



วิทยานิพนธ์

ทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ต่างๆ

Thai Intonation in Different Emotions

นางสาวกัลยารัตน์ จูติกานต์นารา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2549



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ภาษาศาสตร์ประยุกต์)

ปริญญา

ภาษาศาสตร์ประยุกต์

ภาษาศาสตร์

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ต่างๆ

Thai Intonation in Different Emotions

นามผู้วิจัย นางสาวกัลยารัตน์ จิติกานต์นารา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์อภิรักษ์ ธรรมทวีวิกุล, Ph.D.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ทัศนีย์ บุรพาชีพ, Ph.D.)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริวรรณ เกษมสานต์กิตติการ, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์อภิรักษ์ ธรรมทวีวิกุล, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อางคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ๑๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๔๙

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ต่างๆ

Thai Intonation in Different Emotions

โดย

นางสาวกัลยารัตน์ ฐิติกันต์นารา

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ภาษาศาสตร์ประยุกต์)

พ.ศ. 2549

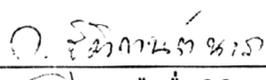
ISBN 974-16-1858-1

กัลยารัตน์ จูติกานต์นารา 2549: ทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ต่างๆ ปริญาศิลปศาสตร
มหาบัณฑิต (ภาษาศาสตร์ประยุกต์) สาขาภาษาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาภาษาศาสตร์
ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ ธรรมทวีธิกุล, Ph.D. 200 หน้า
ISBN 974-16-1858-1

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพด้านกลศาสตร์ เพื่อหารูปลักษณะใน
ภาพรวม และข้อสรุปเชิงสัทวิทยาของทำนองเสียงภาษาไทย ในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น
ดีใจ เสียใจ โดยนักแสดงละครวิทยุ ชาย 1 คน หญิง 1 คน ผู้พูดภาษาไทยมาตรฐานเป็นภาษาแม่ อายุ 30 – 40 ปี

ผลการวิจัยพบว่า ทำนองเสียงของผู้ชายและผู้หญิงในการเน้นอารมณ์ในภาพรวม ความเร็วช้าของการ
พูด ระดับเสียงสูงต่ำ และพิสัยกว้างแคบของทำนองเสียงแปรผันไปตามอารมณ์ที่เน้น เมื่อเทียบกับการออกเสียง
ปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ พบว่า การเน้นอารมณ์โกรธ ช่วงระยะเวลาสั้น ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานสูงมาก ผู้ชายค่า
พิสัยกว้าง ส่วนผู้หญิงค่าพิสัยค่อนข้างกว้าง การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น ช่วงระยะเวลาสั้น ค่าเฉลี่ยความถี่สูง ผู้ชาย
ค่าพิสัยค่อนข้างกว้าง ส่วนผู้หญิงค่าพิสัยแคบมาก การเน้นอารมณ์ดีใจ ช่วงระยะเวลายาวมาก ค่าเฉลี่ยความถี่สูง
ผู้ชายค่าพิสัยกว้างมาก ส่วนผู้หญิงค่าพิสัยแคบมาก และการเน้นอารมณ์เสียใจ ช่วงระยะเวลายาว ค่าเฉลี่ยความถี่
ต่ำ ผู้ชายมีค่าพิสัยใกล้เคียงกับการพูดปกติ ส่วนผู้หญิงค่าพิสัยแคบ ซึ่งผลการศึกษาก่อนเน้นอารมณ์ โกรธ และ
ตื่นเต้นสอดคล้องกับ Luksaneeyanawin (1983) และการเน้นอารมณ์โกรธและเสียใจสอดคล้องกับ Cahn (1988)
และมีข้อสังเกตว่าระดับเสียงสูงต่ำของผู้บอกภาษาชายมี 2 ระดับ (register) โดยการเน้นอารมณ์ โกรธ ตื่นเต้น
ดีใจ อยู่ในช่วงชั้นบนสูงกว่าการเน้นอารมณ์เสียใจ ซึ่งอยู่ในช่วงชั้นเดียวกับการพูดปกติ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้
พิสัยในภาพรวมของผู้ชายกว้างมากกว่าผู้หญิง แต่เมื่อพิจารณาพิสัยในแต่ละอารมณ์แล้วผู้ชายและผู้หญิงมีค่า
พิสัยไม่ต่างกันมาก

เมื่อพิจารณาตาม โครงสร้างการเน้นพยางค์ สอดคล้องกับ โครงสร้างการเน้นพยางค์ในภาษาไทย โดย
การเน้นน้ำหนักที่ท้ายวรรค วลี และประโยค (Tumtavitikul, 1997a; อภิสิทธิ์, 2547) ส่วนการขึ้นลงสูงต่ำของ
ทำนองเสียงสำหรับการกำกับเสียงเชิงสัทวิทยาซึ่งสามารถทำได้กับทำนองเสียงในประโยคบอกเล่าที่ไม่เน้น
อารมณ์ (อภิสิทธิ์และกัลยารัตน์: 2549) แต่ในการเน้นอารมณ์ต่างๆ ยากที่จะหาข้อสรุปรูปแบบที่ชัดเจนที่เป็น
เอกลักษณ์ของอารมณ์แต่ละอารมณ์ได้ เนื่องจากการผันแปรของอารมณ์ยังมีความแปรปรวนที่จะต้องศึกษา
รายละเอียดต่อไป อย่างไรก็ตามในภาพรวม ผลการศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน การตั้งเครื่องเสียง โดย
เพิ่มหรือลดคุณลักษณะทางกายภาพของเสียง เช่น อัตราความเร็ว-ช้าของการพูด และพิสัยระดับเสียงขึ้นลงสูงต่ำ
ตลอดด้วยความคิด ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มสีสันของเสียงตั้งเครื่องให้เข้ากับอารมณ์ที่ต้องการและเป็นธรรมชาติได้


ลายมือชื่อนิติ


ลายมือชื่อประธานกรรมการ

16 / พค / 49

Kanlayarat Thitikannara 2006: Thai Intonation in Different Emotions. Master of Arts (Applied Linguistics), Major Field: Applied Linguistics, Department of Linguistics. Thesis Advisor: Associate Professor Apiluck Tumtavitikul, Ph.D. 200 pages.
ISBN 974-16-1858-1

The objective of this research is to study the acoustics of Thai intonation in 4 different emotions; anger, arousal, happiness and sadness, in order to find the overall pattern and phonology of the Thai intonation. The subjects of this study are 2 radio broadcasters (1 male and 1 female) 30 - 40 years old.

The results of the study confirm that the speaking rate, average pitch and pitch range of intonation varies according to the type of emotion involved. When compared with normal speech, **anger** shows a short duration, a very high average pitch, a broad pitch range for male and quite broad pitch range for female; **arousal** shows a short duration, a high average pitch, quite broad pitch range for male and a very narrow pitch range for female; **happiness** shows a very long duration, a high average pitch, a very broad pitch range for male and a very narrow pitch range for female; **sadness** shows a long duration, a low average pitch, with a pitch range similar to the range in normal speech for male and a narrow pitch range for female. The results of the observation of anger and arousal are in agreement with Luksaneeyanawin (1983) and those of happiness and sadness are in agreement with Cahn (1988). The pitch range for the male speaker shows a separation into two registers; anger, arousal and happiness are separate in a higher pitch level whereas normal speech and sadness employ a lower pitch level. Thus, the overall pitch range for all emotion types combined is broader for the male speaker than that of the female speaker. However, the pitch range for each emotion type is quite comparable between male and female speakers.

The metrical structure of the utterances in all 4 emotion types conform to that of Thai sentences (Tumtavitikul, 1997a; 2004). The Highs and Lows of the intonation vary greatly among utterances of the same emotion type, unlike the intonation of Thai statements without emotion superimposed where Highs and Lows can be labeled. (Tumtavitikul and Thitikanara: 2006) Labeling Highs and Lows as a uniform pattern of the intonation contour for each emotional type calls for a further in-depth study. The results of this study have an application in speech synthesis. Sentences can be manipulated in the dimensions of time and fundamental frequency range according to the emotional type for vividness and naturalness.

K. Thitikannara

Student's signature



Thesis Advisor's signature

16 / May / 06

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยการสนับสนุนของ รองศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์
ธรรมวิฑูรย์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ที่ให้ความรู้ คำแนะนำ เป็นผู้มอบและเปิด
โอกาสที่หาได้ยากให้ได้ร่วมทำงานกับผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางเช่นท่าน

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนาลัย บุรพาชีพ กรรมการวิชาเอก และผู้ช่วย
ศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ เกษมสานต์กิตติการ กรรมการวิชารอง ที่รับฟัง ให้ข้อเสนอแนะ และ
สนับสนุนด้วยดีเสมอมา และขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ศิริวรรณ นันทจินทุล ผู้แทนบัณฑิต
วิทยาลัยที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาภาษาศาสตร์ และภาควิชาปรัชญาและศาสนาที่ได้อบรม
สั่งสอนให้ความรู้ ความคิด และคุณธรรมจริยธรรมตลอดระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา

ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สวพ.ม.ก.) ที่ให้
ทุนอุดหนุนวิจัยภายใต้ชุดโครงการวิจัยเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการวิจัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รหัส ส-ข (มน.) 1.47 ในครั้งนี้

ขอบคุณกำลังใจจากผู้รับฟังที่ดีเหล่านี้ เสวีร พรหมขุนทอง, น้ำฝน ผลพานิช, อัญชลี ใจ
บุญ และจิรัฐคม มารวย เหล่าจิตแพทย์ที่ไม่ต้องนัดเวลาเข้าพบ ไม่ต้องจ่ายค่ารักษาพยาบาล และ
แถมยาดี ๆ ไปด้วยนั่นคือ รอยยิ้ม เสียงหัวเราะ ความสุขสนุกสนาน และกำลังใจ

สุดท้าย...แต่แท้ที่จริงแล้วคือผู้ที่อยู่แรกเริ่มนั่นคือ คุณแม่ณัฐชานันท์ จิติกานต์นารา และ
พระครูสุนทรวิลาส ผู้เปรียบเสมือนพ่อ ท่านทั้งสองเป็นผู้ให้การสนับสนุนส่งเสริมด้วยดีตลอดมา
ในทุกๆ ด้าน ความรู้และความดีที่มีในตัวข้าพเจ้าคงมิไม่ได้หากปราศจากสองท่านนี้ คุณประโยชน์
อันใดที่จะได้จากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบให้แต่ท่านทั้งสอง และขออุทิศให้
คุณพ่อสว่าง แก้วจันทร์ และพระครูพิบูลพัฒน์กิจผู้ล่วงลับไปแล้ว

กัลยารัตน์ จิติกานต์นารา

พฤษภาคม 2549

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(8)
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
สมมติฐาน	3
ขอบเขตการวิจัย	3
นิยามศัพท์	4
สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานวิจัย	6
ระยะเวลาที่ใช้ในงานวิจัย	7
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
แนวความคิดทางจิตวิทยาในเรื่องของอารมณ์	8
แนวความคิดและความสัมพันธ์ของศาสตร์ สัทวิทยา และสัทสัมพันธ์	18
ระบบเสียงภาษาไทย	29
พยางค์	35
ทำนองเสียง	63
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	74
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	88
ประเภทของการวิจัย	88
ผู้บอกภาษาที่ใช้ในการวิจัย	88
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	90
การเก็บบันทึกข้อมูล	94
การวิเคราะห์ข้อมูล	95

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	98
ตัวอย่างลักษณะคลื่นเสียง	98
ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาที (Sec) และเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ	101
ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ต (Hertz)	121
ค่าพิสัยของความถี่มูลฐานที่เป็นเซมิโทน (semi-tones)	125
ตัวอย่าง Stylized Fundamental Frequency Contour	129
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	133
สรุปผลการวิจัย	133
ข้อเสนอแนะ	146
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	147
ภาคผนวก	156
ภาคผนวก ก ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความทดสอบ	157
ภาคผนวก ข Stylized Fundamental Frequency Contour ของถ้อยความทดสอบ	172
ภาคผนวก ค ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานจำแนกตามพยางค์ในถ้อยความหลายพยางค์	180
ภาคผนวก ง ตัวอย่างลักษณะคลื่นเสียงของถ้อยความทดสอบในอารมณ์ต่างๆ	187
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	200

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เสียงพยัญชนะในภาษาไทย	29
2	เสียงพยัญชนะควบกล้ำในภาษาไทย	30
3	เสียงสระเดี่ยวในภาษาไทย	31
4	การผันเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทย	33
5	การผันเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์เปิด	34
6	การผันเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์ปิด	34
7	แสดงทำนองสูงต่ำในถ้อยความที่เป็นคำเดี่ยว	74
8	ลักษณะทำนองสูงต่ำกับความหมายทางไวยากรณ์ที่แตกต่างกัน	75
9	พฤติกรรมของทำนองสูงต่ำในถ้อยความที่เป็นคำเดี่ยวที่มีความแตกต่างด้านทัศนคติ	76
10	ลักษณะทำนองสูงต่ำในเสียงวรรณยุกต์ต่างๆ	76
11	ทำนองสูงต่ำทั้ง 4 ที่ครอบคลุมความแตกต่างด้านไวยากรณ์และการแสดงความหมายทางทัศนคติ	78
12	ตารางแบบทดสอบ	93

