเสียงของสระ ทำให้มีงานวิจัยในประเด็นนี้เป็นจำนวนมาก ดังนี้

#### 2.3.3.1 เสียงพยัญชนะต้นเดี่ยวกักอิมซะและอิมซะ (voiceless-voiced)

พยัญชนะต้นกักอิมซะที่สูญเสียความก้อง (devoicing) พบในภาษาตระกูลไททั้งตระกูล (Li, 1966) ภาษาเวียดนาม ภาษาว้า ภาษาปลั้งในตระกูลมอญ-เขมร (ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2527; Diffloth, 1980; Haudricourt, 1954) ภาษาจีน กะเหรี่ยงสะกอ กวางตุ้ง ภาษาลาซา ฯลฯ ในตระกูลจีน-ทิเบต

(Haudricourt, 1954; Li, 1977; Sun, 2003) ภาษาแม่-เข้าในตระกูลแม่-เข้า (Chang, 1953) และภาษาจามในตระกูลออสโตรนีเซียน (Thurgood, 1999)

### ตัวอย่าง ภาษาปลั่ง ตระกูลภาษามอญ-เขมร

ภาษาว่าอีกดั้งเดิม		ภาษาปลั่งดั้งเดิม		ภาษาปลั่ง	ความหมาย
*pv	>	*póŋ	>	(kva)póŋ	'window'
*bv	>	*pàŋ	>	pàŋ	'white'

(ดัดแปลงจาก อิระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2527 และ Paulsen, 1989)

ในอดีต พยัญชนะต้นมีความแตกต่างระหว่างเสียงกักโฆชะ /\*p-/ และเสียงกักโฆชะ /\*b-/ ในตอนนั้นระดับเสียงยังไม่มีนัยสำคัญทางภาษาศาสตร์ คือ ระดับเสียงไม่ได้จำแนกความหมายของคำ ต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในภาษา เสียง /\*b-/ สูญเสียความก้อง (devoicing) ในคำว่า 'white' กลายเป็นเสียง /\*p-/ หรือ /\*b-/ > /\*p-/ ซึ่งไปพ้องกับคำว่า 'window' วรรณยุกต์จึงถือกำเนิดขึ้นจากระดับเสียงที่เข้ามามีบทบาทแยกความหมายของคำแทนเสียงพยัญชนะต้น โดยคำที่แต่เดิมมีเสียงพยัญชนะต้น /\*p-/ จะมีระดับเสียงสูงกว่าคำที่แต่เดิมมีเสียงพยัญชนะต้น /\*b-/

ทฤษฎีกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์ในระยะแรกมุ่งศึกษาการเปลี่ยนแปลงเสียงพยัญชนะต้นกักที่มีลักษณะน้ำเสียงโฆชะและโฆชะ ในขณะที่นักภาษาศาสตร์กลุ่มหนึ่งได้ศึกษาเสียงพยัญชนะต้นก้องกัวานโฆชะและโฆชะ ในระบบเสียงภาษาพม่าในตระกูลจีน-ทิเบต ภาษาปลั่งในตระกูลภาษามอญ-เขมร ภาษาญ่ ภาษาไทยในตระกูลภาษาไท-กะได และภาษาแม่-เข้าในตระกูลภาษาแม่-เข้า (L-Thongkum, 1992; Maddieson, 1984)

ในภาษาปลั่ง คำที่มีเสียงพยัญชนะต้นก้องกัวานโฆชะ /hl-/ และ /hm-/ จะมีระดับเสียงสูง ส่วนคำที่มีเสียงพยัญชนะต้นก้องกัวานโฆชะ /l-/ จะมีระดับเสียงต่ำ เช่น ในภาษาปลั่ง hmóŋ 'อดทน' และ hlá? 'ใบไม้' เสียงพยัญชนะต้นก้องกัวานโฆชะปรากฏร่วมกับระดับเสียงสูง ส่วน lóm 'คม' เสียงพยัญชนะต้นก้องกัวานโฆชะปรากฏร่วมกับระดับเสียงต่ำ (อิระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2527; Paulsen, 1989)

จากการเปลี่ยนแปลงเสียงพยัญชนะต้นกักและพยัญชนะต้นก้องกัวานที่ได้กล่าวแล้ว สรุปได้ว่า เสียงพยัญชนะต้นกักโฆชะและพยัญชนะต้นก้องกัวานโฆชะทำให้ระดับเสียงของสระสูง ส่วนเสียงพยัญชนะต้นกักโฆชะและพยัญชนะต้นก้องกัวานโฆชะทำให้ระดับเสียงของสระต่ำ สรุปได้ว่าระดับเสียงของ

สระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นจะแตกต่างกันตามลักษณะน้ำเสียง (phonation type) ของพยัญชนะ เช่น อโฆษะ-โฆษะ (voiceless-voiced)

ในระยะแรก งานวิจัยทางกลศาสตร์จำนวนมากศึกษาอิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นที่มีต่อค่าความถี่มูลฐานของสระ ผลการวิจัยสรุปได้ว่าเสียงพยัญชนะต้นอโฆษะทำให้สระมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าเสียงพยัญชนะต้นโฆษะ และปรากฏการณ์นี้เป็นสากลลักษณะ (Universal) (อมร ทวีศักดิ์, 2543; Erickson, 1975; Gandour, 1974; Hombert et al., 1979; House and Fairbanks, 1953; Lea, 1973; Lehiste, 1970; Lehiste and Peterson, 1961; L-Thongkum, 1990; Maddieson, 1984; Watkins, 2002)

เมื่อวัดค่าความถี่มูลฐานของสระในช่วงฐานกรณ์แยกตัวออกจากกัน (release) สระที่ตามหลังพยัญชนะต้นอโฆษะมีค่าความถี่มูลฐานมากในช่วงระยะเวลาประมาณ 30-100 มิลลิวินาที และมีลักษณะของค่าความถี่มูลฐานลดลง (เสียงตก) ส่วนสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นโฆษะมีค่าความถี่มูลฐานเพิ่มขึ้น (เสียงขึ้น) ในช่วง 50-100 มิลลิวินาทีแรก และมีลักษณะของค่าความถี่มูลฐานเป็นเสียงขึ้น (อมร ทวีศักดิ์, 2543; Erickson, 1975; Gandour, 1974; Hombert et al., 1979; Lea, 1973)

Erickson (1975) พบว่า ในภาษาไทย ซึ่งเป็นภาษามีวรรณยุกต์ สระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นอโฆษะมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นโฆษะประมาณ 30 เฮิร์ตซ์ ส่วนภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์ สระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นอโฆษะมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นโฆษะประมาณ 14-15 เฮิร์ตซ์

อมร ทวีศักดิ์ (2543) พบว่า ในภาษาละเวือะ ภาษามลายูถิ่นปัตตานี ภาษาชาวเล และภาษามอเกิน ซึ่งเป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์ ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นอโฆษะมากกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นโฆษะประมาณ 1-50 เฮิร์ตซ์ แต่ภาษามอเกินมีความแตกต่างระหว่างค่าความถี่มูลฐานของสระมากกว่าภาษาอื่น คือ ประมาณ 60 เฮิร์ตซ์ ส่วนภาษาโซ่ ภาษามู และภาษามอญ ซึ่งเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นอโฆษะมากกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นโฆษะประมาณ 2-25 เฮิร์ตซ์ แต่ในกรณีที่สระมีลักษณะน้ำเสียงก้องต่ำหุ้ม (breathy voice) ปรากฏด้วย ค่าความแตกต่างจะลดลงเป็น 1-6 เฮิร์ตซ์เท่านั้น

### 2.3.3.2 เสียงพยัญชนะต้นเดี่ยวชนิด-สปีด (aspirated-unaspirated)

นอกเหนือจากลักษณะน้ำเสียงของพยัญชนะต้นที่เป็นเสียงอโฆษะและโฆษะ อีกสัณฐานหนึ่งที่สำคัญต่อวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ คือ ลักษณะน้ำเสียงของพยัญชนะต้นที่เป็นเสียงชนิด (พ่นลม) กับสปีด (ไม่พ่นลม) อย่างไรก็ตาม มีงานวิจัยจำนวนมากพบว่าเสียงชนิดไม่ได้ทำให้ระดับเสียงของสระที่



ตามมาสูงหรือต่ำอย่างเป็นระบบ (อมร ทวีศักดิ์, 2543; Gandour, 1974; Li, 1977) กล่าวคือ สระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิดและสัทอักษรมีระดับเสียงต่ำหรือสูงก็ได้

ภาษาหวู่เซียงในเกียงสู (Wuchiang in Kiangsu) ตระกูลภาษาจีน-ทิเบต พยัญชนะต้นกักรชนิดดั้งเดิมทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ต่ำ ส่วนพยัญชนะต้นกักรชนิดดั้งเดิมทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์สูง ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ภาษาหวู่เซียงในเกียงสู ตระกูลภาษาจีน-ทิเบต

