

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

วรรณยุกต์ภาษาไทยของนักเรียนไทยเชื้อสายเขมรจังหวัดสุรินทร์

จากผลการศึกษาวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนไทย 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ นักเรียนไทยกรุงเทพฯ และนักเรียนไทยเชื้อสายเขมรในจังหวัดสุรินทร์ เก็บข้อมูลจากผู้บอกภาษาทั้งหมด 60 คน โดยคัดเลือกจำนวนกลุ่มตัวอย่างจาก 10% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดในสายชั้นนั้น ซึ่งจำนวนนี้เป็นจำนวนที่เหมาะสมที่สุดจากที่ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลนำร่องมา โดยนักเรียนไทยกรุงเทพฯ แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชาย 10 คน หญิง 10 คน (เป็นจำนวน 10% จากประมาณ 200 คน) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชาย 10 คน หญิง 10 คน (เป็นจำนวน 10% จากประมาณ 200 คน) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่วนนักเรียนไทยเชื้อสายเขมรในจังหวัดสุรินทร์ก็แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อยเช่นกัน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชาย 5 คน หญิง 5 คน (เป็นจำนวน 10% จากประมาณ 100 คน) โรงเรียนบ้านแกใหญ่ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชาย 5 คน หญิง 5 คน (เป็นจำนวน 10% จากประมาณ 100 คน) โรงเรียนศรีโพธิ์หมันต์

การเปรียบเทียบวรรณยุกต์ภาษาไทย

ในงานวิจัยนี้ได้มีการเปรียบเทียบวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนไทยกรุงเทพฯ กับคนไทยเชื้อสายเขมรในจังหวัดสุรินทร์ โดยผู้วิจัยจะให้ผู้บอกภาษาทายคำทดสอบ เนื่องจากภาษาไทยที่คนไทยเชื้อสายเขมรสุรินทร์ใช้ไม่ใช่ภาษาไทยถิ่น เช่น ภาษาอีสาน ชุดทดสอบพยางค์ต่างๆ จึงใช้ได้โดยไม่มีผลกระทบกับวรรณยุกต์ ในเรื่องคำทดสอบนี้ถ้าเด็กไทยเชื้อสายเขมรสุรินทร์พูดภาษาไทยถิ่นอาจมีปัญหาในการเก็บข้อมูลได้แต่ภาษาไทยที่เด็กไทยเชื้อสายเขมรใช้เป็นภาษาไทยมาตรฐานที่พูดในจังหวัดสุรินทร์ และผู้วิจัยเข้าไปทำการทดสอบขณะเด็กนักเรียนอยู่ที่โรงเรียน ซึ่งสภาพแวดล้อมเป็นการพูดภาษาไทยมาตรฐาน คำทดสอบมีดังต่อไปนี้

1. ชุดพยางค์เสียงวรรณยุกต์ทั้งห้าได้แก่ คำว่า คา [kʰa:] ข่า [kʰà:] ค่ำ [kʰǎ:] ค้า[kʰá:] ขา [kʰǎ:] ซึ่งเป็นคำที่มีความหมายครบทั้งห้าเสียงวรรณยุกต์และเพื่อให้ได้เสียงวรรณยุกต์ที่เป็นธรรมชาติ ผู้วิจัยจะนำรูปภาพให้ผู้บอกภาษาดูแล้วทายภาพนั้นได้แก่ ภาพหลังคา ภาพข่า ภาพคนฆ่าหมู ภาพแม่ค้า ภาพขา (ดูภาพผนวก ที่ 1-5 ตามลำดับ) เนื่องจากภาษาไทยที่คนไทยเชื้อสายเขมรสุรินทร์ใช้เป็นภาษาไทยกลางไม่ใช่ภาษาไทยถิ่น เช่น ภาษาอีสาน ชุดทดสอบพยางค์นี้จึงใช้ได้โดยไม่มีผลกระทบจากวรรณยุกต์ภาษาไทยถิ่น

2. ชุดพยางค์เป็นและพยางค์ตายได้แก่ ขัด [kʰət] ขาด [kʰà:t] คัด [kʰát] คาด [kʰá:t] ผู้วิจัยจะนำรูปภาพให้ผู้บอกภาษาดูแล้วทายภาพนั้นได้แก่ ภาพเข็มขัด ภาพกระดาดขาด ภาพกล้วยลายมือ และภาพที่ขาดผม (ดูภาพผนวกที่ 6-9 ตามลำดับ)

3. ชุดพยางค์เพื่อทดสอบว่ามีการออกเสียงเหมือนภาษาเขมรหรือไม่ได้แก่ ขมูก [tɕamù:k] เทียบกับน้ำมูก [mù:k] แปลก [plæ:k] เทียบกับแปลก [læ:k] ขนมน [kʰanóm] เทียบกับบนม [nom] ฉลาด[talà:t] เทียบกับลาด [læ:t] สมอง [samɔ:ŋ] เทียบกับมอง [mɔ:ŋ] ถลอก [tʰalɔ:k] เทียบกับลอก [lɔ:k] ผู้วิจัยทายคำทีละคำ เช่น ชี้ไปที่จมูกแล้วถามผู้บอกภาษาว่าเรียกว่าอะไร เด็กๆ ชอบขอเงินแม่ไปซื้ออะไร ฯลฯ

โดยแบ่งผู้บอกภาษาเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. ระหว่างนักเรียนชายที่เป็นคนไทยกรุงเทพฯกับคนไทยเชื้อสายเขมรในจังหวัดสุรินทร์

นักเรียนชายมีทั้งหมด 4 กลุ่ม ดังนี้คือ

1.1 นักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อายุ 6-7 ปี จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

1.2 นักเรียนไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อายุ 6-7 ปี จากโรงเรียนบ้านแกใหญ่ จังหวัดสุรินทร์

1.3 นักเรียนไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อายุ 17-18 ปี จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

1.4 นักเรียนไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อายุ 17-18 ปี จากโรงเรียนศรีไพทสมันต์ จังหวัดสุรินทร์

2. ระหว่างนักเรียนหญิงที่เป็นคนไทยกรุงเทพฯกับคนไทยเชื้อสายเขมรในจังหวัดสุรินทร์

นักเรียนหญิงมีทั้งหมด 4 กลุ่ม ดังนี้ คือ

2.1 นักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อายุ 6-7 ปี จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

2.2 นักเรียนไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อายุ 6-7 ปี จากโรงเรียนบ้านแกใหญ่ จังหวัดสุรินทร์

2.3 นักเรียนไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อายุ 17-18 ปี จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

2.4 นักเรียนไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อายุ 17-18 ปี จากโรงเรียนศรีไพทสมันต์ จังหวัดสุรินทร์

ผลการศึกษาวรรณยุกต์กลุ่มที่ 1 คำว่า คา ข่า คำ คำ ขา

1. วรรณยุกต์กลาง-คา [$k^h a:$] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลา มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์กลาง-คา [$k^h a:$] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	305	301	300	304	308	307	304	295	275	249	226	288	1.4	5.2
2	144	139	138	138	138	139	140	142	145	146	148	142	1.1	1
3	261	257	251	250	248	246	244	242	238	236	229	246	1.1	2
4	131	127	124	122	119	117	117	116	114	113	114	119	1.2	2.4

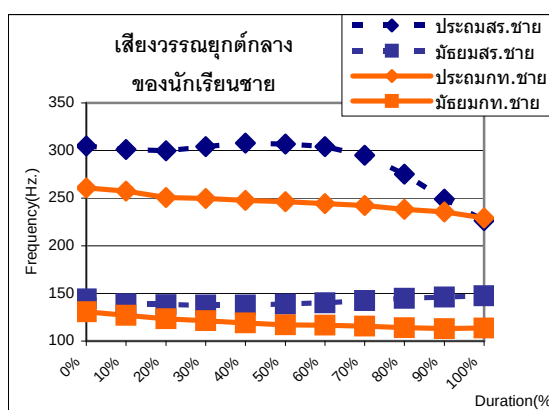
หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

นักเรียนชายประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 304 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่าเส้นอื่นๆ (ดูภาพที่ 4.1) แล้วลดลงตั้งแต่ 10% ต่อมาขึ้นตอนจุดที่ 30% จนท้ายสุดตกมาที่ความถี่ 226.48 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างผิดปกติและกว้างที่สุดในกลุ่ม คือ 5.2 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.2)

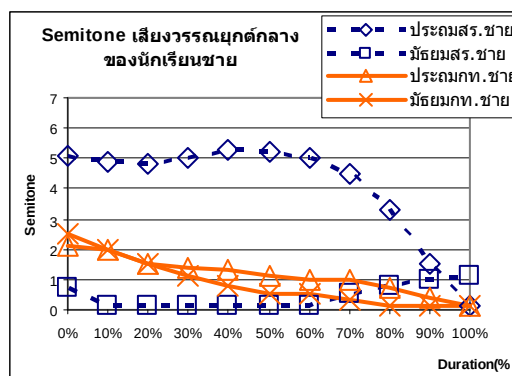
นักเรียนชายมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 144 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ เล็กน้อย (ดูภาพที่ 4.1) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก เริ่มขึ้นช่วงปลาย คือ จุดที่ 70% จนท้ายสุดขึ้นมาที่ความถี่ 147 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างเพียง 1 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.2)

นักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 260 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.1) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 20% แรก จนท้ายสุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 229 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.2)

นักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 130 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.1) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก จนท้ายสุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 113 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2.4 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.2)



ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์กลาง-คา [kʰa:] มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์กลาง-คา [kʰa:] มีหน่วยเป็นเซมิโตนของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม
หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 3

2. วรรณยุกต์ต่ำ-ต่ำ [k^ha:] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ต่ำ-ต่ำ [k^ha:] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	252	246	243	219	218	218	218	217	215	215	212	225	1.2	2.8
2	124	118	115	113	109	108	107	105	104	103	103	110	1.2	2.9
3	250	249	245	240	236	232	228	224	221	218	214	232	1.2	2.6
4	125	120	116	114	112	110	108	107	105	104	104	111	1.2	3.2

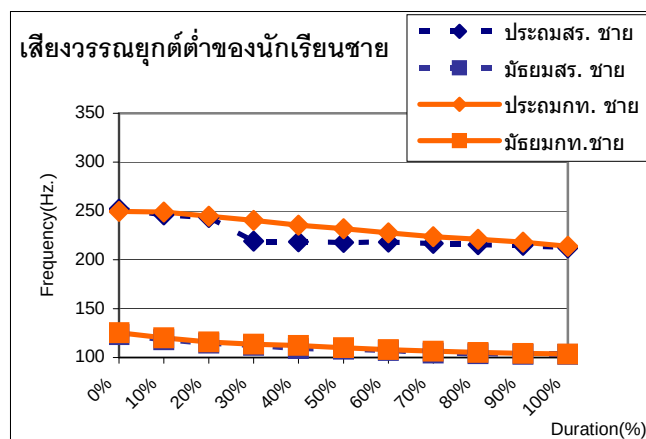
หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

นักเรียนชายประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 251 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงพอ กับนักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.3) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แล้วตกลงมากที่จุด 30% จนท้ายสุดค่อยๆ ตกมาที่ความถี่ 212 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2.8 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.4)

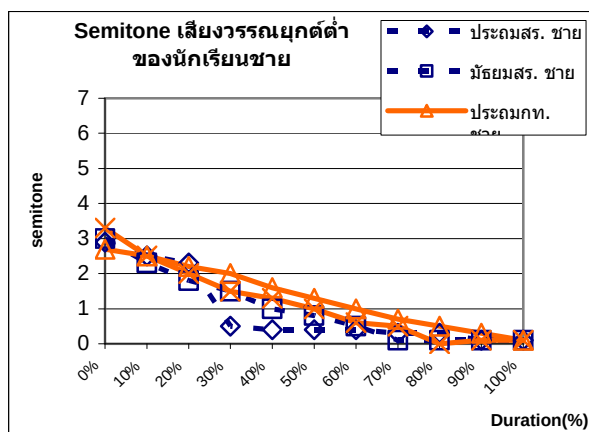
นักเรียนชายมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 123 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงพอ กับนักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.3) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก จนท้ายสุดตกมาที่ความถี่ 103 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2.9 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.4)

นักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 249 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.3) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรกและค่อยๆ ลดลง จนท้ายสุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 213 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2.6 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.4)

นักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 125 เฮิร์ตซ์ (ดูภาพที่ 4.3) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก และค่อยๆ ลดลง จนท้ายสุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 103 เฮิร์ตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 3.2 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.4)



ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์ต่ำ-ป่า [k^hà:] มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์ต่ำ-ป่า [k^hà:] มีหน่วยเป็นเซมิโตนของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม
หมายเหตุ: คูณค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 4)

3. วรรณยุกต์สูงตก- ค่า $[k^h a:]$ ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์สูงตก- ค่า $[k^h a:]$ ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	297	300	305	307	309	308	303	294	280	259	234	290	1.3	4.7
2	159	158	159	158	158	155	150	143	136	126	116	147	1.4	5.2
3	288	289	291	292	294	292	288	283	274	251	234	280	1.3	3.8
4	137	137	137	136	134	131	128	123	117	112	106	127	1.3	4.3

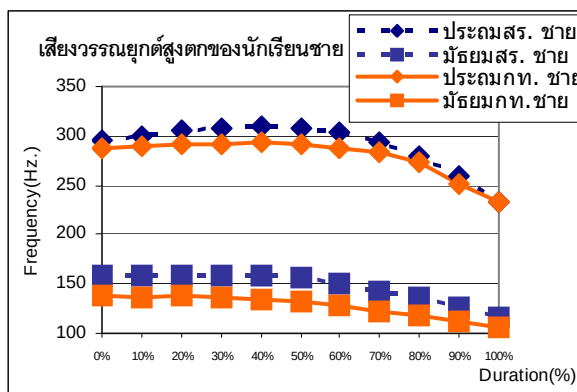
หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

นักเรียนชายประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 296 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนชายประถมกรุงเทพฯเล็กน้อย (ดูภาพที่ 4.5) แล้วขึ้นมาตั้งแต่ 10% แล้วค่อยตกอีกทีตรง 60% แล้วท้ายสุดตกมาที่ความถี่ 233 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 4.7 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.6)

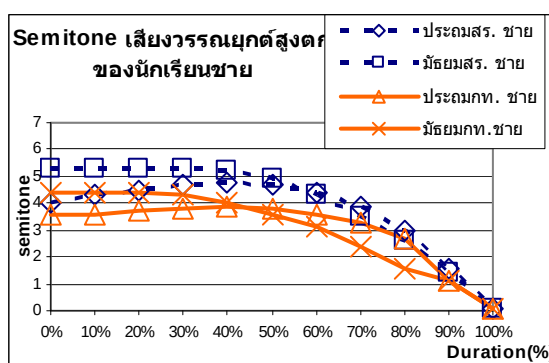
นักเรียนชายมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 158 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.5) กราฟค่อยๆ ขึ้นตั้งแต่ 20% แรก แล้วลดลงมาตั้งแต่ 50% จนท้ายสุดตกมาที่ความถี่ 116 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 5.2 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.6)

นักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 288 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.5) กราฟโค้งขึ้นตรง 20% แรก แล้วลดลงมาตรง 60% จนท้ายสุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 233 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 3.8 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.6)

นักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 137 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.5) แล้วลดลงมาตรง 40% จนท้ายสุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 106 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 4.3 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.6)



ภาพที่ 4.5 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์สูงตก-ค่า [kʰa:] มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.6 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์สูงตก-ค่า [kʰa:] มีหน่วยเป็นเซมิโตนของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม
หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 5)

4. วรรณยุกต์สูง-ต่ำ [k^ha:] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลา มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์สูง-ต่ำ [k^ha:] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	287	273	268	271	277	283	291	298	306	307	298	287	1.1	2.1
2	129	125	123	124	124	126	129	133	134	135	126	128	1.1	1.4
3	278	259	255	253	253	253	258	267	281	290	291	267	1.2	2.3
4	123	119	117	117	117	118	120	123	126	128	129	121	1.1	1.7

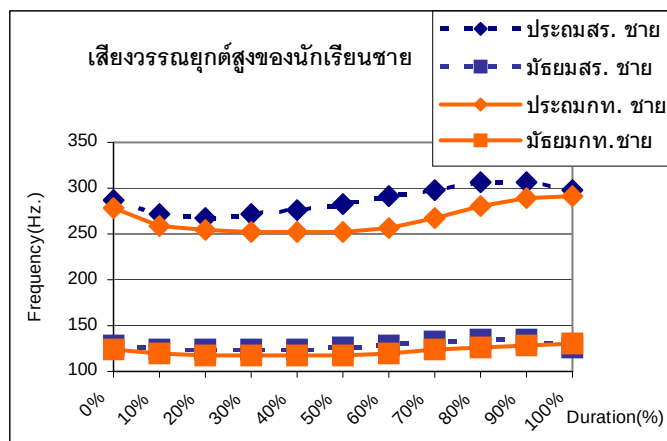
หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

นักเรียนชายประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 286 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงพอ กับนักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.7) แล้วลดลงมาตรง 10% ค่อยๆ ขึ้นตรง 30% ทำยุดตกลงมาช่วง 10% สูดทำยุดที่ความถี่ 297 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2.1 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.8)

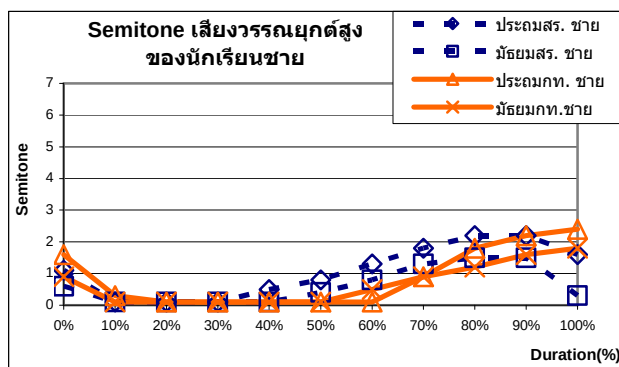
นักเรียนชายมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 128 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงพอ กับนักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.7) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก และขึ้นมาตรง 50% ทำยุดตกลงมาอีกที่ 10% หลังที่ความถี่ 126 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 1.4 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.8)

นักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 278 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.7) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก อยู่คงระดับ และขึ้นอีกทีตรง 60% จนทำยุดค่อยๆ ขึ้นมาที่ความถี่ 290 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2.3 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.8)

นักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 122 เฮิร์ตซ์ (ดูภาพที่ 4.7) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก ค่อยๆ ขึ้นตรง 50% จนท้ายสุดขึ้นไปถึงความถี่ 129 เฮิร์ตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้าง ระดับเสียงกว้าง 1.7 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.8)



ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์สูง-ต่ำ [k'á:] มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์สูง-ต่ำ [k'á:] มีหน่วยเป็นเซมิโตนของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม
หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 6

5. วรรณยุกต์ต่ำขึ้น-ขา [k^ha:] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้น-ขา [k^ha:] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	257	247	243	245	249	256	266	282	305	336	338	275	1.4	5.5
2	115	112	110	109	109	109	112	115	120	127	134	116	1.2	3.5
3	253	236	227	220	218	217	218	227	245	268	286	238	1.3	4.7
4	125	118	112	109	108	107	108	112	117	124	130	115	1.2	3.2

