

## บทที่ 4

### ค่าความถี่มูลฐาน

ในบทนี้ผู้วิจัยจะได้กล่าวถึงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐาน (Fo) ของวรรณยุกต์แต่ละวรรณยุกต์ โดยในการนำเสนอผลการวิจัยผู้วิจัยได้แบ่งการบรรยายออกเป็น 2 ประเด็น คือ รูปลักษณ์เชิงกล (Fo curve) และพิสัยค่าความถี่มูลฐาน (Fo range) ของวรรณยุกต์ ในบริบทพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว พยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์และ พยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของสองพยางค์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 4.1 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 1 : /33/

หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 1 จากผลการวิเคราะห์ในบริบททางเสียงต่าง ๆ สามารถสรุปได้ 2 ประเด็น ดังนี้

##### 1) รูปลักษณ์เชิงกลของค่าความถี่มูลฐาน

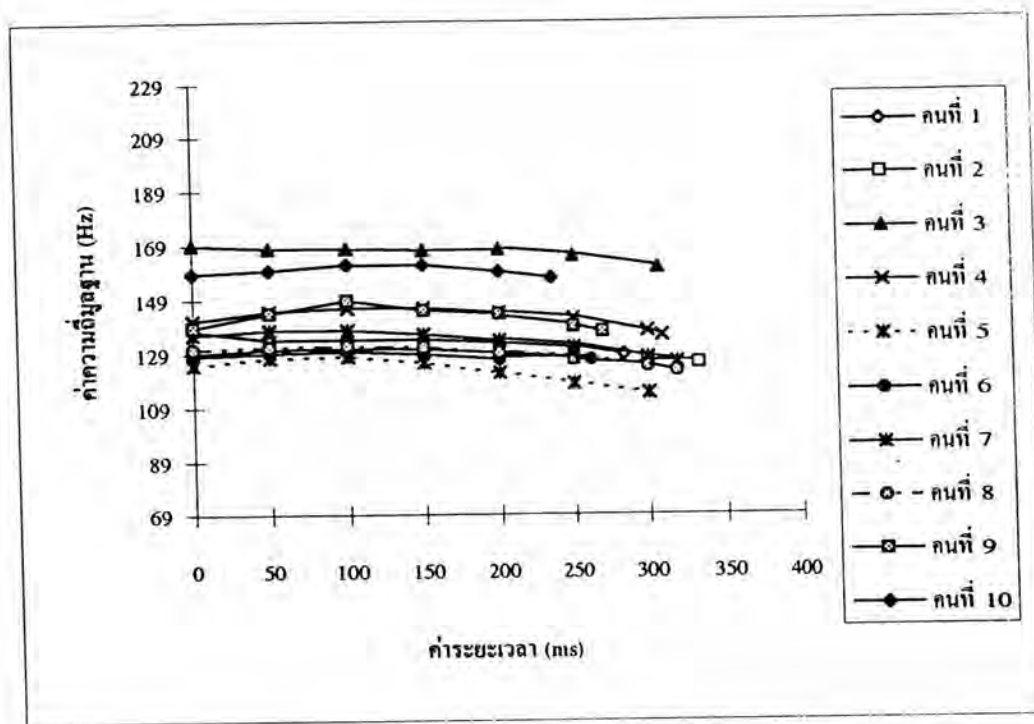
ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบสัญลักษณ์ของวรรณยุกต์ที่ 1 : /33/

'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

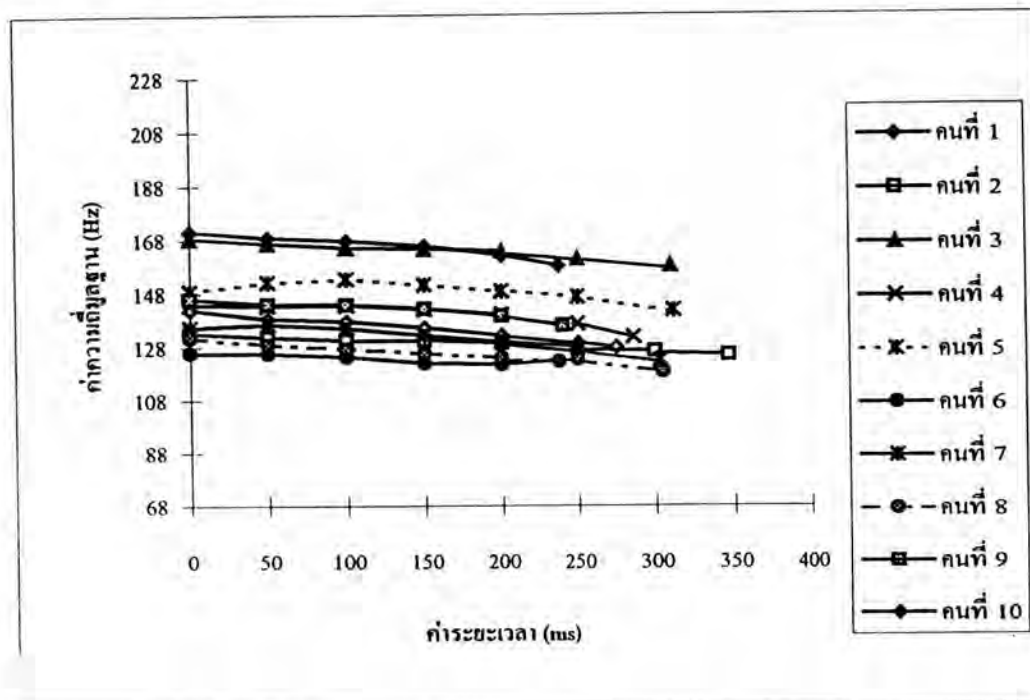
บริบททางเสียง	สัญลักษณ์
'CV(C)	$3^3$
CV(C). 'CV(C)	$4^3$
CV(C). 'CV(C)	$3^3$

จากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ระดับของการลงเสียงหนักเบาไม่มีอิทธิพลต่อการแปรรูปของวรรณยุกต์ที่ 1 แต่มีอิทธิพลต่อระดับของวรรณยุกต์ กล่าวคือ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจากรูปลักษณ์เชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 1 ในบริบททางเสียงต่าง ๆ แล้ว (ดูภาพที่ 25)

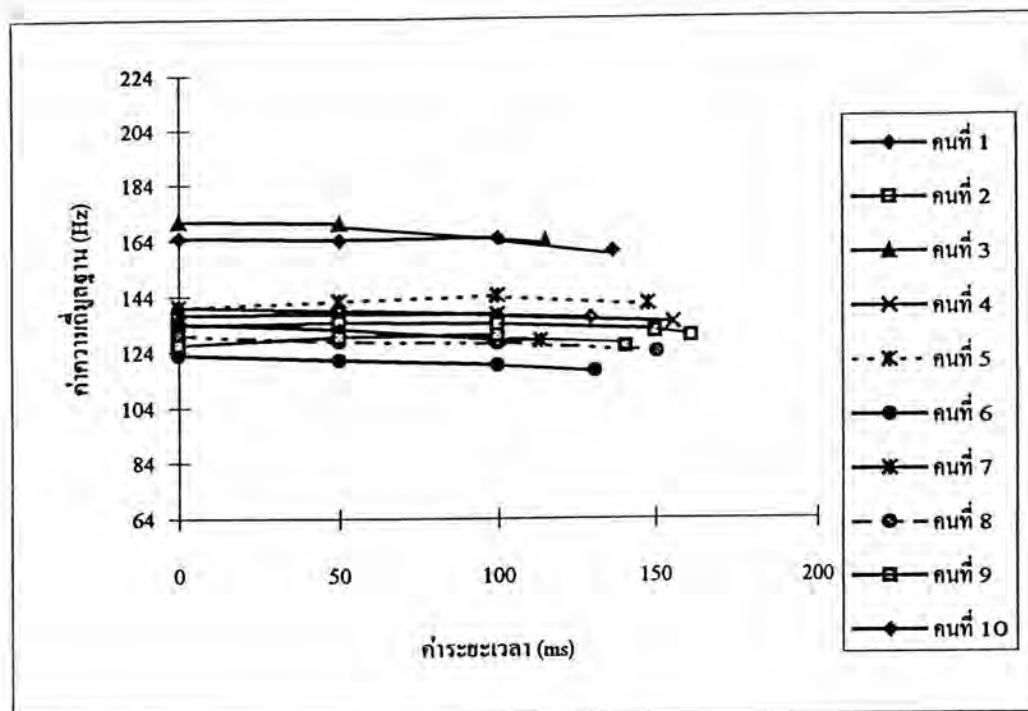
ภาพที่ 22 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 1 : /33/ ในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว  
ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



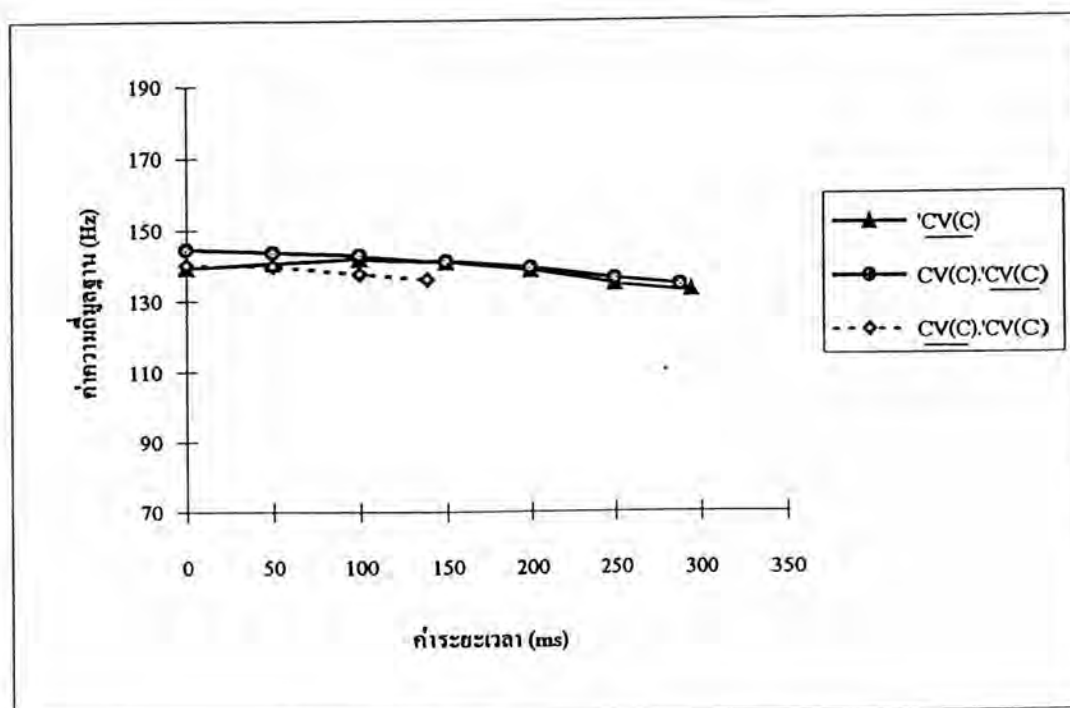
ภาพที่ 23 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 1 : /33/ ในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำ  
สองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 24 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 1 : /33/ ในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำ  
สองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 25 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 1 : /33/ ในบริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C)  
และ CV(C). 'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของผู้บอกภาษา 10 คน



จะเห็นได้ว่า รูปของวรรณยุกต์ในพยางค์ที่ได้รับการลงเสียงหนักเบาในระดับต่าง ๆ มีทิศทางเหมือนกันโดยยังคงเป็นเสียงระดับ แต่เมื่อพิจารณาจากระดับของวรรณยุกต์แล้วจะเห็นได้ว่า ในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์จะมีระดับเสียงที่สูงขึ้นเล็กน้อยในตอนเริ่มออกเสียง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบจากรูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 1 ในปริบทต่าง ๆ ของผู้บอกภาษาแต่ละคน (ดูเปรียบเทียบภาพที่ 22, 23 และ 24) จะพบว่า วรรณยุกต์ที่ 1 ยังคงเป็นเสียงระดับในการออกเสียงของผู้บอกภาษาทุกคน แต่เมื่อพิจารณาจากระดับเสียงของวรรณยุกต์จะเห็นได้ชัดเจนว่า ในปริบทพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์ ผู้บอกภาษาส่วนใหญ่จะมีระดับเสียงสูงขึ้น ขณะที่ในปริบทพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์มีระดับเสียงเป็นเสียงกลางระดับมากขึ้น (ดูรายละเอียดสัญลักษณ์ของวรรณยุกต์ของผู้บอกภาษาแต่ละคนในภาคผนวก ข)

## 2) พิสัยค่าความถี่มูลฐาน

ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 1 : /33/ ในปริบท

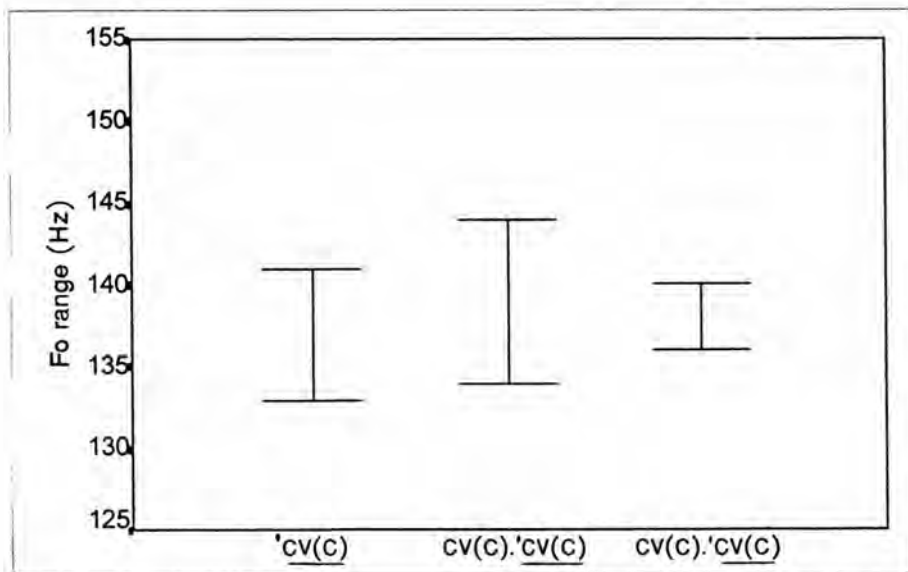
' CV(C), CV(C). ' CV(C) และ CV(C). ' CV(C)

ปริบททางเสียง	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)			
	Max	Med	Min	Range
' CV(C)	141	139	133	8
CV(C). ' CV(C)	144	141	134	10
CV(C). ' CV(C)	140	139	136	4

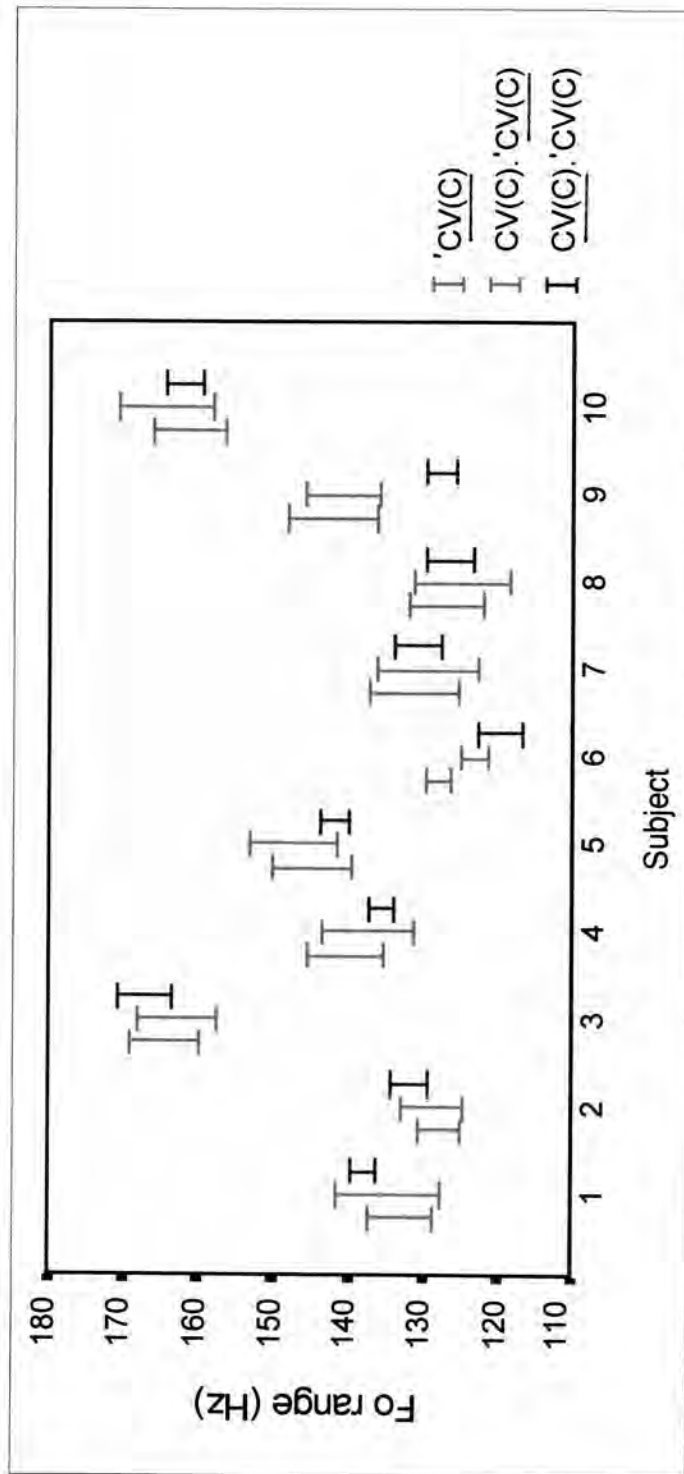
เมื่อเปรียบเทียบจากค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ที่ 1 ในปริบทต่าง ๆ แล้วจะเห็นได้ว่า ในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์มีช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานที่แคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างพยางค์เสียงหนักด้วยกันแล้วจะพบว่า ในพยางค์เสียงหนักพยางค์หลังของคำสองพยางค์มีช่วงพิสัยกว้างที่สุด (ดูภาพที่ 26 ประกอบ) กล่าวคือ ในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 134-144 เฮิรตซ์ ส่วนในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียวมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 133-141 เฮิรตซ์ และจากในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์มีพิสัย

ค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 136-140 เฮิรตซ์ (ค่าพิสัยที่ได้เท่ากับ 10, 8 และ 4 เฮิรตซ์ตามลำดับ) ตลอดจนเมื่อพิจารณาจากพิสัยค่าความถี่มูลฐานของผู้บอกภาษาแต่ละคน (ดูภาพที่ 27) ก็จะได้เห็นได้ชัดเจนว่า ค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เสียงเบาของผู้บอกภาษา 90% มีพิสัยที่แคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท โดยที่ผู้บอกภาษา 70% มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์กว้างที่สุด

ภาพที่ 26 พิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 1 : /33/ ในปริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของผู้บอกภาษา 10 คน



ภาพที่ 27 พัลส์ค่าความถี่มูลฐานของวาระณยุคที่ 1 : /33/ ในปริบท 'CV(C), CV(C).CV(C) และ CV(C).CV(C) ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



## 4.2 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 2 : /21/

ในปริบททางเสียงต่าง ๆ หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 2 มีสัญลักษณ์และพิสัยค่าความถี่-  
มูลฐาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1) รูปลักษณะเชิงกลของค่าความถี่มูลฐาน

ตารางที่ 12 ผลการเปรียบเทียบสัญลักษณ์ของวรรณยุกต์ที่ 2 : /21/ ในปริบท

'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

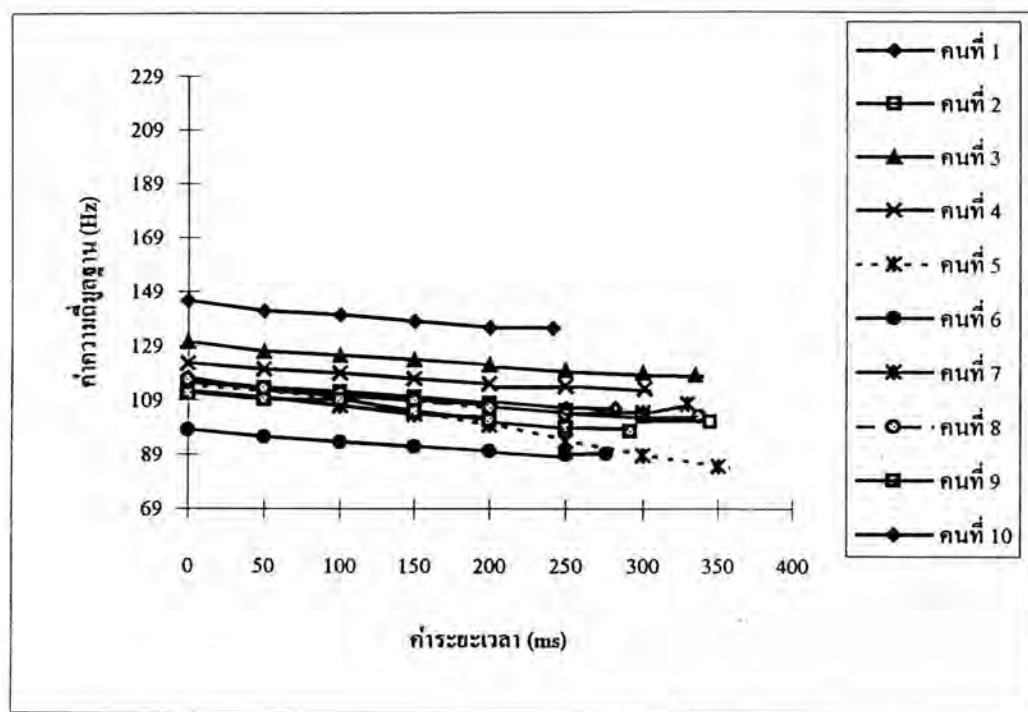
ปริบททางเสียง	สัญลักษณ์
'CV(C)	$2^2$
CV(C). 'CV(C)	32
CV(C). 'CV(C)	$2^2$

จากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ระดับการลงเสียงหนักเบา มีผลต่อระดับของ  
วรรณยุกต์ที่ 2 กล่าวคือ ระดับเสียงในจุดเริ่มต้นของวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลัง  
ของคำสองพยางค์จะสูงกว่าในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว และในพยางค์เสียงเบา พยางค์  
หน้าของคำสองพยางค์ (ดูภาพที่ 31) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจากรูปลักษณะเชิงกล  
ของผู้บอกภาษาแต่ละคนในแต่ละปริบทแล้ว (ดูเปรียบเทียบภาพที่ 28, 29 และ 30) ก็ให้เห็น  
ได้ว่าระดับเสียงในปริบทพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละ  
คนมีระดับเสียงเพิ่มสูงขึ้น จึงกล่าวได้ว่าระดับการลงเสียงหนักเบา มีอิทธิพลต่อระดับของ  
วรรณยุกต์ที่ 2

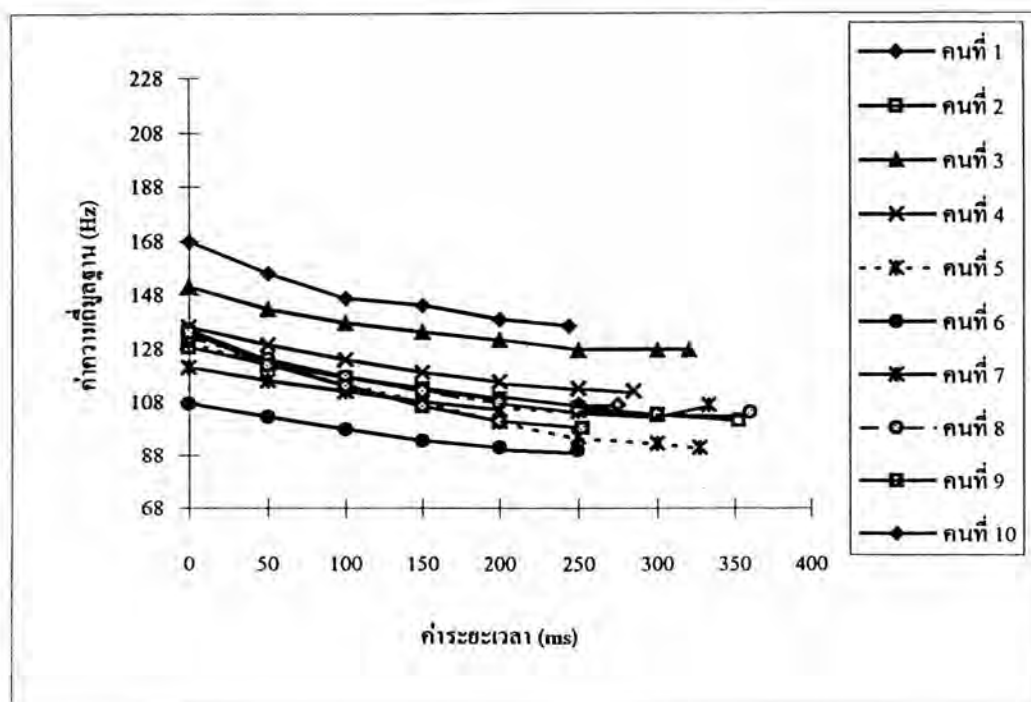
นอกจากนี้ระดับการลงเสียงหนักเบา ยังมีผลต่อรูปของวรรณยุกต์อีกด้วย โดยใน  
พยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบทจะมีรูปเป็นเสียงตกในตอนท้ายเล็กน้อย แต่ในพยางค์เสียงเบาจะ  
เป็นเสียงระดับมากขึ้น

เมื่อเทียบรูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 1 และ 2 ในปริบทพยางค์เสียงเบา (ดู  
เปรียบเทียบภาพที่ 25 และ 31) จะเห็นว่ารูปของวรรณยุกต์เป็นเสียงระดับเหมือนกัน แต่ระดับ

ภาพที่ 28 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 2 : /21/ ในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว  
ของผู้บอกภาษาแต่ละคน

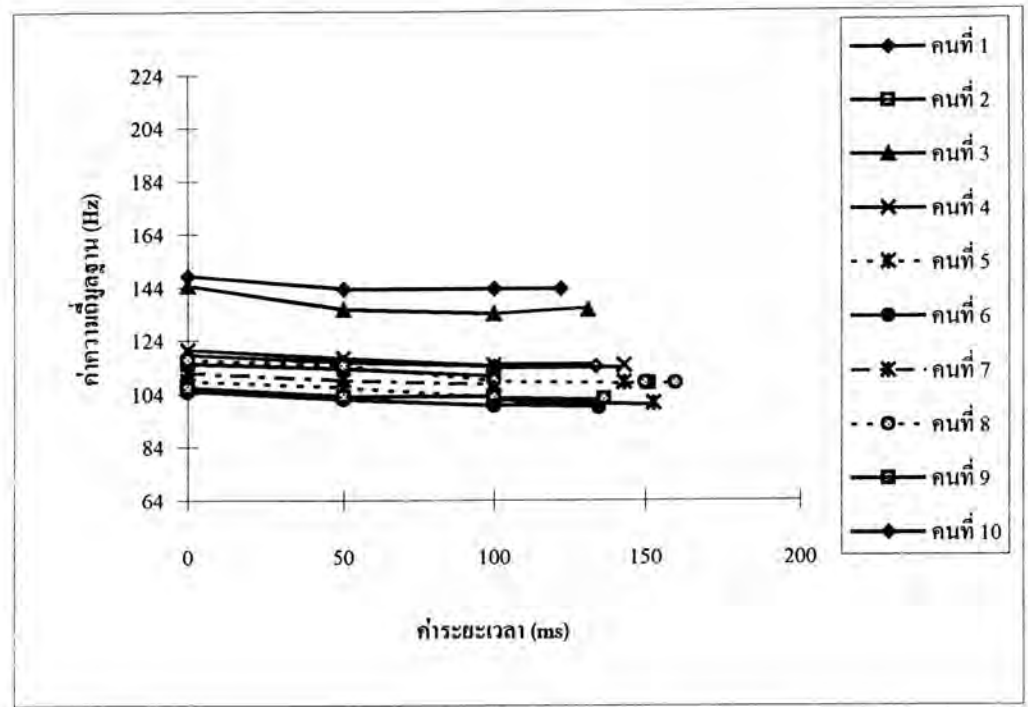


ภาพที่ 29 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 2 : /21/ ในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำ  
สองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน

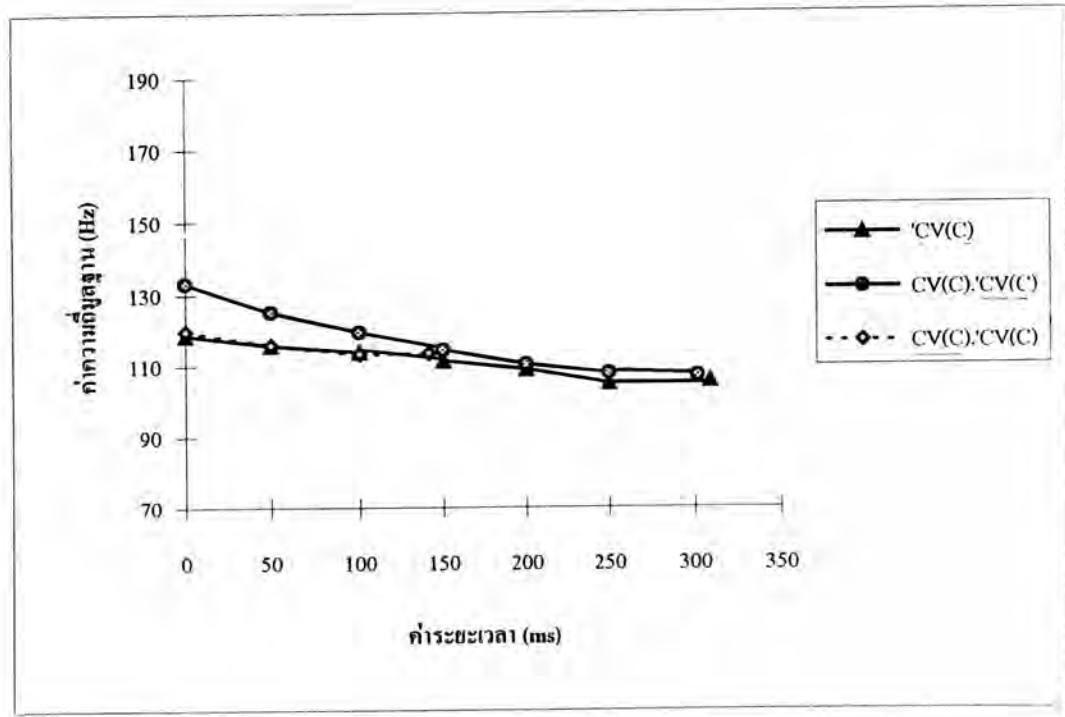




ภาพที่ 30 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 2 : /21/ ในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 31 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 2 : /21/ ในปริบท 'CV(C), CV(C)'. 'CV(C) และ CV(C)'. 'CV(C)' ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของผู้บอกภาษา 10 คน



ของวรรณยุกต์ต่างกัน ระดับของวรรณยุกต์ที่ 1 จะเป็นเสียงกลางระดับ ในขณะที่ระดับของวรรณยุกต์ที่ 2 จะเกาะกลุ่มอยู่ในช่วงเสียงกลางค่อนข้างต่ำ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าระดับเสียงที่แตกต่างกันนี้เองที่ผู้ใช้ภาษานำมาใช้แยกความแตกต่างในการรับรู้วรรณยุกต์ทั้ง 2 ในบริบทพยางค์เสียงเบา

## 2) พิสัยค่าความถี่มูลฐาน

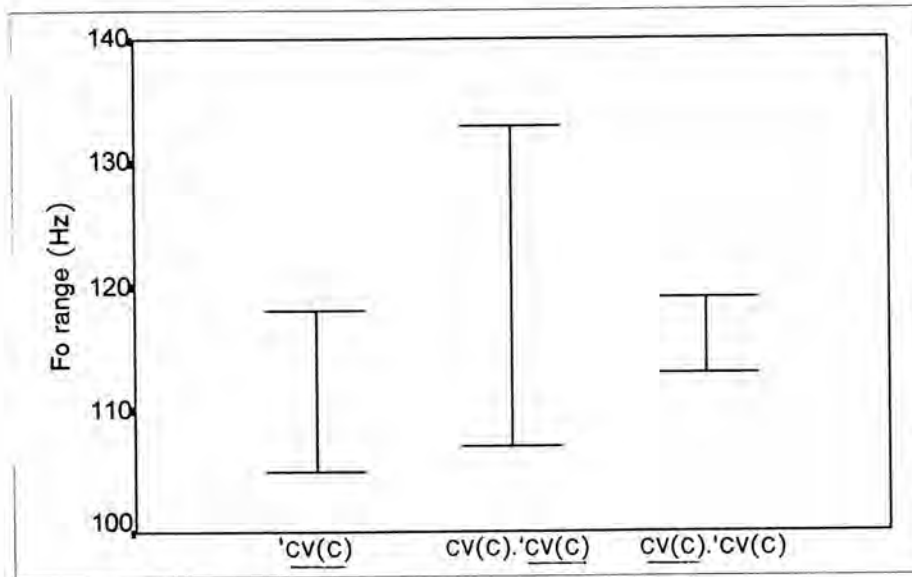
ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 2 : /21/ ในบริบท

'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

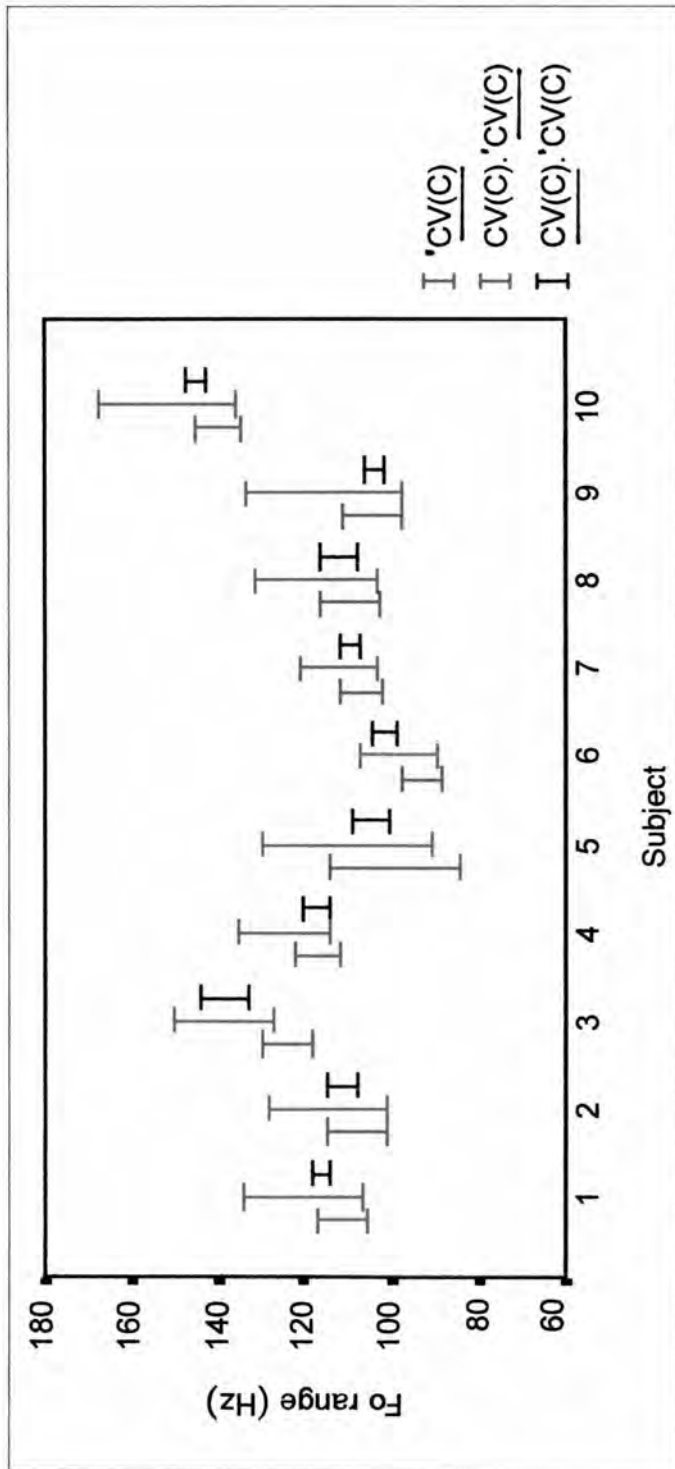
บริบททางเสียง	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)			
	Max	Med	Min	Range
'CV(C)	118	111	105	13
CV(C). 'CV(C)	133	114	107	26
CV(C). 'CV(C)	119	116	113	6

เมื่อเปรียบเทียบช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ที่ 2 ในแต่ละบริบท จะเห็นว่า ในบริบทพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์จะมีช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานแคบกว่าในบริบทพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 บริบท ขณะที่เมื่อเปรียบเทียบช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานระหว่างพยางค์เสียงหนักพบว่า ในบริบทพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์มีช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างที่สุด (ดูภาพที่ 32 ประกอบ) โดยในบริบทพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 113-119 เฮิรตซ์ ส่วนในบริบทพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 107-133 เฮิรตซ์ และจากในบริบทพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียวมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 105-118 เฮิรตซ์ (ค่าพิสัยที่ได้เท่ากับ 6, 26 และ 13 เฮิรตซ์ตามลำดับ) ซึ่งเมื่อพิจารณาจากค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของผู้บอกภาษาแต่ละคน (ดูภาพที่ 33) ก็จะได้เห็นว่าผู้บอกภาษาคิดเป็น 100% มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานในบริบทพยางค์เสียงหนักเบาแคบกว่าในพยางค์เสียงหนัก 2 บริบท ขณะที่ผู้บอกภาษาคิดเป็น 100% เช่นเดียวกัน มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานในบริบทพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์กว้างที่สุด

ภาพที่ 32 พิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 2 : /21/ ในปริบท 'CV(C),  
CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของผู้  
บอกภาษา 10 คน



ภาพที่ 33 พัลส์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 2 : /21/ ในบริบท 'CV(C), CV(C), 'CV(C), 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



### 4.3 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 3 : /212/

จากผลการวิเคราะห์พบว่าวรรณยุกต์ที่ 3 ในการลงเสียงหนักเบาระดับต่าง ๆ มี สัทลักษณะและพิสัยค่าความถี่มูลฐาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1) รูปลักษณะเชิงกลของค่าความถี่มูลฐาน

ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์ที่ 3 : /212/ ในปริบท

'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

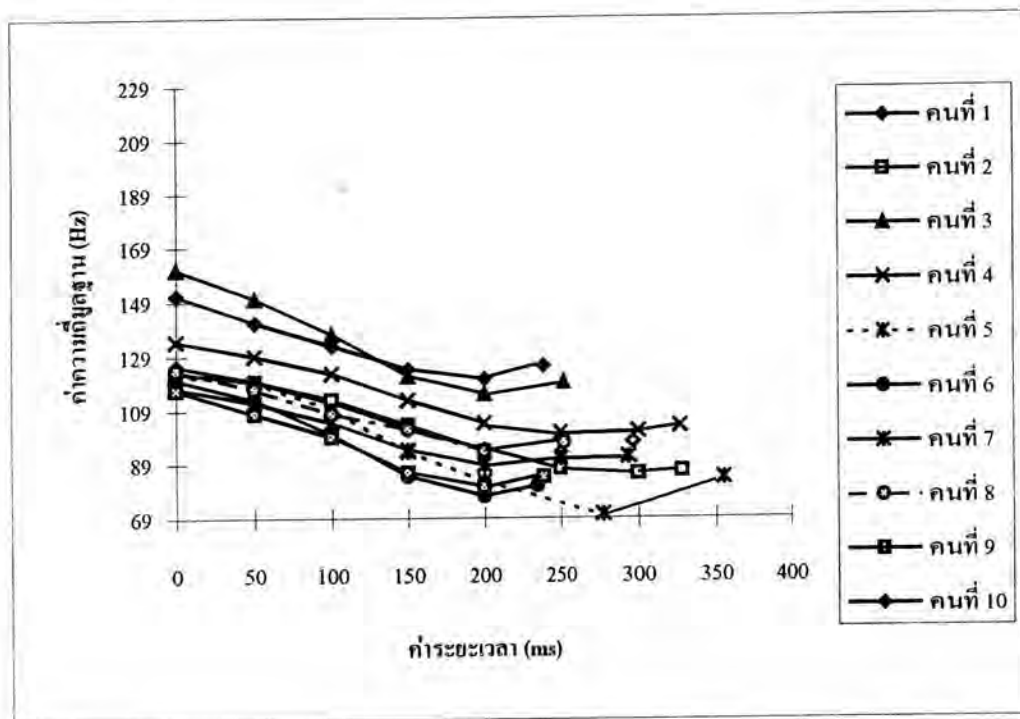
ปริบททางเสียง	สัทลักษณะ
'CV(C)	31 <sup>^</sup> 2 <sup>v</sup>
CV(C). 'CV(C)	4 <sup>v</sup> 2 <sup>v</sup> 2
CV(C). 'CV(C)	3 <sup>v</sup> 2

จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่า การลงเสียงหนักเบา มีผลต่อระดับของวรรณยุกต์ที่ 3 กล่าวคือ วรรณยุกต์จากพยางค์เสียงหนัก โดยเฉพาะจากพยางค์หลังของคำสองพยางค์ จะมีระดับเสียงสูงกว่า วรรณยุกต์จากพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว และพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์ (ดูภาพที่ 37)