	Rising	Departing	Entering
*พยัญชนะต้นกักรชนิด	323	323	34
*พยัญชนะต้นกักรชนิด	51	423	44

(Li, 1977: 21)

เช่นเดียวกับภาษาเทียปู (Tiebu) ในตระกูลจีน-ทิเบต เสียงพยัญชนะต้นชนิดทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ต่ำหรือสูงก็ได้ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ภาษาเทียปู

p <sup>h</sup> aʔ <sup>H</sup>	'pig'	s <sup>h</sup> a <sup>L</sup>	'earth'
ts <sup>h</sup> aʔ <sup>H</sup>	'blood'	x <sup>h</sup> e: <sup>H</sup>	'glass'

(Sun, 2003: 43)

<sup>H</sup> หมายถึง วรรณยุกต์สูง

<sup>L</sup> หมายถึง วรรณยุกต์ต่ำ

มีข้อนำสังเกตประการหนึ่ง คือ ภาษาในตระกูลมอญ-เขมร เสียงพยัญชนะต้นที่เป็นชุดโฆษะ (voiced series) สามารถพัฒนาเป็นเสียงพยัญชนะต้นชนิดได้ กล่าวคือ /\*b- \*d- \*j- \*g- > /ph- th- ch- kh-/ เช่น ภาษาญ้อกูร (ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2527) ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิดจะมีระดับเสียงต่ำ เนื่องจากพัฒนามาจากเสียงพยัญชนะต้นโฆษะดั้งเดิม

ส่วนผลการวิจัยทางกลศาสตร์ พบว่า ช่วงที่ฐานกรณ์แยกตัวออกจากกัน สระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิด (พ่นลม) มีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิด (ไม่พ่นลม) ในช่วงระยะเวลา 30 มิลลิวินาทีแรก โดยสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิดมีลักษณะของค่าความถี่มูลฐานที่ลดลง (เสียงตก) มากกว่าสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิด (Gandour, 1974) สอดคล้องกับผลการวิจัย

ของ Erickson (1975) ซึ่งพบว่าสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิดมีแนวโน้มจะมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิด (ประมาณ 73% ของข้อมูลทั้งหมด)

อมร ทวีศักดิ์ (2543: 133) พบว่า ในกรณีที่มีลักษณะพ่นลมหรือชนิดเข้ามาเกี่ยวข้อง รูปแบบการเปลี่ยนแปลงค่าความถี่มูลฐานจะไม่มีความเป็นระบบ

ในภาษาละเวือะ ซึ่งเป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิดน้อยกว่าของเสียงสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิด 10-13 เฮิรตซ์ และมีลักษณะเป็นเสียงตก เช่นเดียวกับภาษามอเกิน ซึ่งเป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง สระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิดมีค่าความถี่มูลฐานน้อยกว่าสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิด 24-57 เฮิรตซ์ และมีลักษณะเป็นเสียงขึ้น

ในภาษาขมุ ซึ่งเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิด มีทั้งที่มากกว่าและน้อยกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นชนิด โดยสระที่ตามหลังเสียง /kh-/ มีค่าความถี่มูลฐานน้อยกว่าสระที่ตามหลังเสียง /k-/ ประมาณ 37-40 เฮิรตซ์ สระก้องต่ำทุ้มที่ตามหลังเสียง /ph-/ มีค่าความถี่มูลฐานน้อยกว่าสระก้องต่ำทุ้มที่ตามหลังเสียง /p-/ 3-5 เฮิรตซ์ ส่วนสระที่ตามหลังเสียง /th-/ มีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าเสียง /t-/ 11-17 เฮิรตซ์

ในภาษาไซ้ สระที่ตามหลังเสียง /ph-/ มีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระที่ตามหลังเสียง /p-/ 1-8 เฮิรตซ์ ส่วนภาษาบรู สระที่ตามหลังเสียง /ph-/ มีค่าความถี่มูลฐานน้อยกว่าสระที่ตามหลังเสียง /p-/ 12-25 เฮิรตซ์

ในภาษามอญ ซึ่งมีลักษณะน้ำเสียง ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียง /th-/ มีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระที่ตามหลังเสียง /t-/ 2-12 เฮิรตซ์ สระก้องต่ำทุ้มที่ตามหลังเสียง /th-/ มีค่าความถี่มูลฐานน้อยกว่าสระก้องต่ำทุ้มที่ตามหลังเสียง /t-/ 1-6 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นค่าที่ลดลงกว่ากรณีที่สระเป็นเสียงก้องธรรมดา

อมร ทวีศักดิ์ (2543) ได้ทำนายเสียงวรรณยุกต์ที่อาจเกิดขึ้นจากอิทธิพลเสียงพยัญชนะต้นกักโฆชะชนิด เสียงพยัญชนะต้นกักโฆชะชนิด และเสียงพยัญชนะต้นกักโฆชะ จากลักษณะของค่าความถี่มูลฐานของสระ ในภาษาละเวือะ ภาษามอเกิน และภาษามอญว่า อิทธิพลจากเสียงพยัญชนะต้นกักโฆชะชนิด (พ่นลม) จะทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์กลาง เสียงพยัญชนะต้นกักโฆชะชนิด (ไม่พ่นลม) จะทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์สูง และเสียงพยัญชนะต้นกักโฆชะจะทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ต่ำ

### 2.3.3.3 เสียงพยัญชนะต้นเดี่ยวที่มีการกักที่เส้นเสียงนำ (pre-glottalization)

การศึกษาเสียงพยัญชนะต้นที่มีการกักที่เส้นเสียงนำได้รับการศึกษาไม่มาก งานวิจัยที่ผ่านมาสรุปได้ว่าเสียงพยัญชนะต้นที่มีการกักที่เส้นเสียงนำทำให้เกิดวรรณยุกต์สูงหรือต่ำก็ได้ พฤติกรรมนี้ไม่แตกต่างจากเสียงพยัญชนะต้นชนิด

Li (1977) เชื่อว่าเสียงพยัญชนะต้นที่มีการกักที่เส้นเสียงนำมีสถานะภาพเหมือนกับเสียงพยัญชนะกักที่เส้นเสียง หรือ เสียงกักอโฆชะ ส่วน Ohala (1976) และ Greenberg (1970) เชื่อว่าพยัญชนะต้นที่มีการกักที่เส้นเสียงนำคือพยัญชนะต้นกักลมเข้า (implosives) ซึ่งทำให้สระมีระดับเสียงสูงขึ้น

เสียงพยัญชนะต้นที่มีการกักที่เส้นเสียงนำในภาษาละฮูและลือ ในตระกูลภาษาจีน-ทิเบต (Matisoff, 1972; Mazaudon, 1977) ทำให้ระดับเสียงของสระที่ตามมาสูงขึ้น สอดคล้องกับ Erickson (1975) ที่ทำนายว่าเสียงสระที่ตามหลังพยัญชนะต้นที่มีการกักที่เส้นเสียงนำมีระดับเสียงต่ำกว่าเสียงสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นอโฆชะ แต่จะมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นอโฆชะ

จากข้อมูลภาษาไป๋อ้าย เสียงพยัญชนะต้นที่มีการกักที่เส้นเสียงนำทำให้เกิดได้ทั้งวรรณยุกต์เสียงสูงและวรรณยุกต์เสียงต่ำ ดังนี้

ตัวอย่าง ภาษาไป๋อ้าย ตระกูลภาษาไท-กะได

* ?bau	>	maau22	'young man'
*?ban	>	maan44	'village'
*?dip	>	nip44	'raw'
*?dii	>	nii31	'good'

(Li, 1977: 22)

ในภาษาจามตะวันตก Edmondson and Gregerson (1993) พบว่า สระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นที่มีการกักที่เส้นเสียงนำ มีค่าความถี่มูลฐานใกล้เคียงกับค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นอโฆชะ แต่มีค่าน้อยกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นอโฆชะ ในขณะเดียวกันเสียงพยัญชนะต้นที่มีการกักที่เส้นเสียงนำนี้ก็ได้แสดงคุณสมบัติเหมือนเสียงพยัญชนะต้นอโฆชะ ด้วยการปรากฏกับเสียงสระก้องธรรมดา Edmondson and Gregerson (1993) ตั้งข้อสังเกตว่า เสียงพยัญชนะต้นที่มีการกักที่เส้นเสียงนำดูเหมือนจะมีคุณสมบัติเป็นทั้งเสียงอโฆชะและอโฆชะ ซึ่งในอนาคตอาจพัฒนาเป็นลักษณะน้ำเสียงแบบที่ 3 ได้