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
13	ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีของถ้อยความ 1 พยางค์ (ชาย)	102
14	ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีของถ้อยความ 1 พยางค์ (หญิง)	102
15	ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ “คุณแนนมา” (ชาย)	104
16	ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ “คุณแนนมา” (หญิง)	106
17	ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ “คุณแนนมาหาคคุณ” (ชาย)	108
18	ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ “คุณแนนมาหาคคุณ” (หญิง)	110
19	ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ “คุณแนนโทรมหาคคุณ” (ชาย)	113
20	ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ “คุณแนนโทรมหาคคุณ” (หญิง)	116
21	ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีในถ้อยความพยางค์เดียวและถ้อยความหลายพยางค์	120

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
22	ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตของถ้อยความคำนาม 1 พยางค์	121
23	ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตของถ้อยความคำกริยา 1 พยางค์	122
24	ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตของถ้อยความหลายพยางค์	123
25	ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตในถ้อยความพยางค์เดียวและถ้อยความหลายพยางค์	124
26	ค่าพิสัยของความถี่มูลฐานเป็นเซมิโตน	125
27	ค่าพิสัยของความถี่มูลฐานเป็นเซมิโตนรวมการออกเสียงแบบเน้นอารมณ์ต่างๆ	126
28	ค่าพิสัยของความถี่มูลฐานเป็นเซมิโตนในถ้อยความพยางค์เดียวและถ้อยความหลายพยางค์	127
29	ระบบทำนองเสียงในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ และการเน้นอารมณ์ต่างๆ	141
ตารางผนวกที่		
1	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” (ชาย)	158
2	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” (หญิง)	159

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
3	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 1 พยางค์ “สุ” (ชาย)	160
4	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 1 พยางค์ “สุ” (หญิง)	161
5	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 1 พยางค์ “ไป” (ชาย)	162
6	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 1 พยางค์ “ไป” (หญิง)	163
7	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 1 พยางค์ “มา” (ชาย)	164
8	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 1 พยางค์ “มา” (หญิง)	165
9	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” (ชาย)	166
10	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” (หญิง)	167
11	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 5 พยางค์ “คุณแนนมาหาคคุณ” (ชาย)	168
12	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 5 พยางค์ “คุณแนนมาหาคคุณ” (หญิง)	169
13	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนนโทรมหาคคุณ” (ชาย)	170
14	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนนโทรมหาคคุณ” (หญิง)	171
15	ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตของแต่ละพยางค์ “คุณแนนมา” (ชาย)	181

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
16	ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตของแต่ละพยางค์ “คุณแนนมา” (หญิง)	182
17	ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตของแต่ละพยางค์ “คุณแนนมาหาคคุณ” (ชาย)	183
18	ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตของแต่ละพยางค์ “คุณแนนมาหาคคุณ” (หญิง)	184
19	ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตของแต่ละพยางค์ “คุณแนนโทรมาหาคคุณ” (ชาย)	185
20	ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตของแต่ละพยางค์ “คุณแนนโทรมาหาคคุณ” (หญิง)	186

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงรูปแบบของเวลาและความเข้มข้นของอารมณ์	11
2	จำแนกประเภทของอารมณ์	14
3	คลื่นเสียงสม่ำเสมอแบบธรรมดา (simple)	20
4	คลื่นเสียงสม่ำเสมอแบบซับซ้อน (complex)	21
5	แสดงค่าความถี่ฟอร์แมนต์ของสระ (vowel formants)	21
6	คลื่นของความกดอากาศที่เกิดระหว่างการออกเสียงสระ [a] ในคำว่า ‘father’	22
7	ตัวอย่างแสดงลักษณะคลื่นเสียงพยัญชนะต้น (บางตัว) ในภาษาไทย	23
8	คลื่นเสียงของวลี ‘My two boys know how to fish.’	24
9	แสดงลำดับพลังเสียงของเสียงสระและพยัญชนะต่างๆ ในภาษาอังกฤษ	36
10	ระดับต่างๆ ของความเด่นของพยางค์ในประโยค	38
11	โครงสร้างทางวากยสัมพันธ์ “ตามาอยู่ที่บ้าน”	45
12	แผนภูมิอธิบายพยางค์	53
13	ตัวอย่างแผนภูมิอธิบายพยางค์ในคำว่า “พราว” และ “เสียง”	54

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
14	แสดงองค์ประกอบพยางค์สระเสียงยาว	56
15	แสดงองค์ประกอบพยางค์สระผสม	56
16	แสดงองค์ประกอบพยางค์เสียงควบกล้ำแท้	57
17	แสดงองค์ประกอบพยางค์เสียงควบกล้ำไม่แท้	57
18	แสดงองค์ประกอบพยางค์เสียงควบกล้ำไม่แท้ในคำว่า “ตรวจ” และ “ปราบ”	58
19	โครงสร้างพยางค์ระดับลึก (Underlying Form) คำว่า [yák] และ [p ^h át]	59
20	โครงสร้าง”ส่วนเกินของพยางค์”ถูกลบหรือสูญไปในชั้นผิว	60
21	แสดงทำนองเสียงประโยคว่า We know the new mayor.	65
22	แสดงทำนองเสียงประโยคว่า We know the new mayor. เน้นคำว่า “new”	66
23	แสดงทำนองเสียงประโยคว่า A lion is a mammal. คำว่า “mammal” เป็นข้อมูลใหม่	67
24	แสดงทำนองเสียงประโยคว่า A lion is a mammal. คำว่า “lion” เป็นข้อมูลใหม่	67
25	แสดงทำนองเสียงการขึ้นเสียงสูงอย่างต่อเนื่อง	69

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
26	แสดงทำนองเสียงสูงขึ้น	69
27	แสดงทำนองเสียงขึ้นเสียงสูงตอนท้าย	70
28	แสดงทำนองเสียงการวัดเสียงสูงขึ้นในการแสดงว่าเป็นประโยคบอกเล่า	71
29	แสดงทำนองเสียงการวัดเสียงสูงขึ้นในการแสดงว่าเป็นประโยคคำถาม	71
30	แสดงทำนองเสียงตกตามด้วยเสียงสูงขึ้น	72
31	แสดงทำนองเสียงในคำพยางค์เดียวคำว่า “Laura”	73
32	แสดงทำนองเสียงในคำพยางค์เดียวคำว่า “Amelia”	73
33	ตัวอย่างรูปลักษณะทำนองเสียงภาษาไทยในคำว่า “อะไร” ที่มีและไม่มีคำลงท้าย(หญิง)	81
34	ตัวอย่างรูปลักษณะทำนองเสียงภาษาไทยในคำว่า “อะไร” ที่มีและไม่มีคำลงท้าย(ชาย)	81
35	แสดงความสอดคล้องของการวิเคราะห์โครงสร้างประโยค “คุณแนนโทรมาหาคุณ” แบบปกติกับโครงสร้างการเน้นพยางค์สำหรับผู้พูดชาย	85
36	แสดงความสอดคล้องของการวิเคราะห์โครงสร้างประโยค “คุณแนนโทรมาหาคุณ” แบบปกติกับโครงสร้างการเน้นพยางค์สำหรับผู้พูดหญิง	86

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
37	ตัวอย่างคลื่นเสียงและแผนภาพเสียงที่มีลักษณะปกติ	96
38	ตัวอย่างคลื่นเสียงและแผนภาพเสียงที่ไม่สามารถหาค่าช่วงหยุดและช่วงเวลาเริ่มเสียงก้องได้	97
39	การพูดปกติ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	99
40	การเน้นอารมณ์โกรธ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	99
41	การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	99
42	การเน้นอารมณ์ดีใจ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	100
43	การเน้นอารมณ์เสียใจ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	100
44	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” (ชาย)	129
45	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” (หญิง)	129
46	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” (ชาย)	130

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
47	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” (หญิง)	130
48	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนน โทมราหาคูณ” (ชาย)	131
49	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนน โทมราหาคูณ” (หญิง)	131
ภาพผนวกที่		
1	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” (ชาย)	173
2	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” (หญิง)	173
3	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “สุ” (ชาย)	174
4	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “สุ” (หญิง)	174
5	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ไป” (ชาย)	175

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
6	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ไป” (หญิง)	175
7	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “มา” (ชาย)	176
8	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “มา” (หญิง)	176
9	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” (ชาย)	177
10	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” (หญิง)	177
11	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 5 พยางค์ “คุณแนนมาหาคุณ” (ชาย)	178
12	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 5 พยางค์ “คุณแนนมาหาคุณ” (หญิง)	178
13	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” (ชาย)	179

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
14	แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” (หญิง)	179
15	การพูดปกติ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	188
16	การเน้นอารมณ์โกรธ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	188
17	การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	189
18	การเน้นอารมณ์ดีใจ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	189
19	การเน้นอารมณ์เสียใจ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	189
20	การพูดปกติ “สุ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	190
21	การเน้นอารมณ์โกรธ “สุ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	190
22	การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “สุ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	190
23	การเน้นอารมณ์ดีใจ “สุ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	191
24	การเน้นอารมณ์เสียใจ “สุ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	191
25	การพูดปกติ “ไป” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	191

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
26	การเน้นอารมณ์โกรธ “ไป” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	192
27	การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “ไป” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	192
28	การเน้นอารมณ์ดีใจ “ไป” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	192
29	การเน้นอารมณ์เสียใจ “ไป” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	193
30	การพูดปกติ “มา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	193
31	การเน้นอารมณ์โกรธ “มา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	193
32	การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “มา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	194
33	การเน้นอารมณ์ดีใจ “มา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	194
34	การเน้นอารมณ์เสียใจ “มา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	194
35	การพูดปกติ “คุณแนนมา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	195
36	การเน้นอารมณ์โกรธ “คุณแนนมา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	195
37	การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “คุณแนนมา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	195
38	การเน้นอารมณ์ดีใจ “คุณแนนมา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	196

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
39	การเน้นอารมณ์เสียใจ “คุณแนนมา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	196
40	การพูดปกติ “คุณแนนมาหาคูณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	196
41	การเน้นอารมณ์โกรธ “คุณแนนมาหาคูณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	197
42	การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “คุณแนนมาหาคูณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	197
43	การเน้นอารมณ์ดีใจ “คุณแนนมาหาคูณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	197
44	การเน้นอารมณ์เสียใจ “คุณแนนมาหาคูณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	198
45	การพูดปกติ “คุณแนนโทรมาหาคูณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	198
46	การเน้นอารมณ์โกรธ “คุณแนนโทรมาหาคูณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	198
47	การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “คุณแนนโทรมาหาคูณ” ของผู้บอกภาษาชายและ หญิง	199
48	การเน้นอารมณ์ดีใจ “คุณแนนโทรมาหาคูณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	199
49	การเน้นอารมณ์เสียใจ “คุณแนนโทรมาหาคูณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง	199

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

“ทำนองเสียง” เป็นสิ่งที่สามารถรับรู้ได้ว่ามีอยู่จริง เช่น เมื่อได้ยินคนเรียกชื่อคุณ คุณรู้ได้ อย่างไรก็ตามว่าผู้พูดกำลังคิดใจที่ได้พบคุณ หรือกำลังโกรธคุณอยู่ และคุณสามารถรู้ได้จากที่ไกลๆ ว่าพวกเขา กำลังทำอะไรกัน แม้ว่าจะจับใจความที่พวกเขา กำลังพูดไม่ได้ด้วยซ้ำ เพราะอะไร? หรือถ้อยความเดียวกันคุณสามารถพูดในอารมณ์ที่ต่างกันก็ได้ เช่น “ไป” เมื่อมีคนมาชวนไปเที่ยวคุณเกิดความรู้สึก ตื่นเต้น ดีใจ เสียงที่เปล่งออกมามีความต่างกับกับ “ไป” เมื่อคุณต้องการไล่ใครไปสักคนด้วยความ โกรธ แสดงว่าต้องมีอะไรสักอย่างที่อยู่นอกเหนือจากตัวอักษร เสียงพยัญชนะ เสียงสระ หรือแม้กระทั่งเสียงวรรณยุกต์

ทำนองเสียง คือ การแสดงขอบเขตของความหมายที่แสดงทัศนคติ อารมณ์ ความรู้สึกต่างๆ (Crystal, 1991: 171) ทฤษฎีทางภาษาศาสตร์กล่าวถึงการเรียนรู้รูปแบบของทำนองเสียงว่าไม่ว่าใน ภาษาใดก็ตามเด็กเรียนรู้ได้ตั้งแต่วัยแรก โดยพิจารณาความแตกต่างของทำนองสูงต่ำ (tone) เพื่อ ใช้แสดงความหมาย โดยที่เด็กสามารถเรียนรู้รูปแบบพื้นฐานของทำนองเสียงได้ก่อนการเรียนรู้ ความหมายต่างๆ (Crystal, 1991: 241) อีกทั้ง “เด็กๆ สามารถใช้ทำนองเสียงเหมือนผู้ใหญ่ได้ แม้ว่า เสียงของเด็กจะมีระดับที่สูงกว่า” (Ladeforge, 2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 27) สอดคล้องกับ ทฤษฎีทางจิตวิทยา (กรมสุขภาพจิต, 2544: 8) ที่กล่าวว่า “แม้ทารกอายุ 1 วันก็มีปฏิกิริยาต่อการรับรู้ ทางประสาทสัมผัส โดยมีอารมณ์เข้ามาเกี่ยวข้อง”