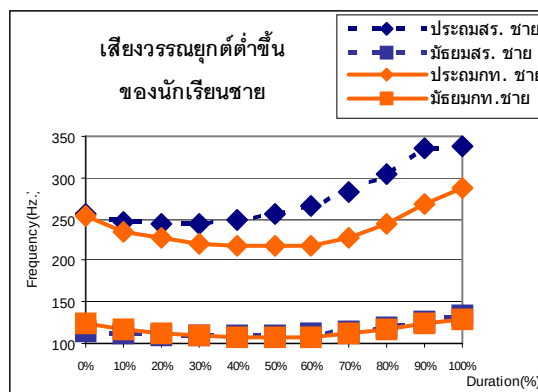
หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

นักเรียนชายประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 256 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงพอ กับนักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.9) แล้วลดลงมาตรง 10% และคงระดับถึง 40% แล้วขึ้นมาเรื่อยๆ สุดท้ายคงระดับที่ 90% ที่ความถี่ 337 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 5.5 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.10)

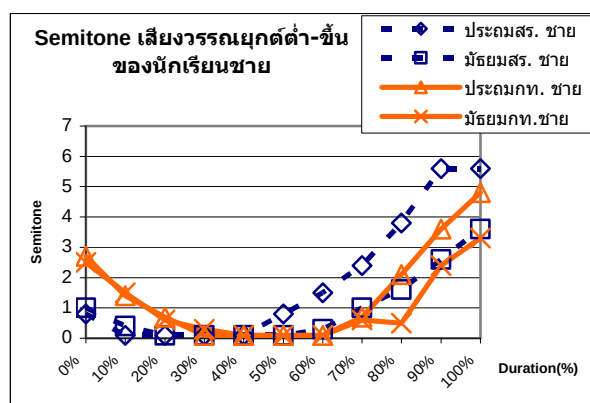
นักเรียนชายมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 115 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงพอ กับนักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.9) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก และคงระดับจนถึง 50% แล้วค่อยๆ ขึ้นมาที่ความถี่ 134 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 3.5 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.10)

นักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 253 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.9) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรกจนถึง 30% จากนั้นคงระดับจนถึง 60% แล้วค่อยๆ ขึ้นมาที่ความถี่ 286 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 4.7 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.10)

นักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 124 เฮิร์ตซ์ (ดูภาพที่ 4.9) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรกจนถึง 40% จากนั้นคงระดับจนถึง 60% แล้วค่อยๆ ขึ้นมาที่ความถี่ 130 เฮิร์ตซ์ เป็นกราฟที่มีขนาดความกว้างระหว่างจุด F0 สูงสุดและต่ำสุด กว้าง 3.2 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.10)



ภาพที่ 4.9 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้น-ขา [k^há:] มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.10 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้น-ขา [k^há:] มีหน่วยเป็นเซมิโตนของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม
หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 7)

6. วรรณยุกต์กลาง- คา [k^ha:] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์กลาง- คา [k^ha:] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	334	313	305	302	300	295	290	282	272	268	272	294	1.2	3.7
2	249	242	235	230	228	224	220	218	216	211	208	225	1.2	2.9
3	293	281	274	271	267	265	264	263	260	256	252	268	1.2	2.4
4	218	210	206	204	202	201	199	198	197	198	198	203	1.1	1.5

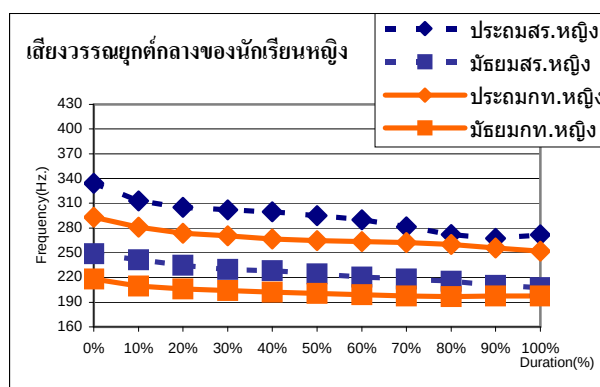
หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

นักเรียนหญิงประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 334 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.11) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก แล้วลงมาเรื่อยๆ จนกระทั่งที่จุด 80% ที่ความถี่ 271 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 3.7 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.12)

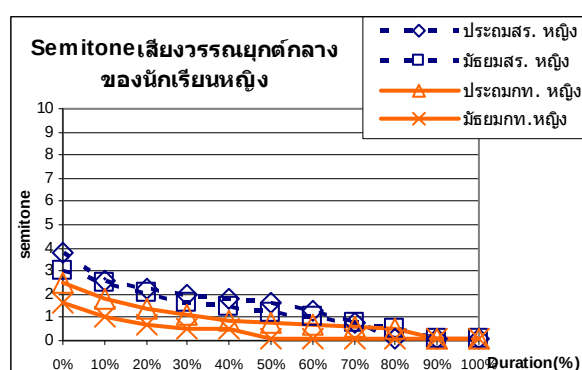
นักเรียนหญิงมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 248 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.11) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก จนท้ายสุดค่อยๆ ตกลงมาที่ความถี่ 207 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2.9 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.12)

นักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 293 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.11) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก จนท้ายสุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 252 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2.4 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.12)

นักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 218 เฮิร์ตซ์ (ดูภาพที่ 4.11) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรกจนถึงจุด 50% และคงระดับตลอดจนสิ้นสุดที่ความถี่ 197 เฮิร์ตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 1.5 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.12)



ภาพที่ 4.11 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์กลาง-คา [k^ha:] มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.12 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์กลาง-คา [k^ha:] มีหน่วยเป็นเซมิโตนของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม
หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 24

7. วรรณยุกต์ต่ำ- ข้า [k^hǎ:] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ต่ำ- ข้า [k^hǎ:] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	291	267	259	256	253	251	248	248	247	244	243	255	1.2	2.9
2	233	221	213	205	197	193	188	185	183	185	189	199	1.3	4
3	262	255	250	246	243	239	234	229	224	221	220	239	1.2	2.9
4	213	202	194	187	181	177	173	170	169	167	167	182	1.3	4.1

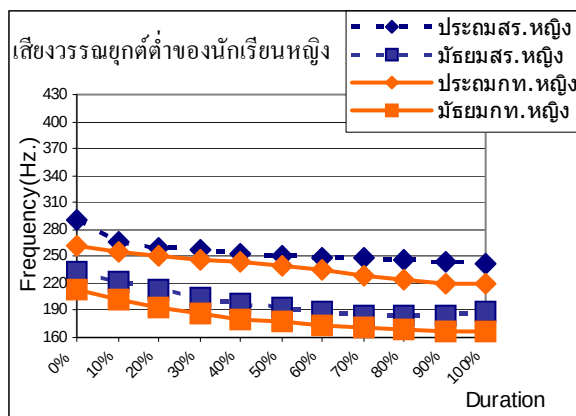
หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

นักเรียนหญิงประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 290 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.13) แล้วลดลงมาที่ความถี่ 242 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2.9 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.14)

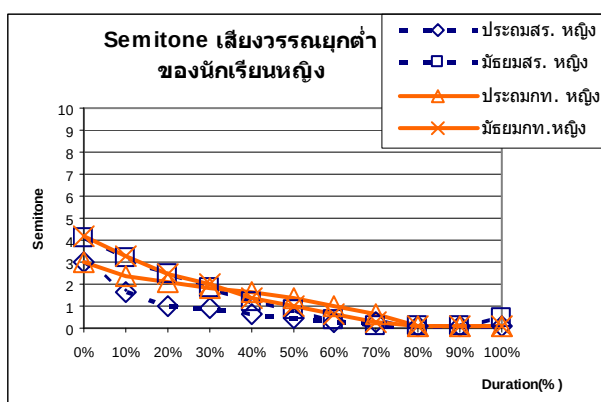
นักเรียนหญิงมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 233 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.13) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก ทำย่สุดขึ้นเล็กน้อยตรง 10% หลังและจบที่ความถี่ 189 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 4 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.14)

นักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 262 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.13) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก จนทำย่สุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 219 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2.9 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.14)

นักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 212 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.13) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรกและค่อยๆ ตกมาที่ความถี่ 166 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 4.1 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.14)



ภาพที่ 4.13 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์ต่ำ-ต่ำ [k^ha:] มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.14 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์ต่ำ-ต่ำ [k^ha:] มีหน่วยเป็นเซมิโตนของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม
หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 25

8. วรรณยุกต์สูงตก- ค่า $[k^h a:]$ ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์สูงตก- ค่า $[k^h a:]$ ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	376	366	355	352	348	345	339	331	318	308	294	339	1.3	4.1
2	285	279	279	279	277	274	268	258	243	227	212	262	1.3	4.9
3	286	280	281	282	281	281	278	271	261	245	223	270	1.3	4.1
4	259	253	251	250	249	246	241	230	217	204	194	236	1.3	4.8

หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

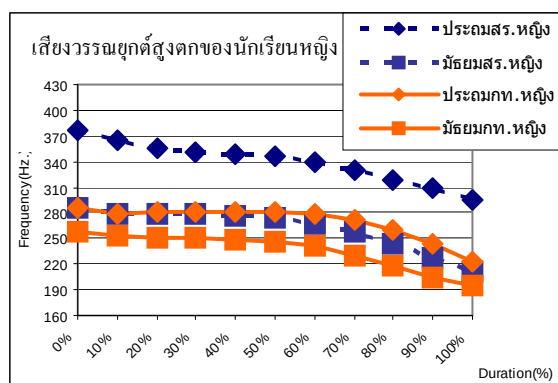
จากกราฟวรรณยุกต์สูงตกด้านล่างจะเห็นว่า

นักเรียนหญิงประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 375 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ มาก (ดูภาพที่ 4.15) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แล้วค่อยๆ ตกมาที่ความถี่ 294 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 4.1 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.16)

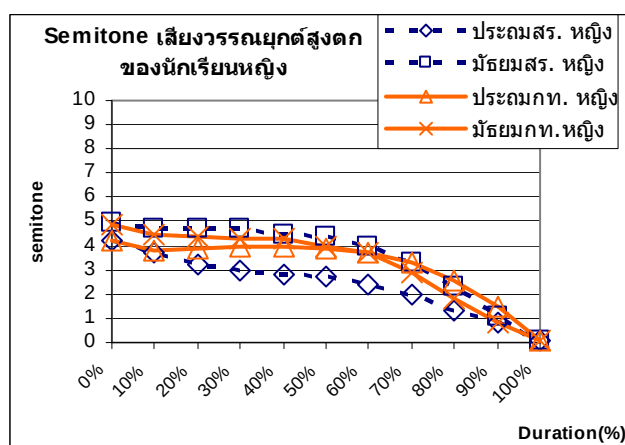
นักเรียนหญิงมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 284 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.15) กราฟตกลงมาตั้งแต่ 10% แรกแล้วขึ้นเล็กน้อยที่ 20% จึงตกลงมาอีกที่ 40% สุดท้ายตกมาที่ความถี่ 211 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 4.9 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.16)

นักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 285 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.15) กราฟตกตั้งแต่จุด 10% แล้วขึ้นเล็กน้อยตรงจุด 20% จึงค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 223 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 4.1 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.16)

นักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 258 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.15) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรกและค่อยๆ ตกลงที่ความถี่ 194 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 4.8 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.16)



ภาพที่ 4.15 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์สูงตก-ค่า [k^há:] มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.16 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์สูงตก-ค่า [k^há:] มีหน่วยเป็นเซมิโตน ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 26

9. วรรณยุกต์สูง- คำ [kʰá:] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์สูง- คำ [kʰá:] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	333	301	294	291	292	298	306	316	323	323	303	307	1.1	2.1
2	239	232	228	226	225	226	229	236	245	252	248	235	1.1	1.9
3	285	266	260	257	256	258	264	271	282	294	301	272	1.2	2.6
4	226	213	207	203	200	199	201	203	208	217	224	209	1.1	2

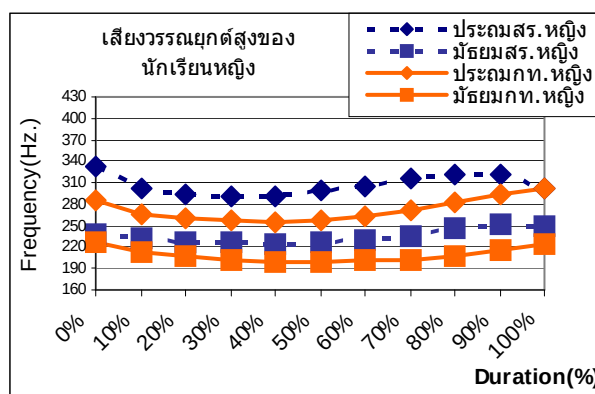
หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

นักเรียนหญิงประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 332 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.17) แล้วลดลงมาตั้งแต่จุดที่ 10% แล้วคงระดับถึงจุด 40% จึงค่อยๆ ขึ้นถึงจุด 90% ตกลงช่วง 10% ทำจนจบที่ความถี่ 302 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2.1 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.18)

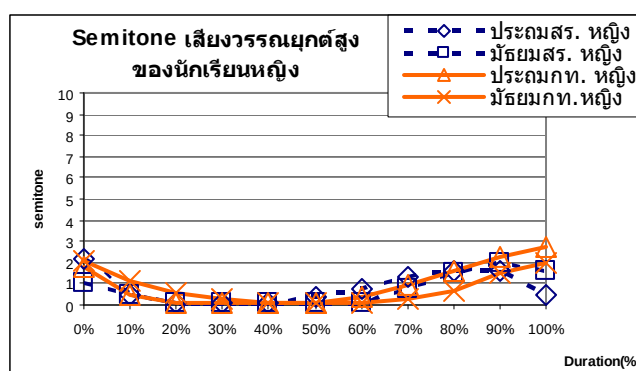
นักเรียนหญิงมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 239 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.17) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก คงระดับถึง 60% และค่อยๆ ขึ้นถึง 90% จากนั้นตกลงเล็กน้อยจนจบที่ความถี่ 248 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 1.9 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.18)

นักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 285 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.17) ลดลงมาตั้งแต่ 10% แล้วคงระดับถึง 50% และขึ้นมาเรื่อยๆ ที่ความถี่ 301 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2.6 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.18)

นักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 225 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.17) ลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก แล้วค่อยๆ ขึ้นมาตั้งแต่จุด 60% และขึ้นเรื่อยๆ จนจบที่ความถี่ 223 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 2 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.18)



ภาพที่ 4.17 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์สูง-ต่ำ [k'á:] มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.18 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์สูง-ต่ำ [k'á:] มีหน่วยเป็นเซมิโตนของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม
หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 27

10. วรรณยุกต์ต่ำขึ้น-ขา [kʰa:] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้น-ขา [kʰa:] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	294	265	260	258	263	269	282	301	334	388	419	303	1.6	8.2
2	232	219	210	201	198	196	198	203	210	222	241	212	1.2	3.5
3	274	249	236	227	223	222	227	236	254	281	337	251	1.5	7
4	210	195	187	183	178	177	179	186	196	214	228	194	1.3	4.3

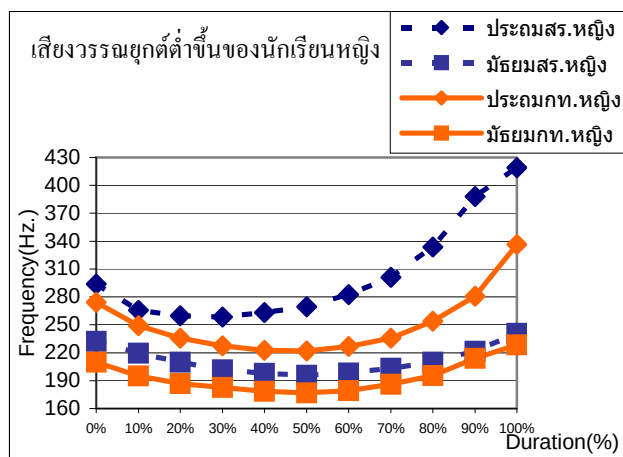
หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

นักเรียนหญิงประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 293 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.19) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก แล้วเริ่มขึ้นตรงจุด 40% จึงขึ้นมาเรื่อยๆ ที่ความถี่ 419 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้างถึง 8.2 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.20)

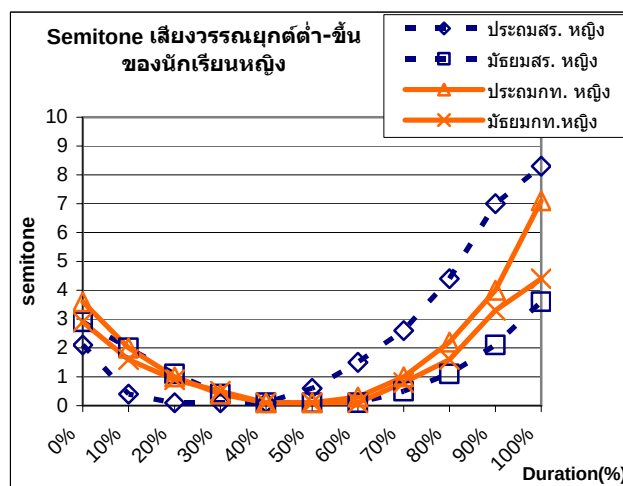
นักเรียนหญิงมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 232 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ มาก (ดูภาพที่ 4.19) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% ลงมาเรื่อยๆ ถึง 60% จึงขึ้นไปเรื่อยๆ จนถึงความถี่ 240 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 3.5 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.20)

นักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 274 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.19) แล้วลงมาตั้งแต่ 10% แรก ค่อยๆ ลงเรื่อยๆ จนถึงจุด 50% จึงขึ้นไปเรื่อยๆ และจบที่ความถี่ 336 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้างถึง 7 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.20)

นักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 209 เฮิร์ตซ์ (ดูภาพที่ 4.19) แล้วลงมาตั้งแต่ 10% แรก ลงมาจนถึงจุดที่ 60% และค่อยๆ ขึ้นมาที่ความถี่ 228 เฮิร์ตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 4.3 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.20)



ภาพที่ 4.19 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้น-χα [k^hǎ:] มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.20 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้น-χα [k^hǎ:] มีหน่วยเป็นเซมิโตนของนักเรียนหญิง

4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 28

ผลการศึกษาวรรณยุกต์กลุ่มที่ 2 ชุดพยางค์เป็นและพยางค์ตายได้แก่ ชัด ขาด คัด กาด

กราฟเสียงวรรณยุกต์พยางค์เป็นและพยางค์ตายของกลุ่มเด็กเพศชายและหญิง โดยแยกตามวรรณยุกต์เป็นดังนี้

1. วรรณยุกต์คำตายเสียงสั้น- ชัด [kʰat] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์คำตายเสียงสั้น- ชัด [kʰat] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	237	236	236	238	238	236	235	233	231	230	226	234	1.1	0.7
2	129	127	125	123	121	120	120	118	118	117	117	121	1.1	1.5
3	269	265	260	255	252	249	245	241	237	233	225	248	1.2	2.9
4	129	126	125	123	122	120	118	117	115	113	111	120	1.2	2.3

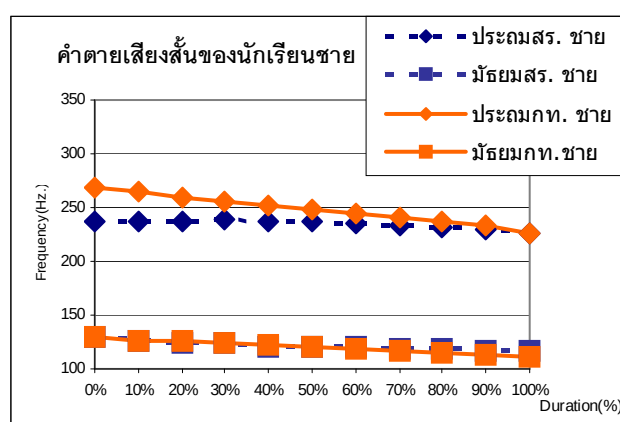
หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

นักเรียนชายประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 236 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่ต่ำกว่านักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.21) กราฟขึ้นเล็กน้อยเมื่อถึงจุด 10% และลงอีกที่ตรงจุด 50% จากนั้นค่อยๆ ตกมาที่ความถี่ 225 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 0.7 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.22)

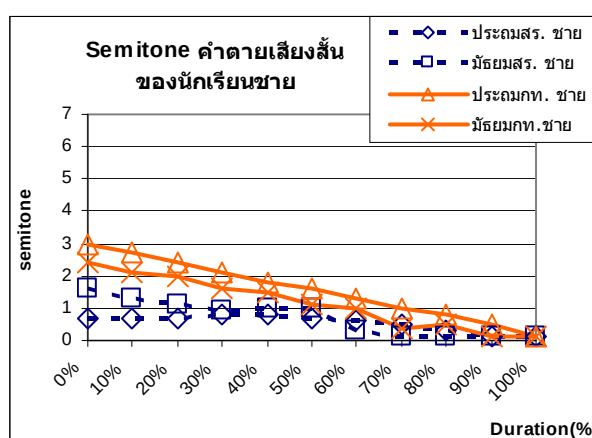
นักเรียนชายมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 128 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงพอกับนักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.21) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก ขึ้นเล็กน้อยตรงจุด 40% แล้วตกลงที่ 60% จนท้ายสุดตกมาที่ความถี่ 116 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 1.5 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.22)

นักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 268 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.21) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 20% แรก ลงมาอย่างต่อเนื่องจนท้ายสุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 225 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 2.9 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.22)

นักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 128 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.21) กราฟลงมาตั้งแต่ 10% แรก จนท้ายสุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 111 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 2.3 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.22)



ภาพที่ 4.21 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำตายเสียงสั้น-ขัด [kʰat] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.22 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำตายเสียงสั้น-ขัด [kʰat] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 8

2. วรรณยุกต์คำตายเสียงยาว- ขาด [kʰa:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์คำตายเสียงยาว- ขาด [kʰa:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	255	243	240	241	239	238	236	236	235	233	223	238	1.1	2.1
2	127	124	121	117	115	114	113	111	110	110	107	115	1.2	2.7
3	256	251	248	245	242	238	235	229	225	221	218	237	1.2	2.6
4	123	120	117	114	111	110	108	106	105	104	102	111	1.2	3

หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

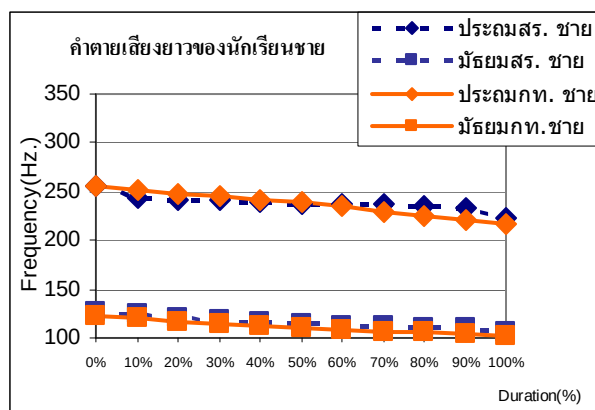
จากกราฟพยางค์ตายเสียงยาวด้านล่างจะเห็นว่า

นักเรียนชายประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 254 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงพอ กับนักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.23) กราฟลงมาตั้งแต่จุดที่ 10% แล้วค่อยๆ ตกมาที่ความถี่ 222 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 2.1 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.24)

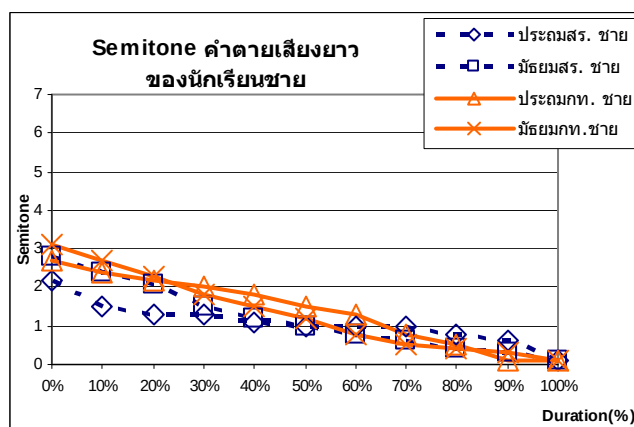
นักเรียนชายมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 126 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงพอ กับนักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.23) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก จนท้ายสุดตกมาที่ความถี่ 107 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 2.7 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.24)

นักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 256 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.23) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก จนท้ายสุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 217 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 2.6 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.24)

นักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 123 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.23) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก จนท้ายสุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 102 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 3 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.24)



ภาพที่ 4.23 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำตายเสียงยาว-ขาด [kʰa:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.24 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำตายเสียงยาว-ขาด [kʰa:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 9)

3. วรรณยุกต์คำเป็นเสียงสั้น- คัด [kʰat] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์คำเป็นเสียงสั้น- คัด [kʰat] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	282	276	277	279	284	289	295	301	304	293	288	288	1.1	1.5
2	144	139	138	138	138	139	140	142	145	146	148	142	1.1	1
3	266	262	259	256	258	263	270	278	291	298	320	275	1.3	3.7
4	130	127	125	124	124	123	124	125	125	126	126	125	1.0	0.7

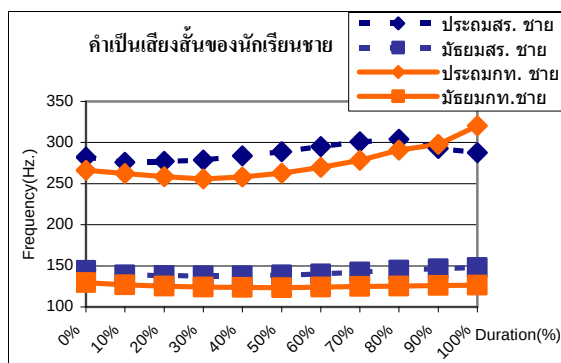
หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

นักเรียนชายประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 282 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.25) กราฟลงมาตั้งแต่จุด 10% คงระดับถึง 30% แล้วค่อยๆ ขึ้นจนถึงจุด 80% จึงลดลงมาจบที่ความถี่ 287 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 1.5 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.26)

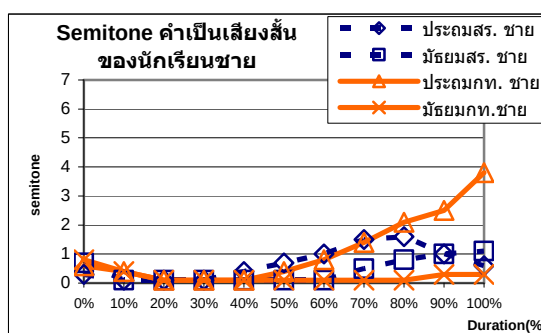
นักเรียนชายมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 144 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.25) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก คงระดับถึงจุดที่ 60% แล้วขึ้นไปเรื่อยจนจบที่ความถี่ 147 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 1 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.26)

นักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 266 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.25) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก คงระดับตั้งแต่จุด 20% ถึง 40% แล้วขึ้นมาจนจบที่ความถี่ 320 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 3.7 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.26)

นักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 129 เฮิร์ตซ์ (ดูภาพที่ 4.25) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก และคงระดับมาเรื่อยตั้งแต่จุด 20% - 80% จากนั้นขึ้นเล็กน้อยจนถึงที่ความถี่ 126 เฮิร์ตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 0.7 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.26)



ภาพที่ 4.25 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำเป็นเสียงสั้น-คัด [kʰat] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.26 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำเป็นเสียงสั้น-คัด [kʰat] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 10

4. วรรณยุกต์คำเป็นเสียงยาว- คาค [kʰa:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์คำเป็นเสียงยาว- คาค [kʰa:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	305	304	304	303	302	302	299	295	286	278	255	294	1.2	2.9
2	158	158	156	155	152	149	144	138	132	126	122	144	1.3	4.3
3	282	281	286	289	291	292	291	285	274	258	243	279	1.2	3
4	137	136	136	135	133	131	128	123	118	112	108	127	1.3	4

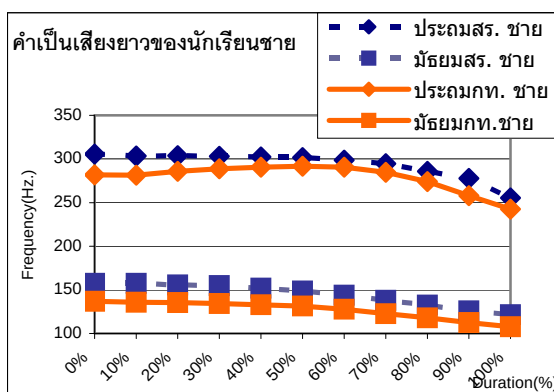
หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

นักเรียนชายประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 305 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.27) กราฟเริ่มลงตรงจุด 20% แล้วค่อยๆ ตกลงที่ความถี่ 255 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 2.9 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.28)

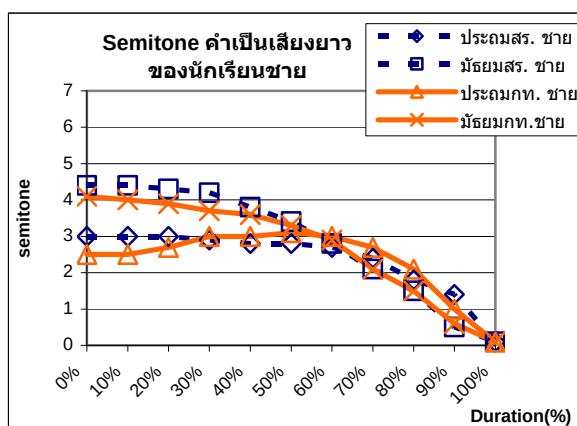
นักเรียนชายมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 157 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.27) กราฟเริ่มลงตรงจุด 10% แล้วค่อยๆ ตกลงที่ความถี่ 121 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 4.3 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.28)

นักเรียนชายประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 281 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.27) กราฟขึ้นเล็กน้อยตรงจุด 10% และขึ้นเรื่อยๆ จนถึงจุดที่ 50% จึงลงแล้วค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 242 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 3 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.28)

นักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 137 เฮิร์ตซ์ (ดูภาพที่ 4.27) กราฟเริ่มลงมาตั้งแต่ 10% แรก แล้วค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 107 เฮิร์ตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 4 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.28)



ภาพที่ 4.27 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำเป็นเสียงยาว-คาค [kʰa:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.28 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำเป็นเสียงยาว-คาค [kʰa:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 11

5. วรรณยุกต์คำตายเสียงสั้น-ขัด [kʰat] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์คำตายเสียงสั้น-ขัด [kʰat] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	329	318	306	299	295	292	290	286	283	279	280	296	1.2	2.6
2	235	230	226	224	218	215	211	207	203	200	197	215	1.2	2.9
3	285	276	267	263	258	255	251	248	242	236	229	255	1.2	3.6
4	214	209	204	199	194	190	187	183	180	179	178	192	1.2	3

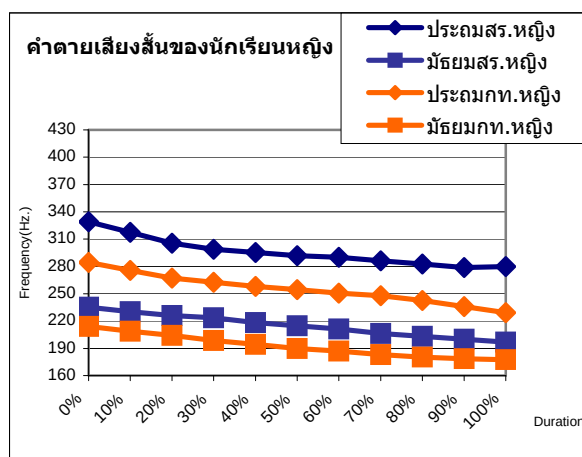
หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

นักเรียนหญิงประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 329 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ มาก (ดูภาพที่ 4.29) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรกแล้วค่อยๆ ลดลงมาที่ความถี่ 279 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 2.6 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.30)

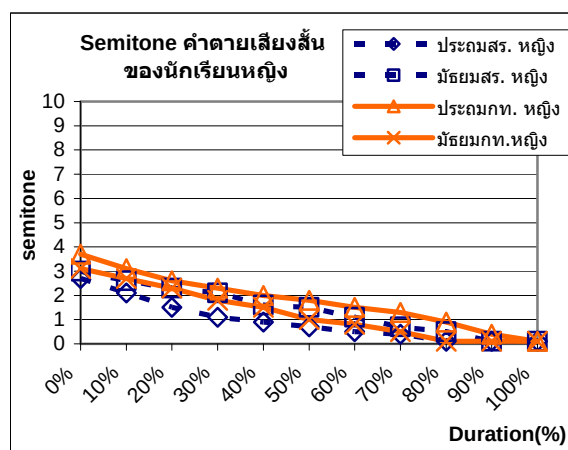
นักเรียนหญิงมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 235 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.29) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก และตกลงมาอีกเรื่อยๆ ท้ายสุดตกมาที่ความถี่ 197 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 2.9 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.30)

นักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 284 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.29) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก และค่อยๆ ลดมาจนจบที่ความถี่ 229 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 3.6 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.30)

นักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 214 เฮิร์ตซ์ (รูปภาพที่ 4.29) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรกและค่อยๆ ตกลงที่ความถี่ 177 เฮิร์ตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 3 เซมิโตน (รูปภาพที่ 4.30)



ภาพที่ 4.29 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำตายเสียงสั้น-ชัด [k^hat] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.30 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำตายเสียงสั้น-ชัด [k^hat] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 29

6. วรรณยุกต์คำตายเสียงยาว-ขาด [kʰa:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์คำตายเสียงยาว-ขาด [kʰa:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	330	306	292	288	285	280	278	277	273	266	264	285	1.2	3.6
2	231	221	215	208	204	200	197	193	191	190	189	203	1.2	3.3
3	271	258	254	251	247	241	236	231	226	220	214	241	1.3	3.9
4	217	208	201	196	190	186	181	176	172	170	168	188	1.3	4.3

หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

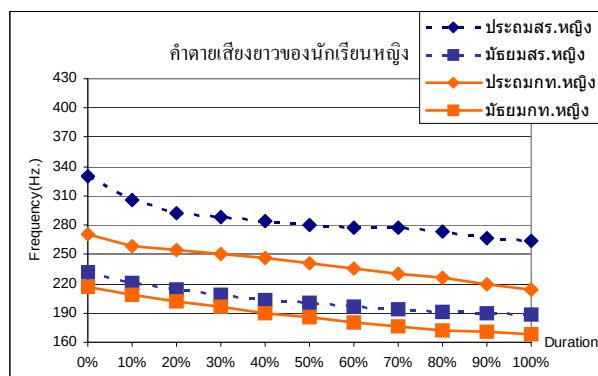
จากกราฟพยางค์ตายเสียงยาวด้านล่างจะเห็นว่า

นักเรียนหญิงประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 329 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ มาก (ดูภาพที่ 4.31) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรกแล้วค่อยๆ ตกลงมาที่ความถี่ 264 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 3.6 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.32)

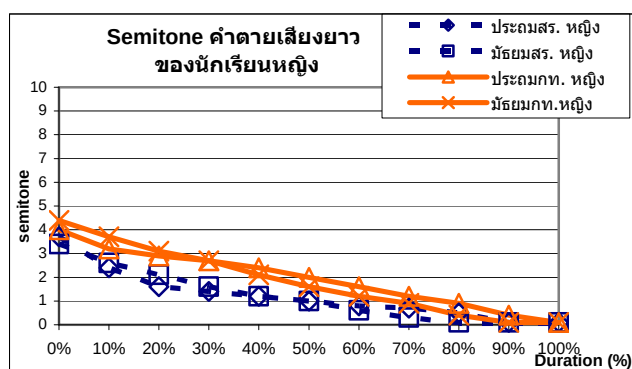
นักเรียนหญิงมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 230 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.31) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรกแล้วค่อยๆ ตกลงมาที่ความถี่ 188 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 3.3 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.32)

นักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 271 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.31) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรกแล้วค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 213 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 3.9 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.32)

นักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 217 เฮิร์ตซ์ (ดูภาพที่ 4.31) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรกและค่อยๆ ตกมาที่ความถี่ 167 เฮิร์ตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 4.3 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.32)



ภาพที่ 4.31 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำตายเสียงยาว-ขาด [kʰa:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.32 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำตายเสียงยาว-ขาด [kʰa:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 30

7. วรรณยุกต์คำเป็นเสียงสั้น-คัต [kʰat] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.17 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์คำเป็นเสียงสั้น-คัต [kʰat] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	328	324	332	331	332	335	345	355	359	364	335	340	1.1	1.9
2	253	248	245	244	244	246	249	253	256	277	286	255	1.2	2.6
3	276	267	261	260	260	261	264	269	282	293	309	273	1.2	2.9
4	229	223	218	214	211	211	212	217	221	225	225	219	1.1	1.3

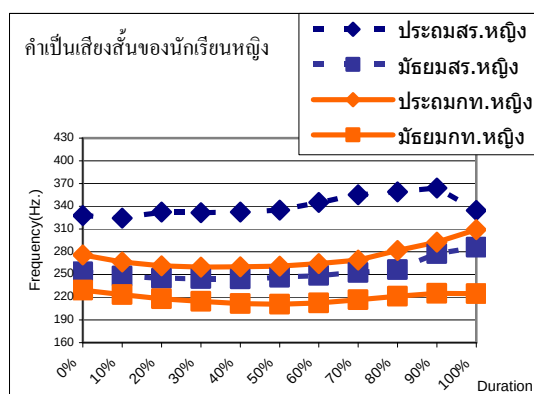
หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

นักเรียนหญิงประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 327 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ มาก (ดูภาพที่ 4.33) กราฟขึ้นมาตั้งแต่ 10% จนถึง 90% แล้วจึงตกมาที่ความถี่ 334 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 1.9 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.34)

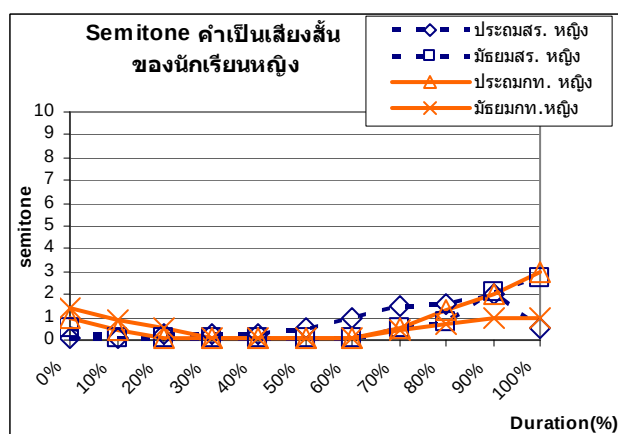
นักเรียนหญิงมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 253 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.33) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก แล้วคงระดับถึง 60% และขึ้นมาจากความถี่ 285 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 2.6 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.34)

นักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 275 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.33) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก และคงระดับจนถึง 60% แล้วค่อยๆ ขึ้นมาที่ความถี่ 309 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 2.9 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.34)

นักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 229 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.33) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 30% แรกและคงระดับจนถึง 70% แล้วขึ้นมาอย่างคงระดับที่ความถี่ 224 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 1.3 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.34)