#### 2.3.3.4 เสียงพยัญชนะต้นเดี่ยวที่มีเสียงนาสิกนำ (pre-nasalization)

อิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นที่มีเสียงนาสิกนำต่อเสียงสระพบในภาษาละฮู ตระกูลภาษาจีน-ทิเบต (Mazaudon, 1976; Matisoff, 2005<sup>3</sup>) ภาษาเทียนและภาษาสูย ตระกูลภาษาไท-กะได (Solnit, 1992)

<sup>3</sup>การบรรยายที่ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระหว่างวันที่ 14-26 มกราคม 2548

ในภาษาละหู่ เสียงพยัญชนะต้น /mp-/ ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์กลาง ส่วนเสียงพยัญชนะต้น /mb-/ ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ต่ำ

ในภาษาเทียน (T'en) เสียงพยัญชนะต้น /ʔb-/ พัฒนามาจากเสียง /\*mp-/ ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์สูง ส่วนเสียงพยัญชนะต้น /ʔb-/ ที่พัฒนามาจากเสียง /\*mbr-/ ปรากฏร่วมกับวรรณยุกต์ต่ำในภาษาสูย

ตัวอย่าง ภาษาเทียนและภาษาสูย ตระกูลภาษาไท-กะได

Proto-Kam-Sui		T'en		Sui
*mp-	>	ʔbee <sup>H</sup>	>	<sup>a</sup> be <sup>H</sup>
*mbr-	>	ʔba <sup>L</sup>	>	mja <sup>L</sup>

(ดัดแปลงจาก Solnit, 1992)

จากตัวอย่างจะเห็นว่าเสียงพยัญชนะต้นเสียงแรกหรือเสียงนาสิกที่นำเสียง /-p-/ และ /-b-/ ไม่มีอิทธิพลต่อระดับเสียงของสระ แต่เป็นเสียงพยัญชนะต้นเสียงที่สอง คือ /-p-/ และ /-b-/ ที่มีอิทธิพลต่อระดับเสียงของสระ

ตัวอย่าง ภาษาละหู่

\*mdaŋ > dɔ̃ 'to drink'      \*s-daŋ > to 'give to drink'

จากตัวอย่างจะเห็นว่าเสียงพยัญชนะต้นกักโฆชะที่มีเสียงนาสิกนำ (\*md-) ทำให้เกิดวรรณยุกต์ต่ำ

Erickson (1975) ทำนายว่าระดับเสียงของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นที่มีเสียงนาสิกนำจะต่ำกว่าระดับเสียงของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นอโฆชะ แต่จะสูงกว่าระดับเสียงของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นโฆชะ

จากงานวิจัยที่ผ่านมา (อมร ทวีศักดิ์, 2543; Maddieson, 1984; L-Thongkum, 1990; Watkins, 2002) สรุปได้ว่าระดับเสียงของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นนาสิกอโฆชะ /hm-/ กับเสียง

พยัญชนะต้นนาสิกที่มีการกักที่เส้นเสียงนำ /ʔm-/ จะสูงกว่าและมีลักษณะเป็นเสียงตก ส่วนระดับเสียงของสระที่ตามหลังเสียงพยัญชนะต้นนาสิกโฆชะ /m-/ จะต่ำกว่าและมีลักษณะเป็นเสียงขึ้น

อมร ทวีศักดิ์ (2543) พบว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียง /hm-/ กับเสียง /ʔm-/ มากกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียง /m-/ โดยมีความแตกต่างประมาณ 1-24 เฮิรตซ์ ดังนั้นหากจะเกิดเสียงวรรณยุกต์ขึ้นจากเสียงนาสิกกลุ่มนี้ น่าจะมี 2 หน่วยเสียง คือ วรรณยุกต์เสียงสูงที่วิวัฒนาการจากเสียงพยัญชนะต้น /hm-/ กับ /ʔm-/ และวรรณยุกต์เสียงต่ำที่วิวัฒนาการจากเสียงพยัญชนะต้น /m-/ และสรุปว่า พฤติกรรมค่าความถี่มูลฐานของสระจากอิทธิพลของเสียงก้องกังวานโฆชะและเสียงก้องกังวานโฆชะ สอดคล้องกับลักษณะและค่าความถี่มูลฐานจากอิทธิพลของเสียงกักโฆชะและเสียงกักโฆชะ ตามลำดับ Maddieson (1984: 14) อธิบายว่าสาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการจัดฐานกรณ์ของเสียงกักและเสียงนาสิกไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการจัดฐานกรณ์จึงไม่มีผลต่อค่าความถี่มูลฐานของสระ แต่การปรับเปลี่ยนลักษณะการทำงานของเส้นเสียงหรือสภาวะเส้นเสียง (state of the glottis) ในกล่องเสียงมีผลต่อค่าความถี่มูลฐานของสระมากกว่า Pickett (1999: 113) อธิบายว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียงนาสิกกับเสียงกักที่มีฐานกรณ์เดียวกันไม่แตกต่างกัน ทำให้นักสัทวิทยาจัดให้เสียงนาสิกเป็นเสียงกักที่มีสัทลักษณะนาสิก (nasalization) ครอบคลุมอยู่

งานวิจัยที่ศึกษาเสียงพยัญชนะต้นนาสิกนำมีจำนวนไม่มาก (Burton et al., 1992) ส่วนใหญ่วัดค่าระยะเวลาเพื่อหาข้อสรุปว่าเสียงพยัญชนะต้นที่มีเสียงนาสิกนำมีพฤติกรรมเหมือนกับเสียงพยัญชนะต้นควบกล้ำสองเสียงหรือพยัญชนะต้นเดี่ยว ผลการวิจัยในภาษาลูกันดา (Herbert, 1975, 1986) และภาษาฟีเจียน (Fijian) พบว่าค่าระยะเวลาของเสียงพยัญชนะต้นที่มีเสียงนาสิกนำไม่แตกต่างจากเสียงพยัญชนะต้นเดี่ยว ผลการวิจัยในการเปรียบเทียบข้ามภาษาก็แสดงเช่นกันว่าเสียงพยัญชนะต้นที่มีเสียงนาสิกนำของภาษาซินฮาลา (Sinhala) มีพฤติกรรมเหมือนกับเสียงพยัญชนะต้นเดี่ยวและเสียงพยัญชนะต้นควบกล้ำของภาษาอังกฤษ (Ladefoged and Maddieson, 1986)

Burton et al. (1992) ศึกษาภาษาโมรู (Moru) พบว่า ค่าระยะเวลาของเสียงพยัญชนะต้นที่มีเสียงนาสิกนำ เสียงกัก และเสียงนาสิก ไม่แตกต่างกัน แต่ค่าความเข้มของเสียงพยัญชนะต้นที่มีเสียงนาสิกนำจะสามารถใช้จำแนกเสียงพยัญชนะต้นที่มีเสียงนาสิกนำ เสียงกัก และเสียงนาสิก จากกันได้ เนื่องจากเสียงพยัญชนะต้นที่มีเสียงนาสิกนำจะมีความเข้มลดลง 10-20 เดซิเบล (dB) ก่อนฐานกรณ์แยกตัวออกจากกัน สาเหตุเนื่องมาจากในการออกเสียงพยัญชนะต้นที่มีเสียงนาสิกนำ แรงดันลมระหว่างการเปิดฐานกรณ์ (เพดานอ่อนกับผนังคอ) ลดต่ำลง เพราะแรงดันลมส่วนหนึ่งถูกกักไว้ในช่องปาก ค่าความเข้มจึงลดต่ำลง

จากงานวิจัยที่ผ่านมาข้างต้นจะเห็นว่าการศึกษาเสียงพยัญชนะต้นที่มีเสียงนาสิกนำมีแต่การวัดค่าระยะเวลาและค่าความเข้มเท่านั้น แต่ไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาค่าความถี่มูลฐาน

### 2.3.3.5 เสียงพยัญชนะต้นควบกล้ำ (clusters)

ในการสืบสร้างภาษาว่าอีกดั้งเดิม Diffloth (1980: 33) พบว่า ลักษณะน้ำเสียงของพยัญชนะต้นเสียงแรกจะมีอิทธิพลต่อระดับเสียงของสระที่ตามมา ขณะที่เสียงพยัญชนะต้นเสียงที่สองไม่มีอิทธิพลต่อระดับเสียงของสระ ถ้าพยัญชนะต้นเสียงแรกเป็นพยัญชนะต้นกักอิมโอะ /\*pr-, \*pl-, \*kr-, \*kl-/ สระจะมีระดับเสียงสูงและมีลักษณะน้ำเสียงเครียด (tense) แต่ถ้าพยัญชนะต้นเสียงแรกเป็นพยัญชนะต้นกักอิมโอะ /\*br-, \*bl-, \*gr-, \*gl-/ สระจะมีระดับเสียงต่ำและมีลักษณะน้ำเสียงคลาย (lax) เช่น ภาษาปลัง (Plang) และภาษาคาวา (Kawa)