Cahn (1988) กล่าวว่า ทำนองเสียงครอบคลุมการเน้น (emphasis) หรือการไม่เน้น (de-emphasis) และแสดงความหมายในการพูดได้อย่างชัดเจนมากกว่าระบบเขียนในตัวพิมพ์หรือ เครื่องหมายวรรคตอนต่างๆ จะทำได้ทำนองเสียงอยู่ในจิตใจของผู้พูดว่าต้องการจะสื่ออะไร ทำให้ ผู้ฟังเข้าใจถ้อยความง่ายขึ้น ซึ่ง อารมณ์มีผลต่อคำพูดในแง่ของกลศาสตร์ ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ ศึกษาทางด้านสัทศาสตร์ (Phonetics) ในส่วนของกลศาสตร์ (Acoustic Phonetics) ซึ่งเป็นการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของเสียงพูด โดยเน้นศึกษาระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ความถี่มูลฐาน

(fundamental frequency) ช่วงระยะเวลา (duration) ความดัง (loudness) หรือความเข้มของเสียง (intensity) และทางด้านสัทวิทยา (Phonology)

การศึกษาวิจัยในอดีตพบว่าในภาษาอังกฤษ ญี่ปุ่น ดัช ฯลฯ มีลักษณะเฉพาะของทำนองเสียงที่มีทั้งความเหมือนที่เป็นสากลลักษณะ และความแตกต่างที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะภาษาในประโยชน์ต่างๆ ที่ไม่เน้นอารมณ์ ส่วนการศึกษาทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ต่างๆ ในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลเพียงพอ ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงสนใจศึกษาวิเคราะห์ทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ตีใจ เสียใจ

การศึกษาทำนองเสียงในอารมณ์ต่างๆ ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะทางสัทศาสตร์ (Phonetics) และสัทวิทยา (Phonology) ซึ่งมีความสำคัญ และเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยเฉพาะการเรียนการสอนภาษาไทยให้กับชาวต่างประเทศ และเป็นฐานข้อมูลภาษาไทยสำหรับประยุกต์ใช้กับเสียง สำหรับเทคโนโลยีทางเสียง เช่น การสังเคราะห์เสียงเลียนแบบเสียงมนุษย์โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพทางด้านกลศาสตร์ (Acoustic Phonetics) ของทำนองเสียงภาษาไทย ด้วยเครื่องวิเคราะห์เสียง (Computerized Speech Lab) ในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ตีใจ เสียใจ
2. เพื่อหารูปลักษณะในภาพรวม (Overall Patterns) ของทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ตีใจ เสียใจ
3. เพื่อศึกษาเชิงสัทวิทยา (Phonology) ของทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ตีใจ เสียใจ

สมมติฐาน

ลักษณะทางกายภาพของทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ต่างๆ ทางด้านกลศาสตร์ (Acoustic Phonetics) มีลักษณะแตกต่างกัน และสามารถหารูปลักษณะในภาพรวม (Overall Patterns) ของทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ดีใจ เสียใจในเชิงสัทวิทยา (Phonology) ได้

ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ดีใจ เสียใจ ทางด้านกลศาสตร์ (Acoustic Phonetics) และสัทวิทยา (Phonology) โดยในงานวิจัยนี้ ศึกษาทำนองเสียงในอารมณ์ดังกล่าวที่เห็นได้ชัดเจน ไม่เกี่ยวกับบุคลิกภาพการแสดงออกของแต่ละบุคคล ซึ่งจะพิจารณาอารมณ์จากปฏิกริยาภายนอก หรือพฤติกรรมภายนอก (Explicit Reaction) ที่แสดงออกทางน้ำเสียงเท่านั้น

2. ศึกษาทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ดีใจ เสียใจ โดยแบบทดสอบที่นำมาใช้ได้แก่ คำนาม (noun) จำนวน 1 พยางค์ 2 ถ้อยความ ได้แก่ คำว่า “ตาล” [ta:n] และ “สุ” [su?] คำกริยา (verb) จำนวน 1 พยางค์ 2 ถ้อยความ ได้แก่ คำว่า “ไป” [paj] และ “มา” [ma:] และประโยคบอกเล่า (statements) 3 ถ้อยความ จำนวน 3 พยางค์ คำว่า “คุณแนนมา” [k^hun næ:n ma:] 5 พยางค์ คำว่า “คุณแนนมาหาคุณ” [k^hun næ:n ma: hǎ:k^hun] และ 6 พยางค์ คำว่า “คุณแนนโทรมาหาคุณ” [k^hun næ:n t^ho: ma: hǎ:k^hun] โดยในการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้พิจารณาถึงเสียงวรรณยุกต์

3. ผู้บอกลาษาได้แก่ นักแสดงละครวิทยุ ชาย 1 คน หญิง 1 คน อายุ 30 – 40 ปี ผู้พูดภาษาไทยกลางมาตรฐานเป็นภาษาแม่

นิยามศัพท์

สัทศาสตร์ (Phonetics) การศึกษาเสียงพูดของมนุษย์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดย การศึกษากระบวนการต่างๆ ในการผลิตเสียง (สรีรศาสตร์) ลักษณะธรรมชาติทางฟิสิกส์ของ เสียงเหล่านั้น (กลศาสตร์) และบทบาทของเสียงเหล่านั้นที่มีต่อการรับรู้ภาษาของผู้ฟัง (โสต สัทศาสตร์)

กลศาสตร์ (Acoustic Phonetics) การศึกษาลักษณะธรรมชาติทางฟิสิกส์ของเสียง โดย การศึกษากลิ่นเสียง และลักษณะทางกายภาพของเสียง

สัทวิทยา (Phonology) การอธิบายระบบและรูปแบบของเสียงที่มีอยู่ในภาษา เพื่อกำหนด หน่วยเสียงในภาษาซึ่งทำหน้าที่สัมพันธ์กับความหมายที่แตกต่างกัน (อภิรักษ์, 2549: 37)

สัทสัมพันธ์ (Prosody) คือ สัทลักษณะอื่นๆ ที่ปรากฏร่วมกับเสียงพยัญชนะและสระในการ พูดครั้งหนึ่งๆ เช่น ระดับเสียงสูงต่ำ ความดัง ความเร็ว ความยาว จังหวะ การเน้นพยางค์ และทำนอง เสียง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2537: 55)

อารมณ์/ การเน้นอารมณ์ (Emotion) หมายถึง เสียงที่ผู้พูดแสดงออกอย่างชัดเจนและ ต้องการสื่อให้ผู้ฟังทราบว่าตนกำลังรู้สึกเช่นไร โดยไม่มีอะไรแอบแฝง ไม่ขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพของ แต่ละบุคคล

ทำนองเสียง (Intonation) หมายถึง รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ในถ้อยความ (utterance) มีความสัมพันธ์กับความหมายทั้งในคำเดี่ยวและกลุ่มคำที่มีความยาว หลากหลาย (Cruttenden, 1997: 7)

ระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) เกิดจากการสั่นสะเทือนของเส้นเสียง ถ้าความถี่ของการ สั่นสะเทือนสูง เสียงจะสูง และถ้าความถี่ของการสั่นสะเทือนต่ำ เสียงจะต่ำ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2537: 53-54)

ความเข้มข้มของเสียง (intensity) หรือ**ความดัง** (loudness) ขึ้นอยู่กับความแรงของกระแสลมจากปอด ถ้าพลังลมมากเสียงก็จะดัง ถ้าพลังลมน้อยเสียงก็จะค่อย (ราชบัณฑิตยสถาน, 2537: 44)

ความยาวนานของเสียง (duration) สัมพันธ์กับ **ความเร็วช้าของการพูด** (speed or speaking rate) และ**ความยาวสั้นยาวของการเปล่งเสียง** (length) กล่าวคือ ผู้พูดพูดเร็วการเปล่งเสียงจะสั้นและใช้เวลาน้อย ส่วนผู้พูดพูดช้าการเปล่งเสียงจะยาวและใช้เวลานาน มีหน่วยเป็นวินาที (Sec)

ความถี่มูลฐาน (fundamental frequency หรือ F0) หมายถึง ความถี่องค์ประกอบย่อยซึ่งต่ำที่สุดที่ปรากฏอยู่ในแผ่นภาพเสียง ถ้าเส้นเสียงมีอัตราการสั่นมากรอบต่อวินาที เสียงที่ได้ยินจะเป็นเสียงสูงหรือมีความถี่สูง ถ้าเส้นเสียงมีอัตราการสั่นน้อยรอบต่อวินาที เสียงที่ได้ยินจะเป็นเสียงต่ำหรือมีความถี่ต่ำ ซึ่งมีหน่วยเป็นรอบการสั่นของเส้นเสียงต่อวินาที (cycle per second: cps) หรือเป็นเฮิรตซ์ (Hertz) (ราชบัณฑิตยสถาน, 2537: 28)

พิสัย (pitch range) แสดงความกว้างและแคบของระดับเสียงสูงต่ำในแต่ละถ้อยความ ซึ่งได้จากการหาค่าความถี่มูลฐานสูงสุดในถ้อยความ (F0 Max) หาค่าความถี่มูลฐานต่ำสุดในถ้อยความ (F0 Min) ผลที่ได้คือค่าอัตราส่วน (ratio) ในงานวิจัยนี้นำอัตราส่วนที่ได้มาเทียบเป็น “เซมิโทน” (semi-tones) ซึ่งมีค่า 1 (semi-tones) เท่ากับ $12\sqrt{2} = 1.05946$ ทำให้สามารถเปรียบเทียบช่วงความถี่เสียงที่มีความแตกต่างระหว่างเสียงของผู้ชายและเสียงของผู้หญิงได้

จังหวะ (rhythm) และ**ช่วงหยุด** (break) ในการพูดถ้อยความยาวๆ ผู้พูดไม่สามารถพูดติดต่อกันจนจบถ้อยความรวดเดียวได้ จึงเกิดการหยุดในแต่ละช่วงทำให้เกิดจังหวะและหน่วยจังหวะในการพูด ผู้พูดใช้ช่วงหยุดนี้เพื่อแบ่งความและเพื่อเน้นความสำคัญของข้อความ (Luksaneeyanawin, 1983) โดยงานวิจัยนี้ช่วงหยุดเมื่อพิจารณาจากแผ่นภาพเสียง (spectrogram) และคลื่นเสียง (wave form) แล้วจะเป็นช่วงที่ไม่มีลมและไม่มีระดับเสียงสูงต่ำ คลื่นเสียงจะนิ่งราบเรียบ

ช่วงเวลาเริ่มเสียงก้อง (voice-onset time: V.O.T.) คือ ช่วงเวลาระหว่างการปล่อยลมของเสียงระเบิด (burst) กับจุดที่เส้นเสียงเริ่มสั่น (voicing)

พยางค์ (syllable) คือ เสียงที่เปล่งออกมารั้งหนึ่งๆ ซึ่งประกอบไปด้วยยอดพลังเสียง (sonority peak) หรือ แกนพยางค์ 1 ยอด คือ เสียงสระ (vowel) หรือเสียงพยัญชนะแกนพยางค์ (syllabic consonant) 1 เสียง (อภิรักษ์ณ, 2540: 24-25)

พยางค์เน้น (stressed syllable) มีคุณสมบัติ คือ ความยาว ความดัง ระดับเสียงสูงต่ำของ พยางค์มากกว่าพยางค์อื่นๆ ในคำเดียวกัน (Ladefoged, 1993: 249-250 อ้างถึงใน อภิรักษ์ณ, 2547: 102; Ladefoged, 2006 แปล โดย อภิรักษ์ณ, 2549: 26-27; อภิรักษ์ณ, 2547: 79-80)

พยางค์ไม่เน้น (unstressed syllable) มักจะมีคุณสมบัติลดรูปสระ (reduced vowel) คือออกเสียงไม่เต็มเสียงสระ (full vowel) มีช่วงความยาวของเสียงสระสั้นกว่า มีความดังหรือความเข้มข้นของเสียงสระน้อยกว่าสระในพยางค์เน้น (อภิรักษ์ณ, 2547: 79-80)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

สัทอักษรตามระบบ International Phonetics Alphabet (I.P.A.) และใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ดังนี้

σ	=	พยางค์ (syllable) ประกอบด้วย พยัญชนะต้น และส่วนท้ายพยางค์
Σ	=	กลุ่มพยางค์หรือกลุ่มคำ (foot) ประกอบด้วย พยางค์หนัก เบา หรือพยางค์ โศด โดยมีพยางค์หนักเป็นแกนของกลุ่มพยางค์
W	=	คำ (word)
P	=	วลี (phrase)
S	=	ประโยค (sentence)
O	=	พยัญชนะต้น (onset)
R	=	ส่วนท้ายพยางค์ (rime)
Nu	=	แกนพยางค์ (nucleus)
Co	=	พยัญชนะท้ายพยางค์ (Coda)
C	=	พยัญชนะ (Consonant)
V	=	สระ (Vowel)

	=	เส้นตรงแนวดิ่ง แสดงค่าน้ำหนัก ‘หนัก’ (strong)
หรือ / \	=	เส้นเอียง แสดงค่าน้ำหนัก ‘เบา’ (weak)
H	=	ระดับเสียงสูง (high tone)
L	=	ระดับเสียงต่ำ (low tone)

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2547 – 31 มีนาคม 2549

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพทางด้านกลศาสตร์ (Acoustic Phonetics) ของทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ดีใจ
2. ได้รู้รูปแบบในภาพรวม (Overall Patterns) ของทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ดีใจ เสียใจ
3. ได้คุณลักษณะเชิงสัทวิทยา (Phonology) ของทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ดีใจ เสียใจ

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็น 6 หัวข้อหลักๆ ดังนี้

1. แนวความคิดทางจิตวิทยาในเรื่องของอารมณ์
2. แนวคิดและความสัมพันธ์ของศาสตร์ สัทวิทยา และสัทสัมพันธ์
3. ระบบเสียงภาษาไทย
4. พยางค์
5. ทำนองเสียง
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวความคิดทางจิตวิทยาในเรื่องของอารมณ์

Webster's New Collegiate Dictionary A Merriam-Webster. (1977: 372) ได้ให้ความหมายของคำว่า “**emotion**” ไว้ว่า เกี่ยวกับอารมณ์ความคิดและความรู้สึกรวมกัน, ปฏิกริยาโต้ตอบทางด้านจิตใจและทางด้านร่างกาย เช่น ความโกรธ ความกลัว ซึ่งเป็นประสบการณ์เฉพาะตัวบุคคล มีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า “ความรู้สึก” (feeling)

emotion [i-¹mō-shən] *noun* 1 a *obsolete* : DISTURBANCE b : EXCITEMENT 2 a : the affective aspect of consciousness : FEELING b : a state of feeling c : a psychic and physical reaction (as anger or fear) subjectively experienced as strong feeling and physiologically involving changes that prepare the body for immediate vigorous action
synonym see FEELING

ราชบัณฑิตยสถาน (2546: 1367) ได้ให้ความหมายของคำว่า “อารมณ์” น. สิ่งที่ยึดมั่นหวังจิต โดยผ่านทางตา หู จมูก ลิ้น กาย และใจ เช่น รูปเป็นอารมณ์ของตา เสียงเป็นอารมณ์ของหู, เครื่องยึดถือเป็นจริงเป็นจัง เช่น เรื่องนี้อย่าเอามาเป็นอารมณ์เลย; ความรู้สึกทางใจที่เปลี่ยนไปตามสิ่งเร้า เช่น อารมณ์รัก อารมณ์โกรธ อารมณ์ดี อารมณ์ร้าย...”