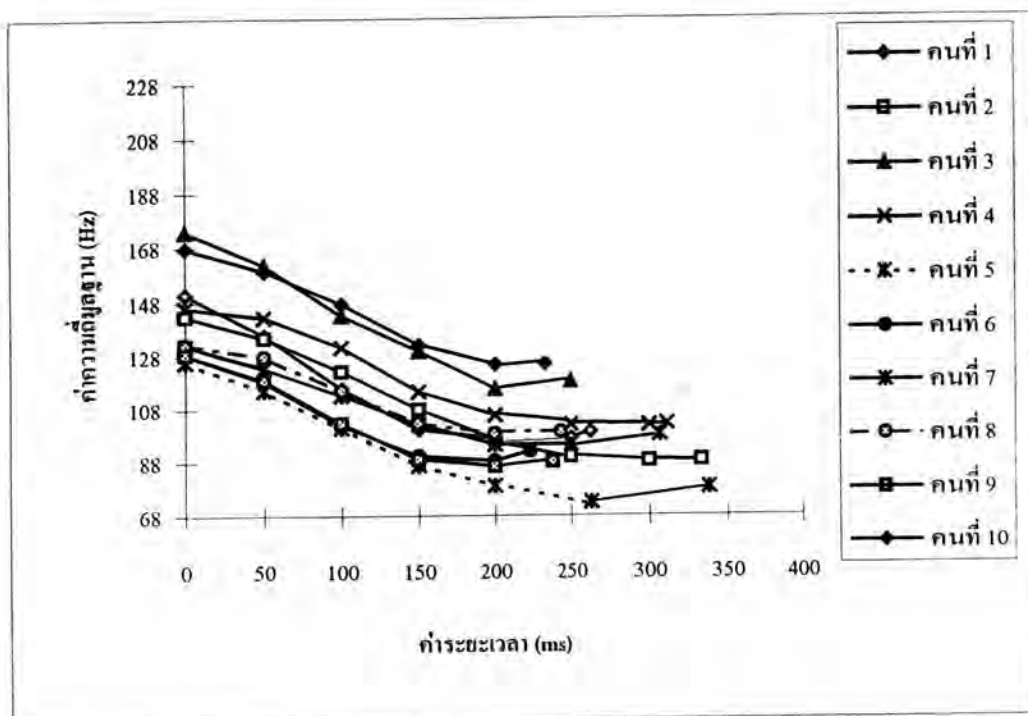
นอกจากการลงเสียงหนักเบาจะมีผลต่อระดับของวรรณยุกต์แล้ว ยังมีผลต่อรูปของวรรณยุกต์อีกด้วย กล่าวคือ ในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบทจะมีลักษณะเป็นเสียงตก-ขึ้น แต่ในพยางค์เสียงเบารูปของวรรณยุกต์จะเป็นเสียงตก ซึ่งเมื่อพิจารณาจากรูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 3 ในแต่ละปริบทของผู้บอกภาษาแต่ละคนจะเห็นได้ชัดว่า รูปของวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันมากกว่าในพยางค์เสียงเบา (ดูเปรียบเทียบภาพที่ 34, 35 และ 36)

และจากผลการวิจัยยังพบว่าในผู้บอกภาษาคนที่ 5 รูปของวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท (ดูภาพที่ 34 และ 35 ประกอบ) จะมีลักษณะน้ำเสียงก้องมีลม (Breathy voice) ปรากฏร่วมอยู่ในตอนท้ายของวรรณยุกต์ ขณะที่ในพยางค์เสียงเบาลักษณะน้ำเสียงดัง

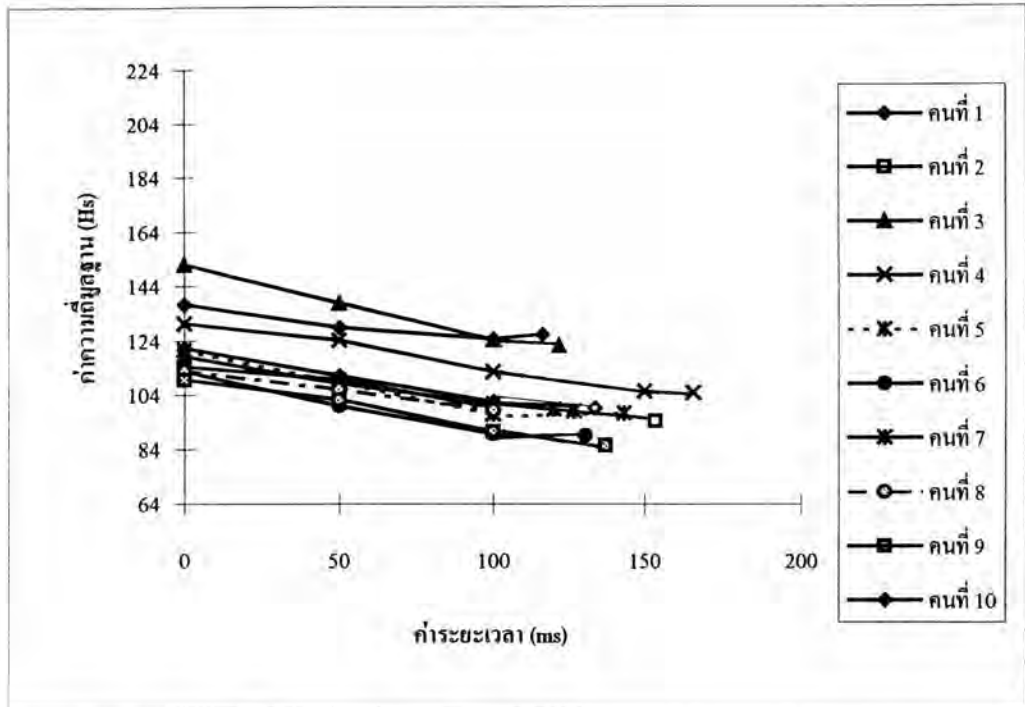
ภาพที่ 34 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 3 : /212/ ในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว  
ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



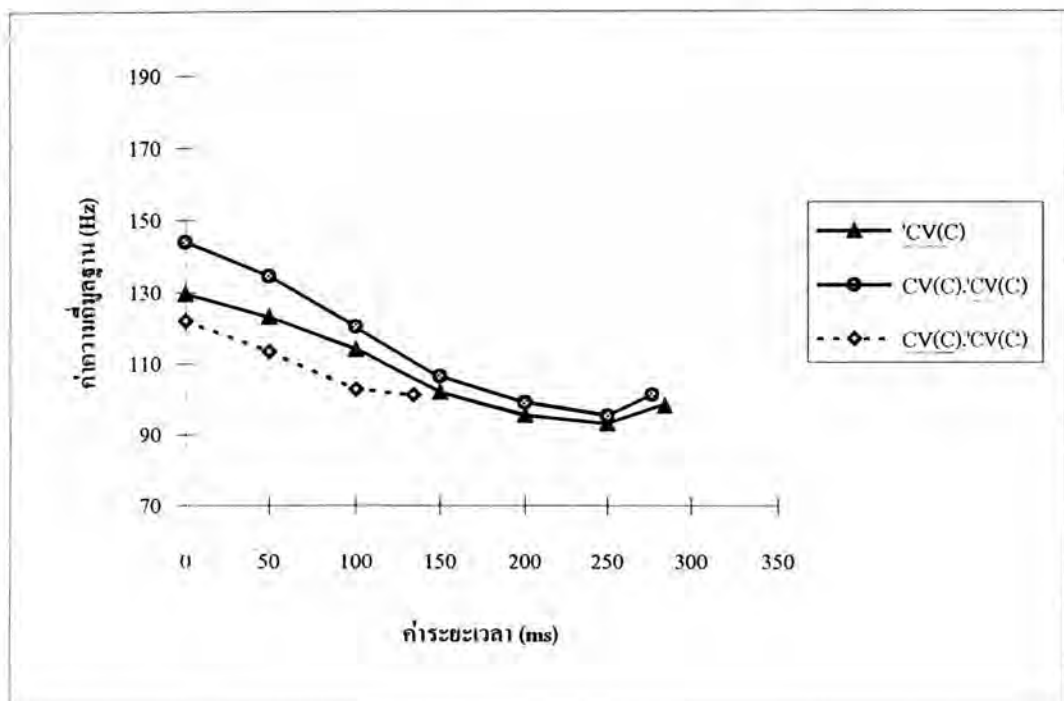
ภาพที่ 35 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 3 : /212/ ในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำ  
สองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 36 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 3 : /212/ ในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำ สองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 37 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 3 : /212/ ในปริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของผู้บอกภาษา 10 คน



กล่าวจะหายไป โดยมีรูปเป็นเสียงตกเช่นเดียวกับผู้บอกภาษาคนอื่น ๆ (ดูภาพที่ 38 ประกอบ) ซึ่งจากการศึกษาของ Henderson (1955) และผลการวิจัยของ Vũ Thanh Phóng (1982) พบว่าหน่วยเสียงวรรณยุกต์นี้ในภาษาเวียดนามถิ่นเหนือจะมีลักษณะน้ำเสียงก้องมีลมปรากฏร่วมอยู่ด้วยในตอนท้าย อย่างไรก็ตามผลจากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า ลักษณะน้ำเสียงดังกล่าวเป็นเพียงรูปแปรรูปหนึ่งของวรรณยุกต์นี้เท่านั้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้อจำกัดของข้อมูลและบริเวณที่เลือกศึกษา ซึ่งเลือกเก็บเฉพาะผู้บอกภาษาที่มาจากเมืองฮานอยเท่านั้น ในขณะที่เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Phóng ซึ่งศึกษาเสียงวรรณยุกต์ของผู้บอกภาษาที่มาจากเมืองต่าง ๆ ทางภาคเหนือของเวียดนาม จึงอาจทำให้พบรูปแปรที่หลากหลายกว่า

## 2) พิสัยค่าความถี่มูลฐาน

ตารางที่ 15 ผลการเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 3 : /212/ ในปริบท

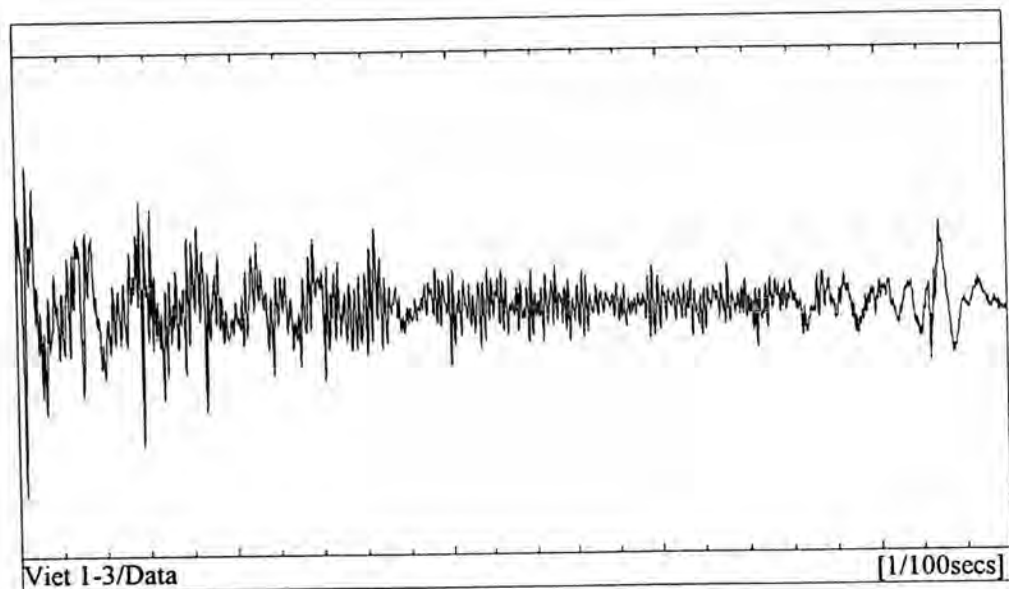
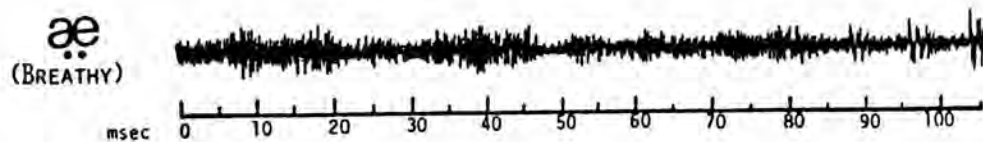
'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

ปริบททางเสียง	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)			
	Max	Med	Min	Range
'CV(C)	129	102	93	36
CV(C). 'CV(C)	144	106	95	49
CV(C). 'CV(C)	122	108	101	21

เมื่อเปรียบเทียบช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 3 ในแต่ละปริบททางเสียงแล้วพบว่า ค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เสียงเบามีพิสัยแคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท และค่าความถี่มูลฐานจากพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์จะมีช่วงพิสัยกว้างที่สุด (ดูภาพที่ 39 ประกอบ) โดยในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 101-122 เฮิรตซ์ ส่วนในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 95-144 เฮิรตซ์ และจากในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียวมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 93-129 เฮิรตซ์ (ค่าพิสัยที่ได้เท่ากับ 21, 49 และ 36 เฮิรตซ์ตามลำดับ) ซึ่งเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของผู้



ภาพที่ 38 เปรียบเทียบภาพคลื่นเสียงของลักษณะก้องมีลมในภาษา Jalapa Mazatec\* (บน)  
และภาษาเวียดนามในคำทดสอบ “loì” (ล่าง) ของผู้บอกภาษาคนที่ 5

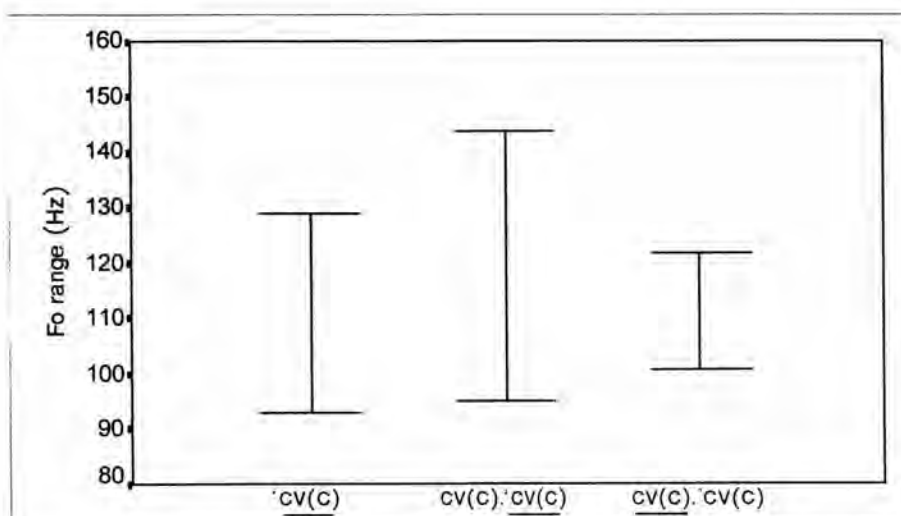



---

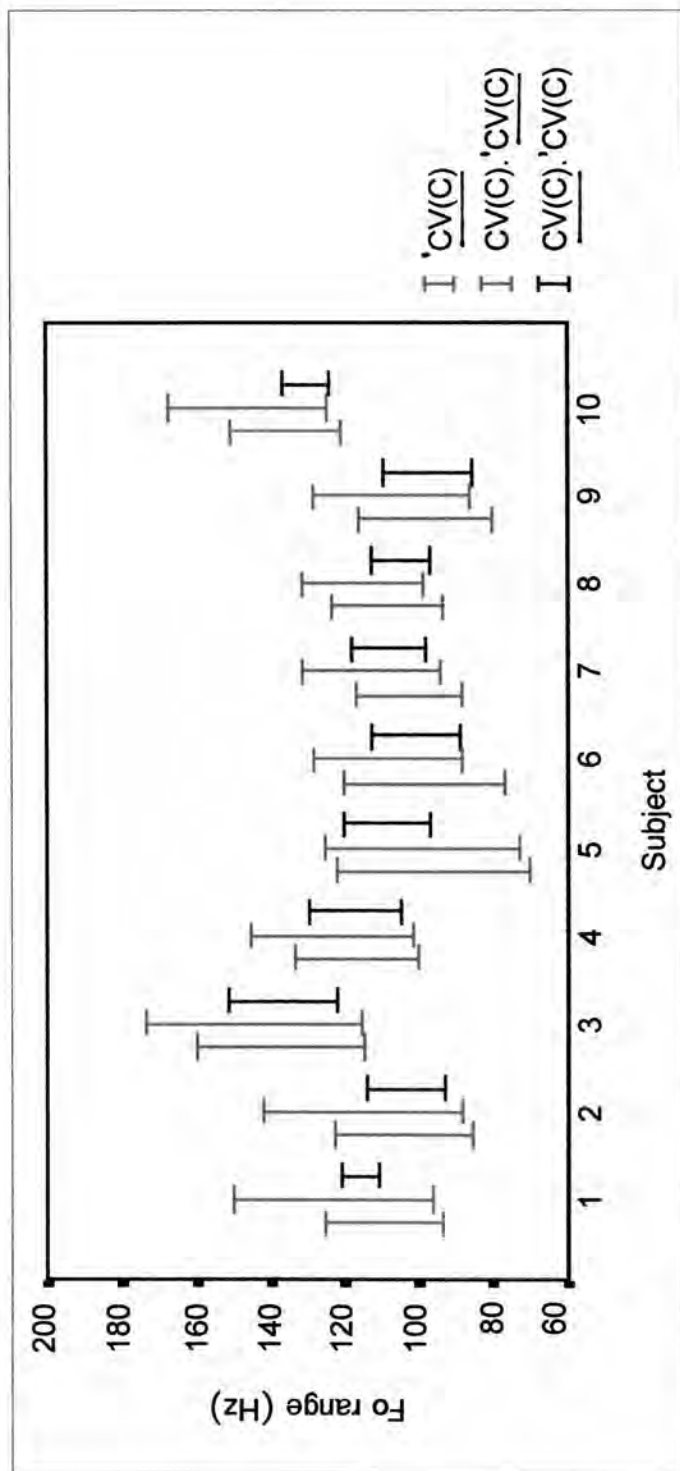
\* Peter Ladefoged et al., "Investigating phonation types in different languages," *Vocal Physiology : Voice Production, Mechanism and Functions* (1988).

บอกภาษาแต่ละคน (รูปภาพที่ 40) จากผลการวิจัยพบว่า ค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เสียงเบาของผู้บอกภาษาคิดเป็น 100% มีพิสัยแคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท ขณะที่ผู้บอกภาษาคิดเป็น 90% มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานในปริบทพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์กว้างที่สุด

ภาพที่ 39 พิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 3 : /212/ ในปริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). ' CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของผู้บอกภาษา 10 คน



ภาพที่ 40 พิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 3 : /212/ ในปริบท 'CV(C), CV(C)' และ CV(C). 'CV(C). 'CV(C) ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



#### 4.4 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 4 : /4~5/

ในบริบทของการลงเสียงหนักเบาระดับต่าง ๆ หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 4 มีสัญลักษณ์และพิสัยค่าความถี่มูลฐาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

##### 1) รูปลักษณะเชิงกลของค่าความถี่มูลฐาน

ตารางที่ 16 ผลการเปรียบเทียบสัญลักษณ์ของวรรณยุกต์ที่ 4 : /4~5/ ในบริบท

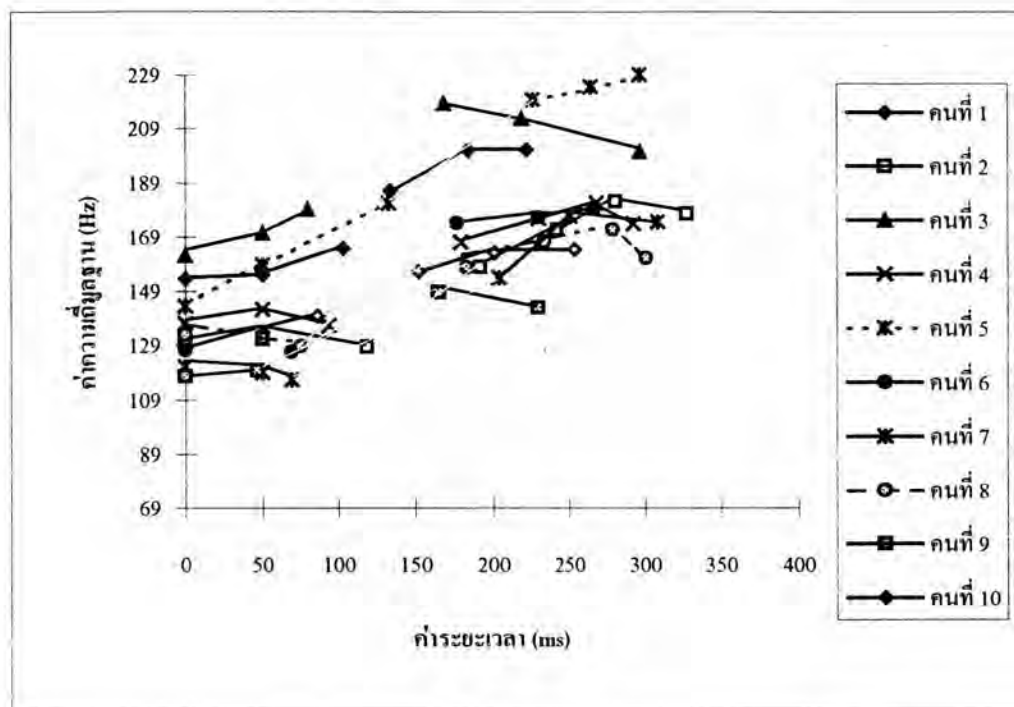
' CV(C), CV(C). ' CV(C) และ CV(C). ' CV(C)