นักภาษาศาสตร์ที่ศึกษาภาษาเขมรพบปัญหาพบว่าการกร่อนหายไปของ /-r-/ ใน /Cr-/ ทำให้เกิดระดับเสียงต่ำขึ้น (Henderson, 1982; Huffman, 1967; Noss, 1968) ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ภาษาเขมรพนมเปญ

ภาษาเขมรมาตรฐาน	ภาษาเขมรพนมเปญ	ความหมาย
pram	péam	'ห้า'
srei	séi	'ผู้หญิง'

(Guion and Wayland, 2004: 1)

ขณะที่ Pisitpanporn (1999) พบว่า เสียงพยัญชนะต้นควบกล้ำทำให้ระดับเสียงเป็นเสียงตกขึ้น เช่นเดียวกับ Thach (1996) รายงานพัฒนาการเป็นเสียงตกของภาษาเขมรในประเทศเวียดนามที่พัฒนาจากเสียงพยัญชนะต้นควบกล้ำ และเชื่อว่าในบางกรณีเสียงพยัญชนะที่ 2 ของเสียงควบกล้ำ /-r-/ จะเปลี่ยนเป็นเสียง /-h-/ ก่อน ดังนี้

ตัวอย่าง ภาษาเขมรพนมเปญ

ภาษาเขมรมาตรฐาน	ภาษาเขมรพนมเปญ	ความหมาย
pram	pheām	'ห้า'
triw	thi̯w	'ตรวจ'
kru	khũ	'ครู'

(Guion and Wayland, 2004: 1)

Guion and Wayland (2004, 108) ศึกษาภาษาไทยจากผู้ออกภาษาจำนวน 5 คน ผลการวิจัยพบว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียง /tr-/ น้อยกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลัง

เสียง /t-/ อย่างมีนัยสำคัญ และลักษณะของค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ตามหลังเสียง /tr-/ ลดลงมากกว่าของสระที่ตามหลังเสียง /t-/ เนื่องจากกระแสลมที่ใช้สั้นสั้นเสียงระหว่างการออกเสียง /r-/ มีค่ามาก เมื่อเปรียบเทียบกับกระแสลมที่ใช้สั้นสั้นเสียง ณ จุดเริ่มต้นการออกเสียงสระ (McGowan, 1992 อ้างถึงใน Guion and Wayland, 2004) ค่าความถี่มูลฐาน ณ จุดเริ่มต้นเสียงสระที่ตามหลังเสียง /tr-/ จึงมีค่าน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความถี่มูลฐานของเสียง /-r-/ ลักษณะของค่าความถี่มูลฐานของสระตามหลังเสียงพยัญชนะต้นควบกล้ำจึงมีแนวโน้มเป็นเสียงตก

### 2.3.4 การเปลี่ยนแปลงเสียงพยัญชนะท้าย

วิวัฒนาการของวรรณยุกต์อันเนื่องมาจากเสียงพยัญชนะท้ายมี 3 ประเภท ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงเสียงพยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียง /-ʔ/ เสียงพยัญชนะท้ายเสียดแทรกที่เส้นเสียง /-h/ และเสียงพยัญชนะท้ายนาสิก /-N/

ตามทฤษฎีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ (Haudricourt, 1954) ภาษาเวียดนามมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงเสียงพยัญชนะท้ายเกิดขึ้นก่อนการเปลี่ยนแปลงเสียงพยัญชนะต้น เสียงพยัญชนะท้ายมีอิทธิพลต่อการขึ้นลงของระดับเสียงของสระ โดยเสียง /\*-ʔ/ และเสียง /\*-h/ ทำให้ระดับเสียงของสระที่มาข้างหน้าเป็นเสียงขึ้น และเสียงตก ตามลำดับ

ในภาษาจีน สมัยจีนกลางเสียงวรรณยุกต์ขึ้น (Shang Sheng) พัฒนามาจากเสียง /\*-ʔ/ (Henderson, 1982) ส่วนวรรณยุกต์ตก (qu sheng) พัฒนามาจากเสียง /\*-h/ (Hombert et al, 1979) เช่นเดียวกับภาษาในประเทศพม่า (Maran, 1973) เช่น ภาษาจิงผา (Jingpaw) ที่วรรณยุกต์สูงปรากฏกับเสียงพยัญชนะท้าย /\*-ʔ/

อย่างไรก็ตาม เสียง /-ʔ/ ไม่ได้ทำให้เกิดวรรณยุกต์ขึ้นหรือวรรณยุกต์สูง และเสียง /-h/ ไม่ได้ทำให้เกิดวรรณยุกต์ตกหรือวรรณยุกต์ต่ำเสมอไป ในภาษาจามตะวันออก เสียงพยัญชนะท้ายดั้งเดิม /\*-ʔ/ ทำให้เกิดวรรณยุกต์ตก (Phu Van Han et al., 1992; Thurgood, 1993) เช่นเดียวกับในภาษาทิเบตถิ่น (Mazaudon 1976; Sun, 2003) เสียงวรรณยุกต์ตกเกิดร่วมกับเสียง /-ʔ/ เสมอ

ในภาษาอูซัต Thurgood (1996) พบว่า เสียง /\*-ʔ/ ทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ต่ำ ส่วนเสียง /\*-h/ ทำให้เกิดวรรณยุกต์สูง สอดคล้องกับ (Thurgood, 1993) ส่วนในภาษาจีนโบราณ วรรณยุกต์สูงเกิดจากการหายไปของเสียง /\*-h/ (Sagart, 1993)

ส่วนพยัญชนะท้ายเสียง /\*-N/ Matisoff (1973) พบว่า วรรณยุกต์ระดับในภาษาเวียดนาม ศตวรรษที่ 6 เกิดจากการสูญเสียเสียง /\*-N/ Sagart (1993) พบว่า เสียงพยัญชนะท้าย /\*-N/ ในภาษาจีนโบราณ ปรากฏกับเสียงพยัญชนะท้ายก้องกังวานในภาษาตระกูลออสโตรนีเซียนหลายภาษา และพบว่าพยางค์เปิดในภาษาจีนโบราณปัจจุบันเป็นเสียงวรรณยุกต์กลางระดับปรากฏกับพยางค์เปิดและพยางค์ที่มีพยัญชนะท้ายเป็นเสียงกึ่งสระในภาษาตระกูลออสโตรนีเซียน

เสียงพยัญชนะท้ายกักอิมะอื่นๆ นอกเหนือจากเสียง /-ʔ/ ทำให้เกิดวรรณยุกต์สูงในภาษาถิ่นใต้ที่พูดบริเวณคอคอดกระ (Diller, 1982) และทำให้สระมีเสียงขึ้นในภาษาเวียดนาม (Matisoff, 1973) และภาษาพม่าถิ่นเหนือ (Maran, 1973) เช่นเดียวกับภาษาในตระกูลมอญ-เขมร เช่น ภาษาฮู ภาษาอู เสียงพยัญชนะท้ายกักอิมะ ทำให้ค่าความถี่มูลฐานมากขึ้น (Svantesson, 1988) อย่างไรก็ตาม ในภาษาอูซ์ต Thurgood (1993: 96) พบว่า เสียงพยัญชนะท้ายกักอิมะอื่นๆ ทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ตกหรือสูงก็ได้ ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของเสียงพยัญชนะต้นดั้งเดิม ถ้าเสียงพยัญชนะต้นดั้งเดิมเป็นเสียงกักอิมะ วรรณยุกต์จะเป็นเสียงตก แต่ถ้าเสียงพยัญชนะต้นดั้งเดิมเป็นเสียงอื่นๆนอกจากเสียงกักอิมะ วรรณยุกต์จะเป็นเสียงสูง

การที่ระดับเสียงของสระที่มาข้างหน้าเสียงพยัญชนะท้าย /-ʔ/ และ /-h/ ไม่มีความเป็นระบบ คือเสียงสระมีระดับเสียงขึ้นหรือตกก็ได้ นั่น Thurgood (2002) อธิบายว่า สระมีระดับเสียงสูงเมื่อตามด้วยเสียง /-h/ หรือเสียงพยัญชนะท้ายที่มีลักษณะนำเสียงก้องต่ำหุ้ม (breathy consonant) เช่น ในภาษาอินโดอารยันดั้งเดิม (Ohala, 1973: 11) ดังนั้นจึงควรมีการจำแนกเสียงพยัญชนะท้าย /-h non-breathy/ ออกจากเสียงพยัญชนะท้าย /-h breathy/ อย่างเป็นระบบ เช่นเดียวกับเสียงพยัญชนะท้าย /-ʔ abrupt/ และ /-ʔ creaky/ ควรถูกแยกออกจากกันอย่างเป็นระบบเช่นกัน โดยสระมีระดับเสียงสูงเมื่อตามด้วยเสียงพยัญชนะท้าย /-ʔ abrupt/ และมีระดับเสียงต่ำเมื่อตามด้วยเสียงพยัญชนะท้าย /-ʔ creaky/