Gross (1998 อ้างถึงใน วันวิสาข, 2544: 1) กล่าวว่า อารมณ์ต่างๆ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นอยู่เสมอในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นอารมณ์ดีใจ โกรธ กลัว เศร้า เป็นต้น อารมณ์ต่างๆ นี้สามารถเกิดขึ้นได้ก็เพราะการมีสิ่งเร้าที่เข้ามากระตุ้นประสาทสัมผัสทำให้เกิดการรับรู้ ซึ่งได้แก่ รูป รส กลิ่น เสียง สัมผัส การเกิดอารมณ์ต่างๆ ขึ้นมา จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นใน 3 ขอบข่ายใหญ่ๆ ซึ่งได้แก่ พฤติกรรมการแสดงอารมณ์ (Expressive Behavior), การเกิดอารมณ์ (Emotional Experience) และทางสรีระ (Physiological)

โดยความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ก็จะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละอารมณ์ และในแต่ละบุคคลด้วยขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่บุคคลประสบและบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล

นิยามของอารมณ์

อารมณ์เป็นคำที่นิยามให้เห็นเด่นชัดได้ยาก เพราะมีความละเอียดอ่อนซับซ้อน เป็นนามธรรม ไม่สามารถสัมผัสได้ แต่มีการตอบสนองที่เป็นรูปธรรม มีทั้งที่สังเกตได้และสังเกตไม่ได้ หากบุคคลนั้นซ่อนเร้นอารมณ์ไว้ได้ (อริยา, 2545: 77)

วันวิสาข (2544: 3-4) ได้ยกตัวอย่างของคำนิยามที่เคยมีผู้นิยามไว้ดังนี้

...Carlson & Hatfield (1992) คำนิยามของอารมณ์มีอยู่มากมายหลากหลาย แต่ก็ไม่สามารถระบุได้ว่าคำนิยามใดถูกต้องเหมาะสมมากที่สุด ความแตกต่างกันของคำนิยามขึ้นอยู่กับว่าใครเป็นผู้นิยาม เช่น ถ้าเป็นนักทฤษฎีทางปัญญาเป็นผู้นิยามก็จะนิยามโดยเน้นไปในทางความคิดและการประเมิน ในขณะที่เดียวกันนักสรีรศาสตร์ก็จะเน้นนิยามในเชิงของการตอบสนองทางสรีรศาสตร์ ส่วนนักพฤติกรรมก็จะนิยามโดยเน้นในเชิงของพฤติกรรมของอารมณ์ เป็นต้น...

...Jame (1884) นิยามอารมณ์ว่า คือ ความรู้สึกที่เปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย นั่นก็คือ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายขึ้นก่อน เช่น การเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ การเพิ่มขึ้นของความดันโลหิต การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำตาลในโลหิต แล้วจึงเกิดความรู้สึกของอารมณ์ขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้น...

...Watson (1924) นิยามว่าอารมณ์เป็นผลของรูปแบบการตอบสนองที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายทั้งหมด นั่นคือ รูปแบบการตอบสนองทางกายที่แตกต่างกันทำให้เกิดอารมณ์ที่ต่างกัน...

...MacLean (1963) กล่าวว่าความรู้สึกทางอารมณ์เป็นสิ่งที่ชี้นำพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของตนเองและการดำรงเผ่าพันธุ์...

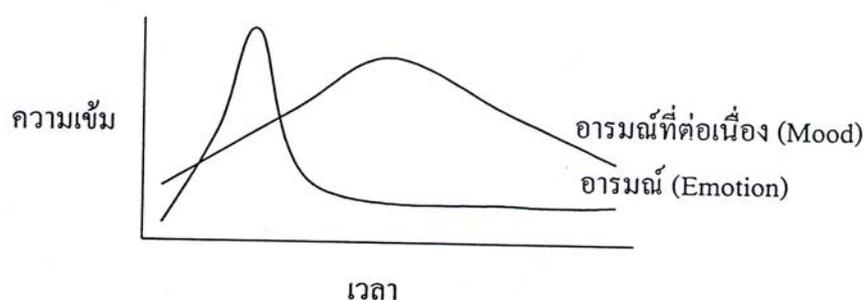
...Lazarus (1975) ว่าอารมณ์เป็นการเกี่ยวพันกันที่ซับซ้อนของ 3 องค์ประกอบหลักคือ ความรู้สึกที่เป็นอัตนัย (Subject Affect) การเปลี่ยนแปลงทางสรีระ (Physiological Changes) และกิจกรรมที่แสดงออก (Expressive Action)...

...Plutchik (1994 อ้างถึง Kleinginna, 1981) ได้รวบรวมคำนิยามของอารมณ์จากหลายๆ แหล่งแล้วสรุปนิยามของอารมณ์ได้ว่าอารมณ์ คือ การมีปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างปัจจัยที่เป็นอัตนัยและปรนัย โดยมีระบบประสาทและฮอร์โมนเป็นสื่อกลาง ซึ่งสามารถทำให้เกิดประสบการณ์ความรู้สึก เช่น ความรู้สึกพอใจ-ไม่พอใจ เกิดกระบวนการทางปัญญา เช่น การรับรู้ การประเมิน เกิดการปรับตัวทางสรีระตามสภาพการเร้า และนำไปสู่พฤติกรรมที่แสดงออก...

ในเชิงจิตวิทยา มีการจำแนกความแตกต่างของคำว่า Emotion และ Mood ไว้ว่า “อารมณ์ (Emotion) เพื่อบรรยายถึงความรู้สึกที่เกิดขึ้นชั่วขณะ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายสัมพันธ์กับการกระทำอย่างชัดเจน ส่วนคำว่า อารมณ์ที่ต่อเนื่อง (Mood) คือ อารมณ์ที่เกิดขึ้นเป็นระยะเวลานานกว่าที่คาดไว้ อาจเป็นสัปดาห์หรือเป็นเดือน” (Plutchik, 1994 อ้างถึงใน วันวิสาข์, 2544: 5) ซึ่ง Parkinson et al. (1996 อ้างถึงใน วันวิสาข์, 2544: 6) ได้เสนอรายละเอียดของความแตกต่างระหว่าง อารมณ์ (Emotion) และอารมณ์ที่ต่อเนื่อง (Mood) ว่ามีความแตกต่างกัน 6 ลักษณะ ดังนี้

1. ระยะเวลา (Duration) อารมณ์ที่ต่อเนื่อง (Mood) เกิดขึ้นเป็นวันหรือเดือนซึ่งมีระยะเวลายาวนานกว่า อารมณ์ (Emotion) ที่เกิดขึ้นนานเป็นนาทีก่อนหรือวินาที

2. รูปแบบของเวลา (Time Pattern) อารมณ์ (Emotion) มีความเข้มข้นของอารมณ์สูงในช่วงแรกๆ และลดลงอย่างรวดเร็วในระยะเวลาอันสั้น ส่วนอารมณ์ที่ต่อเนื่อง (Mood) มีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นอย่างช้าๆ และต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน



ภาพที่ 1 แสดงรูปแบบของเวลา และความเข้มข้นของอารมณ์

ที่มา: Parkinson et al. (1996 อ้างถึงใน วันวิสาข์, 2544: 6)

3. ความเข้มข้นสัมพัทธ์ (Relative Intensity) อารมณ์ (Emotion) มีความเข้มมากแต่ลดลงรวดเร็ว ส่วนอารมณ์ที่ต่อเนื่อง (Mood) มีความเข้มน้อยแต่มีระยะเวลานาน

4. ความเฉพาะเจาะจงของสาเหตุ (Specificity of Cause) อารมณ์ (Emotion) มีสาเหตุของการเกิดไม่ว่าจะเป็นเหตุการณ์หรือวัตถุที่เฉพาะเจาะจงและชัด ส่วนอารมณ์ที่ต่อเนื่อง (Mood) ไม่สามารถระบุสาเหตุได้ชัดเจน

5. **หน้าที่ (Signal Function)** อารมณ์ (Emotion) ทำหน้าที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของสถานการณ์ภายนอกกว่าดำเนินไปอย่างถูกหรือผิด ส่วนอารมณ์ที่ต่อเนื่อง (Mood) ทำหน้าที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดของตนว่าไม่เพียงพอหรือมากเกินไปในการจัดการกับความต้องการ

6. **ทิศทาง (Direction)** อารมณ์ (Emotion) มุ่งเน้นที่วัตถุประสงค์หรือเหตุการณ์ที่เฉพาะเจาะจง และพร้อมที่จะกระทำต่อวัตถุประสงค์หรือเหตุการณ์นั้น ส่วนอารมณ์ที่ต่อเนื่อง (Mood) มุ่งเน้นต่อความรู้สึกดีหรือไม่ดีที่ตนมีต่อสถานการณ์โดยรวม ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับการกระทำน้อย

การจำแนกความแตกต่างข้างต้นมีข้อยกเว้นเสมอ ไม่สามารถใช้ได้ในทุกกรณี ดังนั้นในทางปฏิบัตินักจิตวิทยาส่วนมากจึงยังคงใช้คำว่า “emotion” และ “mood” สลับแทนกันอยู่เสมอ (วันวิสาข์, 2544: 6) แต่ในงานวิจัยครั้งนี้เมื่อพิจารณาความแตกต่าง 6 ลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว จึงใช้คำว่า “emotion” ในภาษาอังกฤษแทนความหมายของคำว่า “อารมณ์”

คุณลักษณะของอารมณ์

จากคำนิยามของคำว่าอารมณ์จะเห็นได้ว่ามีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ (Physiological Changes) การเกิดอารมณ์ (Emotional Experience) และพฤติกรรม (Behavior) ซึ่งสอดคล้องกับที่ Sartain, North, Strange และ Chapman (1973) (อ้างถึงใน วันวิสาข์, 2544: 4-5) ได้อธิบายไว้ว่า อารมณ์ของบุคคลที่เกิดขึ้นจะมีคุณลักษณะร่วมกัน 3 ประการ ได้แก่

1. **การเปลี่ยนแปลงทางสรีระ** ขึ้นอยู่กับประเภทของอารมณ์ และระดับความเข้มของอารมณ์ ซึ่งสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของบุคคลได้จาก **อัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต อัตราการหายใจเข้า-ออก และการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ของร่างกาย** เช่น เมื่อเกิดอารมณ์โกรธ หรือ กลัวมาก กล้ามเนื้อหัวใจจะบีบตัว ทำให้การเต้นของหัวใจเร็วขึ้น อัตราการหายใจเร็วขึ้น อาจมีอาการขนลุกขึ้น หรือเมื่อเกิดความรู้สึกอาย ใบหน้าก็จะมีสีแดงเข้มขึ้น เป็นต้น

2. **การแสดงอารมณ์ทางพฤติกรรม** สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น การแสดงออกทางสีหน้าที่ซึ่งนักจิตวิทยายอมรับว่าเป็นสิ่งที่มีความหมายสากล แต่ละวัฒนธรรมสามารถรับรู้อารมณ์จากสีหน้าได้ใกล้เคียงกัน และการแสดงออกทางเสียง โดยระดับความดังของเสียงที่แสดงออกมามี

ความสัมพันธ์กับอารมณ์ที่เกิดขึ้นด้วย เป็นที่ยอมรับทั่วไปว่า เสียงหัวเราะยอมแสดงถึงอารมณ์ดีใจ สนุกสนาน ในขณะที่เสียงร้องไห้แสดงถึงอารมณ์เศร้าเสียใจ หรือ โกรธ เป็นต้น

3. การเกิดอารมณ์ มีส่วนในการรับรู้ประเภทของอารมณ์ที่แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล โดยประสบการณ์ส่วนบุคคลที่ต่างกัน ทำให้การรับรู้อารมณ์ที่เกิดขึ้นต่างกันคือ บุคคลรับรู้อารมณ์ที่เกิดขึ้นว่าเป็นความรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ส่วนบุคคลของแต่ละคน