บริบททางเสียง	สัญลักษณ์
' CV(C)	3 <sup>^</sup> ~5
CV(C). ' CV(C)	3~5 <sup>v</sup>
CV(C). ' CV(C)	3~5

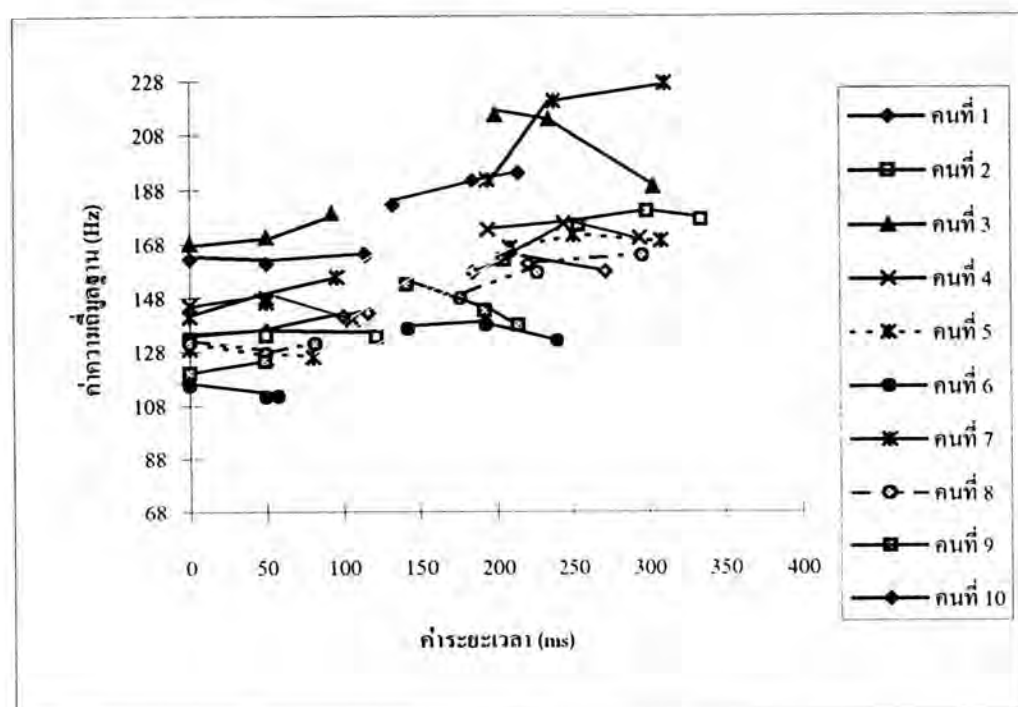
ผลจากการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าวรรณยุกต์ที่ 4 ในบริบทต่าง ๆ มีการแปรเกิดขึ้นน้อยมากเมื่อเทียบกับวรรณยุกต์อื่น ๆ กล่าวคือ ระดับของวรรณยุกต์ในพยางค์ที่ลงเสียงหนักเบา ระดับต่าง ๆ มีค่าใกล้เคียงกันมาก (ดูเปรียบเทียบภาพที่ 41, 42 และ 43) แต่ถ้าพิจารณาจากค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ (ดูภาพที่ 44) จะเห็นได้ว่า ระดับเสียงของวรรณยุกต์จากพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 บริบทจะสูงกว่าระดับเสียงของวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงเบาเล็กน้อย จึงอาจกล่าวได้ว่าระดับของการลงเสียงหนักเบามีอิทธิพลต่อระดับเสียงของวรรณยุกต์ที่ 4

ส่วนรูปของวรรณยุกต์นั้นหากพิจารณาจากรูปลักษณะเชิงกลซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของผู้บอกภาษาแต่ละคนในบริบทต่าง ๆ (ดูภาพที่ 41, 42 และ 43) จะไม่พบรูปแปรที่เกิดขึ้น เนื่องจากรูปของวรรณยุกต์ส่วนใหญ่ยังคงมีลักษณะน้ำเสียงต่ำลึก (Creaky voice หรือ Laryngealization) ปรากฏอยู่ในตอนกลาง (ดูภาพที่ 44 ประกอบ) แต่ถ้าพิจารณาจากอิทธิพลของระดับการลงเสียงหนักเบาที่มีผลต่อการแปรรูปของวรรณยุกต์ในแต่ละคำทดสอบของผู้บอกภาษาแต่ละคนจำนวน 300 คำ จะเห็นได้ว่าวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงเบาจะมีรูปแปรของวรรณยุกต์ได้มากกว่าในพยางค์เสียงหนัก (ดูตารางที่ 17)

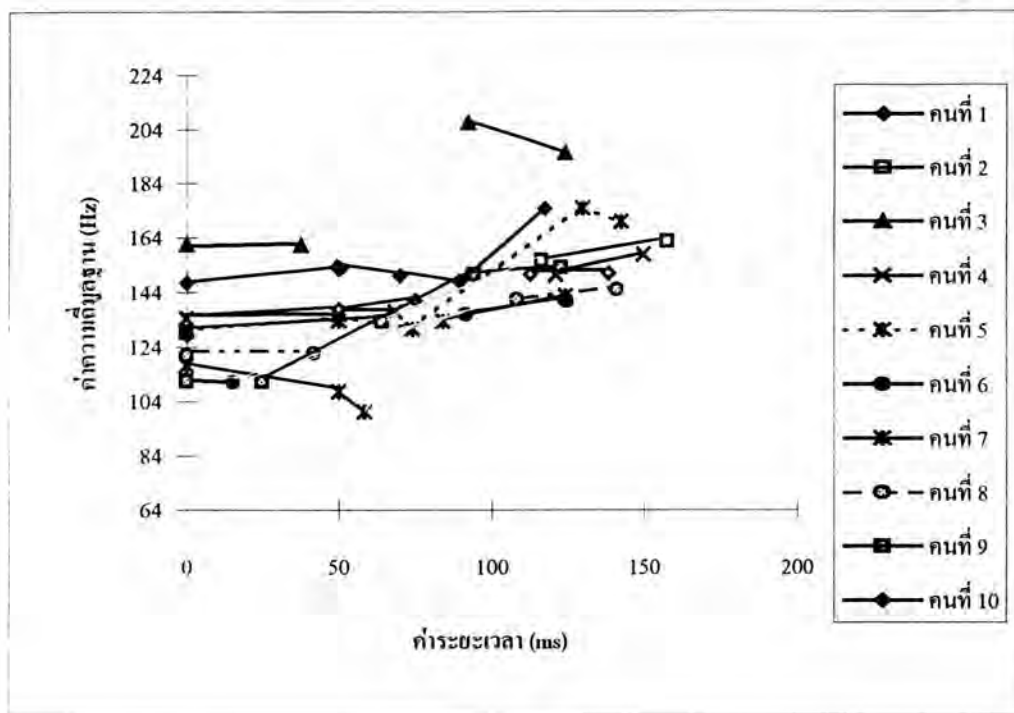
ภาพที่ 41 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 4 : /4~5/ ในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว  
ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



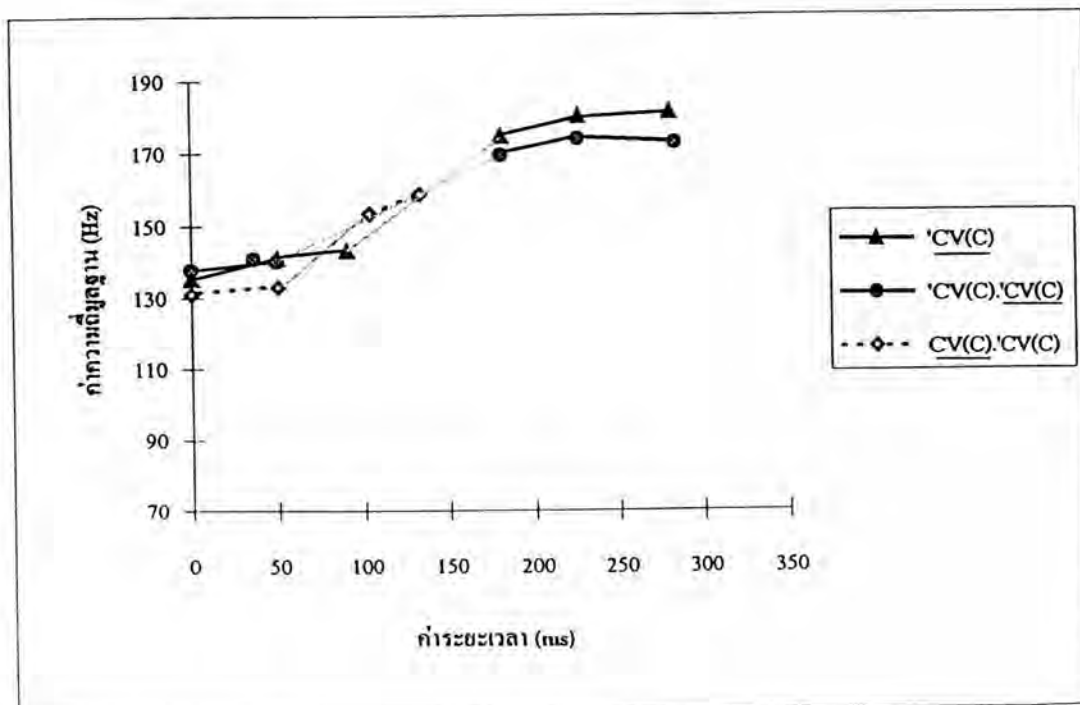
ภาพที่ 42 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 4 : /4~5/ ในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำ  
สองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



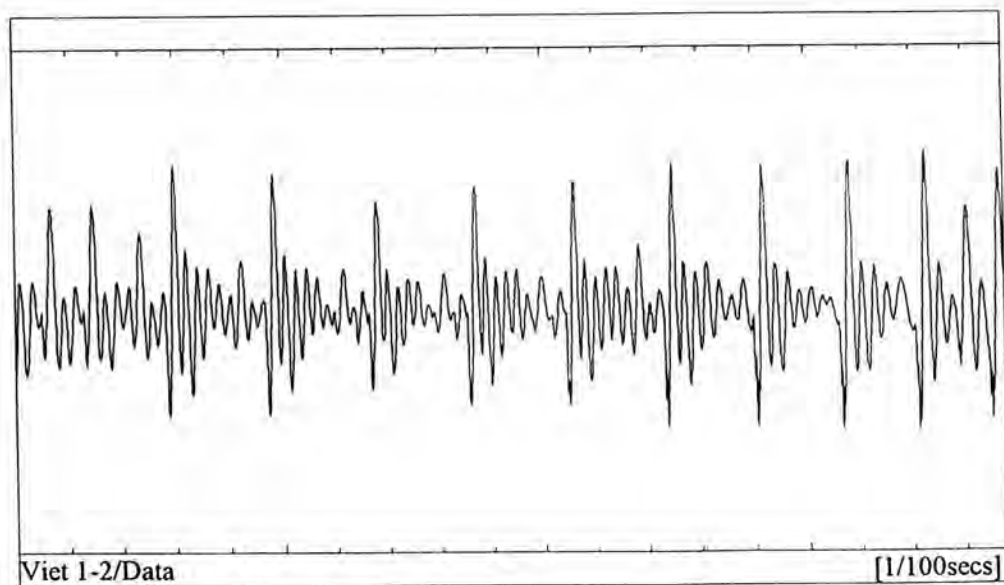
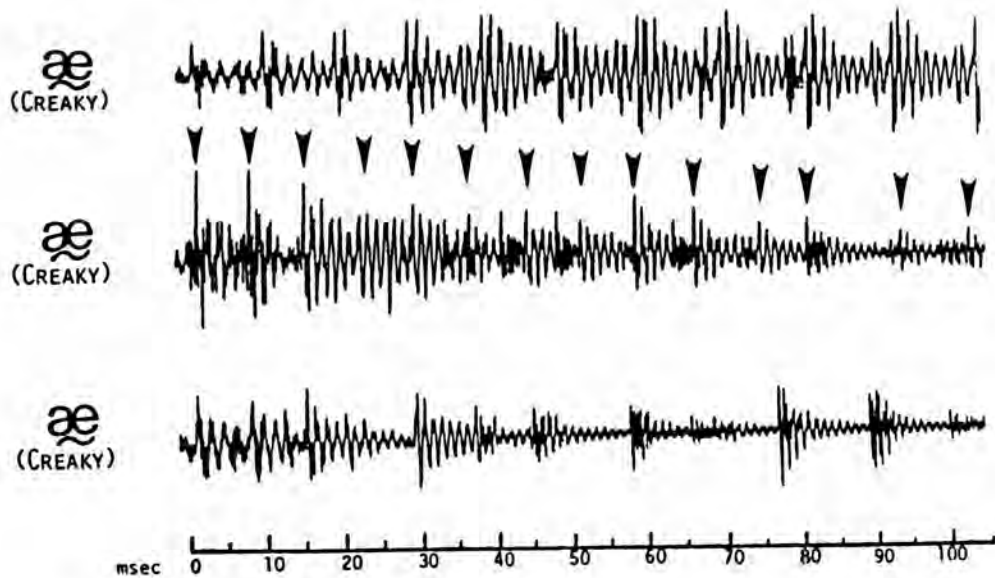
ภาพที่ 43 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 4 : /4~5/ ในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 44 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 4 /4~5/ ในปริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของผู้บอกภาษา 10 คน



ภาพที่ 45 เปรียบเทียบภาพคลื่นเสียงของลักษณะน้ำเสียงต่ำลึกในภาษา Jalapa Mazatec\* (บน)  
และภาษาเวียดนามในคำทดสอบ “bão” (ล่าง) ของผู้บอกภาษาคนที่ 2



\* Peter Ladefoged et al., “Investigating phonation types in different languages,”  
*Vocal Physiology : Voice Production, Mechanism and Functions* (1988).

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบรูปแปรของวรรณยุกต์ที่ 4 ในปริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

ปริบททางเสียง	รูปแปรของวรรณยุกต์ (ครั้ง)					
	- ~ -	~ -	- ~	~		- 2 -
'CV(C)	86	-	-	-	8	6
CV(C). 'CV(C)	89	-	-	-	9	5
CV(C). 'CV(C)	44	17	9	4	21	4

จากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นว่ารูปของวรรณยุกต์ที่ 4 ในการลงเสียงหนักเบาระดับต่าง ๆ ส่วนใหญ่คิดเป็น 95% จะปรากฏลักษณะน้ำเสียงร่วมอยู่ด้วย โดยในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบทจะปรากฏเฉพาะในตำแหน่งกลางพยางค์เท่านั้น ในขณะที่ในพยางค์เสียงเบาจะมีตำแหน่งของการปรากฏได้หลากหลายกว่า โดยอาจจะปรากฏได้ทั้งในตำแหน่งต้นพยางค์ กลางพยางค์ ท้ายพยางค์ หรือปรากฏทั้งพยางค์ นอกจากนี้จากข้อจำกัดของโปรแกรมวิเคราะห์คลื่นเสียงที่ใช้ จึงทำให้การประมวลผลลักษณะน้ำเสียงต่ำลิกออกมาเป็น 2 รูปแปร คือ ในกรณีที่เครื่องไม่สามารถประมวลค่าความถี่มูลฐานของลักษณะน้ำเสียงต่ำลิกออกมาได้ ซึ่งจะไม่แสดงเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน ผู้วิจัยจะต้องอาศัยการวิเคราะห์จากภาพคลื่นเสียง และในกรณีที่เครื่องสามารถประมวลผลค่าความถี่มูลฐานของลักษณะน้ำเสียงดังกล่าวได้ โดยจะแสดงให้เห็นถึงการลดระดับลงของค่าความถี่มูลฐานในตอนกลาง ส่วนลักษณะน้ำเสียงแบบกักที่เส้นเสียง (Glottalization) เป็นลักษณะรองที่เกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยประมาณ 5% เท่านั้น

และเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมาผู้วิจัยพบว่า นักภาษาศาสตร์ส่วนใหญ่ยังมีความเห็นที่ไม่สอดคล้องกันในการบรรยายสัญลักษณ์ในตอนกลางของวรรณยุกต์นี้ กล่าวคือ นักภาษาศาสตร์บางท่านใช้คำว่า “Glottal stop” ในการบรรยาย เช่น Lý (1960) Thompson (1968) และ Han (1969) ในขณะที่ Phuong (1982) ใช้คำว่า “Laryngealization” ส่วน Thomas (อ้างถึงใน Amornsukdi, 1987) ใช้คำว่า “Glottalization” ซึ่งเป็นคำที่มีความหมายกำกวมทำให้เกิดความสับสนในการตีความ ทั้งนี้เพราะอาจจะหมายถึงลักษณะน้ำเสียงต่ำลิก หรือลักษณะน้ำเสียงแบบกักที่เสียงก็ได้ นอกจากนี้สาเหตุที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้นักภาษาศาสตร์ใช้คำต่าง ๆ เหล่านี้อย่างหลากหลาย เนื่องมาจากการมองโดยอาศัยแนวคิดทาง



สรีรศาสตร์ที่มองว่า ทั้งลักษณะน้ำเสียงต่ำลึกและลักษณะน้ำเสียงแบบกักที่เส้นเสียงเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมาจากการบีบตัว (Constriction) ของเส้นเสียงภายในกล่องเสียงเหมือนกัน ดังที่ Laver (1980 : 126) ได้อธิบายเกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้ว่า

Another term in the linguistic literature which has a partial overlap with ‘creak’ and ‘creaky voice’ is ‘glottalization.’ however, this has been used as a cover term for such a wide variety of other phenomena as well, such as ‘ejectives, implosives, laryngealized sounds, and pulmonic articulations accompanied by glottal stop’ (Ladefoged 1971 : 28), that it is probably best to disregard it here, except to note one salient principle apparently held in common by the reference of both ‘laryngealization and ‘glottalization.’ That is, whatever else they may refer to both terms suggest a tendency to constriction at the laryngeal level.

อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยในครั้งนี้งัดกล่าวมาแล้วข้างต้น ประกอบกับภาพคลื่นเสียง (ดูภาพที่ 45) และการตัดสินใจจากการฟังของผู้วิจัยช่วยพิสูจน์ให้เห็นชัดเจนว่า ลักษณะน้ำเสียงต่ำลึกเป็นลักษณะเด่นชัดที่ปรากฏในตอนกลางของวรรณยุกต์ที่ 4 ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเลือกใช้คำว่า “Laryngealization” ในความหมายของลักษณะน้ำเสียงต่ำลึก และใช้คำว่า “Glottalization” ในความหมายของการกักที่เส้นเสียง เพื่อไม่ให้เกิดการสับสนระหว่างคำทั้ง 2 คำนี้

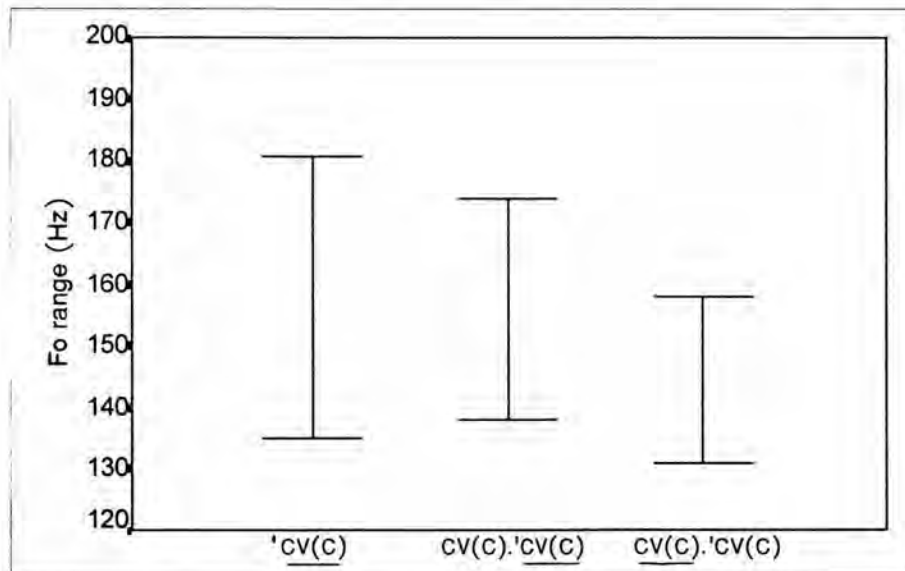
## 2) พิสัยค่าความถี่มูลฐาน

ตารางที่ 18 ผลการเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 4 : /4~5/ ในปริบท  
'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