เสียงพยัญชนะท้าย /-ʔ abrupt/ และ /-h non-breathy/ จะทำให้สระที่มาข้างหน้ามีเสียงขึ้นหรือเสียงสูง ส่วนเสียงพยัญชนะท้าย /-ʔ creaky/ และ /-h breathy/ จะทำให้สระที่มาข้างหน้ามีเสียงตกหรือเสียงต่ำ

ในปี 1953 House and Fairbanks ศึกษาเสียงพยัญชนะท้ายเสียงกักอิมะ /b, d, g, v, z/ เสียงนาสิก /m, n/ เสียงกักอิมะ /p, t, k, f, s/ ที่มีต่อค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่มาข้างหน้า ในภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยพบว่า สระที่มาข้างหน้าเสียงพยัญชนะท้ายกักอิมะมีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระที่มาข้างหน้าเสียงพยัญชนะท้ายนาสิก และสระที่มาข้างหน้าเสียงพยัญชนะท้ายกักอิมะ ตามลำดับ

Hombert et al. (1979) ศึกษาอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายกักที่เส้นเสียง และเสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียงในภาษาอาหรับ พบว่า สระที่มาข้างหน้าเสียง /-ʔ/ มีค่าความถี่มูลฐานเพิ่มขึ้นประมาณ 9-45 เฮิรตซ์ ส่วนสระที่มาข้างหน้าเสียง /-h/ มีค่าความถี่มูลฐานลดลงประมาณ 25-50 เฮิรตซ์ และค่าความถี่มูลฐานที่ได้รับอิทธิพลจากเสียงพยัญชนะท้ายทั้งสองประเภทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่เวลา 70 มิลลิวินาทีก่อนสิ้นสุดเสียงสระ

งานวิจัยของอมร ทวีศักดิ์ (2543) พบว่า ในภาษาละเวือะ ภาษามลายูถิ่นปัตตานี ภาษาอูร์กลาไว้ย ภาษาโมเก็น ภาษาขมุ ภาษาโซ ภาษาบรู ภาษามอญ ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับที่ Hombert et al. (1979) เสนอไว้เสมอไป สระที่มาข้างหน้าเสียงพยัญชนะท้าย /-ʔ/ มีลักษณะของค่าความถี่มูลฐานเป็นเสียงตก หรือขึ้นตก ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎี ส่วนสระที่มาข้างหน้าเสียง /-h/ มีลักษณะของค่าความถี่มูลฐานเป็นเสียงขึ้น

ในภาษาละเวือะ ออมร ทวีศักดิ์ (2543) พบว่า 1) ค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้าเสียง /-ʔ/ มากกว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้าเสียง /-h/ และในทางกลับกันพบว่า 2) ค่าความถี่มูลฐานของ



สระที่มาข้างหน้าเสียง /-h/ มากกว่าค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้าเสียง /-ʔ/ ประมาณ 1-23 เฮิรตซ์ ในภาษามอเกิน ภาษาไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียงที่กำลังจะเปลี่ยนแปลงเป็นภาษามีวรรณยุกต์ในอนาคต ค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้าเสียง /-h/ และเสียง /-ʔ/ ในภาษามอเกินนี้มีเอกลักษณ์ค่อนข้างสูง เนื่องจากมีลักษณะตกอย่างเด่นชัดกว่าภาษาอื่นๆ ส่วนในภาษาขมุ ภาษามีลักษณะน้ำเสียง ซึ่งคาดว่าจะเปลี่ยนแปลงเป็นภาษามีวรรณยุกต์ในอนาคตเช่นกัน ค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้าเสียง /-h/ มากกว่าของสระที่มาข้างหน้าเสียง /-ʔ/ ประมาณ 70-80 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความแตกต่างที่มากกว่าภาษาอื่นมาก

Watkins (2002) ศึกษาเสียงพยัญชนะท้ายในภาษาว่าเจียงตุง พบว่า สระที่มาข้างหน้าเสียง /-ʔ/ มีค่าความถี่มูลฐานมากกว่าสระที่มาข้างหน้าเสียง /-h/ ในช่วงกึ่งกลางของการออกเสียงสระ แต่ในช่วง 1 ใน 4 ของคาบระยะเวลาก่อนสิ้นสุดเสียงสระ สระที่มาข้างหน้าเสียง /-ʔ/ มีค่าความถี่มูลฐานน้อยกว่าสระที่มาข้างหน้าเสียง /-h/ ส่วนลักษณะของค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้าเสียง /-ʔ/ มีลักษณะขึ้นตก และลักษณะของค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้าเสียง /-h/ มีลักษณะตก

ผลการวิจัยภาษามลายูถิ่นปทุมธานีและปัตตานีของกุสุมา เลาะเด (2547) พบว่า ค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้าเสียง /-ʔ/ และเสียง /-h/ มากกว่าของสระที่มาข้างหน้าเสียง /-ŋ/ และไม่มีเสียงพยัญชนะท้าย /-ɔ/

ในภาษามลายูถิ่นปัตตานีปทุมธานี พบว่า ค่าความถี่มูลฐานแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มมากกับกลุ่มน้อย โดยลักษณะของค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้าเสียง /-ʔ/ จะมีลักษณะขึ้นตก ส่วนลักษณะของค่าความถี่มูลฐานของสระที่มาข้างหน้าเสียง /-h/ เป็นเสียงขึ้น ส่วนถิ่นปัตตานีแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มระดับเสียงสูงในสระที่มาข้างหน้าเสียง /-ʔ/ กลุ่มระดับเสียงกลางในสระที่มาข้างหน้าเสียง /-h/ และกลุ่มระดับเสียงต่ำในพยางค์เปิดหรือลงท้ายด้วยเสียงนาสิก

กุสุมา เลาะเด (2547: 98) สรุปว่า ในภาษามลายูถิ่นปัตตานีที่พูดในจังหวัดปทุมธานีอาจมี 2 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ คือ เสียงสูงจากอิทธิพลของเสียง /-ʔ/ และ /-h/ และเสียงต่ำจากอิทธิพลของเสียง /-ŋ/ และ /-ɔ/ ส่วนในภาษามลายูถิ่นปัตตานีที่พูดในจังหวัดปัตตานีอาจมี 3 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ คือ เสียงสูงจากอิทธิพลของเสียง /-ʔ/ และ /-h/ เสียงกลางจากอิทธิพลของเสียง /-ŋ/ และเสียงต่ำจากอิทธิพลของเสียง /-ɔ/

### 2.3.5 เสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายประเภทต่างๆที่ขนานหน้าหลังเสียงสระ

เสียงพยัญชนะต้นและพยัญชนะท้ายที่เป็นเสียงประเภทเดียวกันและมาข้างหน้าและข้างหลังเสียงสระ เช่น เสียงกักอโฆชะเหมือนกัน pvp, pvt ฯลฯ เสียงนาสิกโฆชะเหมือนกัน mvvm, mvvŋ ฯลฯ ได้รับการพิสูจน์ทางกลศาสตร์ในภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์ (House and Fairbanks, 1953) พบว่า ค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่อยู่ระหว่างเสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายกักอโฆชะมีค่ามากกว่าค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่อยู่ระหว่างเสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายเสียดแทรกอโฆชะ และเสียงสระที่อยู่ระหว่างเสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกโฆชะ ตามลำดับ

## 2.3.6 ปัจจัยภายในอื่นๆ

### 2.3.6.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับการลงเสียงหนักเบา (pitch-accent)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับการลงเสียงหนักเบาแบบสูง-ต่ำ ( '— . ) อาจทำให้เกิดวรรณยุกต์ตก และความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับการลงเสียงหนักเบาแบบต่ำ-สูง ( . '— ) อาจทำให้เกิดวรรณยุกต์ขึ้น โดยกฎของความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับการลงเสียงหนักเบา มีดังนี้

พยางค์ที่ได้รับการลงเสียงหนักจะมีระดับเสียงสูง /stress+high pitch/ ส่วนพยางค์ที่ไม่ได้รับการลงเสียงหนักจะมีระดับเสียงต่ำ /unstress+low pitch/

#### ตัวอย่าง ภาษามลายูถิ่นปัตตานี

ภาษามลายูถิ่นปัตตานีมีความพิเศษที่เสียงพยัญชนะต้นเป็นเสียงยาว (long consonants) ซึ่งเกิดจากการกร่อนของหน่วยเต็มหน้าศัพท์ แต่พยัญชนะต้นของหน่วยเต็มหน้าศัพท์ไม่ได้กร่อนไปจึงเข้ามาอยู่ชิดกับพยัญชนะต้นของรากศัพท์ เกิดการรวมตัวกันของเสียงพยัญชนะต้นเชื่อมต่อ (germinated consonants) ดังนี้