ภาพที่ 4.33 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำเป็นเสียงสั้น-คัต [kʰat] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.34 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำเป็นเสียงสั้น-คัต [kʰat] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 31

8. วรรณยุกต์คำเป็นเสียงยาว-คาด [kʰa:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์คำเป็นเสียงยาว-คาด [kʰa:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	408	401	395	390	387	383	378	373	369	358	357	382	1.1	2.1
2	298	296	292	287	285	282	278	272	266	258	243	278	1.2	3.4
3	305	295	292	292	292	292	289	283	275	259	239	283	1.3	4.1
4	249	243	242	241	240	238	235	227	216	202	192	230	1.3	4.3

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size= Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

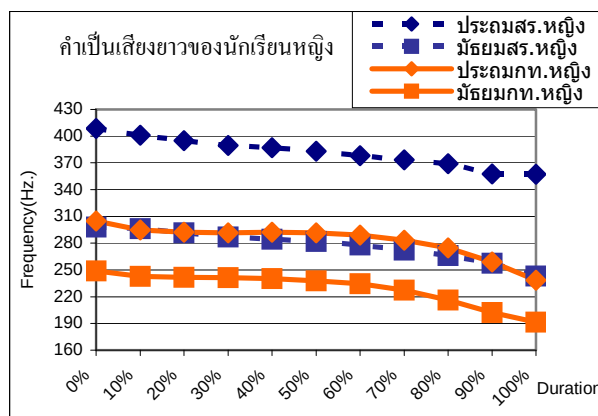
จากกราฟข้างนี้เป็นเสียงยาวด้านล่างจะเห็นว่า

นักเรียนหญิงประถมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 408 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ มาก (ดูภาพที่ 4.35) กราฟตกลงมาตั้งแต่จุด 10% แล้วตกมาเรื่อยๆ ที่ความถี่ 357 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 2.1 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.36)

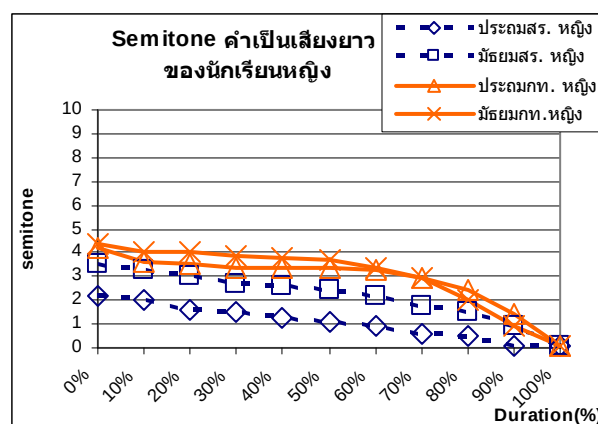
นักเรียนหญิงมัธยมสุรินทร์ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 298 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.35) แล้วลดลงมาตั้งแต่ 10% แรก และค่อยๆ ตกลงมาที่ความถี่ 257 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 3.4 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.36)

นักเรียนหญิงประถมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 304 เฮิรตซ์ (ดูภาพที่ 4.35) กราฟตกลงมาตั้งแต่จุดที่ 50% จนท้ายสุดค่อยๆ ลดมาที่ความถี่ 238 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 4.1 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.36)

นักเรียนหญิงมัธยมกรุงเทพฯ - กราฟเริ่มที่ความถี่ 248 เฮิร์ตซ์ (ดูภาพที่ 4.35) ลดลงตั้งแต่ 10% แรก จากนั้นค่อยๆ ตกลงที่ความถี่ 191 เฮิร์ตซ์ เป็นกราฟที่มี interval size กว้าง 4.3 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.36)



ภาพที่ 4.35 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำเป็นเสียงยาว-คาด [kʰa:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.36 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำเป็นเสียงยาว-คาด [kʰa:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 32

**ผลการศึกษาวรรณยุกต์กลุ่มที่ 3 ชุดได้แก่ จมูกกับมูก แปลกกับแลก ขนมหกับนหม ฉลาดกับลาด
สมองกับมอม ถลอกกับลอก**

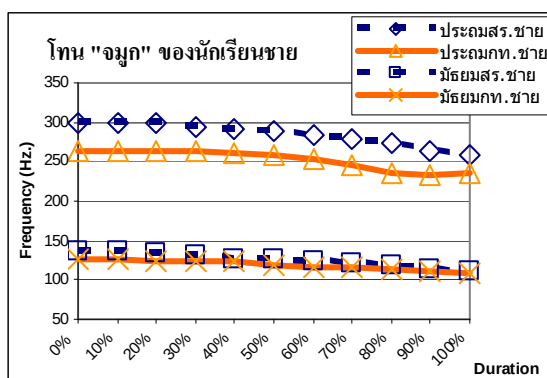
1. วรรณยุกต์ของคำว่า “จมูก” [tɕamù:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.19 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียง
วรรณยุกต์ของคำว่า “จมูก” [tɕamù:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

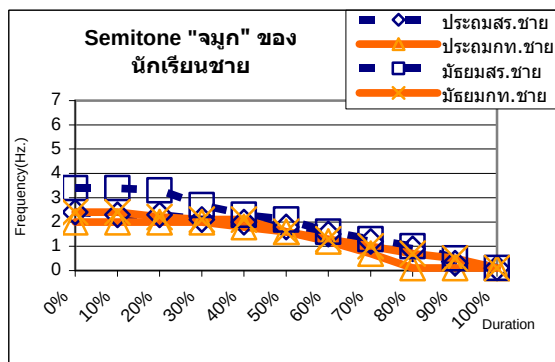
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	299	298	298	294	292	289	285	279	274	265	259	285	1.2	2.3
2	136	135	134	131	127	126	123	120	117	114	111	125	1.2	3.3
3	264	263	264	264	262	259	253	245	237	234	235	253	1.1	1.9
4	125	126	124	124	123	119	117	115	114	112	109	119	1.2	2.3

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท.,
4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn =
Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียง
ของกราฟเซมิโตน)

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่
ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในจังหวัด
สุรินทร์ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.23 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียง
วรรณยุกต์ 3.3 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.38) ข้อสังเกตเสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์
มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม (ดูภาพที่ 4.37)



ภาพที่ 4.37 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “จุมก” [tɕamuːk] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.38 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโทนของคำว่า “จุมก” [tɕamuːk] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโทนได้ที่ตารางผนวกที่ 12

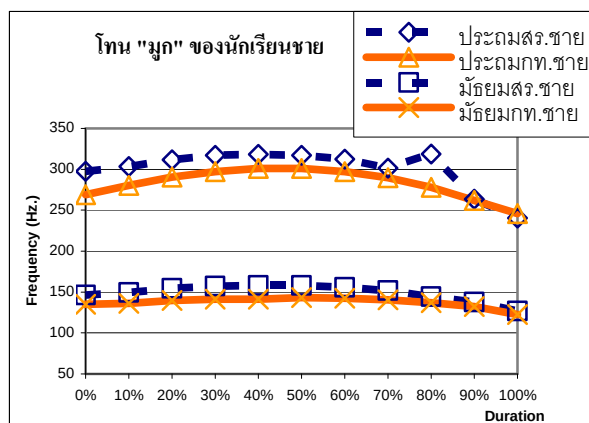
2. วรรณยุกต์ของคำว่า “มูก” [mū:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.20 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “มูก” [mū:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

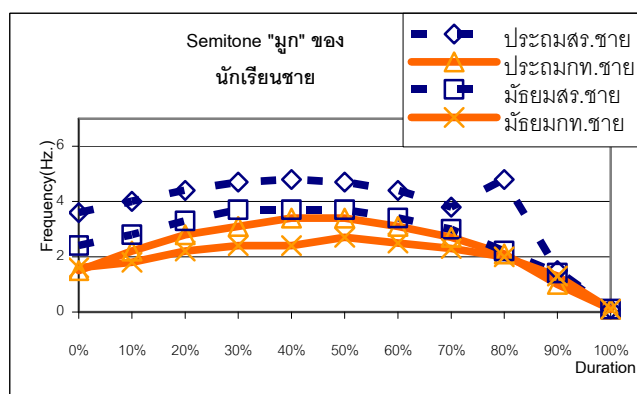
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	298	303	312	317	318	317	312	301	319	264	240	300	1.3	4.7
2	136	135	134	131	127	126	123	120	117	114	111	125	1.2	3.6
3	299	298	298	294	292	289	285	279	274	265	259	285	1.2	3.3
4	125	126	124	124	123	119	117	115	114	112	109	119	1.2	2.6

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด= 1.326 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 4.7 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.40) ข้อสังเกตเสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม (ดูภาพที่ 4.39)



ภาพที่ 4.39 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำว่า “มูก” [mū:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.40 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโทนของคำว่า “มูก” [mū:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโทนได้ที่ตารางผนวกที่ 13

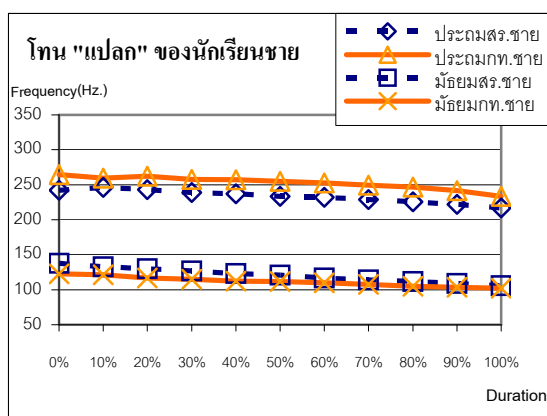
3. วรรณยุกต์ของคำว่า “แปลก” [plɛːk] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.21 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “แปลก” [plɛːk] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

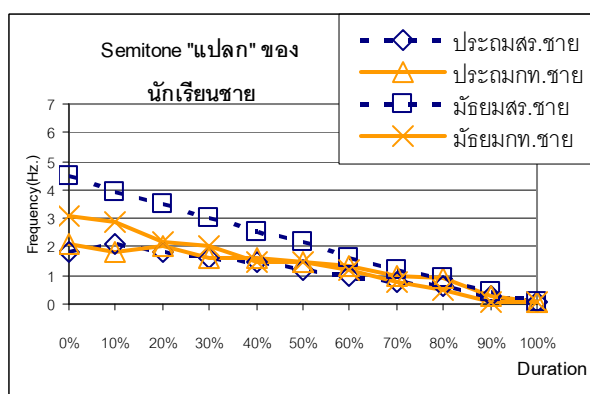
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	242	246	243	239	237	233	232	229	226	222	217	233	1.1	2
2	138	133	130	127	123	121	117	114	112	109	106	121	1.3	4.4
3	265	259	262	258	257	255	252	250	247	242	234	253	1.1	2
4	123	121	117	115	112	112	110	108	105	103	102	112	1.2	3

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงสุด เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นมัธยม มีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.302 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงวรรณยุกต์ 4.4 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.42)



ภาพที่ 4.41 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “แปลก” [plɛ:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.42 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโทนของคำว่า “แปลก” [plɛ:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโทนได้ที่ตารางผนวกที่ 14

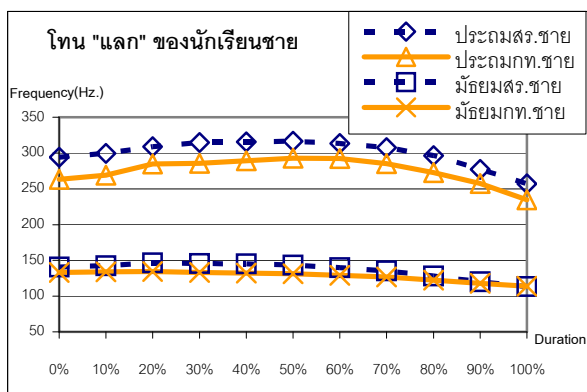
4. วรรณยุกต์ของคำว่า “แลก” [læ:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.22 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “แลก” [læ:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

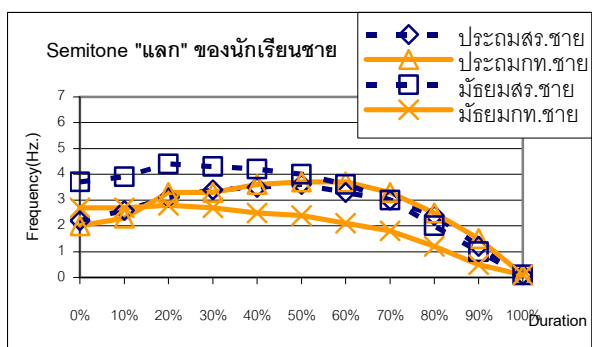
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	294	299	309	315	316	317	313	307	296	277	257	300	1.2	3.5
2	141	143	146	146	145	143	140	136	128	120	113	137	1.3	4.3
3	263	269	285	285	289	293	292	285	273	257	235	275	1.2	3.6
4	133	134	134	133	132	131	129	127	123	118	114	128	1.2	2.7

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่าเสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่านักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.291 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงวรรณยุกต์ 4.3 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.44) ข้อสังเกตเสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม



ภาพที่ 4.43 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำว่า “แลก” [læ:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.44 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโทนของคำว่า “แลก” [læ:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโทนได้ที่ตารางผนวกที่ 15

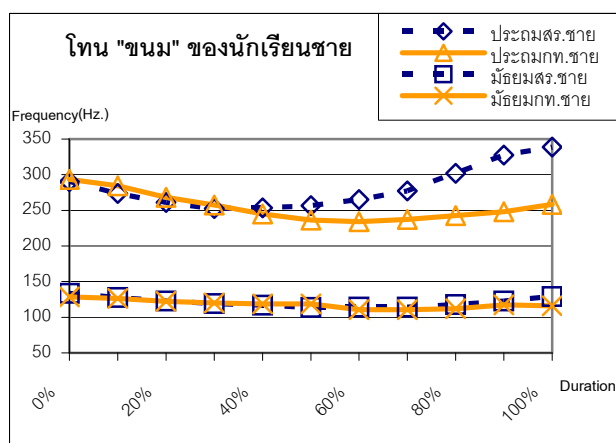
5. วรรณยุกต์ของคำว่า “ขนม” [kʰanǒm] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.23 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “ขนม” [kʰanǒm] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

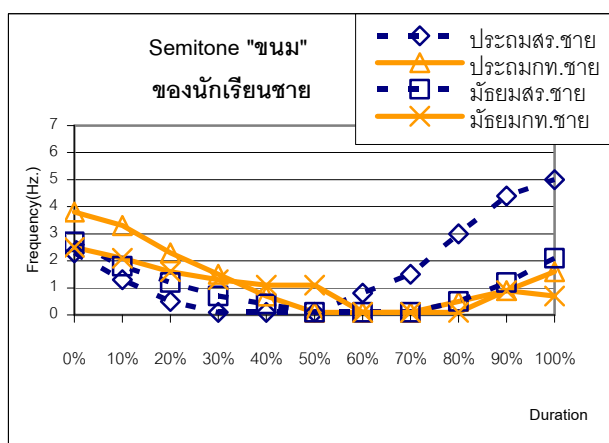
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	290	274	261	252	253	256	265	277	302	327	339	282	1.3	4.9
2	134	128	123	119	117	114	114	114	118	123	129	121	1.2	2.6
3	294	285	268	257	245	236	234	237	243	248	259	255	1.3	3.7
4	129	126	122	120	119	119	111	111	112	117	116	118	1.2	2.4

หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่านักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.342 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงวรรณยุกต์ 4.9 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.46)



ภาพที่ 4.45 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำว่า “ขนม” [kʰanóm] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.46 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโทนของคำว่า “ขนม” [kʰanóm] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโทนได้ที่ตารางผนวกที่ 16

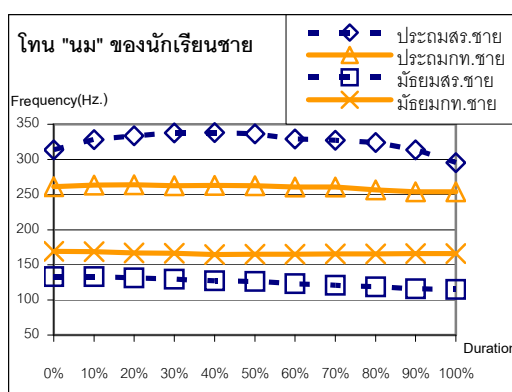
6. วรรณยุกต์ของคำว่า “นม” [nom] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.24 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “นม” [nom] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

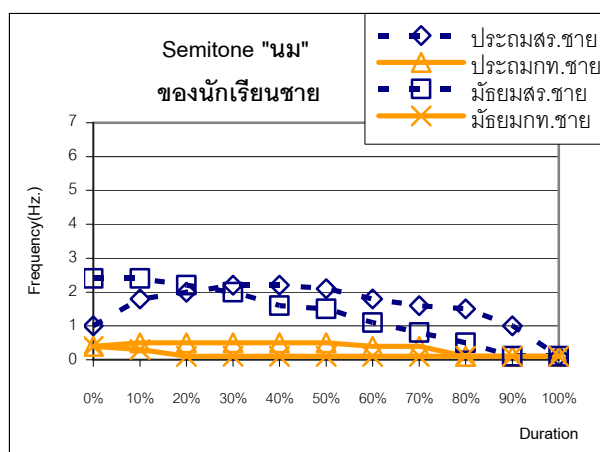
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	314	328	333	338	338	336	329	327	324	314	295	325	1.1	2.1
2	133	133	131	130	127	126	123	121	119	116	115	125	1.2	2.3
3	261	263	264	263	263	263	261	261	257	254	254	260	1.0	0.4
4	169	169	167	167	165	165	165	166	166	166	166	166	1.0	0.3

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถม มีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงสุด เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.159 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงวรรณยุกต์ 2.3 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.48)



ภาพที่ 4.47 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของ “นม” [nom] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.48 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโทนของ “นม” [nom] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโทนได้ที่ตารางผนวกที่ 17

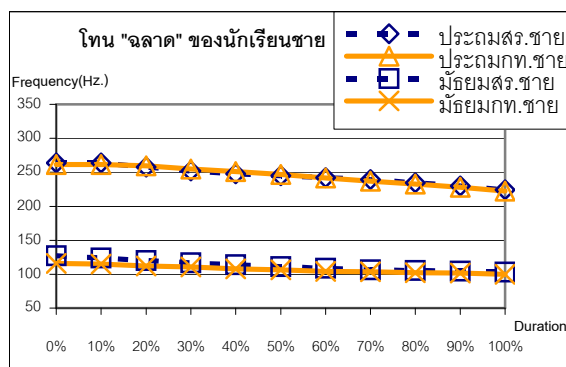
7. วรรณยุกต์ของคำว่า “ฉลาด” [tɕʰala:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.25 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “ฉลาด” [tɕʰala:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

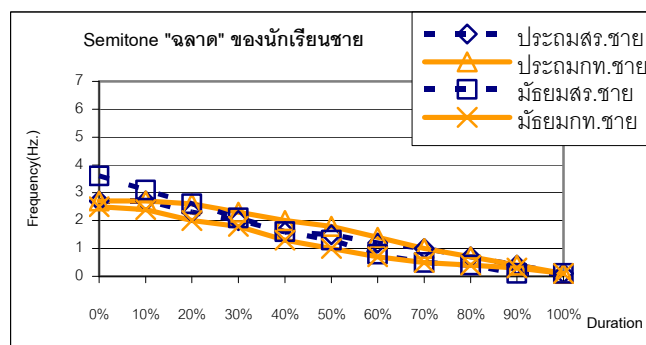
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	264	264	258	252	248	245	242	239	235	230	224	246	1.2	2.6
2	127	124	120	117	114	111	109	107	106	104	103	113	1.2	3.5
3	262	261	259	255	251	247	242	237	233	228	222	245	1.2	2.6
4	116	115	112	111	108	106	104	103	102	102	100	107	1.2	2.4