อารมณ์พื้นฐานของมนุษย์

เทอดศักดิ์ (2544: 100) กล่าวว่า “หากให้คิดถึงคำที่แสดงอารมณ์ต่างๆ คุณพอนึกออกได้กี่คำ? คุณคงนึกออกถึงคำว่า ‘โกรธ’ ‘ดีใจ’ ‘เสียใจ’ ซึ่งเป็น**อารมณ์พื้นฐาน**...คำที่ใช้เรียกบอกอารมณ์มีมากมาย เช่น ดีใจ เสียใจ โกรธ ไม่พอใจ ...รัก ภาควงมิจใจ ตื่นเต้น สบาย เหงา ฯลฯ” อารมณ์พื้นฐานของมนุษย์นั้นประกอบด้วยหลายอารมณ์ โดยจะประกอบไปด้วยอารมณ์อะไรบ้างนั้น ขึ้นอยู่กับว่าใครเป็นผู้กำหนด เพราะผู้ศึกษาแต่ละคนก็คิดต่างกันไป ดังนั้น อารมณ์พื้นฐานที่แต่ละคนกำหนดจึงมีความแตกต่างกันไป

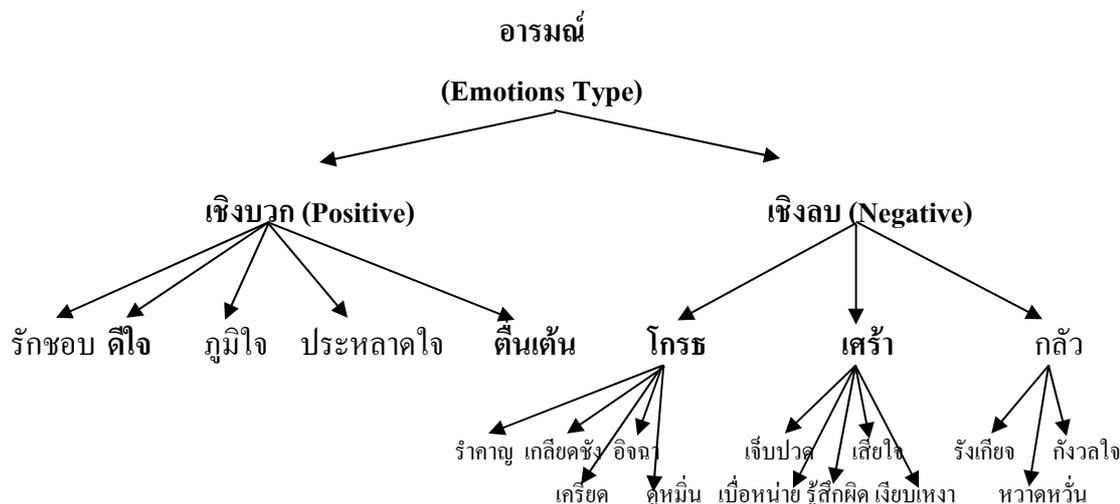
วันวิสาข์ (2544: 9-10 อ้างถึง Plutchik, 1994) ได้เสนอรายการอารมณ์พื้นฐานตามที่ถูกศึกษาทั้งสิ้น 17 ราย ตั้งแต่ปี 1962 ถึง 1993 ได้แก่ Tomkins (1962,1963), Plutchik (1962,1980), Osgood (1966), Arieti (1970), Izard (1972, 1977), Ekman (1973), Sroufe (1979), Scott (1980), Emde (1980), Panksepp (1982), Fromme and O’Brien (1982), Malatesta and Haviland (1982), Epstein (1984), Shaver and Schwartz (1984), Trevarthen (1984), Fehr and Russell (1985), Gross and Levenson (1993) โดยมีการกำหนดอารมณ์พื้นฐานจำนวนมากที่สุด 16 อารมณ์ และน้อยที่สุด 3 อารมณ์ ซึ่งผู้ศึกษาทุกคนมีอารมณ์พื้นฐานเหมือนกัน คือ กลัว (fear) โกรธ (anger) หรือเดือดดาล (rage) และอารมณ์พื้นฐานที่เป็น**ความสุข**ในการศึกษาทุกรายแต่ใช้ชื่อที่แตกต่างกัน เช่น สนุก (joy) พอดีใจ (pleasure or satisfaction) ปีติยินดี (elation) เป็นต้น และส่วนใหญ่มี**ความเศร้า** (sadness or sorrow) กังวล (anxiety) หรือเป็นทุกข์ (distress) ยกเว้น Sroufe (1979) และ Panksepp (1982) ไม่มีอารมณ์ในกลุ่มความเศร้า

ประเภทของอารมณ์

แบ่งออกได้ 2 ประเภทตามฐานที่เกิดของการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย (อริยา, 2545: 81)

1. **อารมณ์ที่พึงประสงค์** คืออารมณ์ที่พึงปรารถนา หรือเบิกบานใจ ผู้คนพึงพอใจและยินดีที่จะมีอารมณ์เช่นนี้เสมอ เป็นอารมณ์ที่ก่อให้เกิดความสุขและให้ประโยชน์ โดยไปกระตุ้นให้อวัยวะต่างๆ ในร่างกายได้ทำงานตามปกติ ได้แก่ อารมณ์สงบ เพลิดเพลิน อารมณ์รัก อารมณ์ดีใจ อารมณ์ปลอดโปร่ง อารมณ์รื่นเริง อารมณ์สุข อารมณ์ตื่นเต้น อารมณ์สนุกสนาน ผ่อนคลาย เป็นต้น

2. **อารมณ์ไม่พึงประสงค์** คือ อารมณ์ที่ทำให้เกิดความทุกข์ไม่พึงพอใจที่จะมีอารมณ์ชนิดนี้แม้แต่น้อย และให้โทษหากมีในปริมาณมากๆ และสะสม จะส่งผลให้เกิดการเจ็บป่วยต่อร่างกาย โดยไปกระตุ้นให้อวัยวะในร่างกายทำงานมากขึ้นกว่าเดิม ทำให้เกิดความรู้สึกที่ไม่ดี เช่น ระบบประสาท กล้ามเนื้อ หลอดลม ต่อมไร้ท่อ หัวใจ กระเพาะปัสสาวะ เป็นต้น ได้แก่ อารมณ์ท้อแท้ อารมณ์ทุกข์ อารมณ์โกรธ อารมณ์เศร้า อารมณ์กลัว หวาดผวา อิจฉาริษยา อารมณ์ว้าวุ่น อึดอัดใจ น้อยใจ วิตกกังวล ไม่มีความสุข เบื่อ เครียด เป็นต้น



ภาพที่ 2 จำแนกประเภทของอารมณ์

ที่มา: อริยา (2545: 127 ดัดแปลงจาก Westen, 1996: 415)

พัฒนาการทางอารมณ์

พัฒนาการทางอารมณ์ของบุคคล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข (2544: 8) กล่าวว่า มนุษย์มีพื้นฐานอารมณ์เดิมที่ติดตัวมาแต่เกิด ทารกอายุ 1 วัน เริ่มเรียนรู้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ผ่านการรับรู้ทางประสาทสัมผัสแต่ละด้านทำให้มีผลทางอารมณ์แตกต่างกันในเด็กแต่ละคน และนำไปสู่พัฒนาการทางอารมณ์ โดยก่อนที่ทารกจะเริ่มหัดพูดก็สามารถรับรู้ได้แล้วว่าบุคคลที่เพิ่งรู้จักเป็นมิตร หรือน่าเกรงกลัว ทำให้แสดงพฤติกรรมต่อบุคคลเหล่านั้นได้ตามความเหมาะสม ความสามารถในการแยกความแตกต่างของอารมณ์จะทำหน้าที่เสมือนหนึ่งประสาทสัมผัสที่ 6 (sixth sense) และนำไปสู่การสามารถจัดการกับสถานการณ์ทางสังคมได้

สำหรับพัฒนาการทางอารมณ์ในระดับอายุต่างๆ กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข (2544: 8-11) กล่าวว่า พัฒนาการทางอารมณ์ของบุคคลขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นฐานอารมณ์เดิมที่ติดตัวมาแต่เกิด เด็กอายุ 4 เดือน มีความรู้สึกกลัวเกิดขึ้น โดยมีปฏิกิริยาโต้ตอบต่อภาพที่เห็นหรือเสียงที่ได้ยิน **ตอนต้นของขวบปีแรก** สามารถแสดงออกทางท่าทางและทางสีหน้าให้รู้ลักษณะอารมณ์ที่มีอยู่ เพื่อบอกความต้องการของตน **ครึ่งปีหลังของขวบปีแรก** มีการแสดงออกทางอารมณ์ที่แตกต่างกันในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกิจวัตรประจำวัน เช่น โกรธ กลัว แปลกใจ (ตื่นเต้น) สิ้นหวัง (เสียใจ) และมีความสุข (ดีใจ) เป็นต้น ในช่วงวัยหัดเดิน สามารถแยกความต่างในการแสดงสีหน้าของบุคคลอื่นได้

อายุ 12-18 เดือน มีความเชื่อมั่นในการแสดงออกของตนเองอายุ 18-20 เดือน เริ่มรู้ว่าตนเองต่างจากบุคคลอื่น เป็นผลมาจากลักษณะอารมณ์ที่ซับซ้อนและตามความคาดหวังของสังคมภายนอก มีความรู้สึกโกรธและรัก สามารถเข้าใจความรู้สึกของคนอื่น โดยอารมณ์เป็นเครื่องชี้นำความต้องการ ความคาดหวัง และปฏิกิริยาโต้ตอบกับผู้อื่น

ปลายขวบปีที่ 2 มีความสามารถและมีความสุขในการสื่อสารกับผู้อื่น ในช่วงอายุ 3-4 ปี สามารถจะเชื่อมโยงประสบการณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน ความคิดจะมีความสัมพันธ์กับอารมณ์ เช่น ความรู้สึกเสียใจ เช่น “ฉันเสียใจเพราะฉันไม่ได้เห็นหน้าแม่” และเริ่มมีความเข้าใจเรื่องอดีต ปัจจุบัน และอนาคต รวมทั้งการรับรู้จินตนาการและความเป็นจริง และเริ่มมีการควบคุมการแสดงออกได้

วัยเรียน สามารถเข้าใจและเห็นใจในความรู้สึกของผู้อื่น ได้พัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงอารมณ์กับความคิด สามารถสะท้อนความรู้สึก การกระทำของตนเองและพัฒนาความรู้สึกภายในจิตใจที่มีความมั่นคงพร้อมๆ กับประสบการณ์ที่เปลี่ยนแปลง **วัยรุ่น** ตอนเริ่มเข้าวัยรุ่นจะมีอารมณ์รุนแรงคล้ายเด็กเล็ก แต่จะเริ่มรู้จักควบคุมอารมณ์เพื่อสนองความต้องการของสังคม อารมณ์ด้านดีที่เด็กวัยรุ่นได้พัฒนามากขึ้นคือความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นซึ่งแสดงว่าวัยรุ่นเริ่มเข้าใจผู้อื่น รู้จักยับยั้งความต้องการของตนเอง ไม่ทำอะไรตามใจชอบ และคิดถึงประโยชน์ของคนอื่น เมื่อวัยรุ่นโกรธเขาจึงพยายามควบคุมอารมณ์ พยายามบังคับจิตใจของตน เนื่องจากได้เรียนรู้สังคมมากขึ้น และรู้จักผ่อนคลายอารมณ์ด้วยวิธีการต่างๆ

วัยผู้ใหญ่ เป็นวัยที่มีความมั่นคงอารมณ์ไม่หวั่นไหว แต่ก็อาจมีความกังวลในด้านสุขภาพที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะในช่วงวัยใกล้ 60 ปี **วัยชรา** การแสดงออกทางอารมณ์ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ผ่านมาและขึ้นอยู่กับสภาพเศรษฐกิจในครอบครัว คนวัยนี้มีแนวโน้มเฉื่อยชาต่อชีวิตที่ถูกกระทบกระเทือน ไม่ค่อยกระตือรือร้น ไม่ค่อยตอบสนองต่อสิ่งเร้าเหมือนวัยอื่นๆ อารมณ์ไม่มั่นคง โมโหง่าย จีบ่น อารมณ์ไม่เบิกบาน รู้สึกโดดเดี่ยว ท้อแท้ สิ้นหวัง

พฤติกรรมแห่งอารมณ์

มนุษย์ต่างก็มีอารมณ์และแสดงออกทางอารมณ์แตกต่างกันตามนิสัยใจคอ และสถานการณ์ ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตของแต่ละคนจึงแตกต่างกันไปด้วย ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดจากอารมณ์นั้น แบ่งออกได้ 2 ประเภท ดังนี้ (อริยา, 2545: 89)

1. **ปฏิกิริยาภายนอก หรือพฤติกรรมภายนอก (Explicit Reaction)** เป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ เช่น การทำลาช้าวของและทำร้ายตนเอง การกอดรัด หัวเราะ ยิ้ม การถอยหนี หลบหน้า ปกปิดตัว การวางเฉยไม่พูด ไม่ทานอาหาร โดยมีการแสดงออกทั้งทางสีหน้า เช่น บึ้ง ยิ้มแย้ม และทางน้ำเสียง เช่น เสียงสั้นรัว ตะคอก ตะโกน หัวเราะ ร้องไห้ สบถ คร่ำครวญ เค่นเสียงในลำคอ เป็นต้น