'dda.læ 'ข้างใน' ( '— . )      da.læ 'ลึกลับ' ( . '— )  
'bbu.ŋɔ 'ออกดอก' ( '— . )      bu'ŋɔ 'ดอกไม้' ( . '— )

คำว่า 'ข้างใน' กับ 'ออกดอก' มีความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับการลงเสียงหนักเบาแบบสูง-ต่ำ คือ พยางค์แรกเป็นพยางค์ที่ได้รับการลงเสียงหนัก (มีสัญลักษณ์ ' ) จะมีระดับเสียงสูงกว่าพยางค์ที่สองเสมอ ส่วนคำว่า 'ลึกลับ' กับ 'ดอกไม้' มีความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับการลงเสียงหนักเบาแบบต่ำ-สูง พยางค์ที่สองเป็นพยางค์ที่ได้รับการลงเสียงหนัก จะมีระดับเสียงสูงกว่าพยางค์แรกเสมอ

ปัจจุบันในบางพื้นที่ เช่น อำเภอยะหริ่ง พยัญชนะต้นเสียงยาวของภาษามลายูถิ่นปัตตานี ได้หายไป จึงเป็นไปได้ว่าระดับเสียงกำลังจะเข้ามามีบทบาทในระดับสัทวิทยา ซึ่งจากการศึกษาการรับรู้เสียงพยัญชนะต้นเสียงยาวในภาษามลายูถิ่นปัตตานี Abramson (2003) พบว่า ค่าความถี่มูลฐานเป็นสัทลักษณะที่เด่นที่สุดสำหรับใช้บ่งชี้เสียงพยัญชนะต้นเสียงยาว

2.3.6.2 การสนธิของวรรณยุกต์ (tone sandhi) เช่น ภาษาจีน ภาษาจิงผาะ โบลา ในตระกูลภาษาจีน-ทิเบต และภาษาอิมปี ในตระกูลภาษามอญ-เขมร (Daunghom, 1976)

Ladefoged (1975: 229) ให้นิยามของการสนธิของวรรณยุกต์ว่า "...changes of tone due to the influence of one tone or another are called tone sandhi, sometimes the change are simple assimilation."

ปราณี กายอรุณสุทธิ (2526: 287-288) อธิบายการสนธิของเสียงวรรณยุกต์พิเศษในภาษาจีนแต้จิ๋ว ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าอาจทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ขึ้นได้ คือ ในภาษาจีนแต้จิ๋วมีเสียงวรรณยุกต์พิเศษ [32] ซึ่งปกติไม่สามารถเกิดลำพัง แต่จะเกิดขึ้นเฉพาะในกรณีที่มีการสนธิของเสียงวรรณยุกต์ 24 เท่านั้น ดังตัวอย่างภาษาจีนแต้จิ๋วต่อไปนี้

paw<sup>24</sup> ปรากฏร่วมกับคำว่า hi<sup>55</sup> 'เป่าฮื้อ' > paw<sup>32</sup> hi<sup>55</sup>

(ดัดแปลงจาก ปราณี กายอรุณสุทธิ, 2526: 287-288)

หน่วยเสียงวรรณยุกต์พิเศษ [32] ที่เกิดจากการสนธิของเสียงวรรณยุกต์ 24 ในภาษาจีนแต้จิ๋วนี้อาจพัฒนาเป็นหน่วยเสียงวรรณยุกต์ 32 ในภาษาจีนแต้จิ๋วได้ในอนาคต

#### 2.4 ปัจจัยภายนอก (External factor) หรือ การสัมผัสภาษา (Language contact)

ปัจจัยภายนอกหรือการสัมผัสภาษาเป็นปัจจัยที่ Matisoff (1973, 2000) พยายามนำเสนออย่างต่อเนื่อง เขาเชื่อว่าภาษาที่มีระบบเสียงวรรณยุกต์อย่างแท้จริง คือ ภาษาจีน คำว่ามีระบบเสียงวรรณยุกต์อย่างแท้จริง หมายถึง ภาษาจีนมีโครงสร้างพยางค์เป็นคำพยางค์เดียว และมีวิวัฒนาการของเสียงวรรณยุกต์โดยไม่ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยภายนอกหรือการสัมผัสภาษา จากนั้นภาษาในตระกูลไท-กะได และภาษาในตระกูลแม้ว-เย้า ซึ่งเดิมเป็นภาษาที่มีคำหลายพยางค์และไม่มีวรรณยุกต์ ได้รับอิทธิพลจากการสัมผัสระหว่างภาษาไท-กะไดกับภาษาจีน และ ภาษาแม้ว-เย้ากับภาษาจีน จนกลายเป็นภาษามีคำพยางค์เดียวและมีระบบวรรณยุกต์เกิดขึ้น

ในความเป็นจริงภาษาในตระกูลไท-กะได และตระกูลแม้ว-เย้า มีลักษณะทางภาษาศาสตร์ที่เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลงเป็นภาษามีวรรณยุกต์ ปัจจัยภายนอกเข้ามาเป็นตัวกระตุ้นให้การเปลี่ยนแปลงของภาษาเกิดขึ้นเท่านั้น

ภาษาจามในตระกูลออสโตรนีเซียนเป็นอีกตัวอย่างหนึ่งของภาษาที่ได้รับการกระตุ้นจากปัจจัยภายนอก ลักษณะทางภาษาศาสตร์พื้นฐานของภาษาในตระกูลออสโตรนีเซียน คือ การเป็นภาษาคำหลายพยางค์ (polysyllabic) ไม่มีวรรณยุกต์และไม่มีลักษณะน้ำเสียง แต่ในปัจจุบัน ภาษาจามตะวันตก (Western Cham) ได้เปลี่ยนแปลงเป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียงจากการสัมผัสภาษากับภาษาเขมร ภาษาจามตะวันออก (Eastern Cham) หรือ Phan Rang Cham กำลังจะเปลี่ยนแปลงเป็นภาษามีวรรณยุกต์ (incipiently tonal)

จากการสัมผัสกับภาษาเวียดนาม และอีกกลุ่มหนึ่งที่นิยมสงครามไปที่เกาะไหหลำเรียกว่าอุซัต หรือ Utsat ปัจจุบันเปลี่ยนแปลงเป็นภาษามือวรรณยุกต์ จากการสัมผัสภาษากับภาษาจีน (Thurgood, 1996, 1999)

## 2.5 คำอธิบายทางสรีรศาสตร์เกี่ยวกับทฤษฎีกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์

นอกจากการพิสูจน์ความเป็นไปได้ของมีเหตุผลทางกลศาสตร์เพื่อยืนยันหรือคัดค้านทฤษฎีกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์ นักภาษาศาสตร์กลุ่มหนึ่งยังสนใจที่จะศึกษากลไกทางสรีรศาสตร์เพื่ออธิบายต่อไปว่าทำไมจึงเกิดเสียงวรรณยุกต์ที่แตกต่างกันขึ้น ดังนี้

### 2.5.1 ระดับเสียงธรรมชาติของสระ

ระดับเสียงธรรมชาติของสระเป็นปรากฏการณ์สากลลักษณะ นักภาษาศาสตร์สามารถทำนายได้ว่า สระสูงมีแนวโน้มจะมีระดับเสียงสูงกว่าสระต่ำ การศึกษาด้านกลศาสตร์ในกว่า 50 ภาษาทั่วโลกยืนยันแนวคิดนี้ แต่สำหรับการศึกษาด้านสรีรศาสตร์ นักภาษาศาสตร์ยังคงถกเถียงกันว่าระดับเสียงธรรมชาติของสระเกิดขึ้นได้อย่างไร ทฤษฎีทางภาษาศาสตร์ที่อธิบายปรากฏการณ์ระดับเสียงธรรมชาติของสระจำแนกได้ 4 ทฤษฎี ดังนี้

2.5.1.1 ทฤษฎีแรงดันลมจากปอด (aerodynamic theory) (Lehiste, 1970; Mohr, 1971) ระดับเสียงธรรมชาติของสระขึ้นกับแรงดันลมและความตึงของเส้นเสียง ในการออกเสียงสระสูงใช้แรงดันลมมาก ทำให้เส้นเสียงตึงและมีอัตราการสั่นเร็ว สระสูงจึงมีระดับเสียงสูงกว่าสระต่ำ

2.5.1.2 ทฤษฎีการดึงตัวของลิ้น (tongue pull theory) (Ewan, 1976; Ohala, 1973) ตำแหน่งของลิ้นจะเพิ่มความตึงให้เส้นเสียงในแนวตั้ง (vertical) ในการออกเสียงสระสูงลิ้นจะถูกยกขึ้นไปยังเพดานแข็ง ซึ่งจะไปเพิ่มความตึงให้กับเส้นเสียง สระสูงจึงมีระดับเสียงสูงกว่าสระต่ำ