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถม และมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.233 โดยมีช่วงกว้าง ระดับเสียงวรรณยุกต์ 3.5 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.50)



ภาพที่ 4.49 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “ฉลาด” [tɕʰala:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.50 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “ฉลาด” [tɕʰala:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: คู่มือค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 18

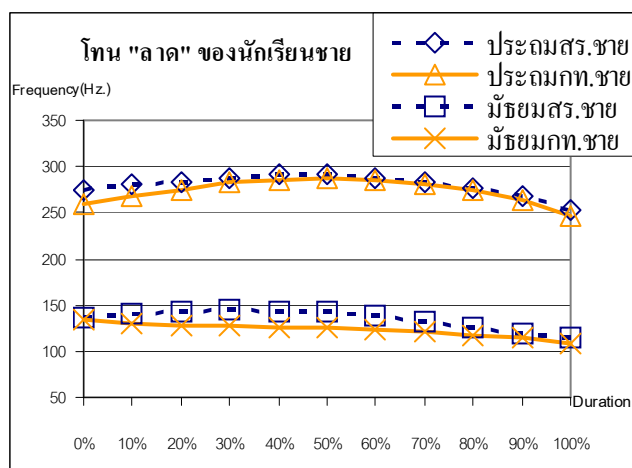
8. วรรณยุกต์ของคำว่า “ลาด” [lɑ:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.26 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “ลาด” [lɑ:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

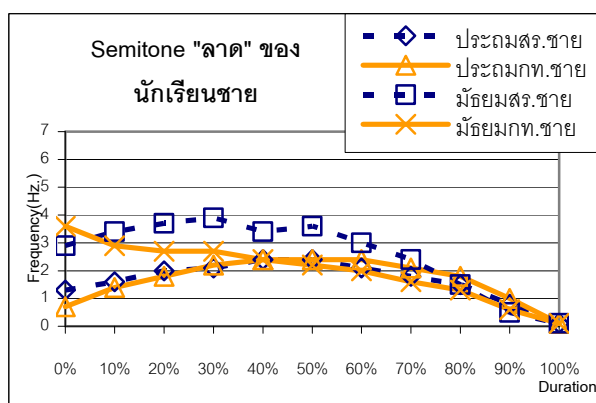
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	275	280	284	287	292	292	288	283	277	267	254	280	1.2	2.3
2	136	140	143	144	143	142	138	132	126	119	115	135	1.3	3.8
3	259	269	275	282	285	286	285	282	275	263	247	273	1.2	2.3
4	134	129	127	128	126	125	123	120	118	114	109	123	1.2	3.5

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเฮมิโตน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่านักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.255 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 3.8 เฮมิโตน (ดูภาพที่ 4.52)



ภาพที่ 4.51 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “ลาด” [lǎ:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.52 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโทนของคำว่า “ลาด” [lǎ:t] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโทนได้ที่ตารางผนวกที่ 19

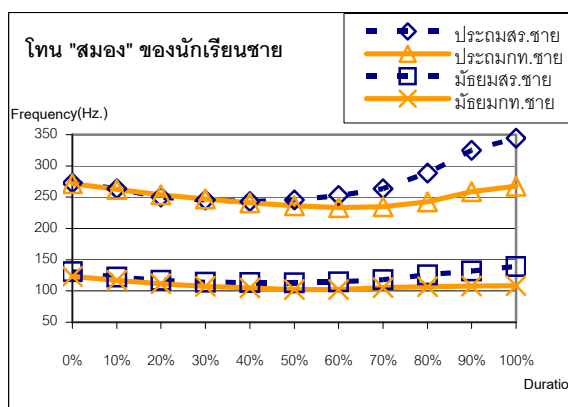
9. วรรณยุกต์ของคำว่า “สมอง” [samwǎːŋ] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.27 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “สมอง” [samwǎːŋ] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

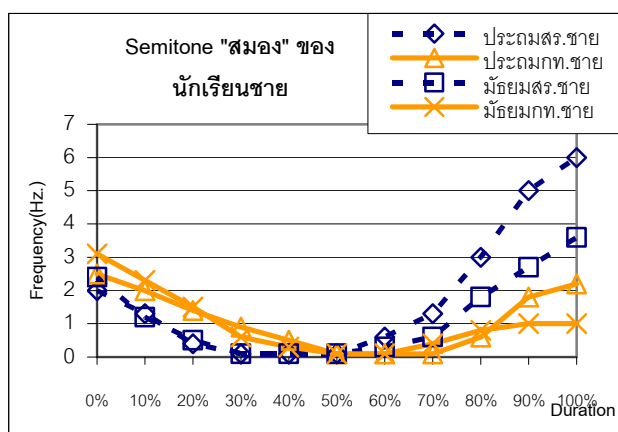
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	273	263	250	245	243	246	253	264	288	325	344	272	1.4	5.9
2	131	122	117	114	113	113	115	118	126	132	139	122	1.2	3.5
3	272	262	254	247	241	236	234	235	242	259	268	250	1.2	2.4
4	123	117	112	107	105	102	102	105	107	108	109	109	1.2	3

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่านักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.416 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 5.9 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.54)



ภาพที่ 4.53 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์ที่มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “สมอง” [samwǎːŋ] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.54 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “สมอง” [samɔ̌ːŋ]

ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 20

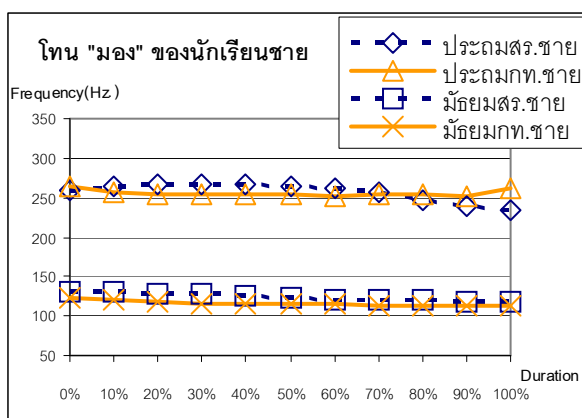
10. วรรณยุกต์ของคำว่า “มอง” [mɔ̌ːŋ] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.28 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “มอง” [mɔ̌ːŋ] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

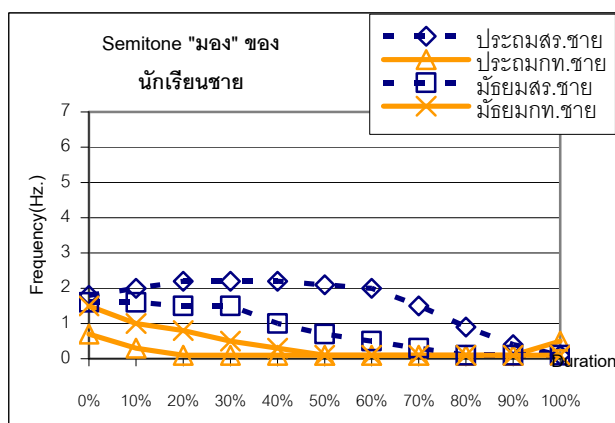
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	260	263	266	267	266	265	261	255	247	240	233	257	1.1	2.1
2	130	130	129	128	126	124	122	121	120	118	118	124	1.1	1.5
3	264	258	255	255	254	254	253	253	253	252	261	256	1.0	0.6
4	123	121	119	117	116	115	115	114	114	113	113	116	1.1	1.4

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถม และมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.145 โดยมีช่วงกว้าง ระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 2.1 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.56)



ภาพที่ 4.55 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำว่า “มอง” [mo:n̩] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.56 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “มอง” [mo:n̩] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 21

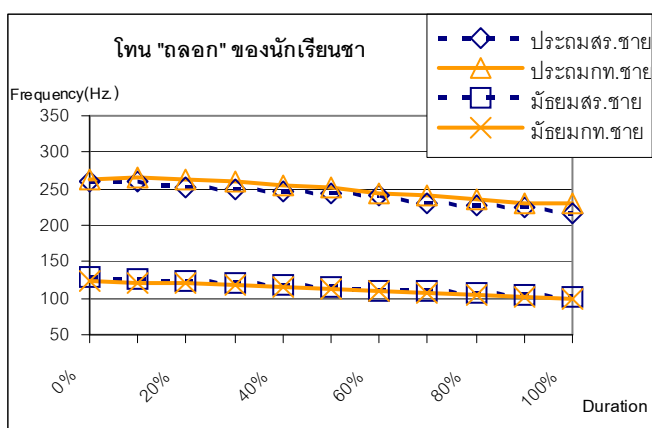
11. วรรณยุกต์ของคำว่า “ถลอก” [tʰalɔːk] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.29 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “ถลอก” [tʰalɔːk] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

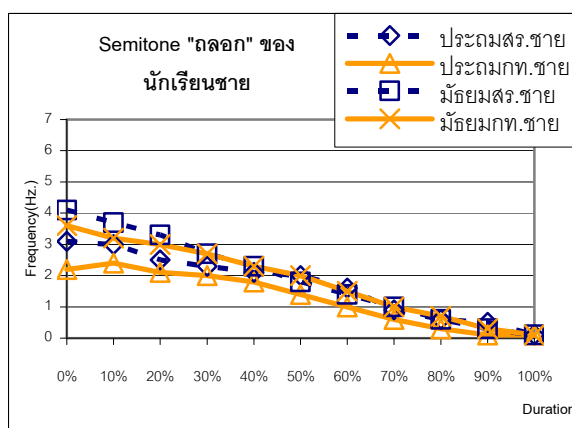
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	261	259	253	249	246	244	240	229	226	225	217	241	1.2	3
2	130	127	124	120	117	115	111	109	107	104	102	115	1.3	4
3	263	266	262	260	256	250	245	240	235	230	230	249	1.2	2.3
4	123	121	120	117	115	113	110	107	105	103	100	112	1.2	3.5

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size= Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงสุด เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.27 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 3 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.58)



ภาพที่ 4.57 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “ถลอก” [tʰalɔːk] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.58 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “ถลอก” [tʰalɔ̌:k]

ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 22

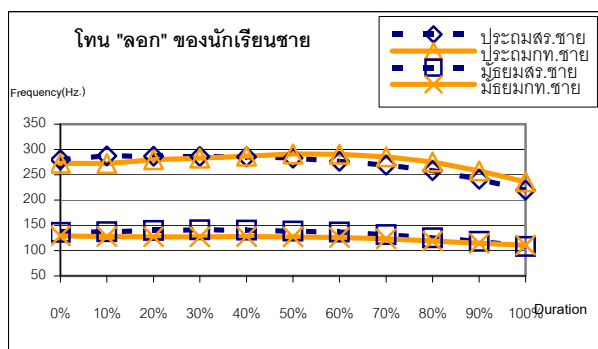
12. วรรณยุกต์ของคำว่า “ลอก” [lɔ̌:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.30 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “ลอก” [lɔ̌:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

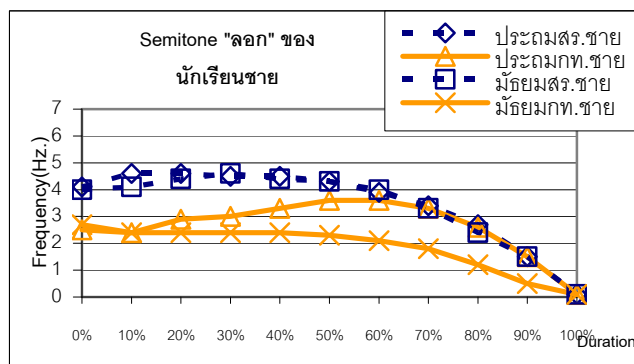
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	280	287	287	286	286	283	276	269	258	241	220	270	1.3	4.5
2	136	137	140	141	140	139	136	132	125	118	108	132	1.3	4.5
3	273	272	280	283	287	291	291	286	275	257	236	275	1.2	3.5
4	129	128	128	127	128	127	126	123	119	115	111	124	1.2	2.6

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมชาย สร., 2 = กลุ่มมัธยมชาย สร., 3 = กลุ่มประถมชาย กท., 4 = กลุ่มมัธยมชาย กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงสุด เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.308 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 4.5 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.60)



ภาพที่ 4.59 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำว่า “ลอก” [lɔ:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.60 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโทนของคำว่า “ลอก” [lɔ:k] ของนักเรียนชาย 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโทน ได้ที่ตารางผนวกที่ 23

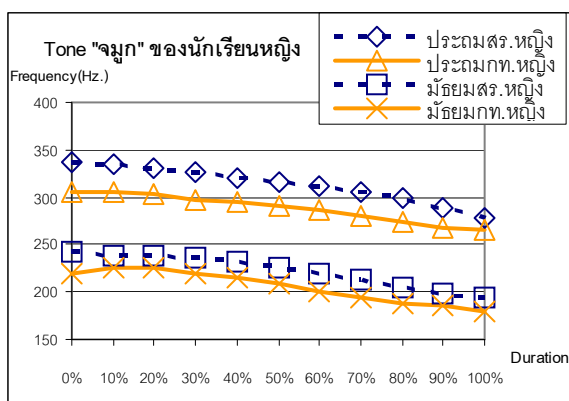
13. วรรณยุกต์ของคำว่า “จุมก” [tɕamuːk] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.31 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “จุมก” [tɕamuːk] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

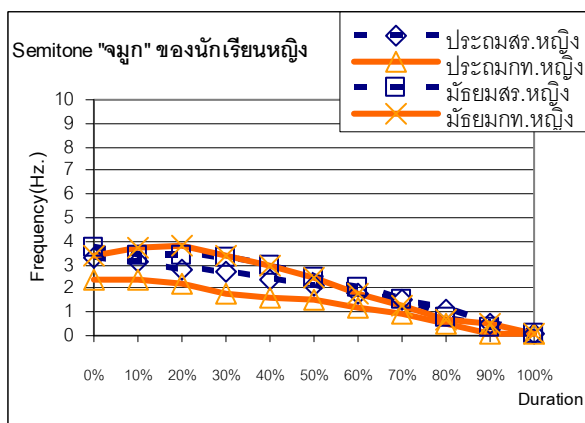
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	337	334	330	326	320	315	311	305	299	289	278	313	1.2	3.2
2	242	239	239	236	233	226	219	212	205	199	195	222	1.2	3.6
3	306	306	304	296	294	290	286	281	275	267	266	288	1.2	2.3
4	220	225	225	220	215	208	201	194	188	185	180	206	1.3	3.7

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่านักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.25 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 3.7 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.62) ข้อสังเกตเสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม (ดูภาพที่ 4.61)



ภาพที่ 4.61 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “จุมก” [tɕamù:k] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.62 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “จุมก” [tɕamù:k] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 33

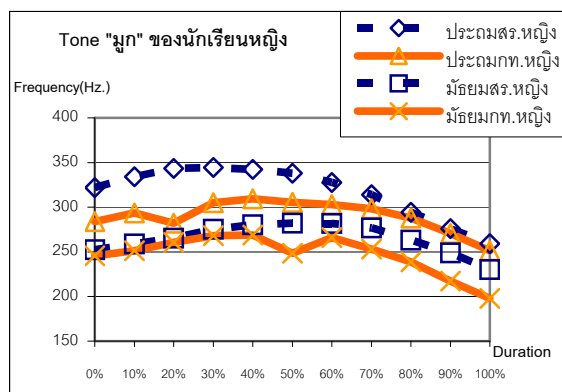
14. วรรณยุกต์ของคำว่า “มูก” [mū:k] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.32 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “มูก” [mū:k] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

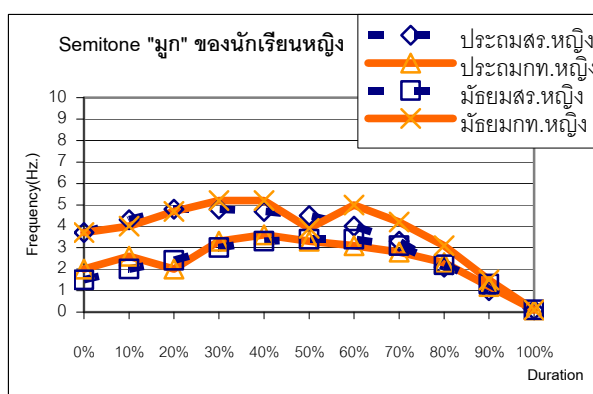
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	322	334	343	345	342	338	328	314	294	276	259	318	1.3	4.7
2	253	259	265	275	280	282	282	277	263	249	230	265	1.2	3.3
3	284	294	282	305	309	306	303	298	288	271	251	290	1.2	3.5
4	246	251	261	268	269	249	266	253	239	217	198	247	1.4	5.1

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่านักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.359 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 5.1 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.64) ข้อสังเกต เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม (ดูภาพที่ 4.63)



ภาพที่ 4.63 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำว่า “มูก” [mū:k] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.64 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “มูก” [mū:k] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 34

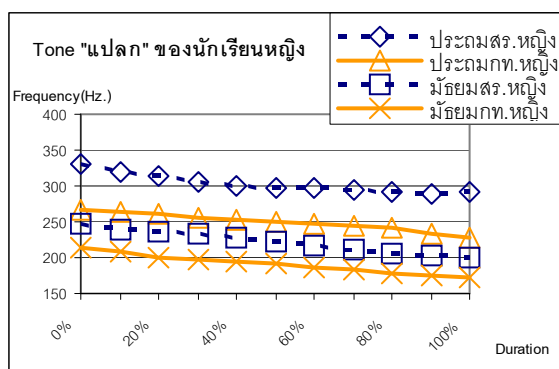
15. วรรณยุกต์ของคำว่า “แปลก” [plà:k] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.33 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “แปลก” [plà:k] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

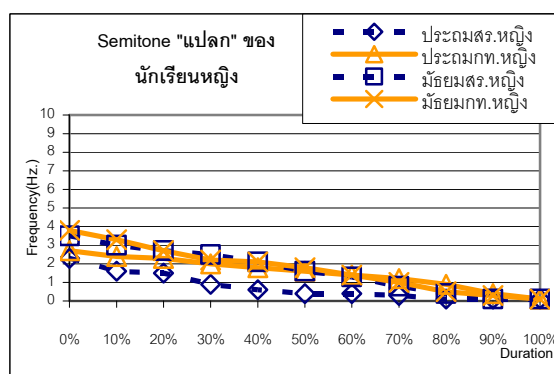
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	332	319	315	305	300	297	296	295	291	289	291	303	1.1	2.2
2	246	239	236	233	227	222	217	211	206	203	201	222	1.2	3.4
3	267	263	261	255	253	251	247	244	240	234	227	249	1.2	2.6
4	215	207	201	196	194	190	186	182	178	175	171	191	1.3	3.7

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่าเสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่านักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.252 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 3.7 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.66) ข้อสังเกตเสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม (ดูภาพที่ 4.65)



ภาพที่ 4.65 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “แปลก” [plɛ:k]
ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.66 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “แปลก” [plɛ:k]
ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 35

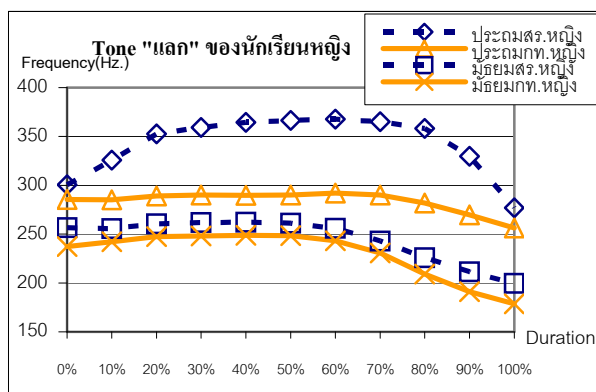
16. วรรณยุกต์ของคำว่า “แลก” [læ:k] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.34 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “แลก” [læ:k] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