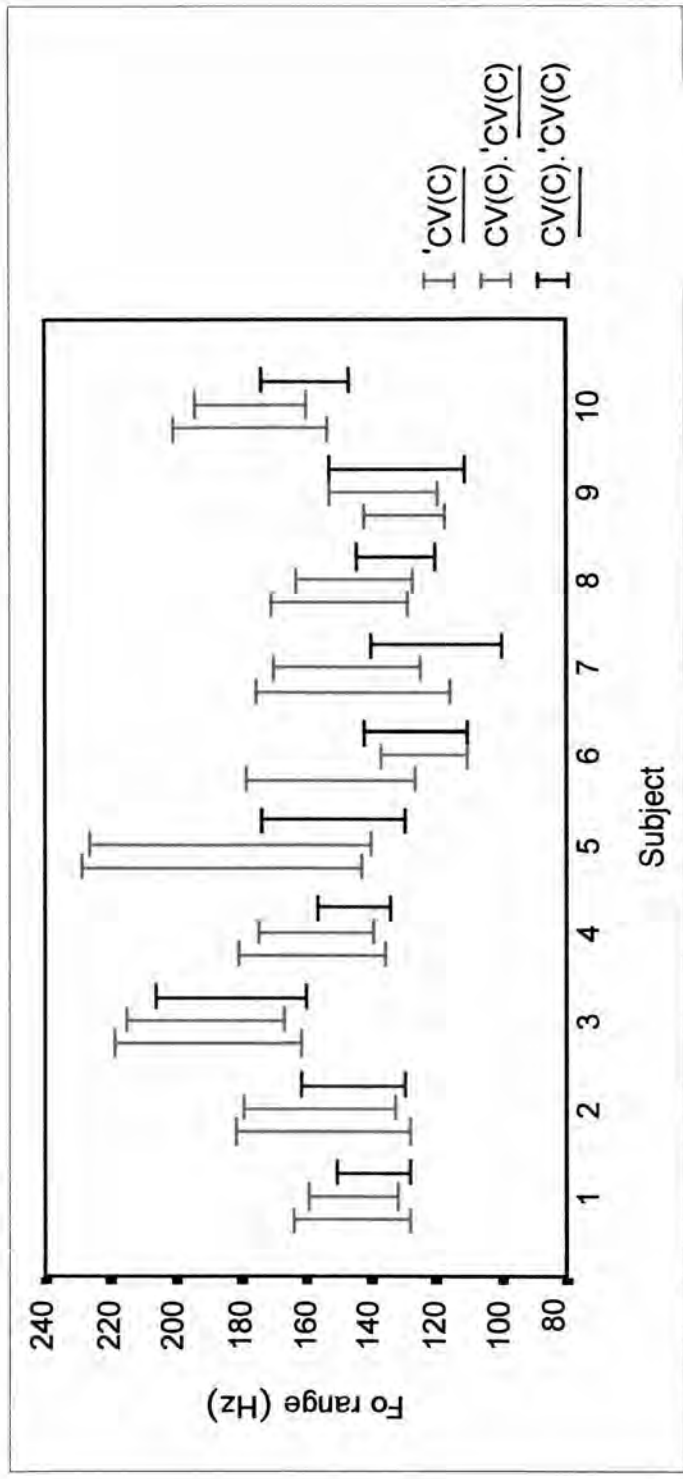
ปริบททางเสียง	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)			
	Max	Med	Min	Range
'CV(C)	181	159	135	46
CV(C). 'CV(C)	174	155	138	36
CV(C). 'CV(C)	158	143	131	27

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ที่ 4 ในปริบทต่าง ๆ พบว่า วรรณยุกต์ในพยางค์เสียงเบา มีพิสัยแคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท และเมื่อเทียบระหว่างพยางค์เสียงหนักด้วยกันแล้ว จะเห็นได้ว่า วรรณยุกต์ในพยางค์เสียงหนัก ค่าพยางค์เดียวมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างที่สุด (ดูภาพที่ 46 ประกอบ) โดยในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 131-158 เฮิรตซ์ ส่วนในพยางค์เสียงหนัก ค่าพยางค์เดียวมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 135-181 เฮิรตซ์ และจากในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 138-174 เฮิรตซ์ (ค่าพิสัยที่ได้เท่ากับ 27, 46 และ 36 เฮิรตซ์ ตามลำดับ) และเมื่อพิจารณาจากพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของผู้บอกภาษาแต่ละคน (ดูภาพที่ 47) ยิ่งยืนยันผลการวิจัยข้างต้นได้เป็นอย่างดี กล่าวคือ ผู้บอกภาษาคิดเป็น 70% มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เสียงเบาแคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท ขณะที่ในปริบทพยางค์เสียงหนัก ค่าพยางค์เดียว ซึ่งผู้บอกภาษา 80% มีช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างที่สุด

ภาพที่ 46 พิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 4 : /4~5/ ในปริบท 'CV(C),  
CV(C)।'CV(C) และ CV(C)।'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของ  
ผู้บอกภาษา 10 คน



ภาพที่ 47 พัลส์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 4 : /4~5/ ในปริบท 'CV(C), CV(C), 'CV(C), 'CV(C) ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



#### 4.5 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 5

สำหรับวรรณยุกต์นี้แบ่งได้เป็น 2 หน่วยเสียงย่อยตามการปรากฏของลักษณะพยางค์ 2 ประเภท คือ พยางค์ไม้กัก 5(a) หรือพยางค์กัก 5(b) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

##### 4.5.1 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 5 (a) : /35/

##### 1) รูปลักษณะเชิงกลของค่าความถี่มูลฐาน

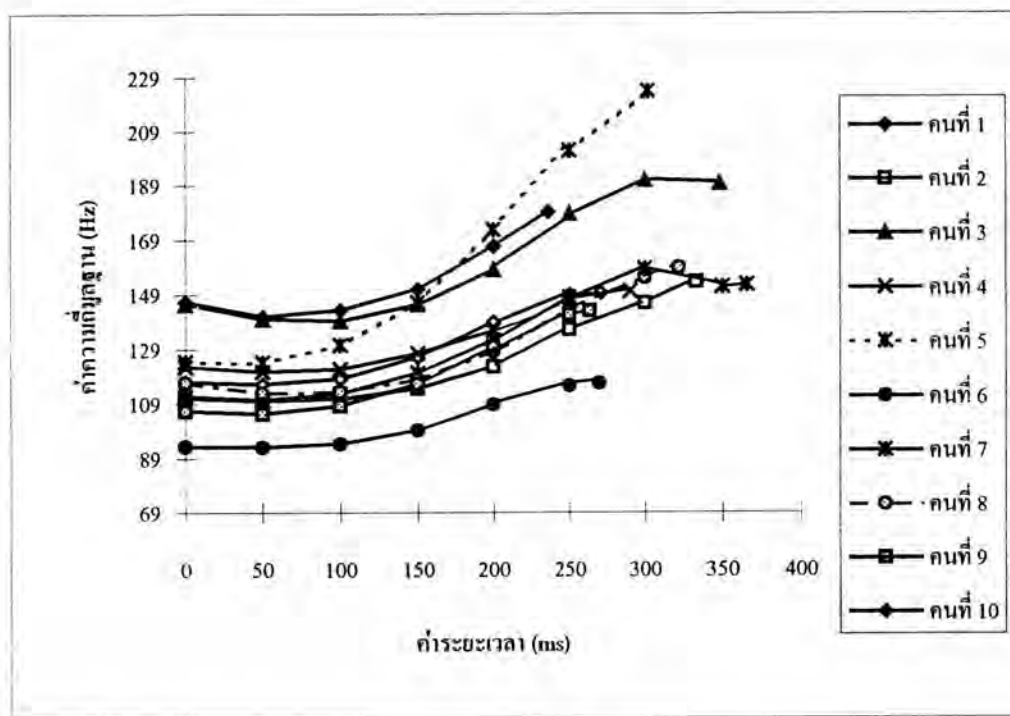
ตารางที่ 19 ผลการเปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์ที่ 5 (a) : /35/ ในปริบท

'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

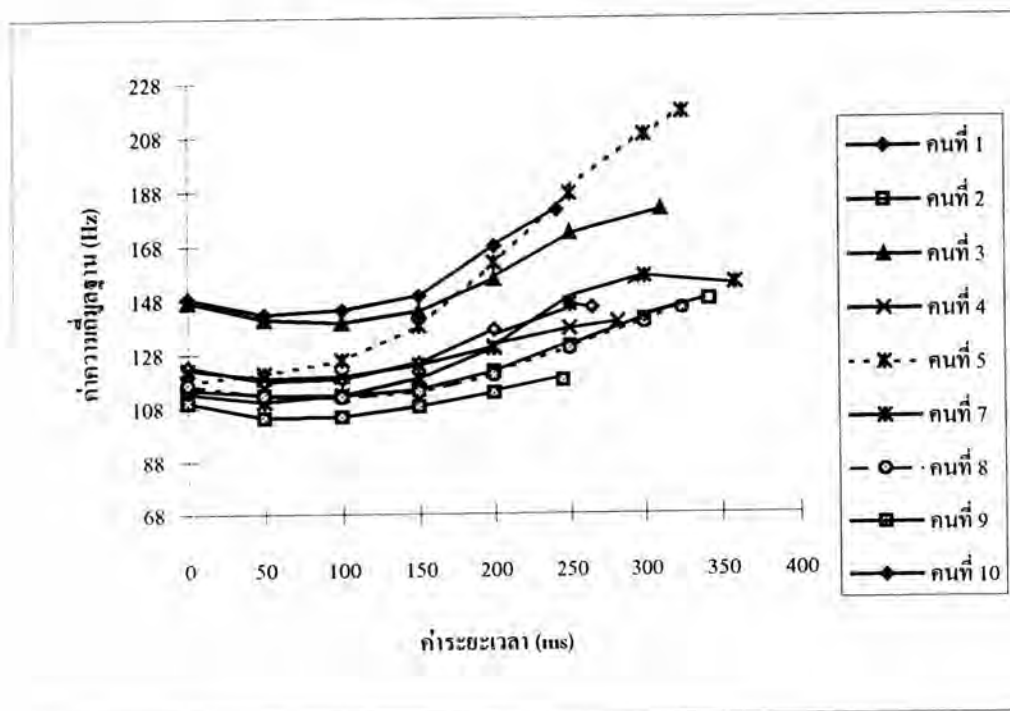
ปริบททางเสียง	สัทลักษณะ
'CV(C)	$3^{\vee}4^{\wedge}$
CV(C). 'CV(C)	$3^{\vee}4$
CV(C). 'CV(C)	$2^{\wedge}3$

เมื่อเปรียบเทียบจากรูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 5(a) ในปริบทต่าง ๆ แล้ว จะเห็นได้ว่า ระดับการลงเสียงหนักเบาไม่มีอิทธิพลต่อการแปรรูปของวรรณยุกต์นี้เช่นเดียวกับวรรณยุกต์ที่ 1 แต่มีผลต่อระดับเสียงของวรรณยุกต์ กล่าวคือ รูปของวรรณยุกต์ในพยางค์ที่ได้รับการลงเสียงหนักเบาในระดับต่าง ๆ ยังคงมีรูปเป็นเสียงขึ้นในทุกปริบท โดยวรรณยุกต์ในพยางค์ที่ได้รับการลงเสียงหนักทั้ง 2 ปริบท จะมีระดับเสียงในจุดเริ่มต้นสูงกว่าในพยางค์เสียงเบาเล็กน้อย เมื่อพิจารณาจากค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ ณ จุดเริ่มต้น ส่วนระดับเสียงในตอนท้ายจะเห็นได้ชัดเจนว่า ในพยางค์เสียงหนักจะมีระดับเสียงในตอนท้ายสูงกว่าในพยางค์เสียงเบา ขณะที่ในปริบทพยางค์เสียงเบามีระดับเสียงเกือบระดับมากกว่า (ดูภาพที่ 51 ประกอบ) ซึ่งจะเห็นได้อย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบจากภาพรูปลักษณะเชิงกลของผู้บอกภาษาแต่ละคนในปริบทการลงเสียงหนักเบาระดับต่าง ๆ (ดูเปรียบเทียบ 48, 49 และ 50)

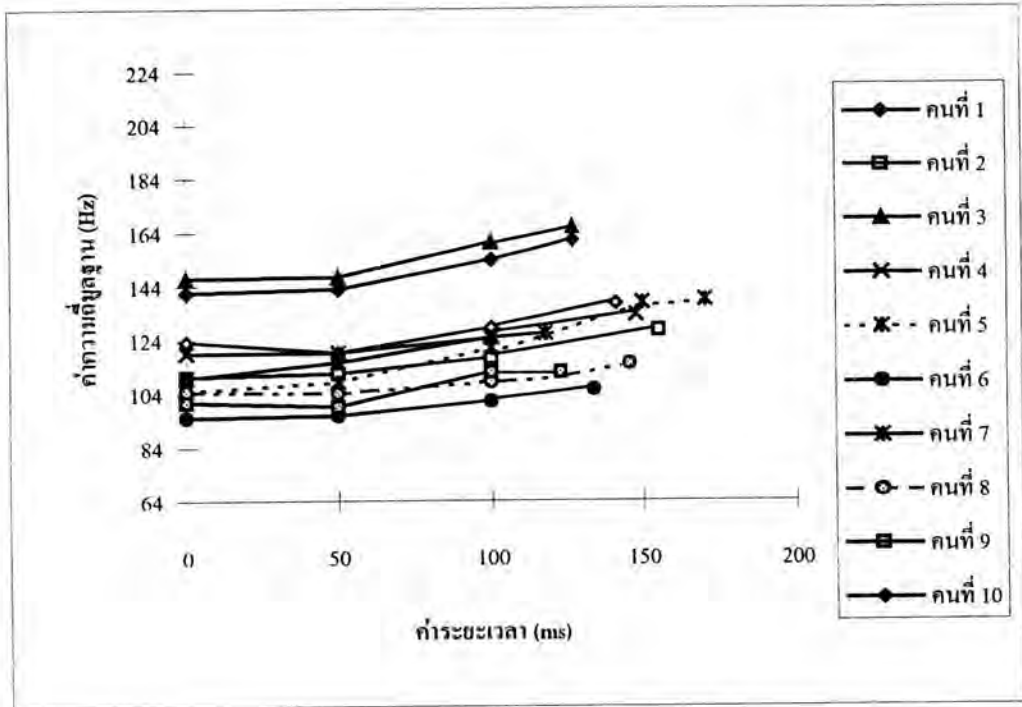
ภาพที่ 48 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 5(a) : /35/ ในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว  
ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



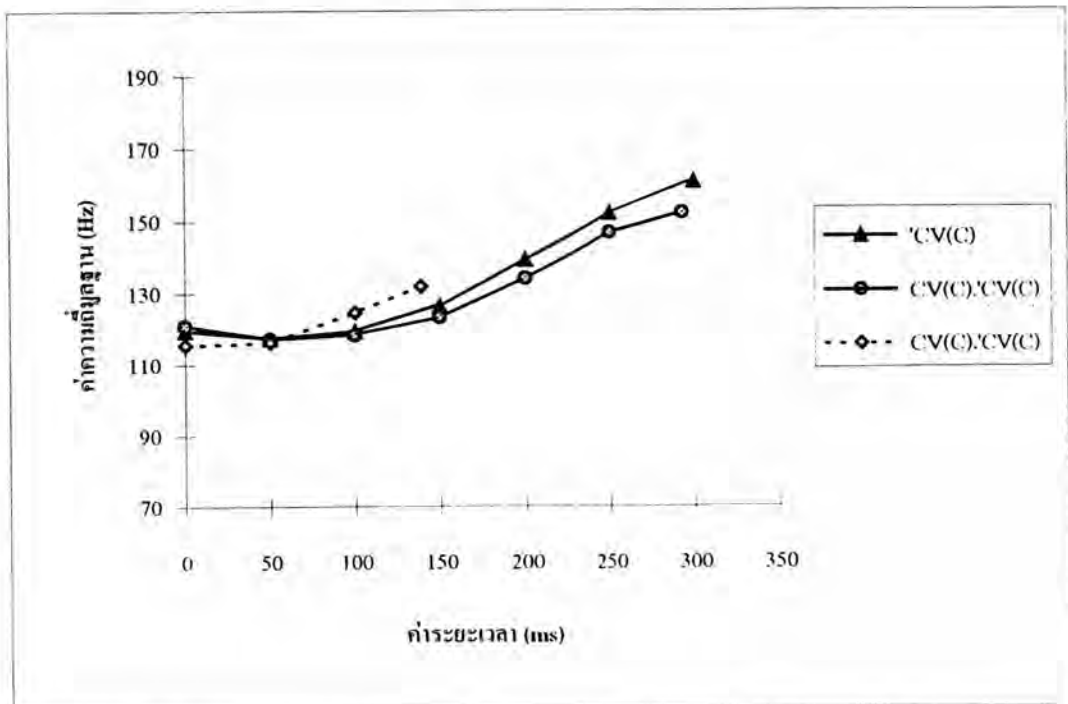
ภาพที่ 49 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 5(a) : /35/ ในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของ  
คำสองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 50 รูปลักษณ์เชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 5(a) : /35/ ในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 51 รูปลักษณ์เชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 5(a) : /35/ ในบริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของผู้บอกภาษา 10 คน



นอกจากนี้เมื่อพิจารณาเทียบจากรูปลักษณะเชิงกลระหว่างผู้บอกภาษาแล้ว ก็พบว่า ในผู้บอกภาษาคนที่ 3 และคนที่ 10 จะมีรูปเป็นเสียงตกในตอนท้ายเล็กน้อยในปริบทพยางค์เสียงหนัก โดยระดับเสียงจะสูงขึ้นจนถึงช่วงระยะเวลาที่ 300 มิลลิวินาทีแล้วจึงตกลงเล็กน้อย แต่ในพยางค์เสียงเบาจะมีรูปเป็นเสียงขึ้นเช่นเดียวกับผู้บอกภาษาคนอื่น ๆ

## 2) พิสัยค่าความถี่มูลฐาน

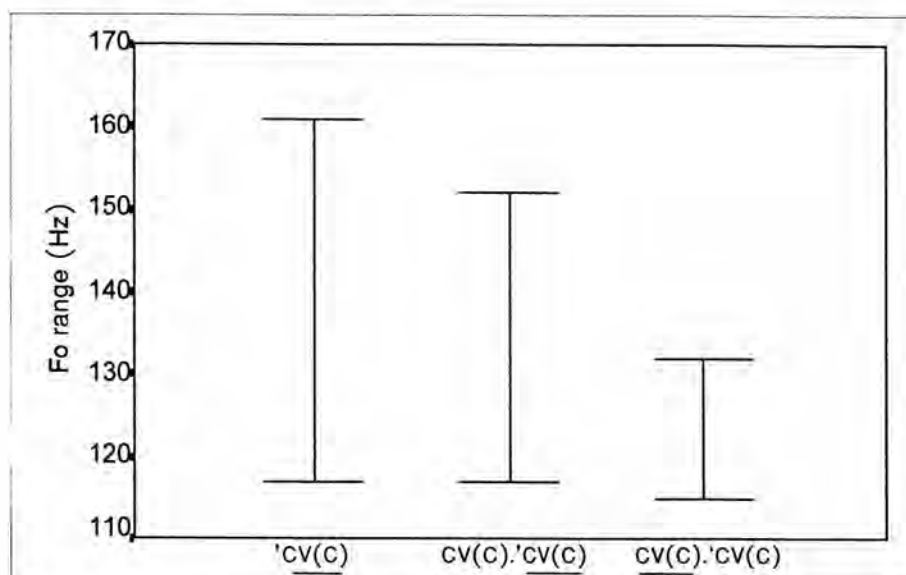
ตารางที่ 20 ผลการเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ ที่ 5(a) : /35/ ในปริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

ปริบททางเสียง	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)			
	Max	Med	Min	Range
'CV(C)	161	126	117	44
CV(C). 'CV(C)	152	123	117	35
CV(C). 'CV(C)	132	120	115	17