2. **ปฏิกิริยาภายใน หรือพฤติกรรมภายใน (Implicit Reaction)** ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสรีระ โครงสร้างอวัยวะภายใน ระบบประสาท และต่อมไร้ท่อ ต่อมเหงื่อ ม่านตา กล้ามเนื้อ ไม่

ว่าบุคคลนั้นจะรู้สึกตัวหรือไม่ก็ได้ และอารมณ์ที่บุคคลมีการตอบสนองทางอารมณ์อย่างรุนแรงและมีการสะสมอารมณ์อยู่นาน อาจมีการแสดงอาการเจ็บป่วยทางกาย

จากทฤษฎีทางจิตวิทยาเรื่องพัฒนาการทางอารมณ์ที่กล่าวว่ามนุษย์สามารถรับรู้และมีอารมณ์ได้ตั้งแต่แรกคลอด และจะพัฒนาการแสดงออกทางอารมณ์ เช่น โกรธ ตื่นเต้น ดีใจ และเสียใจได้ตั้งแต่ครึ่งปีหลังของขวบปีแรก (6-12 เดือน) ซึ่งอารมณ์ดังกล่าวเป็นอารมณ์พื้นฐานของมนุษย์ โดยอารมณ์โกรธ เสียใจ เป็นอารมณ์ที่ไม่พึงประสงค์ หรืออารมณ์เชิงลบ (Negative) และอารมณ์ดีใจ ตื่นเต้น เป็นอารมณ์ที่พึงประสงค์ หรืออารมณ์เชิงบวก (Positive) ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะศึกษาทำนองเสียงในอารมณ์ดังกล่าวที่เห็นได้ชัดเจน ไม่เกี่ยวกับบุคลิกภาพการแสดงออกของแต่ละบุคคล โดยพิจารณาจากปฏิกิริยาภายนอก หรือพฤติกรรมภายนอก (Explicit Reaction) ที่แสดงออกทางน้ำเสียงเท่านั้น

แนวคิดและความสัมพันธ์ของสัทศาสตร์ สัทวิทยา และสัทสัมพันธ์

สัทศาสตร์ (Phonetics)

Abercrombie (1967: 2) กล่าวว่า สัทศาสตร์ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาภาษาพูดที่มีความหลากหลาย ดังนี้ “The study of the medium of spoken language, in all its aspect and all its varieties, constitutes the subject of Phonetics.”

สัทศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่ทำการศึกษาเรื่องเสียงพูดของมนุษย์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยการศึกษาในรายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการต่างๆ ในการผลิตเสียง อวัยวะต่างๆ ที่ทำให้เกิดเสียงในภาษา ประเภทต่างๆ ของเสียงที่เกิดขึ้น ลักษณะธรรมชาติทางฟิสิกส์ของเสียงเหล่านั้น และ บทบาทของเสียงเหล่านั้นในภาษา ดังที่ Ladefoged (2001: 1) กล่าวไว้ว่า

...Phonetics is concerned with describing the speech sounds that occur in the languages of the world. We want to know what these sounds are, how they fall into patterns, and how they change in different circumstances...The first job of a phonetician is...to try to find out what people are doing when they are talking and when they are listening to speech...

สัทศาสตร์ใช้ในการอธิบายเสียงพูด ซึ่งอธิบายเสียงพูดได้หลายมุมมอง นักสัทศาสตร์มีการศึกษาข้อย่อยออกไปในหลายแขนง บางท่านสนใจที่จะศึกษาความแตกต่างของเสียงในภาษา บางท่านสนใจในการศึกษาเพื่อบำบัดการพูด และมีหลายท่านที่ศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพทางด้านเสียงของคอมพิวเตอร์ให้เหมือนมนุษย์มากขึ้น รู้จำเสียงพูดในภาษาได้ แต่โดยทั่วไปนักสัทศาสตร์ต้องการที่จะศึกษาว่ามนุษย์มีกลไกในการออกเสียงพูดอย่างไรและคุณลักษณะทางกายภาพของเสียงพูดในภาษานั้นเป็นอย่างไร ดังที่ Ladefoged (2006: 1) กล่าวว่า

...Phonetics is concerned with describing speech. There are many different reasons for wanting to do this, which means that there are many different kinds of phoneticians. Some are interested in the different sounds that occur in languages. Some are more concerned with pathological speech. Others are trying to help people speak a particular form of English. Still others are looking for ways to make computers talk more

intelligible, or to get computers to recognize speech. For all these purposes phoneticians need to find out what people are doing when they are talking and how the sounds of speech can be described...

การศึกษาเสียงพูดของมนุษย์ในเชิงวิทยาศาสตร์กระทำได้ 3 วิธี คือ การศึกษาโดยการอธิบายรูปร่างลักษณะของอวัยวะที่ใช้ในการออกเสียง ขณะที่เปล่งเสียงนั้นๆ ว่าลมมากระทบที่ใดในปาก เส้นเสียงมีการสั่นสะเทือนหรือไม่ ลมออกจากปอดมาได้ต่อเนื่องกันหรือไม่ เช่นนี้เรียกว่า **สรีรศาสตร์** (Articulatory Phonetics) อันเป็นการศึกษาลักษณะของเสียงที่มีปฏิกริยาต่ออวัยวะของการออกเสียงขณะที่ลมเคลื่อนที่ออกจากปอดผ่านกล่องเสียง และอวัยวะของการออกเสียงภายในปาก ก่อนที่ลมจะผ่านพ้นออกจากปาก และการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเสียงที่ปรากฏ เรียกว่า **กลศาสตร์** (Acoustic Phonetics) เป็นการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเสียงเมื่อผ่านพ้นริมฝีปากไปแล้ว และ **โสตศาสตร์** (Auditory Phonetics) จะเกี่ยวข้องกับการรับฟังและการรับรู้ของโสตประสาท โดยในงานวิจัยครั้งนี้จะทำการศึกษาทางด้านกลศาสตร์

Ladeforge (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 6) ได้กล่าวถึงการศึกษาเรื่องเสียง ไว้ว่า “เสียงในภาษาพูดเหมือนกับเสียงอื่นๆ สามารถจำแนกความต่างได้ใน 3 คุณลักษณะคือ (1) ระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) (2) ความดัง (loudness) (3) คุณภาพ (quality)” โดยได้อธิบายถึงเรื่องเสียงไว้ว่า

...เสียงประกอบด้วย ความต่างของความกดดันของโมเลกุลอากาศ (air-pressure) ซึ่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและกระทบกันต่อเนื่อง ซึ่งเกิดจากการที่ผู้พูดปรับอวัยวะที่ใช้เปล่งเสียง ทำให้อากาศที่ไหลออกจากปอดได้รับผลกระทบในกรณีเสียงก้อง การสั่นของเส้นเสียง ตัดแบ่งกระแสลมปอดให้เป็นกระแทย่อยๆ (pulses) ซึ่งประกอบด้วยความกดสูงสลับกับความกดต่ำ เกิดเป็นคลื่นเสียงเคลื่อนที่ในอากาศเหมือนระลอกคลื่นในอ่างน้ำ เมื่อคลื่นเสียงถึงหูผู้ฟังจะทำให้แก้วหู (eardrum) สั่น กราฟของคลื่นเสียงจะเหมือนกับกราฟของการเคลื่อนไหวของหูชั้นใน...

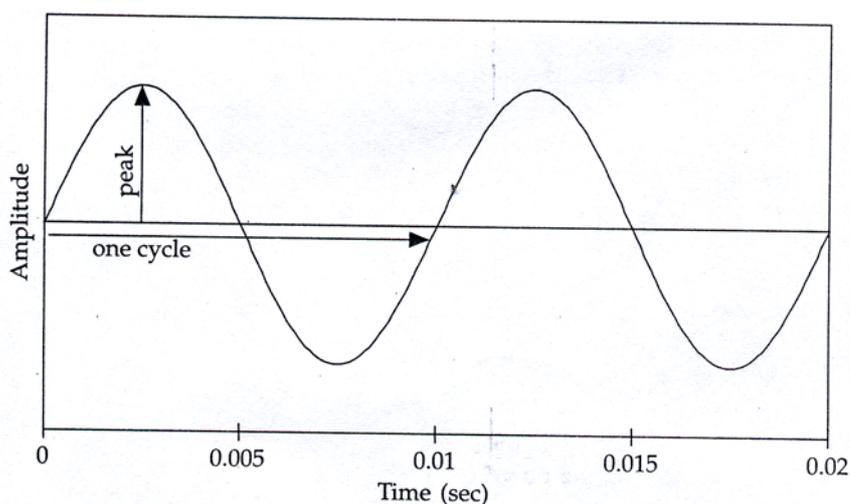
กลศาสตร์ (Acoustic Phonetics)

พินทิพย์ (2547: 93) กล่าวว่า “กลศาสตร์เป็นการศึกษาเสียงในเชิงกายภาพ (physic) ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร มีรูปแบบของเสียงที่เปลี่ยนแปลงในลักษณะใด และถ่ายทอดต่อไปได้อย่างไร” โดยการศึกษาคลื่นเสียงและลักษณะทางกายภาพของเสียง

คลื่นเสียง มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ ความสูงของคลื่น (amplitude) หรือความเข้มของเสียง (intensity) และความถี่ (frequency) ” (พินทิพย์, 2547: 96) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (Clark & Yallop, 1990: 187-189)

1. **คลื่นเสียงสม่ำเสมอ** (periodic หรือ sinusoidal) คลื่นเสียงที่มีรูปแบบคลื่นซ้ำๆ กัน โดยมีช่วงเวลาที่ห่างกันอย่างสม่ำเสมอ แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

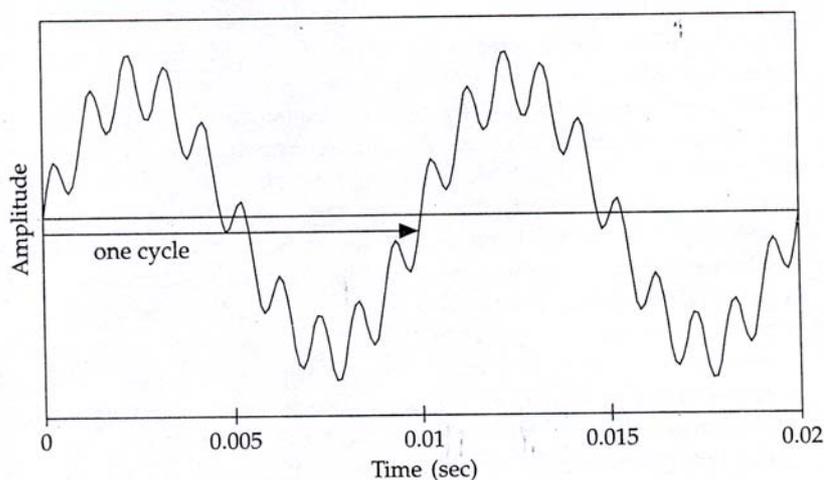
1) **คลื่นเสียงสม่ำเสมอแบบธรรมดา** (simple) คือมีรูปแบบความถี่สม่ำเสมอเท่าเดิมตลอด พินทิพย์ (2547: 96) กล่าวว่า เป็นคลื่นเสียงที่พบในการสั่นของส้อมเสียง (tuning fork) แต่แทบจะไม่พบในการพูดของมนุษย์



ภาพที่ 3 คลื่นเสียงสม่ำเสมอแบบธรรมดา (simple)

ที่มา: Johnson (1997: 8)

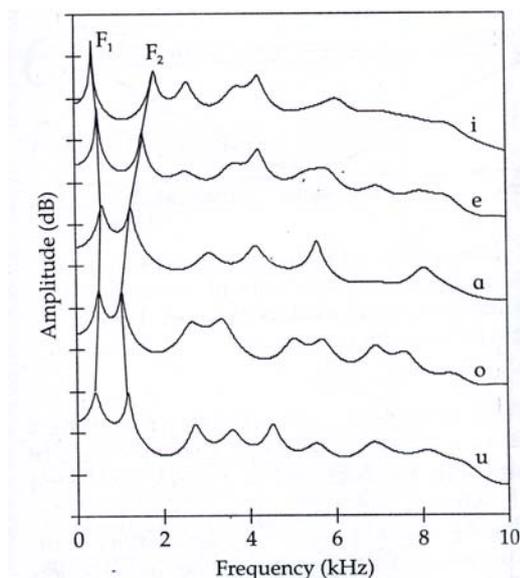
2) คลื่นเสียงสม่ำเสมอแบบซับซ้อน (complex) พิณฑิพย์ (2547: 96) กล่าวว่า เป็นคลื่นเสียงพูดของมนุษย์ที่ประกอบด้วยคลื่นเสียงสม่ำเสมอธรรมดา 2 รูปแบบขึ้นไป



ภาพที่ 4 คลื่นเสียงสม่ำเสมอแบบซับซ้อน (complex)

ที่มา: Johnson (1997: 9)