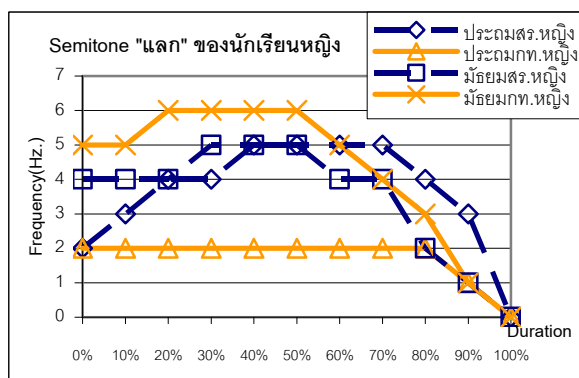
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	300	326	352	359	364	366	368	365	358	330	277	342	1.3	4.7
2	257	256	261	262	262	261	256	243	226	211	200	245	1.3	4.6
3	285	285	289	290	290	290	292	290	282	270	256	284	1.1	2
4	237	242	247	248	249	248	243	231	209	191	179	230	1.4	5.6

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด= 1.391 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 5.6 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.68) ข้อสังเกต เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม (ดูภาพที่ 4.67)



ภาพที่ 4.67 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “แลก” [læ:k]
ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.68 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “แลก” [læ:k]
ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 36

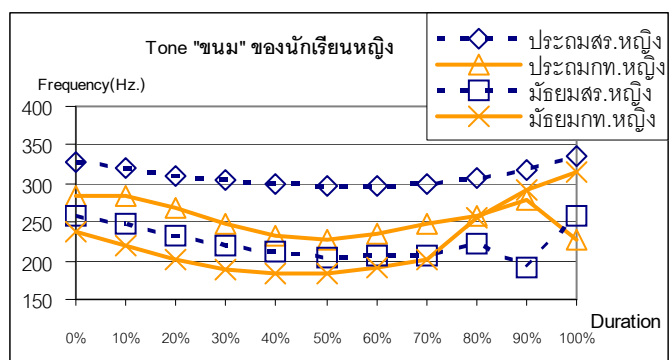
17. วรรณยุกต์ของคำว่า “ขนม” [kʰanǒm] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.35 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “ขนม” [kʰanǒm] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

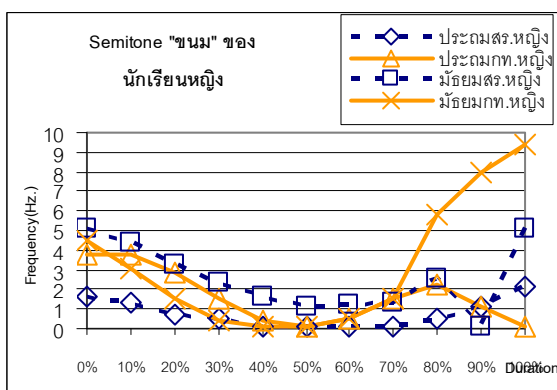
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	327	320	311	305	299	296	298	299	307	318	337	311	1.1	2
2	258	248	233	220	212	205	206	208	223	191	258	224	1.3	5
3	285	284	269	248	233	227	234	248	259	278	228	254	1.3	3.7
4	238	221	201	188	183	183	190	201	257	291	315	224	1.7	9.3

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ชั้นประถมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงสุด เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.722 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 9.3 เซมิโทน ข้อสังเกต นักเรียนมัธยมกท.หญิงมีช่วงกว้างระดับเสียงที่กว้างมาก 9 เซมิโทน เสียงขึ้นในช่วง 50% หลัง ซึ่งในช่วงการเปลี่ยนแปลง 50-100% นี้ใช้เวลา 176 ms. และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 44.91 (ดูภาพที่ 4.70)



ภาพที่ 4.69 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “ขนม” [kʰanóm] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.70 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “ขนม” [kʰanóm] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 37

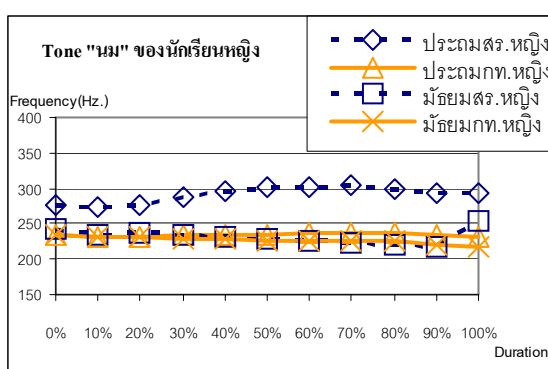
18. วรรณยุกต์ของคำว่า “นม” [nom] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.36 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “นม” [nom] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

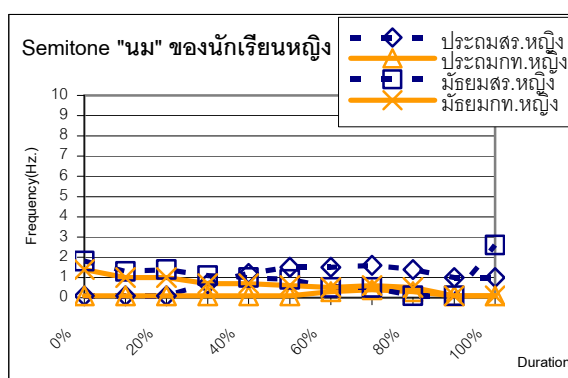
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	277	274	275	287	296	301	301	304	298	292	293	291	1.1	1.5
2	242	235	237	233	231	229	226	224	220	217	254	232	1.2	2.5
3	233	231	233	234	234	234	236	237	237	234	232	234	1.0	0.3
4	235	231	231	228	228	226	225	226	225	221	217	226	1.1	1.3

หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งในชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.167 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 2.5 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.72)



ภาพที่ 4.71 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์ที่มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “นม” [nom] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.72 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “นม” [nom]
ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 38

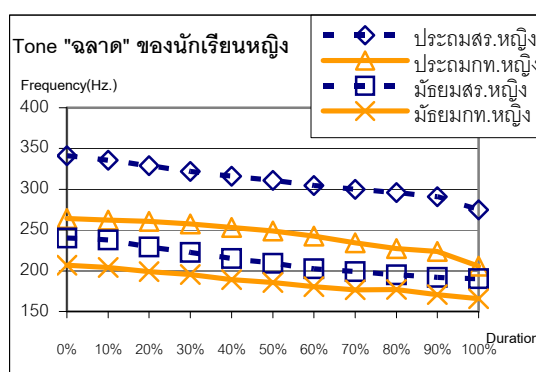
19. วรรณยุกต์ของคำว่า “ฉลาด” [tɕʰala:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.37 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียง
วรรณยุกต์ของคำว่า “ฉลาด” [tɕʰala:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

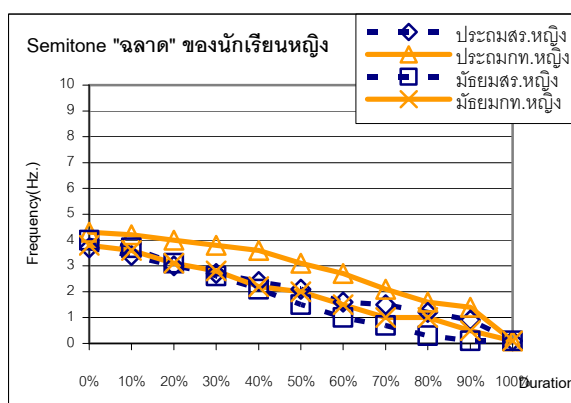
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	341	336	329	322	316	311	305	300	296	291	275	311	1.2	3.6
2	240	238	229	223	215	209	203	199	195	192	190	212	1.3	3.9
3	264	262	261	257	253	249	243	234	227	224	206	244	1.3	4.2
4	207	204	199	195	189	186	181	177	177	171	166	187	1.2	3.7

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท.,
4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn =
Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียง
ของกราฟเซมิโตน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งในชั้น ประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.285 โดยมี ช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 4.2 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.74) ข้อสังเกต เสียงวรรณยุกต์ ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม (ดูภาพที่ 4.73)



ภาพที่ 4.73 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “จลาต” [tɕʰala:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.74 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “จลาต” [tɕʰala:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 39

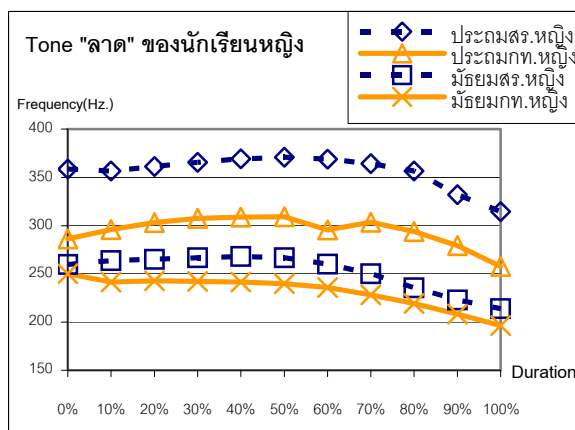
20. วรรณยุกต์ของคำว่า “ลาด” [lɑ:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.38 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “ลาด” [lɑ:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

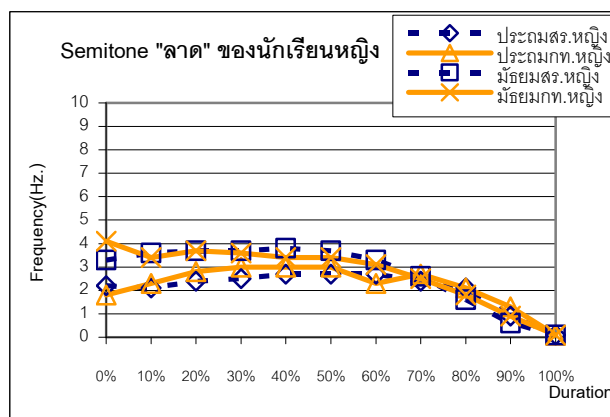
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	359	357	361	366	369	371	369	364	357	332	314	356	1.2	2.6
2	260	264	265	267	268	267	260	250	236	223	214	252	1.3	3.7
3	286	296	303	307	309	309	296	303	294	279	258	295	1.2	2.9
4	250	241	243	242	241	240	236	228	219	208	197	232	1.3	4

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งในชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.273 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 4 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.76) ข้อสังเกต เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม (ดูภาพที่ 4.75)



ภาพที่ 4.75 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “ลาด” [lɑ:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.76 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “ลาด” [lɑ:t] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 40

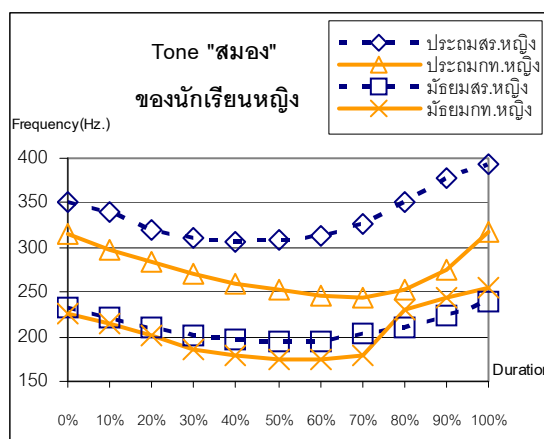
21. วรรณยุกต์ของคำว่า “สมอง” [samwǎn] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.39 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “สมอง” [samwǎn] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

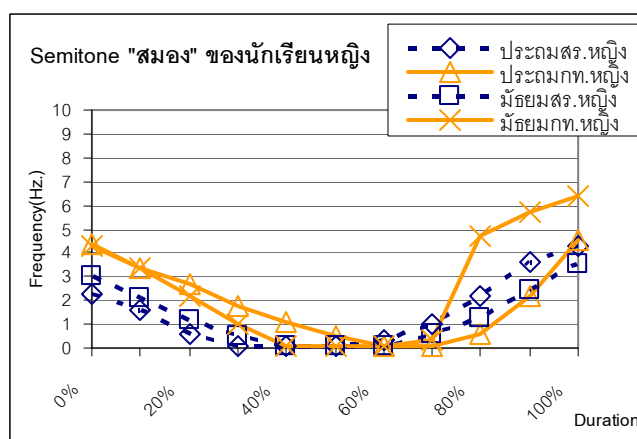
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	351	339	320	310	307	308	314	325	350	378	393	336	1.3	4.2
2	233	221	210	202	196	195	195	203	210	225	239	212	1.2	3.4
3	314	296	284	270	260	252	246	243	253	276	317	274	1.3	4.4
4	225	214	200	186	178	175	175	179	230	244	255	206	1.5	6.3

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งในชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.458 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 6.3 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.78)



ภาพที่ 4.77 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “สมอง” [samwǎːŋ] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.78 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “สมอง” [samwǎːŋ] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 41

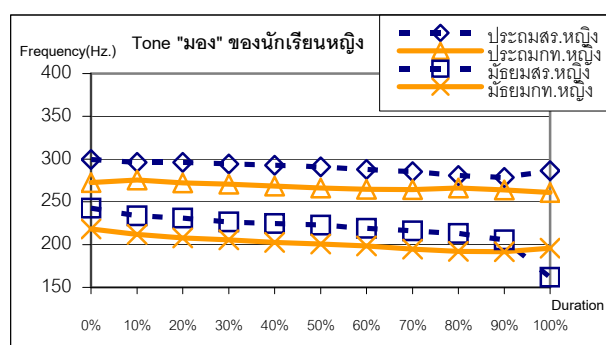
22. วรรณยุกต์ของคำว่า “มอง” [mɔːŋ] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.40 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลาที่มีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “มอง” [mɔːŋ] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

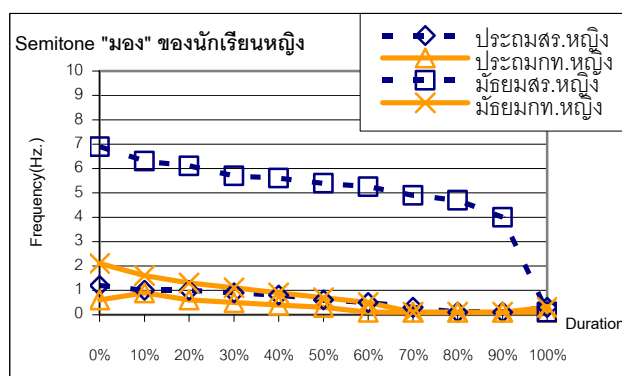
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	300	296	296	294	293	291	288	285	281	278	286	290	1.1	1.1
2	243	234	231	227	225	223	219	216	213	206	162	218	1.5	6.8
3	272	275	272	271	269	266	265	264	266	264	261	268	1.1	0.8
4	218	212	208	206	203	201	199	195	192	192	196	202	1.1	2

หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโทน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งในชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.497 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 6.8 เซมิโทน (ดูภาพที่ 4.80)



ภาพที่ 4.79 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์ที่มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “มอง” [mɔːŋ] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.80 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “มอง” [mɔːŋ] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 42

23. วรรณยุกต์ของคำว่า “ถลอก” [tʰalɔːk] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

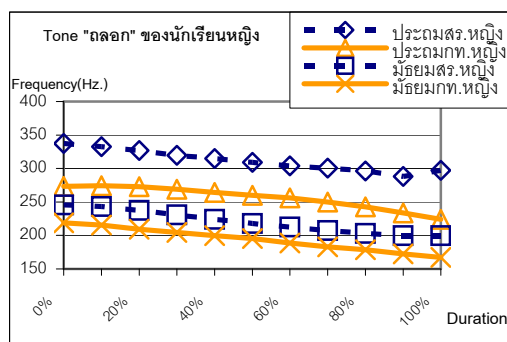
ตารางที่ 4.41 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “ถลอก” [tʰalɔːk] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	338	333	327	320	315	309	304	300	296	288	297	312	1.2	2.6
2	246	243	237	231	224	218	213	208	203	200	200	220	1.2	3.5
3	273	274	273	269	264	260	256	250	243	234	224	256	1.2	3.3
4	219	215	209	205	200	195	189	183	179	173	167	194	1.3	4.5

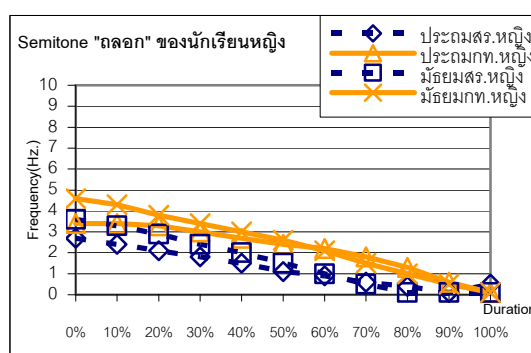
หมายเหตุ: จากตาราง 1 = กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งในชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.309 โดยมี

ช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 4.5 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.82) ข้อสังเกต เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม (ดูภาพที่ 4.81)



ภาพที่ 4.81 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ของคำว่า “ดลอก” [tʰalɔːk] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.82 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “ดลอก” [tʰalɔːk] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 43

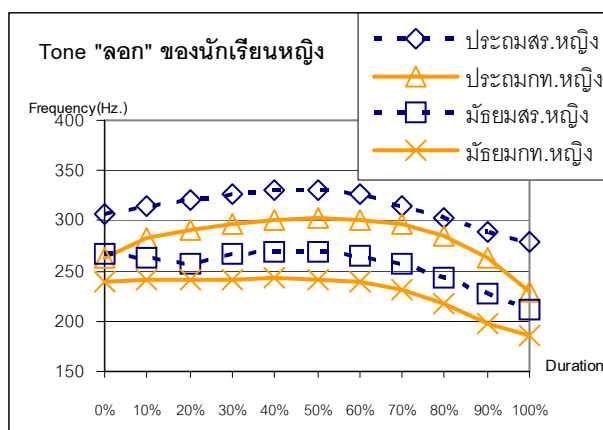
24. วรรณยุกต์ของคำว่า “ลอก” [lɔ:k] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

ตารางที่ 4.42 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (F0) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ณ จุดเวลามีหน่วยเป็น % ของเสียงวรรณยุกต์ของคำว่า “ลอก” [lɔ:k] ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

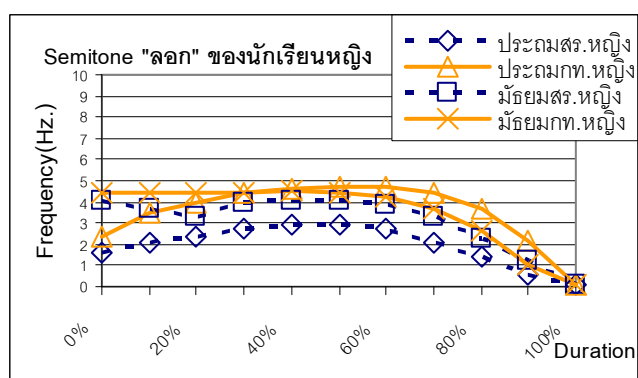
F0 (Hz.) ณ จุดเวลา	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Avg.	Mx/Mn	Int. size
1	307	314	321	326	330	331	326	316	302	290	278	313	1.2	2.8
2	268	264	258	267	270	269	266	258	243	228	212	255	1.3	4
3	263	282	291	298	301	302	301	298	285	263	230	283	1.3	4.6
4	240	242	242	241	243	241	238	232	217	198	186	229	1.3	4.4

หมายเหตุ: จากตาราง 1= กลุ่มประถมหญิง สร., 2 = กลุ่มมัธยมหญิง สร., 3 = กลุ่มประถมหญิง กท., 4 = กลุ่มมัธยมหญิง กท., Avg. = Average (ค่าเฉลี่ย F0 ของเสียงวรรณยุกต์), Mx/Mn = Max/Min (ค่า F0 สูงสุด/ค่า F0 ต่ำสุด), Int. size = Interval size (ช่วงกว้างระดับเสียงของกราฟเซมิโตน)