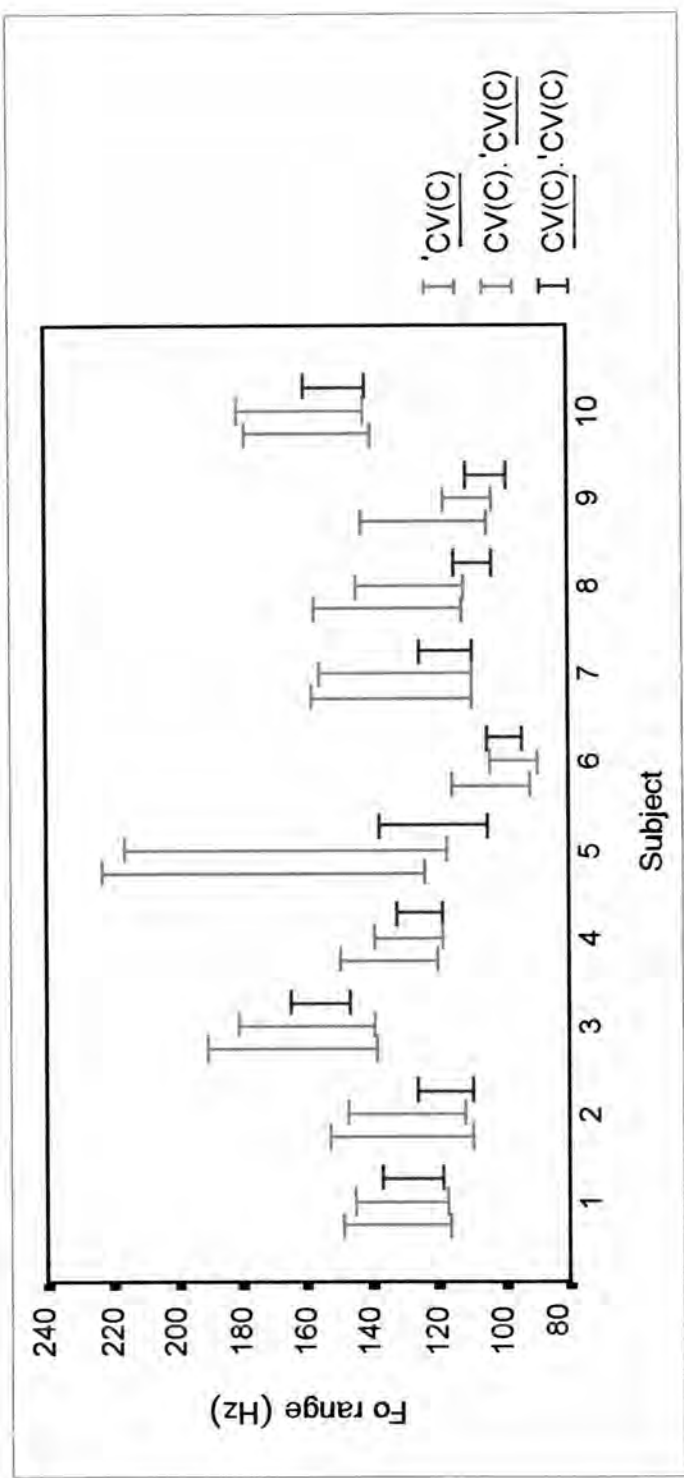
ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 5(a) แสดงให้เห็นเช่นเดียวกับกับวรรณยุกต์อื่น ๆ ที่ผ่านมา กล่าวคือ พิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงเบาจะแคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท ขณะที่ในปริบทพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียวจะมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานกว้างที่สุด (ดูภาพที่ 52 ประกอบ) กล่าวคือ ในปริบทพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 115-132 เฮิรตซ์ ส่วนในปริบทพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียวมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 117-161 เฮิรตซ์ และจากในปริบทพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 117-152 เฮิรตซ์ (ค่าพิสัยที่ได้เท่ากับ 17, 44 และ 35 เฮิรตซ์ตามลำดับ) และเมื่อเปรียบเทียบผลจากค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยจากตารางที่ 18 กับพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของผู้บอกภาษาแต่ละคน (ดูภาพที่ 53) ก็จะได้ชัดว่า ผู้บอกภาษาคิดเป็น 100% มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เสียงเบาแคบกว่าในพยางค์เสียงหนัก ส่วนผู้บอกภาษาคิดเป็น 90% มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียวกว้างที่สุด



ภาพที่ 52 พิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 5 (a) : /35/ ในปริบท 'CV(C),  
CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของ  
ผู้บอกภาษา 10 คน



ภาพที่ 53 พัลส์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ 5(a) : /35/ ในบริบท 'CV(C), CV(C), 'CV(C), 'CV(C) ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



#### 4.5.2 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 5(b) : /45/

ในปริบททางเสียงต่าง ๆ วรรณยุกต์ที่ 5(b) มีสัทลักษณะและพิสัยค่าความถี่มูลฐาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

##### 1) รูปลักษณะเชิงกลของค่าความถี่มูลฐาน

ตารางที่ 21 ผลการเปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์ที่ 5 (b) : /45/ ในปริบท  
'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

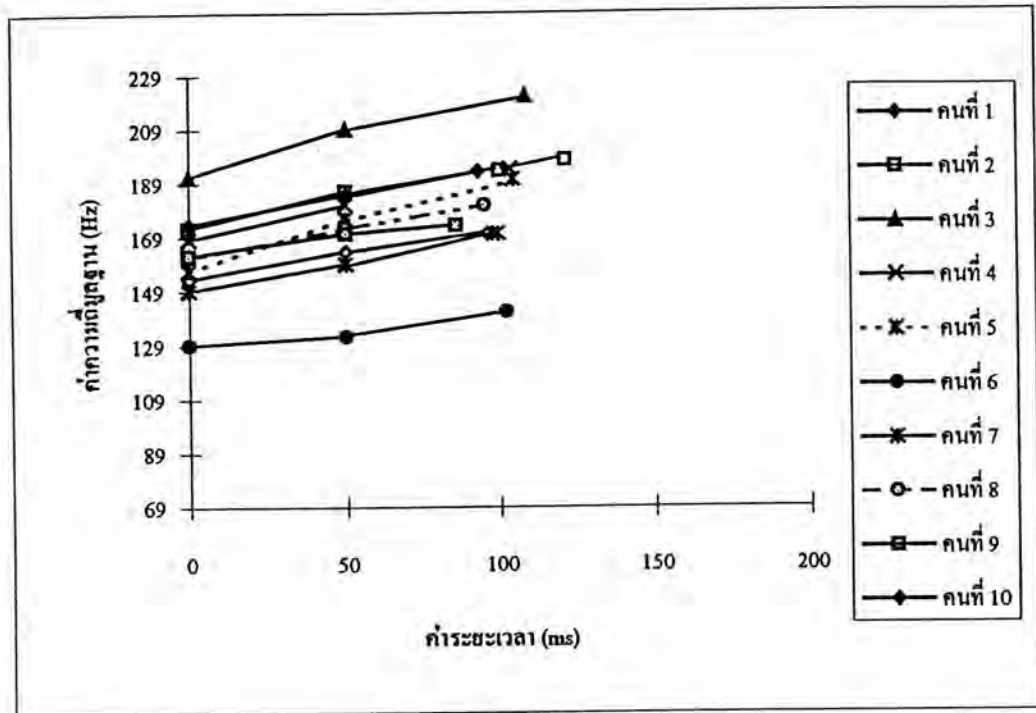
ปริบททางเสียง	สัทลักษณะ
'CV(C)	4 <sup>^</sup> 5
CV(C). 'CV(C)	4 <sup>^</sup> 5 <sup>^</sup>
CV(C). 'CV(C)	4 <sup>^</sup> 4 <sup>^</sup>

ผลจากการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ระดับการลงเสียงหนักเบาเมื่อผลต่อระดับเสียงในตอนท้ายของวรรณยุกต์ที่ 5(b) กล่าวคือ วรรณยุกต์ในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท จะมีระดับเสียงในตอนท้ายสูงกว่าวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงเบา ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ลักษณะการขึ้นของเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงเบาไม่เด่นชัดเท่ากับในพยางค์เสียงหนัก (ดูภาพที่ 57 ประกอบ)

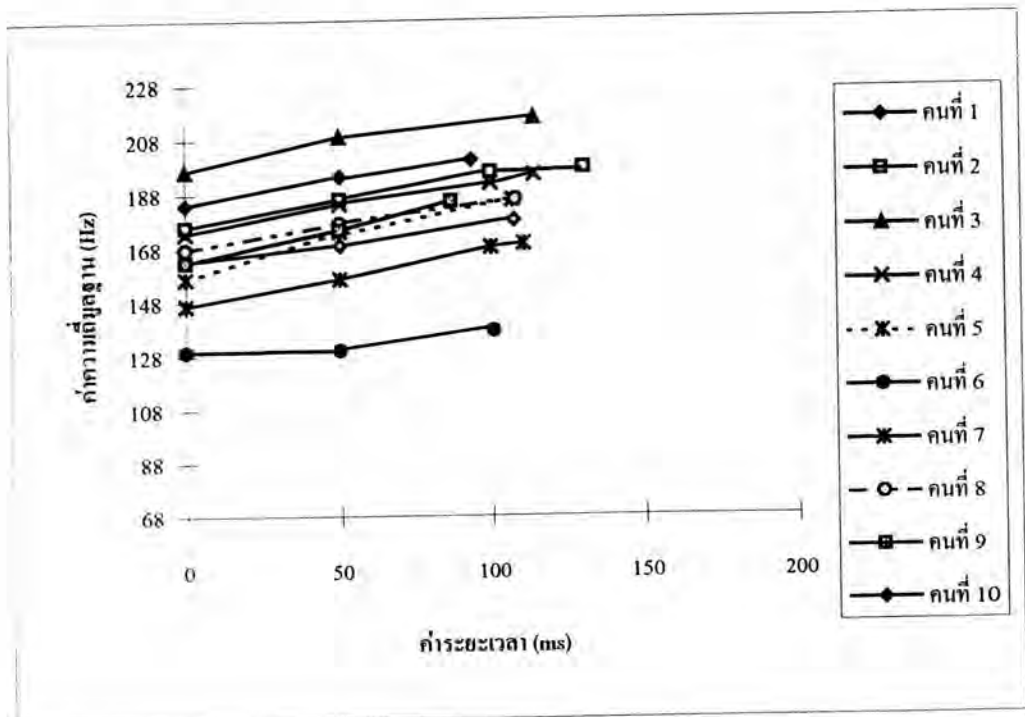
ส่วนอิทธิพลของการลงเสียงหนักเบาที่มีต่อรูปของวรรณยุกต์ เมื่อพิจารณาจากรูปลักษณะเชิงกลของผู้บอกภาษาทั้ง 10 คนแล้ว จะเห็นได้ว่า วรรณยุกต์ในพยางค์เสียงเบาจะมีลักษณะเป็นเสียงระดับมากขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบภาพรูปลักษณะเชิงกลของผู้บอกภาษาแต่ละคนแล้ว ก็จะพบว่าในผู้บอกภาษาบางคน (คนที่ 3) มีรูปของวรรณยุกต์ที่คล้ายคลึงกันทั้งในพยางค์เสียงหนักและพยางค์เสียงเบา (ดูเปรียบเทียบภาพที่ 54, 55 และ 56)

นอกจากนี้จากการเปรียบเทียบภาพรูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 5(a) และ 5(b) ในแต่ละปริบทแล้ว (ดูภาพที่ 48, 49 และ 50 เปรียบเทียบกับภาพที่ 54, 55 และ 56) จะเห็นได้ว่า วรรณยุกต์ที่ 5(a) และ 5(b) มีรูปของวรรณยุกต์ที่คล้ายกัน คือ มีลักษณะเป็นเสียงขึ้น แต่

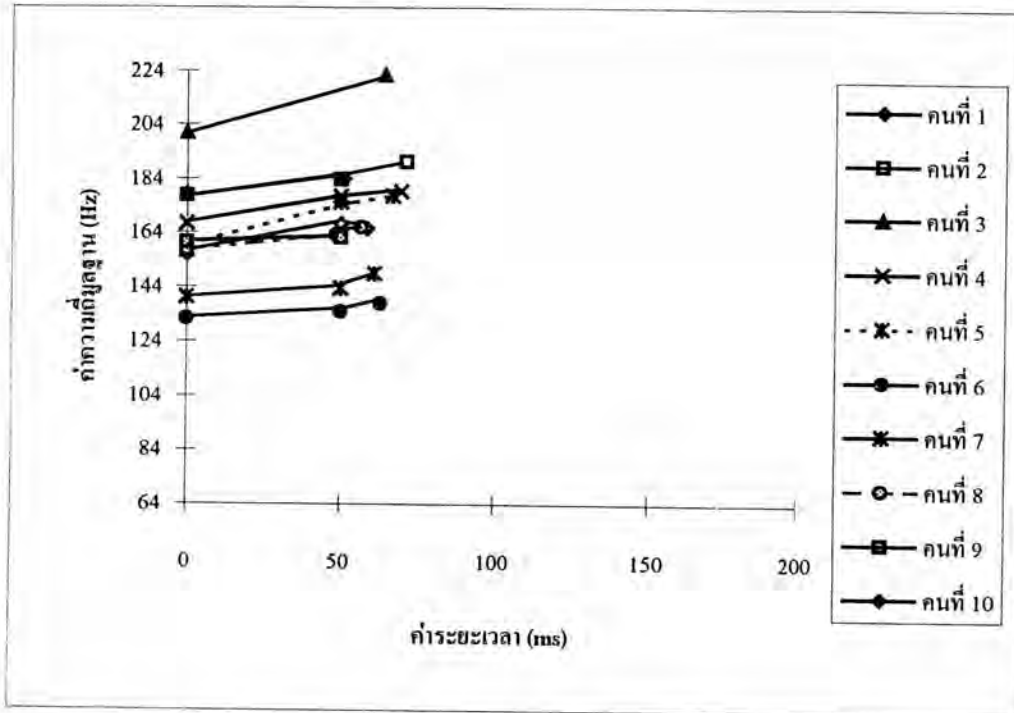
ภาพที่ 54 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 5(b) : /45/ ในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



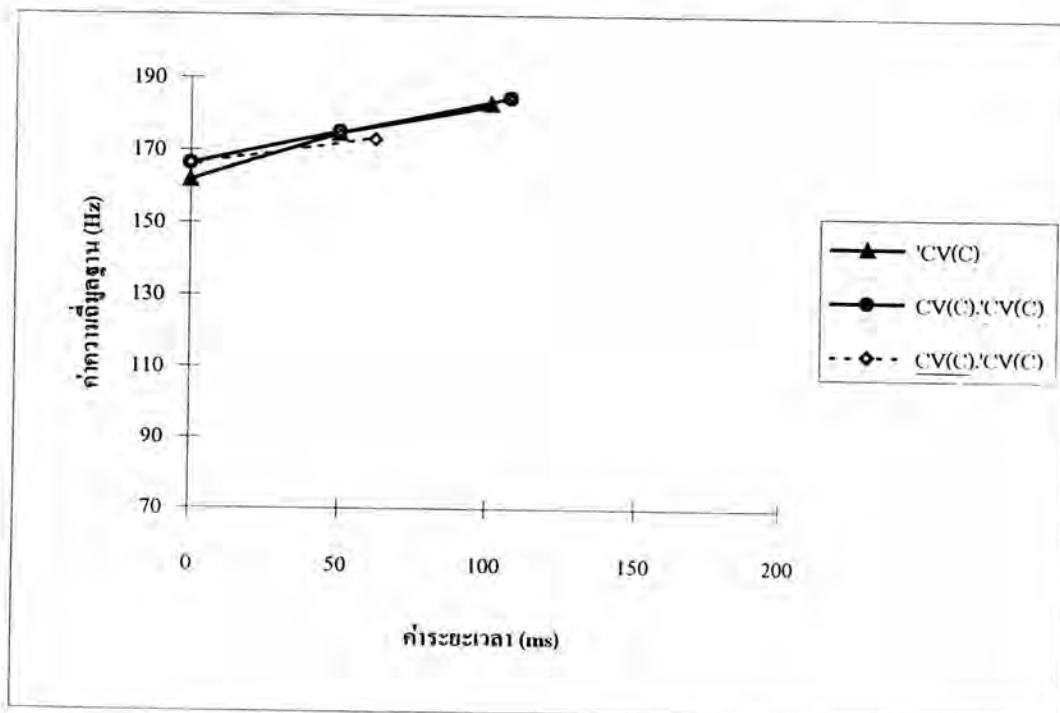
ภาพที่ 55 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 5(b) : /45/ ในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของ คำสองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 56 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ 5(b) : /45/ ในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำ สองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 57 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 5(b) : /45/ ในปริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของผู้บอกภาษา 10 คน



จะต่างกันตรงระดับของวรรณยุกต์ โดยวรรณยุกต์ที่ 5(a) จะมีระดับเสียงที่สูงกว่าวรรณยุกต์ที่ 5 (b) เล็กน้อย

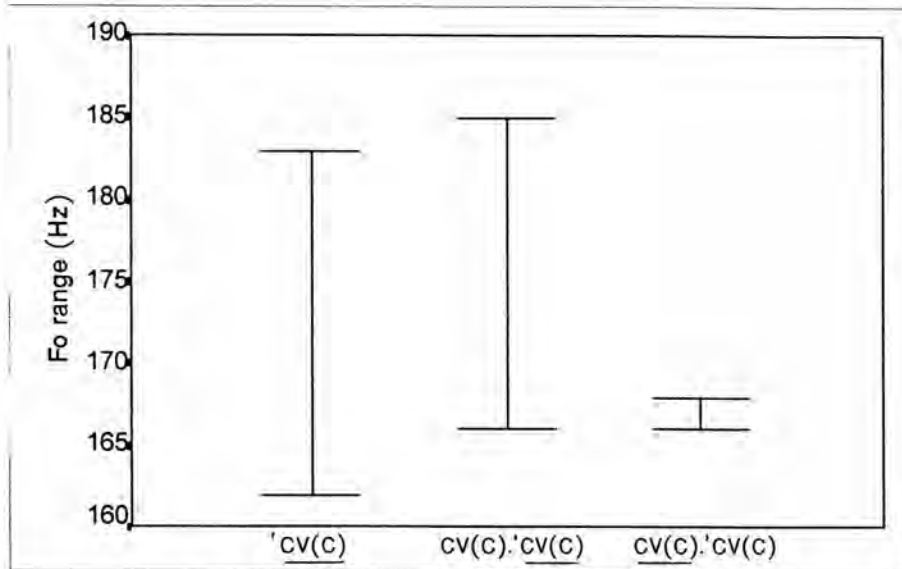
## 2) พิสัยค่าความถี่มูลฐาน

ตารางที่ 22 ผลการเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ ที่ 5(b) : /45/ ในปริบท  
'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

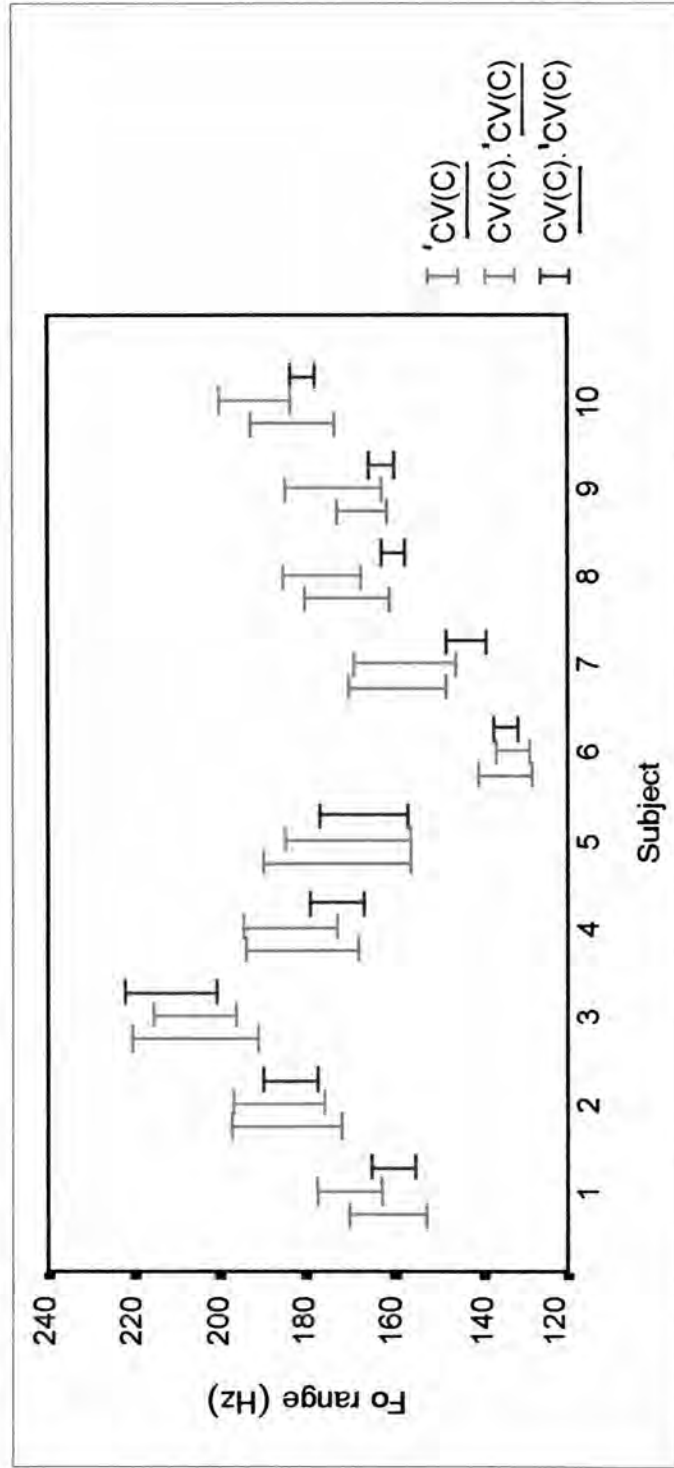
ปริบททางเสียง	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)			
	Max	Med	Min	Range
'CV(C)	183	175	162	21
CV(C). 'CV(C)	185	175	166	19
CV(C). 'CV(C)	168	167	166	2

จากผลการเปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ที่ 5(b) ในปริบทต่าง ๆ ดังปรากฏในตารางที่ 22 และภาพที่ 58 จะเห็นว่า ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงเบา มีพิสัยแคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท ขณะที่ในปริบทพยางค์เสียงหนัก ค่าพยางค์เดียวมีช่วงพิสัยค่าความถี่กว้างที่สุด โดยในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 166-168 เฮิรตซ์ ส่วนในพยางค์เสียงหนัก ค่าพยางค์เดียวมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 162-183 เฮิรตซ์ และจากในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 166-185 เฮิรตซ์ (ค่าพิสัยที่ได้เท่ากับ 2, 21 และ 19 เฮิรตซ์ตามลำดับ) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจากพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของผู้บอกภาษาแต่ละคน (ดูภาพที่ 59) ก็จะพบว่าผู้บอกภาษาคิดเป็น 90% มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานในปริบทพยางค์เสียงเบาแคบกว่าในปริบทพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท ในขณะที่ผู้บอกภาษาคิดเป็น 60% มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เสียงหนัก ค่าพยางค์เดียวกว้างที่สุด