2.5.1.3 การหมุนของไฮออยด์โบน (hyoid bone) ในแนวนอน มีผลต่อการเคลื่อนไหวของกระดูกไทรอยด์ (thyroid cartilage) และดึงเส้นเสียงให้ตึงเวลาออกเสียงสระสูง ทำให้สระสูงมีระดับเสียงสูงกว่าสระต่ำ (Honda et al., 1991; Neweklowsky, 1975)

2.5.1.4 การใช้กล้ามเนื้อไครโคไทรอยด์ (cricothyroid muscles) ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อระหว่างกระดูกอ่อนไครคอยด์ (cricoid) กับกระดูกอ่อนไทรอยด์ (thyroid) เมื่อออกเสียงสระสูงกล้ามเนื้อนี้จะเพิ่มความเครียดให้กับเส้นเสียง สระสูงจึงมีระดับเสียงสูงกว่าสระต่ำ (Dyhr, 1990; Honda and Fujimura, 1991; Löfqvist et al., 1989) แต่ผลการวิจัยในปัจจุบันพบว่า (Whalen et al., 1998) ผู้บอภาษา 1 ใน 4 คนเท่านั้นที่ใช้กล้ามเนื้อไครโคไทรอยด์ (cricothyroid) ในการออกเสียงสระสูง

ในปัจจุบัน คำอธิบายปรากฏการณ์ระดับเสียงธรรมชาติของสระด้านสรีรศาสตร์ยังคงเป็นที่ถกเถียงกัน และยังหาข้อสรุปไม่ได้

## 2.5.2 ลักษณะน้ำเสียงของสระ

นักภาษาศาสตร์อธิบายสาเหตุที่ลักษณะน้ำเสียงทำให้ระดับเสียงของสระแตกต่างกันได้ 2 ประการ ประการแรก คือ การดึงตัวของโคนลิ้น (tongue-root) (Gregerson, 1976; Pittman, 1978) ประการที่สอง คือ การทำงานของกล่องเสียง (laryngeal activity) (Henderson, 1977; Ladefoged, 1971; L-Thongkum, 1989)

การนำการดึงตัวของโคนลิ้นมาอธิบายสาเหตุของวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ได้แก่ งานวิจัยของ Gregerson (1976: 330) ที่อธิบายลักษณะน้ำเสียงในภาษาตระกูลมอญ-เขมรว่าลักษณะน้ำเสียงก้องต่ำหุ้ม เกิดจากการดึงตัวของโคนลิ้นไปข้างหลัง (tongue-root retraction) กล่องเสียงถูกดึงให้เคลื่อนที่ต่ำลง ทำให้สระมีแนวโน้มเป็นสระเปิด ส่วนลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดาเกิดจากการที่โคนลิ้นถูกดึงตัวไปข้างหน้า (tongue-root advancement) กล่องเสียงถูกดึงให้เคลื่อนที่ขึ้น ทำให้สระมีแนวโน้มเป็นสระปิด ระดับเสียงของสระจึงลดต่ำลงในสระที่มีลักษณะน้ำเสียงก้องต่ำหุ้ม และระดับเสียงสูงขึ้นในสระที่มีลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดา

อย่างไรก็ตาม L-Thongkum (1989) ศึกษาตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของโคนลิ้นโดยการเอ็กซเรย์คู่ คำที่แตกต่างกันเฉพาะลักษณะน้ำเสียงของสระ เช่น /i/ กับ /i:/ ในภาษาญ้อหรือชาวนน พบว่า ผลการวิจัยไม่สนับสนุนทฤษฎีของ Gregerson (1976)

จากการที่ L-Thongkum (1989: 6) พบว่า คำที่มีสระเสียงสั้น ไม่ว่าจะ เป็นสระก้องธรรมดา หรือ สระก้องต่ำหุ้ม เช่น คำว่า /miŋ/ กับ /mĩŋ/ ต่างก็แสดงความสูง-ต่ำ และ ความหน้า-หลังของลิ้นใกล้เคียงกัน L-Thongkum (1989) จึงได้นำผู้บอกภาษาอายุมากที่ไม่มีฟันในช่องปากมาทดลองทางสรีรศาสตร์เพื่อ ศึกษาตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของโคนลิ้นด้วยการเอ็กซเรย์ ผลการวิจัยพบว่าการเคลื่อนที่ของโคนลิ้นในการ ออกเสียงสระก้องธรรมดาและสระก้องต่ำหุ้มไม่แตกต่างกัน L-Thongkum (1988a) จึงเชื่อว่าคำอธิบายอยู่ที่ กระบวนการและกิจกรรมผลิตเสียงบริเวณกล่องเสียง (laryngeal activities) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Henderson (1982)

## 2.5.3 การเปลี่ยนแปลงเสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้าย

2.5.3.1 การสั้นของเส้นเสียง ในการออกเสียงโห่หู่ เส้นเสียงจะสั้นตั้งแต่เริ่มกักลมในช่องปาก การ กักลมในช่องปากทำให้ความดันในช่องปากสูงขึ้น แต่เมื่อการกักลมในช่องปากสิ้นสุดลง ความดันภายในปาก จะค่อยๆลดลงจนเข้าสู่ระดับปกติ ส่งผลให้เส้นเสียงสั้นน้อยลง (Ladefoged, 1967) ค่าความถี่มูลฐานของสระ ที่ตามหลังเสียงโห่หู่จึงลดลง แรงดันลมจากปอดร่วมกับ Bernoulli Effect ทำให้เกิดการเปิด-ปิดของเส้นเสียง ซ้ำๆอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีผลทำให้เส้นเสียงสั้นในการออกเสียงโห่หู่

ส่วนการออกเสียงอโห่หู่ เส้นเสียงยังไม่สั้นขณะมีการกักลมในช่องปาก แต่เมื่อปล่อย ลมออกจากช่องปาก แรงดันลมจากปอดที่ถูกดันผ่านช่องว่างระหว่างเส้นเสียงทำให้เส้นเสียงสั้นด้วยความเร็ว ค่าความถี่มูลฐานของสระที่ตามหลังเสียงอโห่หู่จึงสูง

ในการออกเสียงชนิด Lofqvist (1975) พบว่า ระหว่างการออกเสียงอโหะระชนิด แรงดันลมที่ผ่านช่องว่างระหว่างเส้นเสียงสูงมากขณะปล่อยลม ก่อให้เกิดการเปิด-ปิดเส้นเสียงเร็วผิดปกติสำหรับเสียงสระที่ตามมา เกิดเป็นค่าความถี่มูลฐานที่มากขึ้นแล้วลดลง (Ohala, 1970; Abramson, 1975; Hombert and Ladefoged, 1977)

2.5.3.2 การดึงตัวของลิ้น การดึงตัวของลิ้นขณะออกเสียงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการขึ้นลงของกล่องเสียง (larynx) ซึ่งส่งผลกระทบต่อปริมาตรในช่องคอและแรงดันของกระแสลมภายในช่องปาก

ในการออกเสียงอโหะระ มีการดึงลิ้นไปข้างหน้า (advanced tongue) จึงดึงกล่องเสียงขึ้น ทำให้พื้นที่สั่นสะเทือนในช่องปากลดลง แต่แรงดันลมในช่องปากเพิ่มขึ้นส่งผลให้เส้นเสียงสั่นในอัตราที่สูง ทำให้ค่าความถี่มูลฐานมาก ขณะที่การออกเสียงอโหะระ มีการดึงลิ้นไปข้างหลัง (retracted tongue) กล่องเสียงจึงถูกดึงให้ต่ำลงด้วย ทำให้พื้นที่สั่นสะเทือนในช่องปากเพิ่มขึ้น แต่แรงดันลมในช่องปากลดต่ำลง เส้นเสียงจะสั่นด้วยอัตราต่ำ ทำให้ค่าความถี่มูลฐานลดลง

2.5.3.3 ความตึงของเส้นเสียง เป็นปรากฏการณ์ของความเครียด (stiff) และความคลาย (slack) อธิบายว่าก่อนเกิดการสั่นของเส้นเสียงในการออกเสียงพยัญชนะต้นอโหะระ เส้นเสียงจะอยู่ในสภาพคลาย ทำให้ระดับเสียงต่ำเมื่อเริ่มสั่น ส่วนการสั่นของเส้นเสียงในพยัญชนะต้นอโหะระ เส้นเสียงจะอยู่ในสภาพเครียด ระดับเสียงจึงสูงก่อนเริ่มสั่น Halle and Stevens (1971) เสนอว่า ความตึงของเส้นเสียงเกิดจากการสั่นของเส้นเสียงที่ตึงในแนวตั้ง (vertical vocal cord tension) ซึ่งใช้อธิบายอิทธิพลของเสียงพยัญชนะท้ายต่อระดับเสียงของสระที่มาข้างหน้าด้วย