จากกราฟด้านล่างจะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งในชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.313 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของ tone = 4.6 เซมิโตน (ดูภาพที่ 4.84) ข้อสังเกต เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม (ดูภาพที่ 4.83)



ภาพที่ 4.83 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ของคำว่า “ลอก” [lɔ:k]
ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม



ภาพที่ 4.84 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์มีหน่วยเป็นเซมิโตนของคำว่า “ลอก” [lɔ:k]
ของนักเรียนหญิง 4 กลุ่ม

หมายเหตุ: ค่าเซมิโตนได้ที่ตารางผนวกที่ 44

วรรณยุกต์ที่เด็กไทยเชื้อสายเขมรออกเสียงต่างจากเด็กไทยกรุงเทพฯ

จากกราฟข้างต้น (ภาพที่ 4.1-4.20) จะเห็นว่า เสียงวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยเด็กไทยเชื้อสายเขมรมีความเหมือนและความต่าง เมื่อเทียบกับเด็กไทยกรุงเทพฯ ทั้งในเด็กเพศหญิงและเพศชาย เมื่อทำการวิเคราะห์ ความต่างเชิงสถิติของเสียงวรรณยุกต์ของเด็กไทยเชื้อสายเขมรและเด็กไทยกรุงเทพฯ กลุ่มต่างๆ พบว่า มีเสียงวรรณยุกต์ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.1 (ดูตารางผนวกที่ 45-50) ในเด็กไทยเชื้อสายเขมรในจังหวัดสุรินทร์กับเด็กไทยกรุงเทพฯ โดยแบ่งตามเพศมีดังนี้

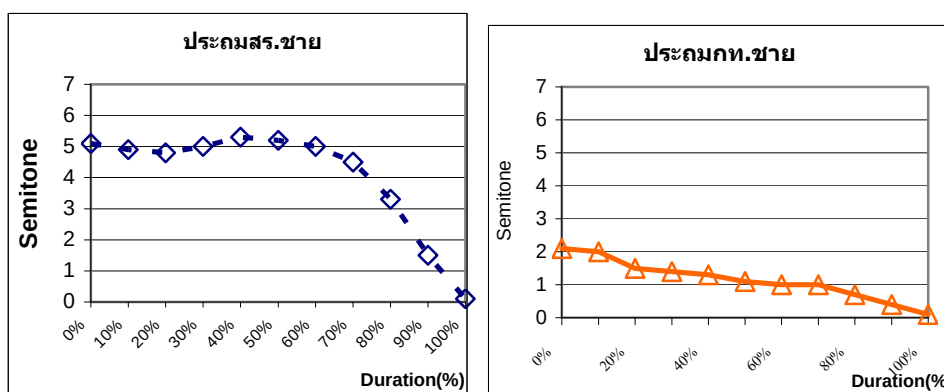
1. กลุ่มเพศชาย

เด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศชายกับเด็กไทยกรุงเทพฯเพศชาย มีเสียงวรรณยุกต์ที่แตกต่างกันในเชิงสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และ 0.1 มีดังนี้

1.1 วรรณยุกต์กลาง ที่ออกเสียงโดยเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศชายกับเด็กไทยกรุงเทพฯ เพศชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ลักษณะเสียงวรรณยุกต์กลางของเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสุรินทร์นั้นเริ่มจากความถี่กลางๆ แล้ว จึงตกลงมาในตอนท้าย มีความกว้างของช่วงกราฟมาก ความถี่สูงสุดและความถี่ต่ำสุดต่างกันมาก ช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ถึง 5.2 เซมิโตน ซึ่งเมื่อเทียบกับเด็กไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มี ช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์กลาง 2 เซมิโตนแล้ว ถือว่าเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสุรินทร์ออกเสียงวรรณยุกต์กลางได้ต่างจากเด็กไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มาก ซึ่งความต่างนี้มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ดูตารางผนวกที่ 45 และดูรูปคลื่นและระดับเสียงสูงต่ำได้จากภาพผนวกที่ 10 และ 11)

เมื่อนำระดับเสียงสูงต่ำมาสร้างกราฟเพื่อให้เห็นรูปร่างที่ชัดเจนขึ้น ได้ดังนี้ ด้านซ้าย คือ กราฟของวรรณยุกต์กลาง (คา [kʰaː]) ที่ออกเสียงโดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดสุรินทร์ เทียบกับด้านขวา คือ ที่ออกเสียงโดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กรุงเทพฯ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

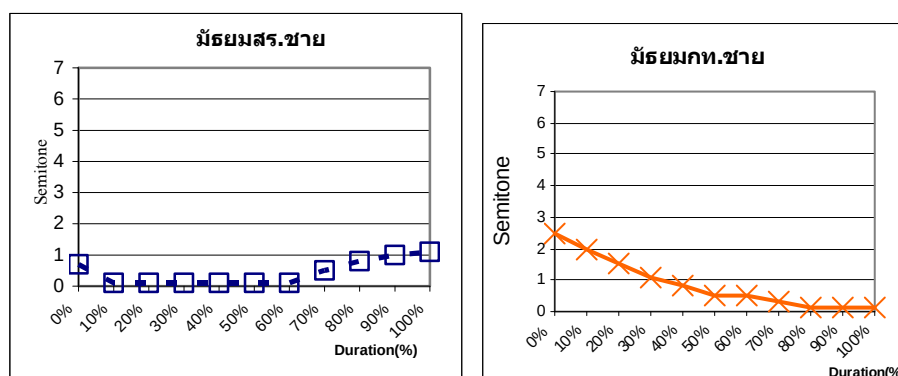


ภาพที่ 4.85 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์กลางมีหน่วยเป็นเซมิโตนเปรียบเทียบระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศชายกับเด็กไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.2 วรรณยุกต์กลาง ที่ออกเสียงโดยเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศชายกับเด็กไทยกรุงเทพฯ เพศชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า และเมื่อดูภาพที่ 4.86 จะเห็นว่า กราฟเสียงวรรณยุกต์กลางของนักเรียนไทยเชื้อสายเขมรสูงขึ้นในตอนท้ายขณะที่กราฟของนักเรียนไทยกรุงเทพฯ ตกลงในตอนท้าย เสียงวรรณยุกต์กลางของนักเรียนมัธยมชายสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมชายกรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1 (ดูตารางผนวกที่ 46 และดูรูปคลื่นและระดับเสียงสูงต่ำได้จากภาพผนวกที่ 12 และ 13)

เมื่อนำระดับเสียงสูงต่ำมาสร้างกราฟเพื่อให้เห็นรูปร่างที่ชัดเจนขึ้นได้ดังนี้ ด้านซ้าย คือ กราฟของวรรณยุกต์กลาง (คา [k^ha:]) ที่ออกเสียงโดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดสุรินทร์ เทียบกับด้านขวาคือที่ออกเสียงโดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพฯ

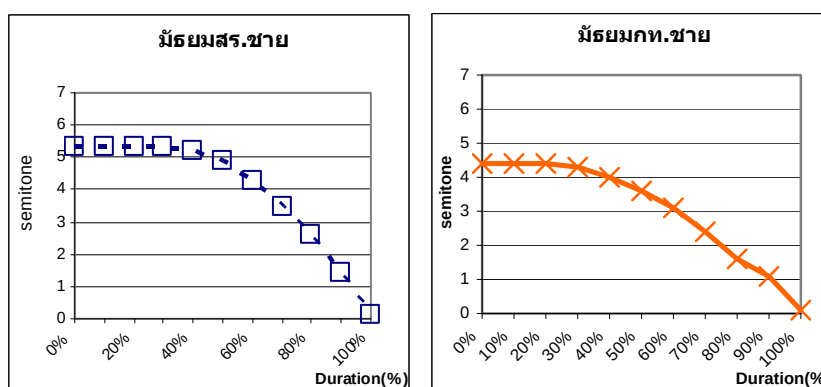


ภาพที่ 4.86 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์กลางมีหน่วยเป็นเซมิโตนเปรียบเทียบระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศชายกับเด็กไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.3 วรรณยุกต์สูงตก ที่ออกเสียงโดยเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศชายกับเด็กไทยกรุงเทพฯ เพศชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กราฟของนักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ เริ่มที่ความถี่ 137 เฮิรตซ์ ขึ้นตรงจุด 20% เล็กน้อย แล้วลดลงมาตรง 50% จนท้ายสุดตกมาที่ความถี่ 106 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 4.3 เซมิโตน ขณะที่กราฟของนักเรียนชายมัธยมสุรินทร์ เริ่มที่ความถี่ 158 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่เริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนชายมัธยมกรุงเทพฯ ขึ้นตรงจุด 20% แล้วลดลงมาตั้งแต่ 50% จนท้ายสุดตกมาที่ความถี่ 116 เฮิรตซ์ เป็นกราฟที่มีช่วงกว้างระดับเสียงกว้าง 5.2 เซมิโตน นักเรียนมัธยมชายสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมชายกรุงเทพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ดูตารางผนวกที่ 45 และดูรูปคลื่นและระดับเสียงสูงต่ำได้จากภาพผนวกที่ 14 และ 15)

เมื่อนำระดับเสียงสูงต่ำมาสร้างกราฟเพื่อให้เห็นรูปร่างที่ชัดเจนขึ้นได้ดังนี้
ด้านซ้าย คือ กราฟของวรรณยุกต์สูงตก (ค่า $[k^h a:]$) ที่ออกเสียงโดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดสุรินทร์ เทียบกับด้านขวาคือที่ออกเสียงโดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพฯ

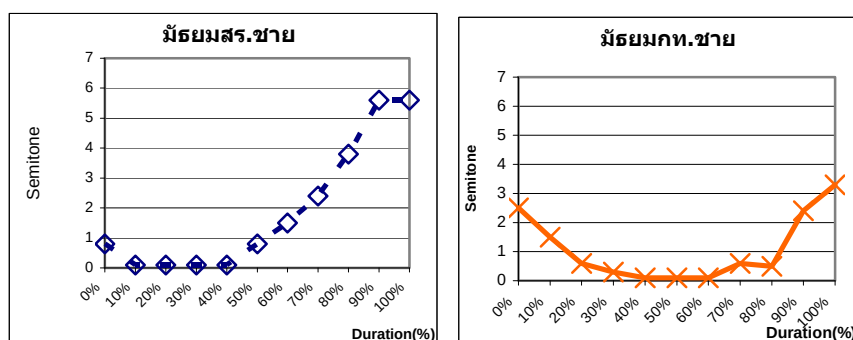


ภาพที่ 4.87 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์สูงตกมีหน่วยเป็นเซมิโตนเปรียบเทียบระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศชายกับเด็กไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.4 วรรณยุกต์ต่ำขึ้น ที่ออกเสียงโดยเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศชายกับเด็กไทยกรุงเทพฯ เพศชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า นักเรียนมัธยมชายสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมชายกรุงเทพแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่สำคัญ 0.05 (คูตารางพวทที่ 46 และคูรูปคลื่นและระดับเสียงสูงต่ำได้จากภาพพวทที่ 16 และ 17) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กสุรินทร์ชั้นประถมกับมัธยมก็พบว่า เสียงวรรณยุกต์นี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (คูตารางพวทที่ 47)

เมื่อนำระดับเสียงสูงต่ำมาสร้างกราฟเพื่อให้เห็นรูปร่างที่ชัดเจนขึ้นได้ดังนี้ ด้านซ้าย คือ กราฟของวรรณยุกต์ต่ำขึ้น (ขา [k^ha:]) ที่ออกเสียงโดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดสุรินทร์ เทียบกับด้านขวาคือที่ออกเสียงโดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพฯ



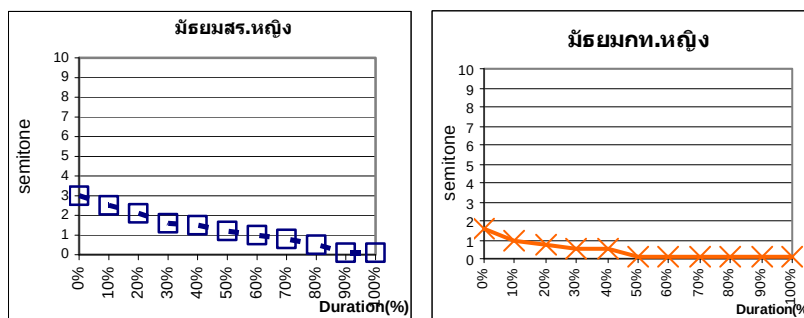
ภาพที่ 4.88 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้นมีหน่วยเป็นเซมิโตนเปรียบเทียบระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศชายกับเด็กไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. กลุ่มเพศหญิง

เด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศหญิงกับเด็กไทยกรุงเทพฯ เพศหญิง มีเสียงวรรณยุกต์ที่แตกต่างกันในเชิงสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และ 0.1 ดังนี้

2.1 วรรณยุกต์กลางที่ออกเสียงโดยเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศหญิงกับเด็กไทยกรุงเทพฯ เพศหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กราฟของเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศหญิงชั้นมัธยมนั้น ตกลงมาตั้งแต่ 10% แรก และค่อยๆ ลดลงเรื่อยๆ ขณะที่กราฟของเด็กไทยกรุงเทพฯ เพศหญิงมัธยมตกลงมาตั้งแต่ 10% แรก แล้วคงระดับตั้งแต่ 50% - 100% เมื่อนำมาสร้างกราฟเพื่อให้เห็นรูปร่างที่ชัดเจนขึ้นได้ดังนี้ ด้านซ้ายคือกราฟของวรรณยุกต์กลาง (กา [k'a:]) ที่ออกเสียงโดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดสุรินทร์ เทียบกับด้านขวา คือ ที่ออกเสียงโดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพฯ วรรณยุกต์กลางของเด็กมัธยมหญิงสุรินทร์กับมัธยมหญิงกรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ดูตารางผนวกที่ 49 และดูรูปคลื่นและระดับเสียงสูงต่ำได้จากภาพผนวกที่ 18 และ 19)



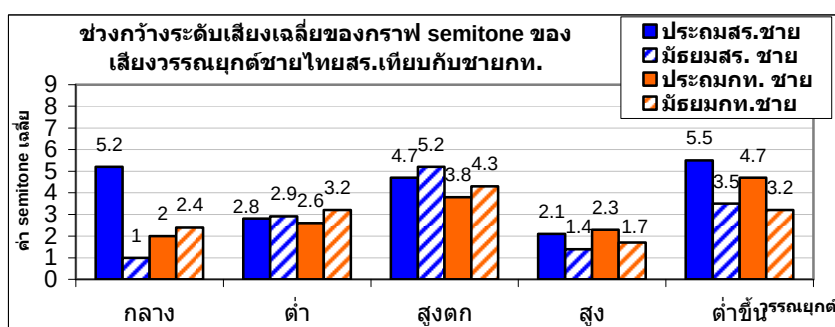
ภาพที่ 4.89 กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์กลางมีหน่วยเป็นเซมิโตนเปรียบเทียบระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรเพศหญิงกับเด็กไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

การเปรียบเทียบช่วงกว้างระดับเสียง (Interval Size) ของเสียงวรรณยุกต์

จากผลวิจัยที่ได้ ช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ของเด็กไทยเชื้อสายเขมรและเด็กกรุงเทพฯ เป็นดังต่อไปนี้

1. ช่วงกว้างระดับเสียงนักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรเทียบกับนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ

ช่วงกว้างระดับเสียงของวรรณยุกต์บางวรรณยุกต์ของนักเรียนชายและหญิงไทยเชื้อสายเขมรต่างจากนักเรียนไทยกรุงเทพฯ โดยเฉพาะเสียงวรรณยุกต์กลางของนักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรกับนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรกับนักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังที่เห็นได้จากกราฟต่อไปนี้



ภาพที่ 4.90 ช่วงกว้างระดับเสียงเฉลี่ยของกราฟเซมิโตนของเสียงวรรณยุกต์นักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรเทียบกับไทยกรุงเทพฯ

วรรณยุกต์กลาง - นักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างที่สุด คือ 5.2 เซมิโตน ส่วนนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงเท่าๆ กัน คือ ประมาณ 2 เซมิโตน ขณะที่นักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมมี ช่วงกว้างระดับเสียงน้อยที่สุด คือ 1 เซมิโตน

วรรณยุกต์ต่ำ - นักเรียนชายไทยทุกกลุ่มมีช่วงกว้างระดับเสียงที่ใกล้เคียงกัน คือ อยู่ที่ประมาณ 3 เซมิโตน

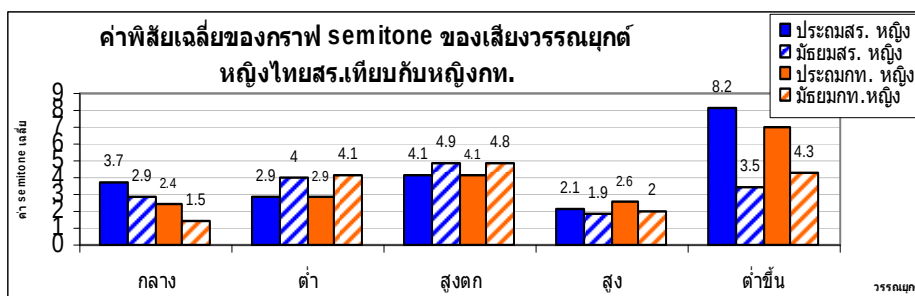
วรรณยุกต์สูงตก - นักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรทั้งชั้นประถมและมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างใกล้เคียงกันที่ประมาณ 5 เซมิโตน และนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างใกล้เคียงกันที่ประมาณ 4 เซมิโตน

วรรณยุกต์สูง - นักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมมี ช่วงกว้างระดับเสียงกว้างที่สุด คือ 4 เซมิโตน ขณะที่นักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมและชายไทยเชื้อสายเขมรทั้งชั้นประถมและมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงเท่ากันที่ 3 เซมิโตน

วรรณยุกต์ต่ำขึ้น - นักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมและนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงใกล้เคียงกันที่ประมาณ 5 เซมิโตน ขณะที่นักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมกับนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงใกล้เคียงกันที่ประมาณ 3 เซมิโตน

จากภาพที่ 4.90 ช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์เฉลี่ยของกราฟเซมิโตนของเสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรค่อนข้างต่างจากนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ โดยเฉพาะวรรณยุกต์กลาง วรรณยุกต์กลางของนักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมสูงผิดปกติ ส่วนวรรณยุกต์ที่ทุกกลุ่มมีช่วงกว้างระดับเสียงที่ใกล้เคียงกันที่สุด คือ วรรณยุกต์ต่ำ

2. ช่วงกว้างระดับเสียงนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรเทียบกับนักเรียนหญิงไทย
กรุงเทพฯ



ภาพที่ 4.91 ช่วงกว้างระดับเสียงเฉลี่ยของกราฟเซมิโตนของเสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงไทย
เชื้อสายเขมรเทียบกับไทยกรุงเทพฯ

วรรณยุกต์กลาง - นักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างที่สุด คือ 3.7 เซมิโตน นักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรจังหวัดสุรินทร์ชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงรองลงมาที่ 2.9 เซมิโตน นักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงแคบที่สุดที่ 1.5 เซมิโตน

วรรณยุกต์ต่ำ - นักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรกับนักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างพอกัน คือ ประมาณ 3 เซมิโตน ส่วนนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรกับนักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างพอกัน คือ ประมาณ 4 เซมิโตน