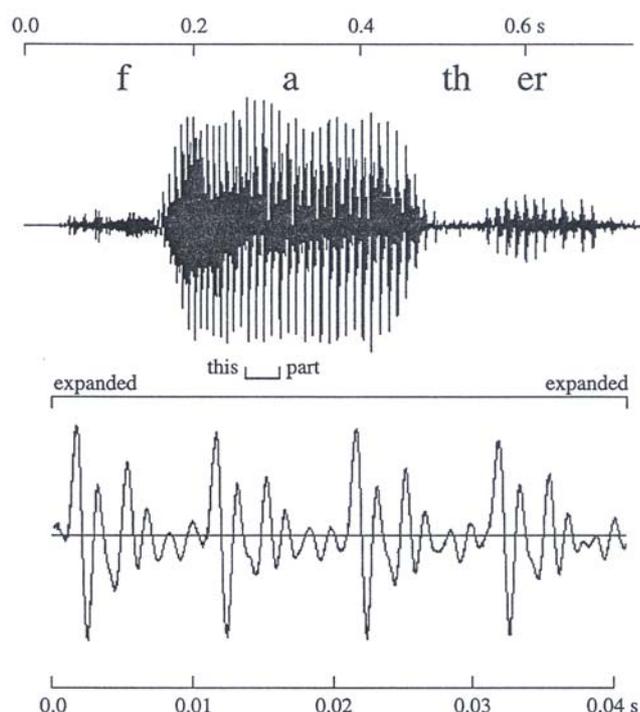
Clark & Yallop (1990: 192) กล่าวว่า คลื่นเสียงที่มีความซับซ้อนเกิดจากการรวมตัวของคลื่นเสียงที่มีการซ้ำอย่างสม่ำเสมอที่มีความถี่ต่างกัน เช่น 100, 200 และ 300 เฮิรต์ โดยความถี่ของคลื่นเสียงที่ต่ำที่สุดนั้น จัดว่าเป็นค่าความถี่มูลฐาน (fundamental frequency) ซึ่งคลื่นเสียงสม่ำเสมอนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นคลื่นเสียงของสระก็ได้



ภาพที่ 5 แสดงค่าความถี่ฟอร์แมนต์ของสระ (vowel formants)

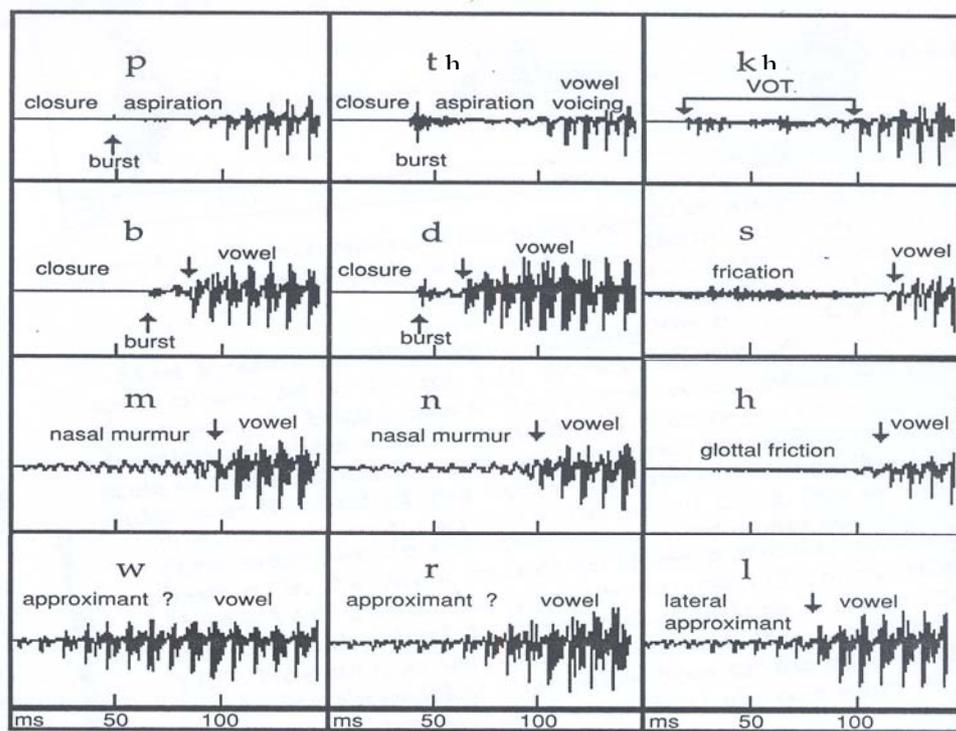
ที่มา: Johnson (1997: 105)

โดยในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องวิเคราะห์ทางกลศาสตร์ (Acoustic Phonetics) โดยพิจารณาคลิ้งเสียง (wave form) ในถ้อยความนั้นๆ ว่าประกอบด้วยสระ พยัญชนะอะไร และ แยกความแตกต่างขององค์ประกอบคลิ้งเสียงได้ว่ามีหน่วยเสียงอะไรอยู่ในคลิ้งเสียงนั้นบ้าง ซึ่ง หน่วยเสียงแต่ละหน่วยเสียงมีเอกลักษณ์ของตัวเอง ไม่ว่าจะเป็นหน่วยเสียงในภาษาใดก็ตามถ้าเป็น หน่วยเสียงเดียวกันจะมีคุณลักษณะทางกายภาพเสียงเหมือนกัน ซึ่งสามารถถอดแทนเสียงด้วย สัญลักษณ์ที่เรียกว่า **“International Phonetic Alphabet”** (IPA) เช่น เอกลักษณ์ของหน่วยเสียงสระ [a] จากตัวอย่างของ Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 7) ในการออกเสียงคำว่า *father* ซึ่ง [a] มีจุดยอดสูงสุดของความกดอากาศเกิดประมาณทุกๆ 0.01 วินาที (เส้นเสียงสั้นประมาณ 100 ครั้งต่อวินาที) ทั้งถ้อยความใช้เวลาพูดประมาณ 0.6 วินาที โดยแกนตั้งแสดงค่าความกดอากาศ และ แกนนอนแสดงเวลา ดังนี้



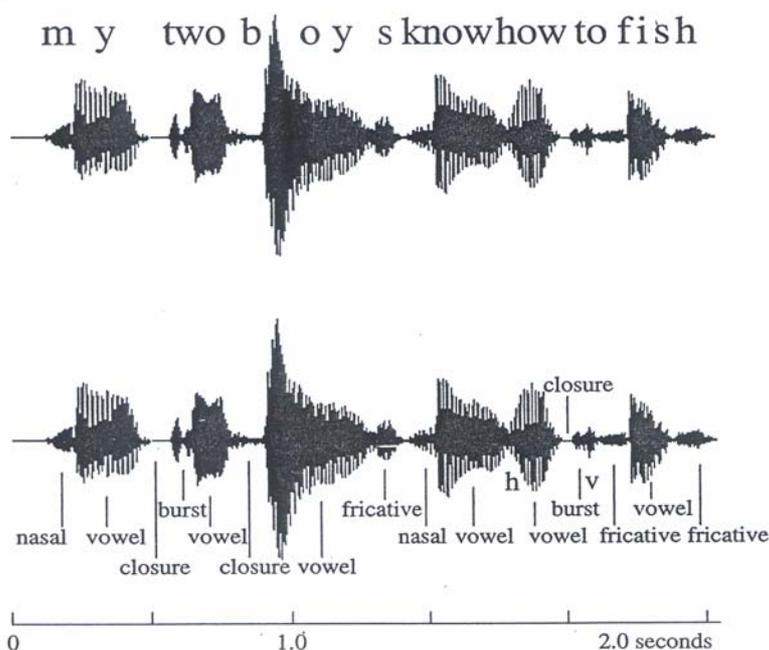
ภาพที่ 6 คลิ้งของความกดอากาศที่เกิดระหว่างการออกเสียงสระ [a] ในคำว่า ‘father’
ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 7)

2. คลื่นเสียงไม่สม่ำเสมอ (aperiodic) พิณทิพย์ (2547: 97-98) กล่าวว่า “เป็นคลื่นเสียงที่ไม่สามารถพิจารณาองค์ประกอบของคลื่นได้อย่างชัดเจน...ไม่มีรูปแบบสม่ำเสมอ” หรืออาจกล่าวได้ว่าได้แก่คลื่นเสียงพยัญชนะ



ภาพที่ 7 ตัวอย่างแสดงลักษณะคลื่นเสียงพยัญชนะต้น (บางตัว) ในภาษาไทย
ที่มา: ดัดแปลงจาก Ladefoged (2004: 97)

เมื่อออกเสียงพูดในถ้อยความหนึ่งๆ จะประกอบด้วยเสียงพยัญชนะและสระ ซึ่งพิจารณาด้วยคลื่นเสียงได้เช่นเดียวกัน จากตัวอย่างคลื่นเสียงของวลี ‘My two boys know how to fish’ (Ladefoged, 2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 19)



ภาพที่ 8 คลื่นเสียงของวลี ‘My two boys know how to fish.’

ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 19)

แสดงให้เห็นการแยกหน่วยเสียงต่างๆ ตามคุณลักษณะกายภาพของเสียงได้ โดยตัดแบ่งเสียงตามการสะกดแต่ละเสียงคร่าวๆ กล่าวคือ ในคำว่า *my* สระมีความสูงของคลื่น (amplitude) สูงขึ้น ต่อมาจะเห็นช่วงเวลานิ่งเงียบสั้นๆ ตามด้วยเสียงระเบิด (burst of noise) ในคำว่า *two* และเสียงกักโหมะที่ต้นคำว่า *boys* ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกัน โดยแสดงการสั้นของเสียงเล็กน้อยแทนที่จะเป็นเส้นเรียบนิ่งเงียบและหลังจากเสียงสระในคำว่า *boys* มีเสียงเสียดแทรกที่เห็นเป็นคลื่นแบบสุมถึงแม้จะมีการสั้นของเสียงปะปนอยู่ด้วยก็ตาม ต่อมา [n] ในคำว่า *know* คลื่นเสียงสม่ำเสมอแต่คลื่นไม่สูง (เบากว่า) เมื่อเทียบกับเสียงสระ และเสียง [h] คำว่า *how* ที่ตามหลังสระค่อนข้างสั้น ตามมาด้วยคลื่นเสียงเพียง ไม่มีลูกคลื่นในคำว่า *to* ที่แทบจะไม่ปรากฏเสียงสระ ทำให้สระนี้สั้นกว่าสระอื่นๆ ทั้งหมดในวลีเดียวกัน เสียง [f] ที่ต้นคำว่า *fish* มีความสูงของคลื่นค่อนข้างต่ำ (เบากว่า) เมื่อเทียบกับเสียงเสียดแทรกที่ท้ายคำ (Ladefoged, 2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 20)

ลักษณะทางกายภาพ หรือ สัทลักษณะที่เด่นของเสียงที่สามารถศึกษาได้ และมีเครื่องมือใช้วัดคุณสมบัติได้ มีโดยสังเขปดังนี้

1. **ระดับเสียงสูงต่ำ (pitch)** Ladeforge (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549:27) ได้อธิบายเรื่องระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ว่า “เป็นคุณสมบัติทางโสต (auditory property) ที่ผู้ฟังได้ยินเสียงในระดับต่างๆ จากต่ำไปสูงได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติทางกายภาพหรือกลศาสตร์ของเสียงนั้นๆ (acoustic property) โดยทั่วไป ในการศึกษาในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับเสียง เรามักจะให้ระดับเสียงสูงต่ำนี้เทียบเท่ากับความถี่ของเสียง” และ ราชบัณฑิตยสถาน (2537: 53-54) กล่าวว่า ระดับเสียงสูงต่ำ “เกิดจากการสั่นสะเทือนของเส้นเสียง ถ้าความถี่ของการสั่นสะเทือนสูง เสียงจะสูง และถ้าความถี่ของการสั่นสะเทือนต่ำ เสียงจะต่ำ ระดับเสียงเกิดขึ้นในทุกภาษา แต่ในบางภาษา เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระดับเสียง ความหมายของคำจะเปลี่ยนไปด้วย ระดับเสียงเช่นนั้น เรียกว่า วรรณยุกต์ เช่น วรรณยุกต์ในภาษาไทย”

2. **ความดัง (loudness) หรือความเข้มข้นของเสียง (intensity)** ราชบัณฑิตยสถาน (2537: 44) กล่าวถึง ความดัง (loudness) ว่า “ความดังค่อยของเสียงพูดซึ่งคนเราได้ยิน ขึ้นอยู่กับความแรงของกระแสลมจากปอด ถ้าพลังลมมากเสียงก็จะดัง ถ้าพลังลมน้อยเสียงก็จะค่อย” ซึ่งในส่วนที่เป็นความเข้มข้นของเสียง (intensity) จะปรากฏเมื่อใช้เครื่องมือวิเคราะห์เสียง

3. **ความยาวนานของเสียง (duration)** อภิลักษณ์ (2547: 78) ได้อธิบายในเรื่องนี้ไว้ว่า ความยาวนานของเสียง เป็นเรื่องของเวลาที่ใช้ออกเสียงสำหรับหน่วยเสียงสระหรือพยัญชนะหนึ่งในบางภาษาความยาวของเสียงเป็นความแตกต่างหรือ สัทลักษณะ (feature) ที่แยกหน่วยเสียง 2 หน่วยเสียงจากกัน เช่น สระ 2 เสียงที่เป็นอิสระต่อกันจำแนกต่างกัน (contrastive) แม้จะมีฐานกรณ์เดียวกัน เช่น สระเสียงสั้นและสระเสียงยาวในภาษาไทย

ความยาวนานของเสียงมีความสัมพันธ์กับ **ความเร็วช้าของการพูด (speed or speaking rate) และความยาวสั้นยาวของการเปล่งเสียง (length)** กล่าวคือ ผู้พูดพูดเร็วการเปล่งเสียงจะสั้นและใช้เวลาน้อย ส่วนผู้พูดพูดช้าการเปล่งเสียงจะยาวและใช้เวลานาน ราชบัณฑิตยสถาน (2537: 43-44) กล่าวว่า “เป็นสัทสัมพันธ์ลักษณะหนึ่ง กล่าวคือในการพูดครั้งหนึ่งๆ อาจมีการเปลี่ยนแปลงความสั้นยาวของเสียงได้ ขึ้นอยู่กับบริบททางเสียงหรือขึ้นอยู่กับผู้พูด”