2.5.3.4 การทำงานของกล้ามเนื้อไครโคไทรอยด์ (cricothyroid muscles) การทำงานของกล้ามเนื้อส่วนนี้จะมากเมื่อออกเสียงอโหะระ และการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนนี้จะน้อยเมื่อออกเสียงอโหะระ (Hirose et al., 1972; Lofqvist et al., 1989) แต่ไม่พบว่าการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนนี้มากหรือน้อยในการออกเสียงชนิด

2.5.3.5 การปรับเปลี่ยนมวล (mass) หรือความหนาบาง และความเครียด (stiff) ของเส้นเสียง (Hirose, 1999) กล้ามเนื้อไครโคไทรอยด์ (cricothyroid muscles) ทำให้ความตึงของเส้นเสียงมากขึ้น เส้นเสียงจึงสั่นเร็วขึ้น ทำให้เกิดระดับเสียงสูง ส่วนกล้ามเนื้อไทรอยริทินอยด์ (thyroarytenoid muscles) ทำให้มวลของเส้นเสียงหรือความหนาของเส้นเสียงเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้ เส้นเสียงสั่นช้าลง ทำให้เกิดระดับเสียงต่ำ

## 2.6 สรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวิวัฒนาการของวรรณยุกต์

จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวิวัฒนาการของวรรณยุกต์มี 2 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอก

ปัจจัยภายใน เป็นปัจจัยที่นักภาษาศาสตร์สนใจและทำวิจัยกันจำนวนมาก ปัจจัยภายในประกอบด้วย คุณสมบัติของสระ เสียงพยัญชนะต้น เสียงพยัญชนะท้าย เสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายที่ขนาบ

หน้าหลังเสียงสระที่มีลักษณะการเปล่งเสียงเหมือนกัน ความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับการลงเสียงหนักเบา และการสนธิของวรรณยุกต์

ปัจจัยภายนอก เป็นปัจจัยที่นักภาษาศาสตร์พิสูจน์กันน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาปัจจัยภายใน ทั้งนี้เนื่องจากการพิสูจน์ว่าภาษาหนึ่งเปลี่ยนแปลงไปเพราะอิทธิพลของอีกภาษาหนึ่งทำได้ค่อนข้างยาก และมีขั้นตอนสลับซับซ้อน การเปลี่ยนแปลงของภาษาที่เกิดจากปัจจัยภายนอกก็มีรูปแบบไม่คงที่และทำนายไม่ได้ การศึกษาอิทธิพลจากปัจจัยภายนอกจึงยังคงเป็นสิ่งที่น่าศึกษาและค้นคว้าต่อไป

การศึกษาปัจจัยภายใน แม้จะมีการศึกษาอยู่ไม่น้อยก็ยังเป็นที่สนใจศึกษาของนักภาษาศาสตร์ เพราะเหตุว่าการศึกษาปัจจัยภายในบางประเด็นยังไม่มีข้อสรุปชัดเจน เช่น ในเรื่องอิทธิพลของความสูงต่ำของสระ หรืออิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นอโฆษะชนิดและอโฆษะสัทลีลา ที่มีต่อวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ เป็นต้น การศึกษาปัจจัยภายในบางประเด็นก็ยังไม่มีการพิสูจน์ เช่น อิทธิพลของเสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายที่ขนานหน้าหลังเสียงสระที่มีลักษณะการเปล่งเสียงเหมือนกัน จึงกล่าวได้ว่าการศึกษาปัจจัยภายในยังเป็นประเด็นที่นักภาษาศาสตร์ให้ความสนใจศึกษาอยู่ตลอดเวลาว่าสอดคล้องหรือขัดแย้งกับทฤษฎีวิวัฒนาการของวรรณยุกต์หรือไม่ และเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ผู้วิจัยได้สรุปอิทธิพลของปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ที่มีอิทธิพลต่อระดับเสียง ทิศทางการขึ้นตกของระดับเสียง และวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ดังกล่าวมาแล้วทั้งหมดไว้ในรูปตาราง ดังปรากฏในตารางที่ 2.4 จากตารางที่ 2.4 จะเห็นว่าการสรุปว่าปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกมีอิทธิพลหรือไม่อย่างไร ดังนี้

ตารางที่ 2.4 สรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวิวัฒนาการของวรรณยุกต์

		ทฤษฎีกำเนิดและพัฒนากการของวรรณยุกต์	
		ระดับเสียง	ทิศทางการขึ้นตก
1. คุณสมบัติของสระ	ความสูงต่ำของสระ	สระสูงมีระดับเสียงธรรมชาติสูงกว่าสระต่ำ แต่นักภาษาศาสตร์กลุ่มหนึ่งไม่เชื่อว่าอิทธิพลนี้จะมากพอที่จะทำให้เกิดวรรณยุกต์	-
	ลักษณะน้ำเสียง	สระที่มีลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดา มีระดับเสียงสูงกว่าสระที่มีลักษณะน้ำเสียงก้องต่ำทุ้ม	-
2. เสียงพยัญชนะต้น	ควบกล้ำ-เดี่ยว	กลุ่มที่ 1 เช่น Diffloth (1980) ไม่เชื่อว่าเสียงควบกล้ำจะทำให้เกิดเสียงวรรณยุกต์  กลุ่มที่ 2 เช่น Henderson (1982) เชื่อว่าพยัญชนะควบกล้ำจะทำให้สระมีระดับเสียงต่ำกว่าพยัญชนะเดี่ยว	กลุ่มที่ 1 เช่น Henderson (1982) เสียงพยัญชนะควบกล้ำจะทำให้เกิดเสียงต่ำขึ้น  กลุ่มที่ 2 เช่น Thach (1996) เชื่อว่าเสียงควบกล้ำทำให้เกิดเสียงตก
	ธนิต-สิถิล	ไม่มีความเป็นเอกภาพ เสียงธนิตและเสียงสิถิลทำให้เกิดระดับเสียงสูงหรือต่ำก็ได้	-



ตารางที่ 2.4 สรุปปัจจัยภายในที่มีอิทธิพลต่อวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ (ต่อ)

		ทฤษฎีกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์	
		ระดับเสียง	ทิศทางการขึ้นตก
2. เสียงพยัญชนะต้น	กักที่มีเสียงนาสิกนำ- กักธรรมดา	เสียงพยัญชนะที่มีเสียงนาสิกนำทำให้สระมีระดับเสียงต่ำกว่าเสียงพยัญชนะธรรมดา	-
	เสียดแทรกที่มีเสียง นาสิกนำ- เสียดแทรกธรรมดา		-
	นาสิกอโฆษะ-นาสิกที่มีการกักที่เส้นเสียงนำ- นาสิกโฆษะ	เสียงนาสิกอโฆษะมีระดับเสียงสูงกว่าเสียงนาสิกโฆษะ	-

ตารางที่ 2.4 สรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ (ต่อ)

	ทฤษฎีกำเนิดและพัฒนาการของวรรณยุกต์	
	ระดับเสียง	ทิศทางการขึ้นตก
3. เสียงพยัญชนะท้าย	เสียงพยัญชนะท้ายอโฆษะทำให้ระดับเสียงของสระสูงกว่าเสียงพยัญชนะท้ายโฆษะ	แนวคิดที่ 1 เสียงกักที่เส้นเสียงทำให้เป็นเสียงขึ้น เสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียงทำให้เป็นเสียงตก  แนวคิดที่ 2 เสียงกักที่เส้นเสียงและเสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียงทำให้เกิดเสียงขึ้นหรือตกก็ได้  แนวคิดที่ 3 เสียงกักที่เส้นเสียงมี 2 แบบ ได้แก่ /abrupt -?/ ทำให้เสียงขึ้น /creaky -?/ ทำให้เสียงตก เช่นเดียวกับเสียงเสียดแทรกที่เส้นเสียงมี 2 แบบ ได้แก่ /clear -h/ ทำให้เสียงขึ้น /breathy -h/ ทำให้เสียงตก
4. เสียงพยัญชนะต้นและเสียงพยัญชนะท้ายที่ขนาบหน้าหลังเสียงสระ	เสียงกักอโฆษะทำให้สระมีระดับเสียงสูงกว่าเสียงเสียดแทรกและเสียงนาสิก	-
5. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับการลงเสียงหนักเบา (pitch-accent)	พยางค์ที่ได้รับการลงเสียงหนักจะมีระดับเสียงสูง /stress+high pitch/ ส่วนพยางค์ที่ไม่ได้รับการลงเสียงหนักจะมีระดับเสียงต่ำ /unstress+low pitch/	-
6. การสนธิวรรณยุกต์	ขึ้นกับเสียงวรรณยุกต์ที่มาสนธิกัน	ขึ้นกับเสียงวรรณยุกต์ที่มาสนธิกัน
7. ปัจจัยภายนอก	ไม่มีรูปแบบแน่นอน	ไม่มีรูปแบบแน่นอน