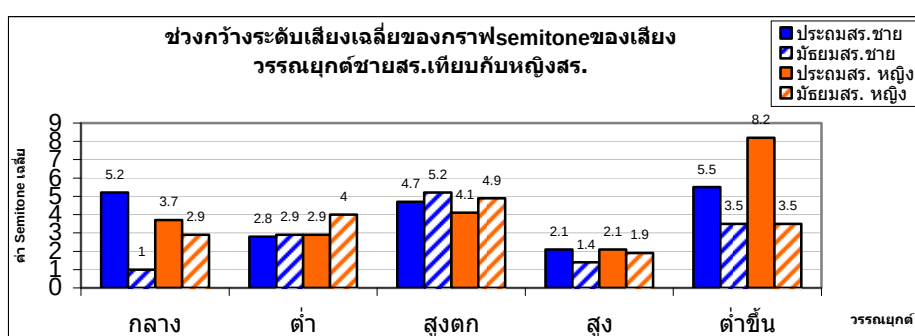
วรรณยุกต์สูงตก - นักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรกับนักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างพอกันและกว้างที่สุด คือ ประมาณ 5 เซมิโตน ส่วนนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรกับนักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างเท่ากันที่ 4.1 เซมิโตน

วรรณยุกต์สูง - นักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงมากที่สุด คือ 2.6 เซมิโตน ส่วนนักเรียนหญิงอีก 3 กลุ่มมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างพอกันที่ประมาณ 2 เซมิโตน

วรรณยุกต์ต่ำขึ้น- นักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างที่สุด คือ 8.2 เซมิโตน ขณะที่นักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างรองลงมา 7 เซมิโตน ส่วนนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงแคบที่สุดที่ 3.5 เซมิโตน

จากภาพที่ 4.91 ช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์เฉลี่ยของกราฟเซมิโตนของนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมเมื่อเทียบกับนักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีหลายวรรณยุกต์ต่างกัน ได้แก่ วรรณยุกต์กลาง สูง ต่ำขึ้น และนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมเมื่อเทียบกับนักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีวรรณยุกต์ที่ต่างกัน คือ วรรณยุกต์กลางและต่ำขึ้น

3. ช่วงกว้างระดับเสียงนักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรเทียบกับนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมร



ภาพที่ 4.92 ช่วงกว้างระดับเสียงเฉลี่ยของกราฟเซมิโตนของเสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรเทียบกับนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมร

วรรณยุกต์กลาง - นักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างที่สุด คือ 5.2 เซมิโตน ขณะที่นักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างรองลงมาที่ 3.7 เซมิโตน ส่วนนักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงแคบที่สุดที่ 1 เซมิโตน

วรรณยุกต์ต่ำ – นักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างที่สุดคือ 4 เซมิโทน ส่วนนักเรียนชายและหญิงอีก 3 กลุ่มที่เหลือมีช่วงกว้างระดับเสียงพอกันที่ประมาณ 3 เซมิโทน

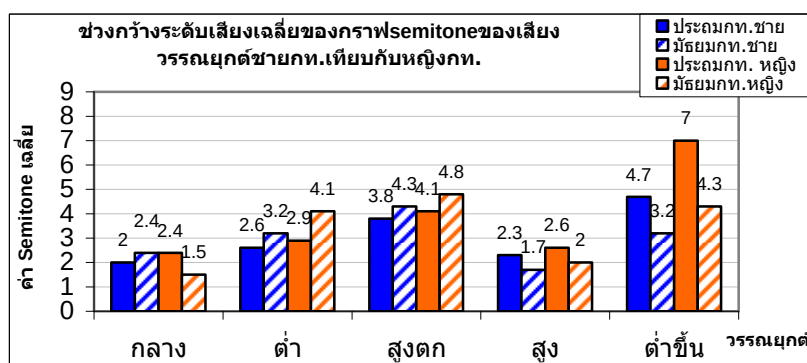
วรรณยุกต์สูงตก - นักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างที่สุดที่ 5.2 เซมิโทน ส่วนนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงรองลงมาที่ 4.9 เซมิโทน และนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงแคบที่สุดที่ 4.1 เซมิโทน

วรรณยุกต์สูง - นักเรียนชายและหญิงไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงเท่ากันที่ 2.1 เซมิโทน และนักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงแคบที่สุดที่ 1.4 เซมิโทน

วรรณยุกต์ต่ำขึ้น - นักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างที่สุดที่ 8.2 เซมิโทน รองลงมาเป็นนักเรียนชายชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงที่ 5.5 เซมิโทน ขณะที่นักเรียนชายและหญิงไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงเท่ากันที่ 3.5 เซมิโทน

จากภาพที่ 4.92 จะเห็นว่า average total interval ของนักเรียนไทยเชื้อสายเขมรค่อนข้างต่างกัน เมื่อเทียบระหว่างเพศชายกับหญิงหรือเทียบระหว่างชั้นการศึกษา เมื่อเทียบระหว่างนักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรชั้นประถมกับนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรในชั้นเดียวกันพบว่า วรรณยุกต์ที่มีช่วงกว้างระดับเสียง คือ วรรณยุกต์กลาง สูงตก ต่ำขึ้น ส่วนเทียบนักเรียนชายไทยเชื้อสายเขมรชั้นมัธยมกับนักเรียนหญิงไทยเชื้อสายเขมรในชั้นเดียวกันพบว่า วรรณยุกต์ที่มีช่วงกว้างระดับเสียง คือ วรรณยุกต์กลาง สูงตก สูง และต่ำขึ้น

4. ช่วงกว้างระดับเสียงนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯเทียบกับนักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ



ภาพที่ 4.93 ช่วงกว้างระดับเสียงเฉลี่ยของกราฟเซมิโตนของเสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ เทียบกับนักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ

วรรณยุกต์กลาง – นักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงแคบที่สุด 1.5 เซมิโตน ส่วนนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ ทั้งชั้นมัธยมและนักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงเท่ากัน คือ 2.4 เซมิโตน

วรรณยุกต์ต่ำ – นักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างที่สุด 4.1 เซมิโตน ส่วนนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ มัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงแคบรองลงมาที่ 3.2 เซมิโตน

วรรณยุกต์สูงตก – นักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างที่สุด 4.8 เซมิโตน ส่วนนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ มัธยมและนักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงใกล้เคียงกันที่ประมาณ 4 เซมิโตน

วรรณยุกต์สูง – นักเรียนหญิงและชายไทยกรุงเทพฯ ชั้นประรมมี ช่วงกว้างระดับเสียงใกล้เคียงกันที่ประมาณ 2 เซมิโตน ส่วนนักเรียนหญิงและชายไทยกรุงเทพฯชั้นมัธยมมี ช่วงกว้างระดับเสียงใกล้เคียงกันที่ประมาณ 2 เซมิโตน

วรรณยุกต์ต่ำขึ้น – นักเรียนหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงกว้างที่สุดคือ 7 เซมิโทน รองลงมา คือ นักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีช่วงกว้างระดับเสียงที่ 4.7 เซมิโทน และนักเรียนชายไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีช่วงกว้างระดับเสียงแคบที่สุดที่ 3.2 เซมิโทน

จากภาพที่ 4.93 จะเห็นว่า average total interval ของนักเรียนหญิงและชายไทยกรุงเทพฯ ชั้นประถมต่างกันทุกวรรณยุกต์ และระหว่างนักเรียนชายกับหญิงไทยกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมต่างกันทุกวรรณยุกต์เช่นกัน

สรุปลักษณะทางกายภาพของวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยคนไทยเชื้อสายเขมร

ดังที่ สุริยา (2531: 133) กล่าวถึงคนไทยเชื้อสายเขมรว่า คนที่พูดภาษาเขมรในจังหวัดสุรินทร์ บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ จะเข้าใจภาษาไทยด้วย โดยเฉพาะเด็กๆ ที่ได้เข้าโรงเรียน แต่เขาก็ใช้ภาษาเขมรเหนือเป็นภาษาแรก หรือภาษาแม่ (mother tongue) คือ ส่วนมากเขาจะมีความสามารถใช้ภาษาได้สองภาษา (bilingual) เป็นที่น่าสังเกตว่าถึงแม้ภาษาเขมรจะไม่มีวรรณยุกต์ แต่คนไทยเชื้อสายเขมรสามารถออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยได้ตามลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์กลุ่มที่ 1 คำว่า คา ข่า คำ คำ ขา ของเด็กเพศชาย

1.1 กราฟเสียงวรรณยุกต์กลาง

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในสุรินทร์ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.358 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 5.2 เซมิโทน ข้อสังเกต นักเรียนประถมสุรินทร์ชายมีช่วงกว้างระดับเสียงในช่วงที่กว้างมาก = 5.2 เซมิโทน เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรกับเด็กกรุงเทพฯ พบว่า เสียงวรรณยุกต์กลางของนักเรียนประถมชายสุรินทร์กับนักเรียนประถมชายกรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ดูตารางผนวกที่ 45) ส่วนนักเรียนมัธยมชายสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมชายกรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1 (ดูภาพผนวกที่ 46) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรสุรินทร์ชั้นประถมกับมัธยมพบว่า เสียงวรรณยุกต์นี้มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ตารางผนวกที่ 47)

1.2 กราฟเสียงวรรณยุกต์ต่ำ

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในกรุงเทพฯ ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.211 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 3.2 เซมิโตน เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรกับเด็กกรุงเทพฯ พบว่า เสียงวรรณยุกต์ต่ำของนักเรียนประถมชายสุรินทร์กับนักเรียนประถมชายกรุงเทพแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ตารางผนวกที่ 45) ส่วนนักเรียนมัธยมชายสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมชายกรุงเทพแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญ (ตารางผนวกที่ 46) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กสุรินทร์ชั้นประถมกับมัธยมก็พบว่า เสียงวรรณยุกต์นี้มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญเช่นกัน (ตารางผนวกที่ 47)

1.3 กราฟเสียงวรรณยุกต์สูงตก

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.361 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ 5.2 เซมิโตน ข้อสังเกต เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรกับเด็กกรุงเทพฯ พบว่า เสียงวรรณยุกต์สูงตกของนักเรียนประถมชายสุรินทร์กับนักเรียนประถมชายกรุงเทพแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 45) ส่วนนักเรียนมัธยมชายสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมชายกรุงเทพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ดูจากตารางผนวกที่ 46) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กสุรินทร์ชั้นประถมกับมัธยมก็พบว่า เสียงวรรณยุกต์นี้มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญซึ่งตัวเลขทางสถิติ (ดูตารางผนวกที่ 47)

1.4 กราฟเสียงวรรณยุกต์สูง

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.15 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียง

วรรณยุกต์ 2.3 เซมิโตน ข้อสังเกต เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรกับเด็กกรุงเทพฯ พบว่า เสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้นของนักเรียนประถมชายสุรินทร์กับนักเรียนประถมชายกรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 45) ส่วนนักเรียนมัธยมชายสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมชายกรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 46) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กสุรินทร์ชั้นประถมกับมัธยมก็พบว่า เสียงวรรณยุกต์นี้มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 47)

1.5 กราฟเสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้น

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยม มีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนชายในจังหวัดสุรินทร์ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.386 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ = 5.5 เซมิโตน เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรกับเด็กกรุงเทพฯ พบว่า เสียงวรรณยุกต์ต่ำของนักเรียนประถมชายสุรินทร์กับนักเรียนประถมชายกรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 45) ส่วนนักเรียนมัธยมชายสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมชายกรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1 (ดูตารางผนวกที่ 46) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กสุรินทร์ชั้นประถมกับมัธยมพบว่า เสียงวรรณยุกต์นี้มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 47)

2. กราฟแสดงเสียงวรรณยุกต์กลุ่มที่ 1 คำว่า คา ข่า คำ คำ ขา ของเด็กเพศหญิง

2.1 กราฟเสียงวรรณยุกต์กลาง

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยม มีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในสุรินทร์ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.249 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ = 3.7 เซมิโตน ข้อสังเกต เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรกับเด็กกรุงเทพฯ พบว่า เสียงวรรณยุกต์กลางของนักเรียนประถมหญิงสุรินทร์กับนักเรียนประถมหญิงกรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 48) ส่วนนักเรียน

มัธยมหญิงสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมหญิงกรุงเทพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ดูตารางผนวกที่ 49) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กสุรินทร์ชั้นประถมกับมัธยมก็พบว่า เสียงวรรณยุกต์นี้มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญเช่นกัน (ดูตารางผนวกที่ 50)

2.2 กราฟเสียงวรรณยุกต์ต่ำ

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยม มีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.275 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของวรรณยุกต์ = 4.1 เซมิโตน ข้อสังเกต เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรกับเด็กกรุงเทพฯ พบว่า เสียงวรรณยุกต์ต่ำของนักเรียนประถมหญิงสุรินทร์กับนักเรียนประถมหญิงกรุงเทพแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 48) ส่วนนักเรียนมัธยมหญิงสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมหญิงกรุงเทพแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 49) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กสุรินทร์ชั้นประถมกับมัธยมก็พบว่า เสียงวรรณยุกต์นี้มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญเช่นกัน (ดูตารางผนวกที่ 50)

2.3 กราฟเสียงวรรณยุกต์สูงตก

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยม มีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในสุรินทร์ชั้นมัธยมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.344 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของวรรณยุกต์ = 4.9 เซมิโตน ข้อสังเกต เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยมมาก เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรกับเด็กกรุงเทพฯ พบว่า เสียงวรรณยุกต์สูงตกของนักเรียนประถมหญิงสุรินทร์กับนักเรียนประถมหญิงกรุงเทพแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 48) ส่วนนักเรียนมัธยมหญิงสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมหญิงกรุงเทพแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 49) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กสุรินทร์ชั้นประถมกับมัธยมก็พบว่า เสียงวรรณยุกต์นี้มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญเช่นกัน (ดูตารางผนวกที่ 50)

2.4 กราฟเสียงวรรณยุกต์สูง

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยม มีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในกรุงเทพฯ ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.177 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ = 2.6 เซมิโตน เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรกับเด็กกรุงเทพฯ พบว่า เสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้นของนักเรียนประถมหญิงสุรินทร์กับนักเรียนประถมหญิงกรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 48) ส่วนนักเรียนมัธยมหญิงสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมหญิงกรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 49) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กสุรินทร์ชั้นประถมกับมัธยมก็พบว่า เสียงวรรณยุกต์นี้มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญเช่นกัน (ดูตารางผนวกที่ 50)

2.5 กราฟเสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้น

เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนหญิงในจังหวัดสุรินทร์ทั้งชั้นประถมและมัธยม มีค่าเฉลี่ยความถี่ของระดับเสียงสูงกว่า เมื่อเทียบสัดส่วนความถี่สูงสุด: ต่ำสุด จะเห็นว่า นักเรียนหญิงในสุรินทร์ชั้นประถมมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด = 1.622 โดยมีช่วงกว้างระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ = 8.2 เซมิโตน ข้อสังเกต เสียงวรรณยุกต์ของนักเรียนในจังหวัดสุรินทร์มีความถี่สูงกว่านักเรียนกรุงเทพฯ ทั้งในชั้นประถมและมัธยม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเด็กไทยเชื้อสายเขมรกับเด็กกรุงเทพฯ พบว่า เสียงวรรณยุกต์สูงของนักเรียนประถมหญิงสุรินทร์กับนักเรียนประถมหญิงกรุงเทพฯ แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 48) ส่วนนักเรียนมัธยมหญิงสุรินทร์กับนักเรียนมัธยมหญิงกรุงเทพฯ แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญ (ดูตารางผนวกที่ 49) แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กสุรินทร์ชั้นประถมกับมัธยมก็พบว่า เสียงวรรณยุกต์นี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1 (ดูตารางผนวกที่ 50)

อภิปรายผลที่ได้จากการศึกษา

1. คนไทยเชื้อสายเขมรมีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์กลางโดยจะออกเสียงคล้ายวรรณยุกต์ต่ำ
2. คนไทยเชื้อสายเขมรกลุ่มที่เรียนชั้นประถมออกเสียงวรรณยุกต์เกือบทุกวรรณยุกต์โดยใช้ความถี่ที่สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ
3. โดยภาพรวมแล้วคนไทยเชื้อสายเขมรมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการออกเสียงวรรณยุกต์เมื่อโตขึ้น
4. รูปแบบของเสียงวรรณยุกต์ของคนไทยเชื้อสายเขมรที่ต่างไปจากเสียงวรรณยุกต์ของคนไทยกรุงเทพฯ ในงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาโดยใช้ทฤษฎีการเปรียบเทียบ (Contrastive Analysis) เพื่อศึกษาว่าภาษาเขมรซึ่งเป็นภาษาแม่มีผลกระทบ (รบกวน) การเรียนรู้วรรณยุกต์ภาษาไทยในคนไทยเชื้อสายเขมรอย่างไร (ดูเพิ่มเติมในบทที่ 5)
5. รูปแบบของวรรณยุกต์ที่เปลี่ยนแปลงเมื่อคนไทยเชื้อสายเขมรโตขึ้นมีลักษณะใกล้เคียงกับคนไทยกรุงเทพฯ มากขึ้น แต่มีลักษณะสูงกว่าหรือต่ำกว่า ซึ่งอาจเป็นลักษณะทางภาษาศาสตร์สังคมที่เรียกว่า “การแก้ไขเกินเหตุ (hypercorrection) คือ การที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งตั้งใจใช้รูปภาษาที่ตนคิดว่าถูกต้องหรือมีศักดิ์ศรีกว่ารูปภาษาที่ตนใช้เป็นปกติ (อมรา, 2544: 71 อ้างถึงใน Labov, 1972: 114)
6. เด็กประถมมีความถี่มูลฐาน (Fundamental Frequency) ที่สูงกว่าเด็กมัธยม ซึ่งเรื่องนี้ถือว่าเป็นธรรมชาติของเสียงเด็ก ย่อมมีความถี่ของเสียงสูงกว่าผู้ใหญ่ เนื่องจากเส้นเสียงจะบางและเล็กทำให้สั่นสะเทือนด้วยความถี่ที่สูงซึ่งจะอยู่ที่ประมาณ 300 เฮิรตซ์ทั้งเด็กหญิงและเด็กชาย ส่วนเมื่อโตขึ้นอายุประมาณ 15 ปี ความถี่มูลฐานก็จะต่ำลง ผู้ชายจะอยู่ที่ประมาณ 150 เฮิรตซ์ ส่วนผู้หญิงอยู่ที่ประมาณ 220 เฮิรตซ์
7. ความต่างของวรรณยุกต์ของเด็กไทยเชื้อสายเขมรกับเด็กไทยกรุงเทพฯ กลุ่มต่างๆ ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ดังนี้

ชายประถม	ชายมัธยม			หญิงมัธยม
Mid	Mid	Falling	Rising	Mid
0.05	0.1	0.05	0.1	0.05

เป็นที่สังเกตว่า เด็กชายและเด็กหญิงกลุ่มมัธยมพัฒนาเสียงวรรณยุกต์ให้ต่างมากขึ้นในชั้นมัธยม โดยเฉพาะเสียงวรรณยุกต์กลางเป็นเสียงที่มีพัฒนาการที่แตกต่างจากเด็กไทยกรุงเทพฯ แต่มีข้อสังเกตว่าเสียงของเด็กชายและเด็กหญิง ถึงแม้ว่าไม่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่รูปลักษณ์แตกต่าง โดยเสียงของเด็กไทยเชื้อสายเขมรจังหวัดสุรินทร์อาจมีรูปลักษณ์ที่สูงกว่าหรือต่ำกว่าจากเด็กไทยกรุงเทพฯ (ดูภาพที่ 4.1-4.20)