ภาพที่ 58 พิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 5 (b) : /45/ ในปริบท 'CV(C),  
CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของ  
ผู้บอกภาษา 10 คน



ภาพที่ 59 พิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ 5(b) : /45/ ในบริบท 'CV(C), CV(C) และ CV(C) ของผู้บอกภาษาแต่ละคน





## 4.6 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 6

วรรณยุกต์นี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 หน่วยเสียงย่อย ตามลักษณะของการปรากฏใน พยางค์ไม้กักและพยางค์กัก คือ หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 6(a) และ 6(b) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 4.6.1 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 6 (a) : /21~/

#### 1) รูปลักษณะเชิงกลของค่าความถี่มูลฐาน

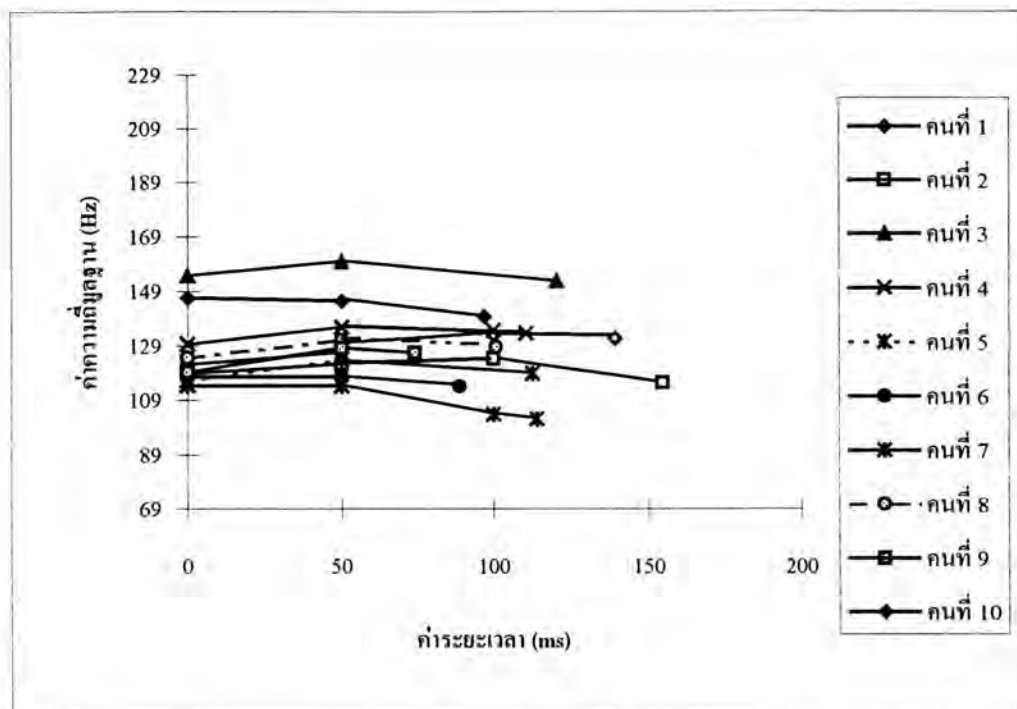
ตารางที่ 23 ผลการเปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์ที่ 6 : /21~/ ในปริบท  
'CV(C), CV(C), 'CV(C) และ CV(C), 'CV(C)

ปริบททางเสียง	สัทลักษณะ
'CV(C)	33 <sup>v</sup> ~
CV(C). 'CV(C)	3^3~
CV(C). 'CV(C)	3 <sup>v</sup> 3~

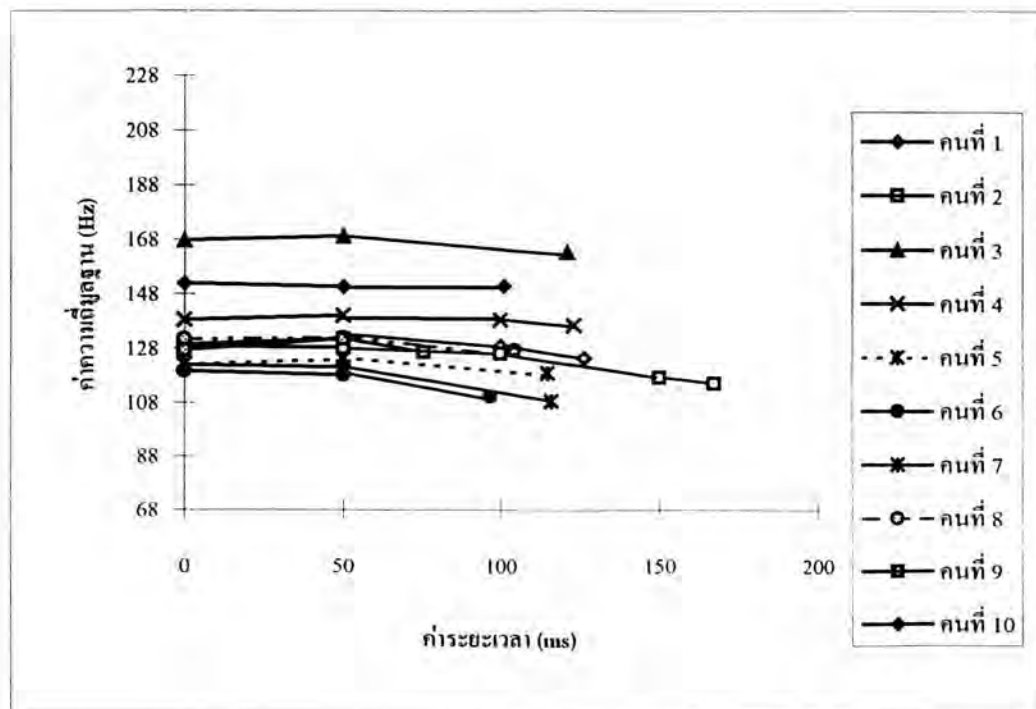
ผลจากการเปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์ที่ 6(a) แสดงให้เห็นว่า การลงเสียงหนักเบา มีอิทธิพลต่อระดับเสียงของวรรณยุกต์เช่นเดียวกับวรรณยุกต์อื่น ๆ กล่าวคือ วรรณยุกต์ในพยางค์หนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์ จะมีระดับเสียงสูงกว่าวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว และพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์ (ดูภาพที่ 63 ประกอบ)

ส่วนอิทธิพลของการลงเสียงหนักเบาที่มีผลต่อรูปของวรรณยุกต์นั้น จากการวิจัยพบว่าไม่มีผลต่อลักษณะน้ำเสียงที่ปรากฏในตอนท้ายของวรรณยุกต์นี้ กล่าวคือ วรรณยุกต์ทั้งในพยางค์เสียงหนักและพยางค์เสียงเบายังคงมีลักษณะน้ำเสียงต่ำลึกหรือลักษณะน้ำเสียงแบบกักที่เส้นเสียงในตอนท้าย (ดูตารางที่ 24) แต่ระดับการลงเสียงหนักเบา มีอิทธิพลต่อลักษณะการขึ้น-ลงของเสียงวรรณยุกต์ โดยในพยางค์เสียงหนักจะมีลักษณะการตกของเสียงในตอนท้ายเล็ก

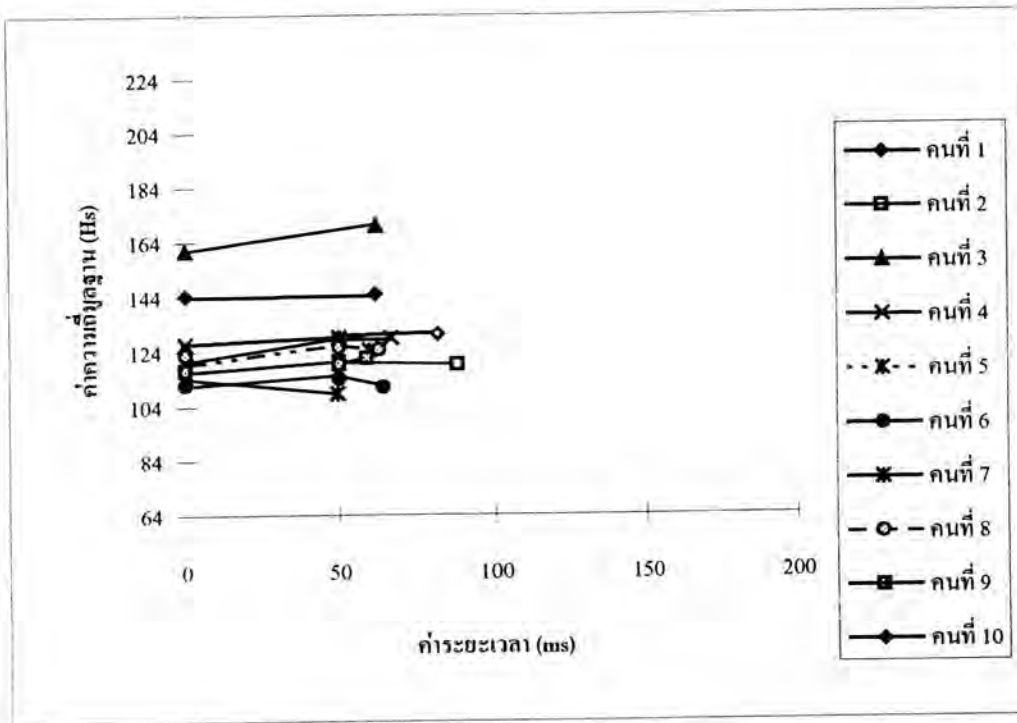
ภาพที่ 60 รูปลักษณ์เชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 6(a) : /21~/ ในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



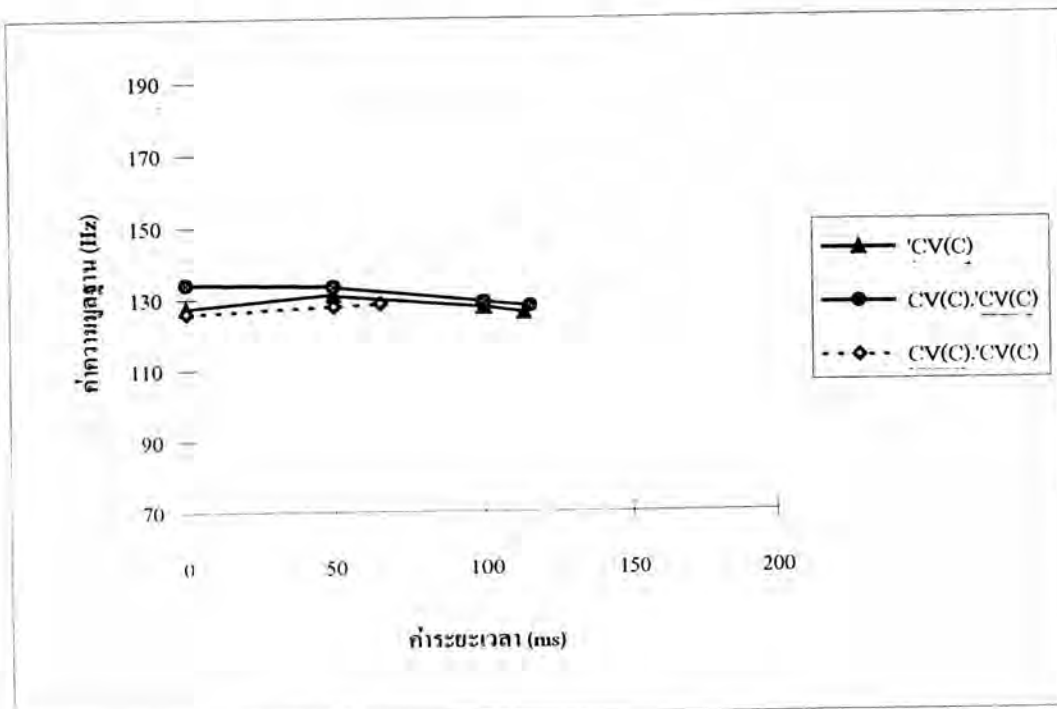
ภาพที่ 61 รูปลักษณ์เชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 6(a) : /21~/ ในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของ คำสองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 62 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 6(a) : /21~/ ในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของ คำสองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 63 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 6(a) : /21~/ ในปริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของผู้บอกภาษา 10 คน



น้อย ในขณะที่ในพยางค์เสียงเบาจะมีรูปของวรรณยุกต์เป็นเสียงเกือบระดับ (ดูเปรียบเทียบภาพที่ 60, 61 และ 62 ประกอบ)

ตารางที่ 24 ผลการเปรียบเทียบรูปแปรของวรรณยุกต์ที่ 6(a) ในปริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

ปริบททางเสียง	รูปแปรของวรรณยุกต์ (ครั้ง)		
	- ~	- ?	
'CV(C)	94	5	1
CV(C). 'CV(C)	92	6	2
CV(C). 'CV(C)	96	3	1

## 2) พิสัยค่าความถี่มูลฐาน

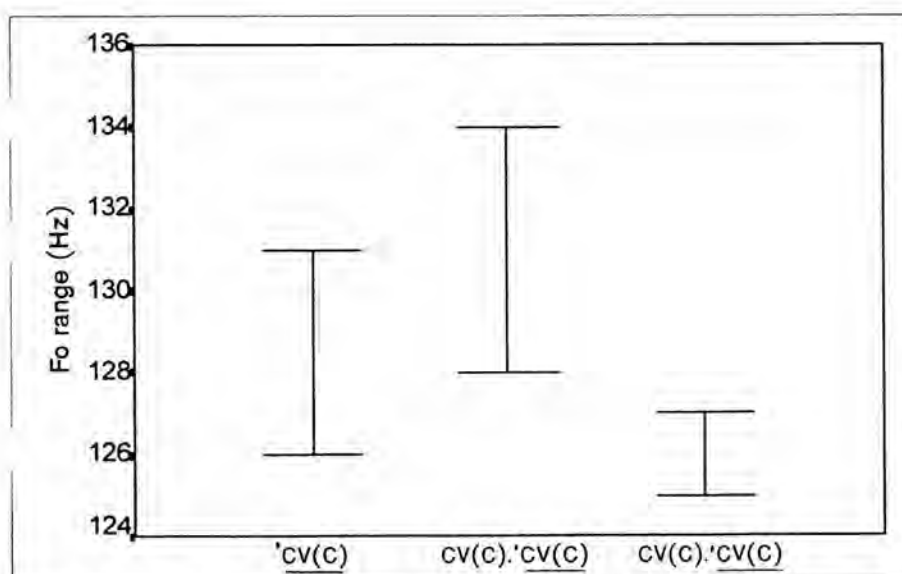
ตารางที่ 25 ผลการเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 6(a) : /21~/ ในปริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

ปริบททางเสียง	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)			
	Max	Med	Min	Range
'CV(C)	131	127	126	5
CV(C). 'CV(C)	134	131	128	6
CV(C). 'CV(C)	127	128	125	2

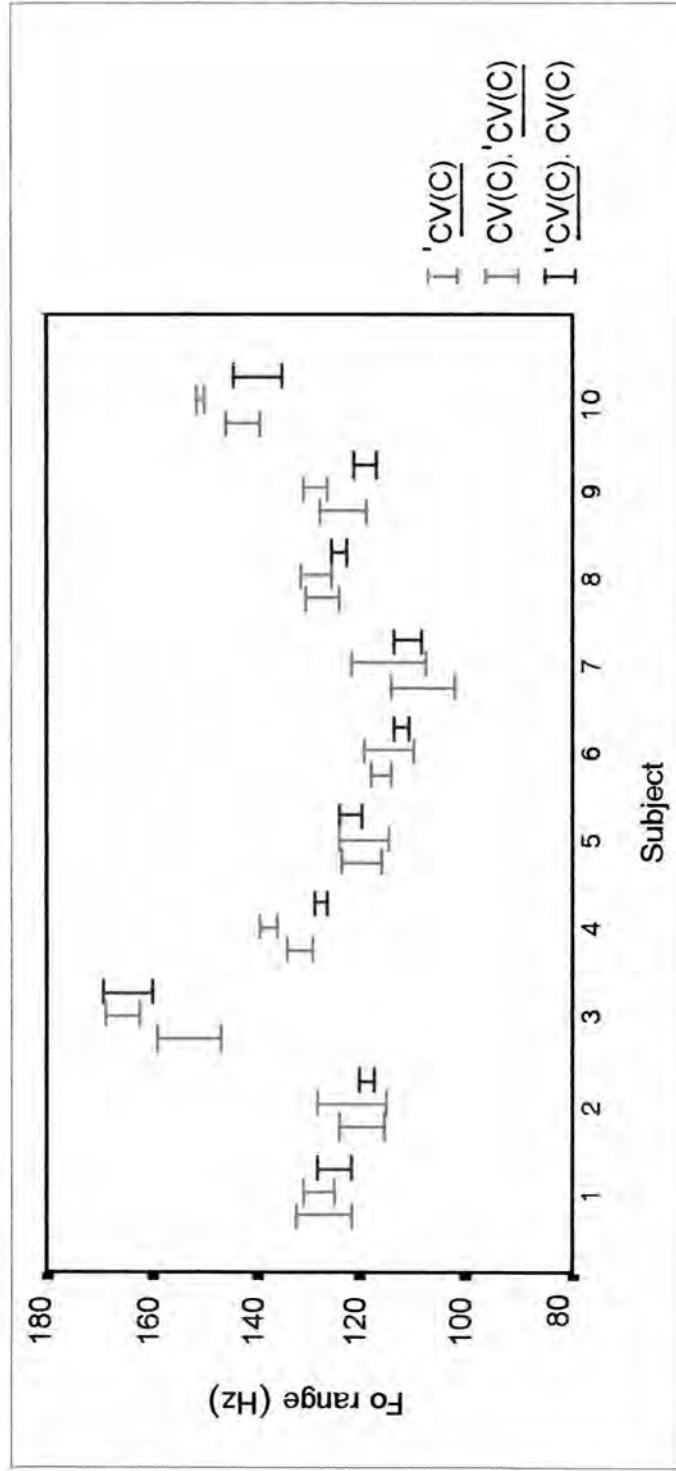
จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ที่ 6(a) ในปริบทต่าง ๆ สามารถสรุปได้เช่นเดียวกับในวรรณยุกต์อื่น ๆ กล่าวคือ ระดับของการลงเสียงหนักเบา มีผลทำให้ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยในพยางค์เสียงเบามีพิสัยแคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท โดยในพยางค์เสียงหนักพยางค์หลังของคำสองพยางค์มีพิสัยกว้างที่สุด (ดูภาพที่ 64 ประกอบ) กล่าวคือ ในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่

ระหว่าง 125-127 เฮิรตซ์ ส่วนในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 128-134 เฮิรตซ์ และจากในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียวมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 126-131 เฮิรตซ์ (ค่าพิสัยที่ได้เท่ากับ 2, 6 และ 5 เฮิรตซ์ ตามลำดับ) และเมื่อพิจารณาจากพิสัยค่าความถี่มูลฐานของผู้บอกภาษาแต่ละคน (ดูภาพที่ 65) ก็จะได้เห็นว่า ผู้บอกภาษาคิดเป็น 80% มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เสียงเบาแคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท ขณะที่ผู้บอกภาษาคิดเป็น 50% มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เสียงหนักพยางค์หลังกว้างที่สุด

ภาพที่ 64 พิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 6(a) : /21~/ ในปริบท 'CV(C), 'CV(C). CV(C) และ CV(C).'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของผู้บอกภาษา 10 คน



ภาพที่ 65 พัลส์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ 6(a) : /21~/ ในบริบท 'CV(C), CV(C), 'CV(C), 'CV(C) ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



#### 4.6.2 หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 6(b) : /21/

ในบริบททางเสียงต่าง ๆ หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 6(b) มีสัทลักษณะและ  
พิสัยค่าความถี่มูลฐาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

##### 1) รูปลักษณะเชิงกลของค่าความถี่มูลฐาน

ตารางที่ 26 ผลการเปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์ที่ 6(b) : /21/ ในบริบท

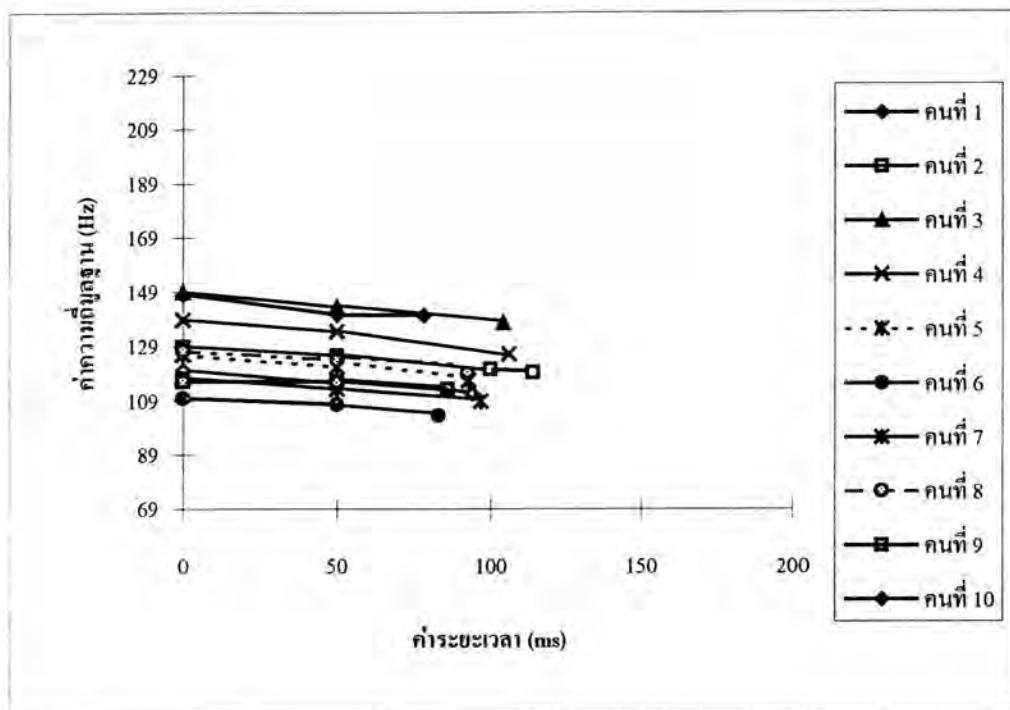
'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

บริบททางเสียง	สัทลักษณะ
'CV(C)	33 <sup>∇</sup>
CV(C). 'CV(C)	3 <sup>^</sup> 3 <sup>∇</sup>
CV(C). 'CV(C)	3 <sup>∇</sup> 3 <sup>∇</sup>

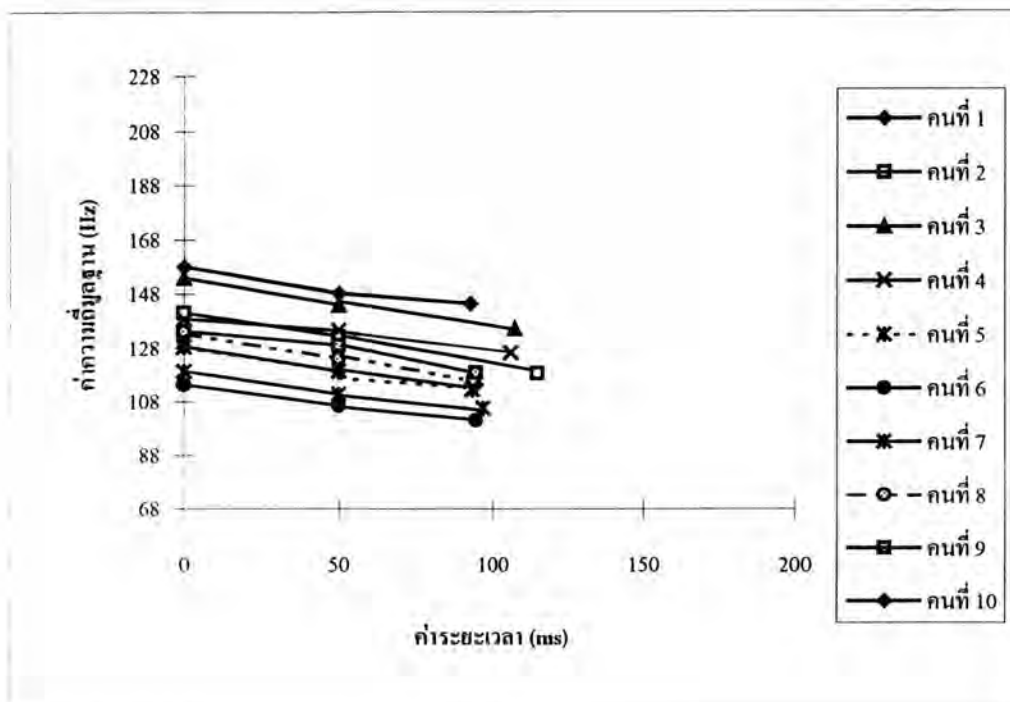
เมื่อพิจารณาจากการเปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์ที่ 6(b) ในบริบทต่าง ๆ จากตารางที่ 26 และภาพที่ 69 จะเห็นได้ว่า การลงเสียงหนักเบามีผลต่อระดับของวรรณยุกต์นี้ เช่นเดียวกับวรรณยุกต์อื่น ๆ กล่าวคือ วรรณยุกต์ในพยางค์เสียงหนัก โดยเฉพาะในบริบทพยางค์หลังของคำสองพยางค์ จะมีระดับเสียงในจุดเริ่มต้นสูงกว่า วรรณยุกต์ในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว และในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากภาพรูปลักษณะเชิงกลของผู้บอกภาษาแต่ละคนแล้ว (ดูเปรียบเทียบภาพที่ 66, 67 และ 68) ก็จะได้ชัดเจนว่า ระดับเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์มีระดับเสียงที่สูงขึ้นมากกว่าในบริบทอื่น ๆ

แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบจากภาพรูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 6(b) ในบริบทต่าง ๆ แล้ว พบว่า การลงเสียงหนักเบาไม่มีอิทธิพลต่อการแปรรูปของวรรณยุกต์นี้ กล่าวคือ วรรณยุกต์ในบริบทต่าง ๆ ยังมีสัทลักษณะเป็นเสียงตกในตอนท้ายเล็กน้อย

ภาพที่ 66 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 6(b) : /21/ ในพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว  
ของผู้บอกภาษาแต่ละคน

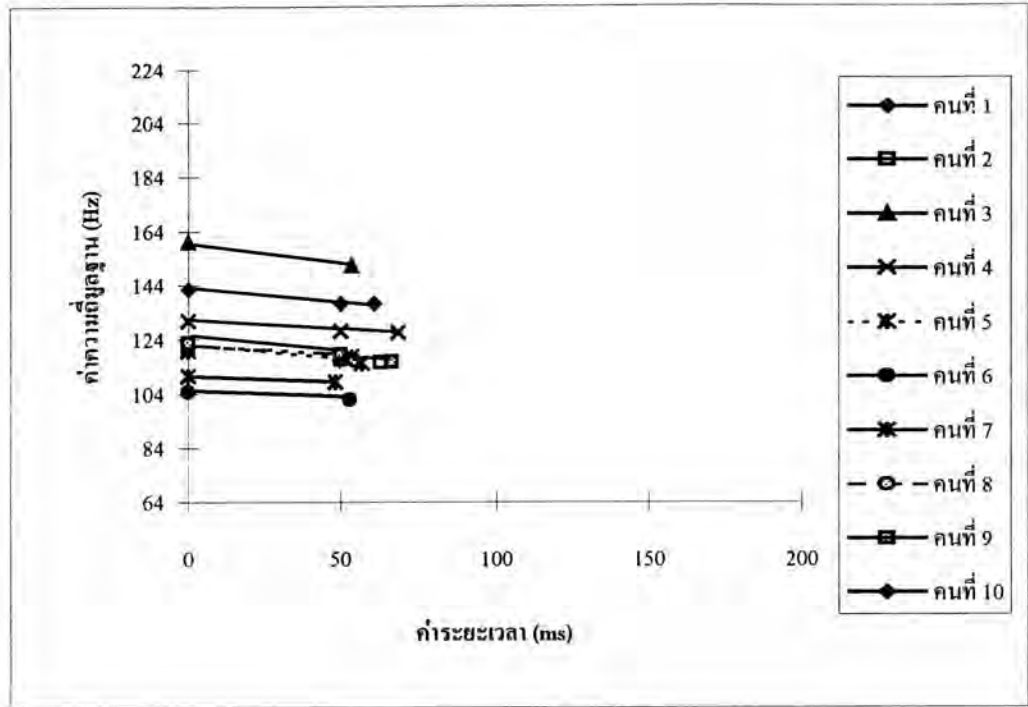


ภาพที่ 67 รูปลักษณะเชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 6(b) : /21/ ในพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของ  
คำสองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน

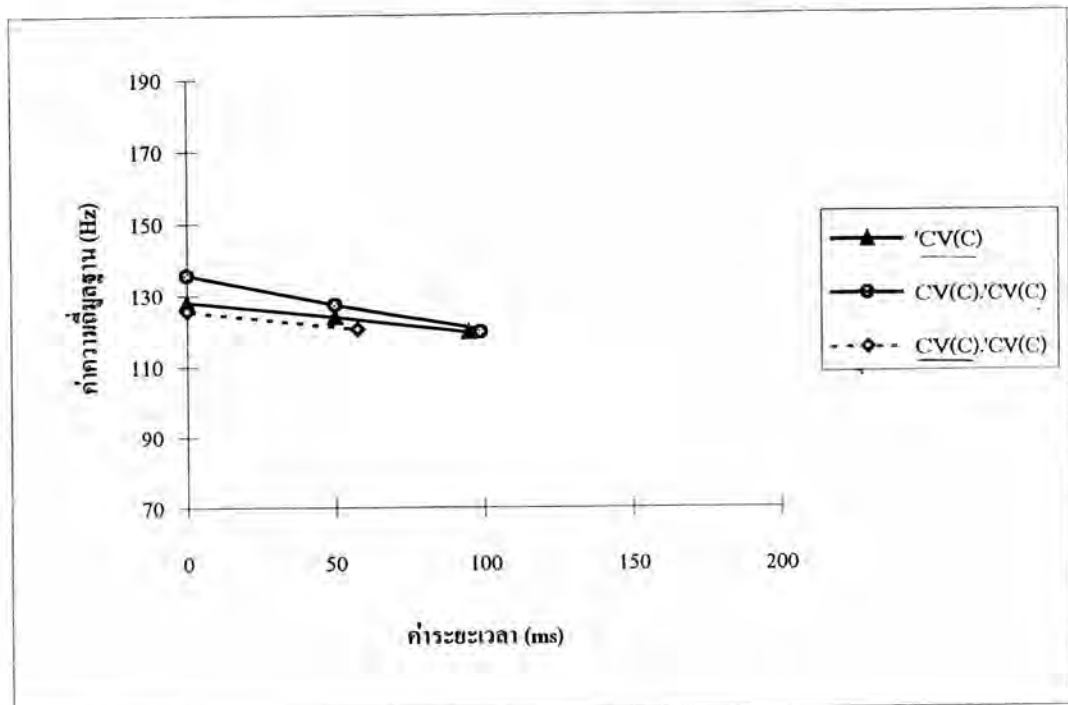




ภาพที่ 68 รูปลักษณ์เชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 6(b) : /21/ ในพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของ คำสองพยางค์ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



ภาพที่ 69 รูปลักษณ์เชิงกลของวรรณยุกต์ที่ 6(b) : /21/ ในบริบท 'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของผู้บอกภาษา 10 คน



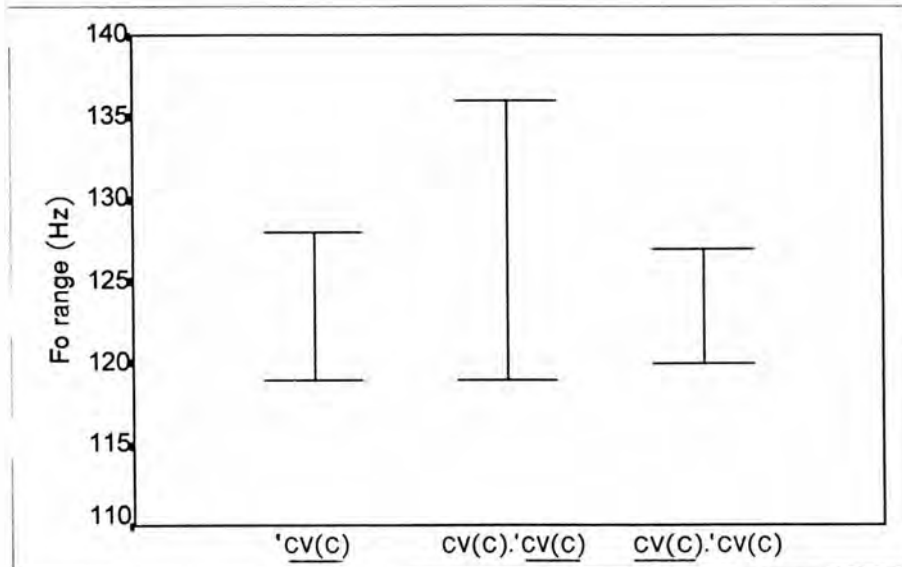
## 2) พิสัยค่าความถี่มูลฐาน

ตารางที่ 27 ผลการเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 6(b) : /21/ ในปริบท  
'CV(C), CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C)

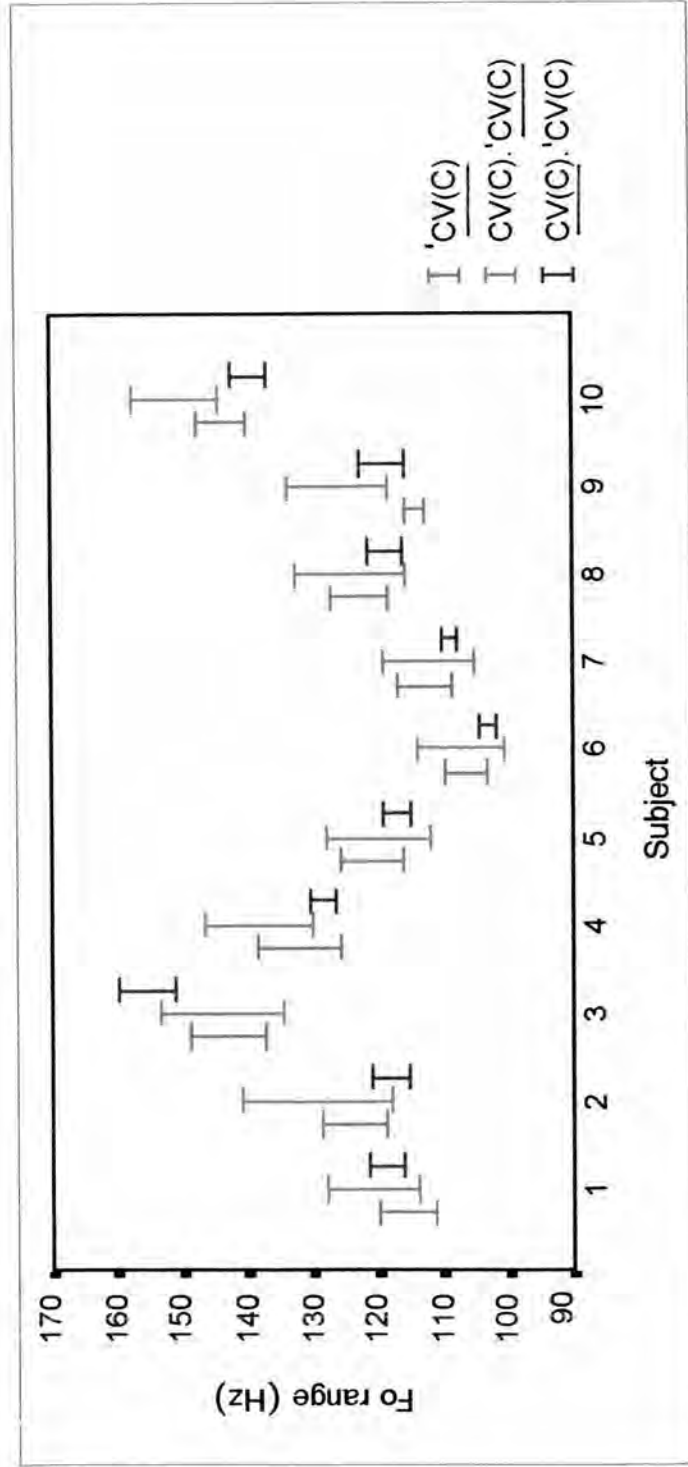
ปริบททางเสียง	ค่าความถี่มูลฐาน (Hz)			
	Max	Med	Min	Range
'CV(C)	128	123	119	9
CV(C). 'CV(C)	136	127	119	17
CV(C). 'CV(C)	127	123	120	7

ผลจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 6(a) ในปริบทต่าง ๆ แล้ว จะเห็นได้ว่า ช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงเบาแคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท โดยในปริบทพยางค์เสียงหนัก พยางค์หน้าของคำสองพยางค์มีพิสัยกว้างที่สุด (ดูภาพที่ 70) กล่าวคือ ในปริบทพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 120-127 เฮิรตซ์ ส่วนในปริบทพยางค์เสียงหนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 119-136 เฮิรตซ์ และจากในปริบทพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียวมีพิสัยค่าความถี่มูลฐานอยู่ระหว่าง 119-128 เฮิรตซ์ (ค่าพิสัยที่ได้เท่ากับ 7, 17 และ 9 เฮิรตซ์ตามลำดับ) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบพิสัยค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากผู้ออกภาษาแต่ละคน (ดูภาพที่ 71 ประกอบ) พบว่า ผู้บอภาษาส่วนใหญ่คิดเป็น 90% มีพิสัยค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ในพยางค์เสียงเบาแคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท ในขณะที่ผู้บอภาษาคิดเป็น 90% มีช่วงพิสัยค่าความถี่มูลฐานในพยางค์เสียงหนักพยางค์หลังของคำสองพยางค์กว้างที่สุด

ภาพที่ 70 พิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ที่ 6(b) : /21/ ในปริบท 'CV(C),  
CV(C). 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรวมของ  
ผู้บอกภาษา 10 คน



ภาพที่ 71 พัลส์ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ 6(b) : /21/ ในบริบท 'CV(C), CV(C), 'CV(C), 'CV(C) และ CV(C). 'CV(C) ของผู้บอกภาษาแต่ละคน



## 4.7 สรุปผล

จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบในบทนี้สามารถสรุปได้ดังนี้

ผลจากการศึกษาวิเคราะห์ทำให้เห็นว่า ระดับของการลงเสียงหนักเบาเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแปรรูปของรูปลักษณะเชิงกลของค่าความถี่มูลฐาน กล่าวคือ วรรณยุกต์ในปริบทพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท จะมีระดับเสียงสูงกว่าวรรณยุกต์ในปริบทพยางค์เสียงเบา และเมื่อพิจารณาจากรูปของวรรณยุกต์ก็จะเห็นได้ว่า ในปริบทพยางค์เสียงเบาจะมีลักษณะเป็นเสียงเกือบระดับมากกว่า โดยวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ (Contour tone) จะมีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงระดับเสียงและทิศทางของเสียงมากกว่า และเมื่อพิจารณาจากลักษณะน้ำเสียงซึ่งปรากฏในหน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 4 และหน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 6(a) ก็จะเห็นได้ว่า ปัจจัยของการลงเสียงหนักเบาไม่มีผลต่อรูปของลักษณะน้ำเสียง วรรณยุกต์ในพยางค์เสียงหนักเบาระดับต่าง ๆ ยังคงรักษาลักษณะน้ำเสียงเอาไว้ แต่มีผลต่อตำแหน่งของลักษณะน้ำเสียง จากผลการศึกษาตำแหน่งของลักษณะน้ำเสียงของหน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 4 ในแต่ละรายการคำทดสอบของผู้บอกภาษาแต่ละคนจะเห็นได้ว่า มีตำแหน่งการปรากฏได้หลายตำแหน่ง ด้วยเหตุนี้จึงทำให้วรรณยุกต์นี้มีรูปแปรมากที่สุด

นอกจากนี้ผลการวิจัยในครั้งนี่ยังแสดงให้เห็นอีกว่า ระดับของการลงเสียงหนักเบา มีผลต่อพิสัยค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ กล่าวคือ วรรณยุกต์ในปริบทพยางค์เสียงเบาจะมีพิสัยแคบกว่าในพยางค์เสียงหนักทั้ง 2 ปริบท โดยความแตกต่างของพิสัยค่าความถี่มูลฐานในการลงเสียงหนักเบา ระดับต่าง ๆ ดังกล่าวเป็นความแตกต่างที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน ซึ่งสามารถทำให้เจ้าของภาษาสามารถรับรู้ความแตกต่างระหว่างพยางค์เสียงหนักและพยางค์เสียงเบาได้ ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงค่าความถี่มูลฐาน 80-160 เฮิรตซ์ มนุษย์สามารถรับรู้ความแตกต่างของค่าความถี่มูลฐานในช่วง +/- 1 เฮิรตซ์ (Flanagan, 1957 : 534 อ้างถึงใน Laver, 1994) และเมื่อพิจารณาจากในแต่ปริบทของการลงเสียงหนักเบาก็จะพบว่า ในปริบทพยางค์เสียงหนัก คำพยางค์เดียว หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 4 มีพิสัยกว้างที่สุด และหน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 6(a) มีพิสัยแคบที่สุด ส่วนในปริบทพยางค์หนัก พยางค์หลังของคำสองพยางค์ หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 3 มีพิสัยกว้างที่สุด และหน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 6(a) มีพิสัยแคบที่สุด และจากในปริบทพยางค์เสียงเบา พยางค์หน้าของคำสองพยางค์ หน่วยเสียงวรรณยุกต์ที่ 4 มีพิสัยกว้างที่สุด และหน่วย

เสียงวรรณยุกต์ที่ 6(a) มีพิสัยแคบสุด การที่หน่วยวรรณยุกต์นี้มีพิสัยแคบที่สุดอาจเนื่องมาจากการปรากฏของลักษณะน้ำเสียงต่ำลึกหรือลักษณะน้ำเสียงแบบกักที่เส้นเสียงในตอนท้ายก็เป็นได้