4. **ความถี่** (frequency) ราชบัณฑิตยสถาน (2537: 27-28) กล่าวว่า “ในทางกลศาสตร์ ความถี่สามารถพิจารณาได้ 4 ลักษณะคือ ความถี่ธรรมชาติ (natural frequency) ความถี่สั่นพ้อง (resonant frequency) ความถี่สั่นพ้อง (ของช่องเสียง) (formant frequency) และความถี่มูลฐาน (fundamental frequency หรือ F0)”

1) **ความถี่ธรรมชาติ** (natural frequency) หมายถึง อัตราการสั่นประจำวัตถุแต่ละชนิดที่สามารถทำให้เกิดเสียงได้

2) **ความถี่สั่นพ้อง** (resonant frequency) หมายถึง ความถี่ที่เกิดจากการสั่นสะท้อนตอบโต้กันที่สุดของวัตถุหนึ่งต่อความถี่ของเสียงที่มากระทบ

3) **ความถี่สั่นพ้อง (ของช่องเสียง)** (formant frequency) หรือที่เรียกว่า “ความถี่ฟอร์แมนต์” หมายถึง ความถี่สั่นพ้องในช่องเสียงที่เกิดจากการสั่นสะท้อนตอบต่อลมจากปอดซึ่งผ่านช่องเส้นเสียงขณะที่เส้นเสียงสั่น โดย “ความถี่ฟอร์แมนต์” นี้สามารถใช้เป็นคุณสมบัติที่ใช้บอกเอกลักษณ์ของเสียงพยัญชนะและสระต่างๆ ตามฐานกรณ์ที่เกิด

4) **ความถี่มูลฐาน** (fundamental frequency หรือ F0) หมายถึง ความถี่องค์ประกอบย่อยซึ่งต่ำที่สุดที่ปรากฏอยู่ในแถบภาพเสียง ซึ่งก็คืออัตราการสั่นของเส้นเสียงที่กล่าวถึงในสรีรศาสตร์นั่นเอง กล่าวคือถ้าเส้นเสียงมีอัตราการสั่นมาครอบต่อวินาที เสียงที่ได้ยินจะเป็นเสียงสูงหรือมีความถี่สูง ถ้าเส้นเสียงมีอัตราการสั่นน้อยรอบต่อวินาที เสียงที่ได้ยินจะเป็นเสียงต่ำหรือมีความถี่ต่ำ ซึ่งค่าความถี่มูลฐานมีหน่วยเป็นรอบต่อวินาที (cycle per second หรือ cps) หรือเป็นเฮิรตซ์ (Hertz)

5. **ความสูงคลื่นเสียง** (amplitude) ราชบัณฑิตยสถาน (2537: 5) กล่าวว่า “ขนาดของการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศจากระดับปกติของคลื่นเสียงในขณะที่เกิดเสียง เสียงที่มีคลื่นเสียงสูงจะดังกว่าเสียงที่มีคลื่นเสียงต่ำ”

สัทวิทยา (Phonology)

อภิสิทธิ์ (2549: 37) กล่าวว่า “สัทวิทยา (Phonology) อธิบายระบบและรูปแบบของเสียงที่มีอยู่ในภาษา ศึกษาภาษาเพื่อกำหนดหน่วยเสียงในภาษาซึ่งทำหน้าที่สัมพันธ์กับความหมายที่แตกต่างกัน” ซึ่งในการศึกษาทางสัทวิทยานี้มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันกับสัทศาสตร์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ตามที่ Clark & Yallop (1990: 1) กล่าวถึงความสัมพันธ์ของสัทศาสตร์และสัทวิทยาไว้ว่า สัทศาสตร์ (Phonetics) และสัทวิทยา (Phonology) นั้นสัมพันธ์กับการพูด คือศึกษาวิธีที่มนุษย์ผลิตเสียงพูดและได้ยินเสียงพูด “Phonetics and phonology are concerned with speech-with the ways in which humans produce and hear speech.” และได้อธิบายเพิ่มเติมต่อไปว่า...การวิเคราะห์เสียงพูดนั้น มีระดับในการวิเคราะห์หลายระดับ ในระดับหนึ่งคือการวิเคราะห์เกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรศาสตร์ของการพูด โดยศึกษาเกี่ยวกับอวัยวะ เช่น ลิ้นและกล่องเสียง ตลอดจนหน้าที่ของอวัยวะที่ใช้ในการผลิตเสียง... ในมุมมองอีกด้านหนึ่งคือศึกษาคูณสมบัติต่างๆ จากคลื่นเสียง เมื่อมีการผลิตเสียงพูดโดยอวัยวะที่มีหน้าที่ผลิตเสียงพูด...และเสียงพูดดังกล่าวถูกส่งออกในลักษณะของคลื่นเสียง...สำหรับคำว่า “เสียง” เป็นเสมือนเครื่องเตือนความจำว่า การพูดนั้นมุ่งให้ผู้ฟังได้ยินและเข้าใจในสิ่งที่ได้ยิน ดังนั้นเราจึงต้องหาคำตอบว่าผู้ฟังเข้าใจคลื่นเสียงและวิเคราะห์คลื่นเสียงดังกล่าวอย่างไร ตามที่ Clark & Yallop (1990: 1) กล่าวไว้ดังนี้

...Once we decide to begin an analysis of speech, we can approach it on various levels. At one level, speech is a matter of anatomy and physiology: we can study organs such as tongue and larynx and their function in the production of speech. ... Talking another perspective, we can focus on the speech sounds produced by these organs... But speech is also transmitted as sound waves, which means that we can also investigate the properties of the sound waves themselves...the term ‘sound’ is a reminder that speech is intended to be heard or perceived and that it is therefore possible to focus on the way in which a listener analyses or processes a sound wave...

สัทสัมพันธ์ (Prosody)

ราชบัณฑิตยสถาน (2537: 55) กล่าวว่า “สัทสัมพันธ์ (Prosody) คือ สัทลักษณะอื่นๆ ที่ปรากฏร่วมกับเสียงพยัญชนะและสระในการพูดครั้งหนึ่งๆ เช่น ระดับเสียงสูงต่ำ ความดัง ความเร็ว จังหวะ การเน้นพยางค์ ความยาว”

Kenstowicz (1994: 44 อ้างถึงใน อภิลักษณ์, 2547: 78) กล่าวว่า สัทสัมพันธ์มีความเป็นอิสระแต่รวมกับหน่วยเสียงสระหรือพยัญชนะนั้นๆ และให้ข้อสังเกตว่าระบบตัวเขียน (writing system) ของภาษาต่างๆ สัทสัมพันธ์ลักษณะ (Prosody features) จะเขียนด้วยเครื่องหมายพิเศษ ซึ่งเป็นการแสดงความเป็นอิสระของหน่วยสัทสัมพันธ์ต่อหน่วยเสียงพยัญชนะหรือสระในการรับรู้ตามธรรมชาติของผู้พูด/ ผู้ฟังภาษานั้นๆ

Ladeforge (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 27) กล่าวว่า การนิยามสัทสัมพันธ์จำเป็นต้องบอกความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกับหน่วยเสียงอื่น เช่น ระดับเสียงสูงต่ำ ความยาวของเสียงหรือน้ำหนักการเน้นพยางค์ อีกทั้งเด็กสามารถใช้ทำนองเสียงได้เหมือนผู้ใหญ่ แม้ว่าเสียงของเด็กจะมีระดับที่สูงกว่า แต่ระดับเสียงสัมบูรณ์ (absolute pitch) ไม่มีความสำคัญต่อการจำแนกความต่างทางภาษาศาสตร์ แต่สามารถบอกข้อมูลเกี่ยวกับผู้พูดได้ เช่น อายุ เพศ สภาวะของอารมณ์ และทัศนคติต่อเรื่องที่กำลังพูด

กล่าวโดยสรุปคือ สัทสัมพันธ์ (Prosody) ของพยางค์ในภาษาไทยและภาษาใดก็ตาม มีองค์ประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ หน่วยเสียงเรียง ซึ่งประกอบด้วย พยัญชนะและสระ และส่วนที่เป็นหน่วยเสียงซ้อน ซึ่งประกอบด้วยสัทสัมพันธ์ต่างๆ ที่ครอบคลุมหน่วยเสียงเรียงอยู่ เช่นวรรณยุกต์ จังหวะ และทำนองเสียง หรืออาจกล่าวได้ว่าในการศึกษาสัทสัมพันธ์ในงานวิจัยครั้งนี้มีความเกี่ยวพันกันทั้งในแง่ของสัทศาสตร์ (Phonetics) ในการวิเคราะห์เชิงกลศาสตร์ (Acoustics) และยังมีความสัมพันธ์กับสัทวิทยา (Phonology) ในการวิเคราะห์อธิบายระบบและรูปแบบของเสียง เพื่อใช้กำหนดหน่วยเสียงในภาษาซึ่งทำหน้าที่สัมพันธ์กับความหมายที่แตกต่างกัน

ระบบเสียงในภาษาไทย

พยัญชนะภาษาไทย (consonant)

พยัญชนะภาษาไทย มี 44 ตัวอักษร แต่มีเพียง 21 เสียง (consonant phonemes) ดังนี้

ตารางที่ 1 เสียงพยัญชนะในภาษาไทย

	Labial	Alveolar	Palatal	Velar	Glottal
Unaspirated stops	p* (ป)	t* (ต ฏ)	tç (จ)	k* (ก)	ʔ* (อ)
Aspirated stops	p ^h (พ ภ ผ)	t ^h (ท ฑ ถ ฐ ฑ ฒ)	tç ^h (ฉ ช ฌ)	k ^h (ข ฃ ค ฅ ฌ)	
Voiced stops	b (บ)	d (ด ฎ)			
Fricatives	f (ฟ,ฝ)	s (ซ ศ ษ ส)			h (ฮ ฮ)
Nasals	m* (ม)	n* (น ฌ)		ŋ* (ง)	
Liquids		r, l (ร พ ล)			
Approximate	w* (ว)		j* (ญ ย)		

ที่มา: คัดแปลงจาก Luksaneeyanawin (1983: 37-38)

โดย 21 เสียงนี้เป็นพยัญชนะต้น (syllabic initial position) แต่มีเพียง 9 เสียงที่เป็นพยัญชนะท้ายหรือที่เรียกว่าตัวสะกด (syllabic final position) คือ เสียงที่มีเครื่องหมายดอกจัน ได้แก่ 4 unaspirated stop (p, t, k, ʔ), 3 nasals (m, n, ŋ) และ 2 approximants (w, j)

งานของ Luksaneeyanawin (1983: 37-38) ในส่วนที่ขัดแย้งกับ กาญจนนา (2524) และ จินดา (2542) คือ เสียงของตัวอักษร “จ” และ “จ ช ณ” ซึ่งกาญจนนา (2524) และ จินดา (2542) มีความเห็นสอดคล้องกันว่าเป็นเสียงที่เกิดที่ฐาน Post-Alveolar ที่เป็น Voiceless Unaspirated Affricate [C] และ Voiced Aspirated Affricate [C^h] ตามลำดับ

พยัญชนะควบกล้ำ (consonant clusters) ภาษาไทยมี 10 เสียง ซึ่งจะเกิดในตำแหน่ง พยัญชนะต้นเท่านั้น ดังนี้

ตารางที่ 2 เสียงพยัญชนะควบกล้ำในภาษาไทย

	r	l	w
p	/pra:m ^m / to warn	/pla:m ^m / fish	-
t	/tra:m ^m / trademark	-	-
k	/kra:j ^m / a kind of fish	/kla:j ^m / to become	/kwa:ŋ ^m / deer
p ^h	/p ^h ra:h ^h / a kind of knife	/p ^h la:f ^f / a dish of Thai food	-
t ^h	/t ^h ra:m ^l / the second syllable of the word “moon”	-	-
k ^h	/can ^m t ^h ra:m ^m / /k ^h ra:j ^m / who	/k ^h la:j ^f / look like	/k ^h wa:j ^m / buffalo

ที่มา: คัดแปลงจาก Luksaneeyanawin (1983: 41-42)

สระภาษาไทย (vowel phonemes)

สระเดี่ยว (monophthongs) 18 เสียง โดยแบ่งเป็นเสียงสั้น (short vowel) 9 เสียงและเสียงยาว (long vowel) 9 เสียง ซึ่งมีความสัมพันธ์กันเป็นคู่ ดังนี้

ตารางที่ 3 เสียงสระเดี่ยวในภาษาไทย

	Front (ไม่ห่อปาก)		Central (ไม่ห่อปาก)		Back (ไม่ห่อปาก)	
	เสียงสั้น	เสียงยาว	เสียงสั้น	เสียงยาว	เสียงสั้น	เสียงยาว
สูง	i (อิ)	i: (อี)	ɯ (อึ)	ɯ: (อือ)	u (อุ)	u: (อู)
กลางสูง	e (เอะ)	e: (เอ)	ɤ (เออะ)	ɤ: (เออ)	o (โอะ)	o: (โอ)
กลางต่ำ	ɛ (แอะ)	ɛ: (แอ)			ɔ (เอาะ)	ɔ: (ออ)
ต่ำ			a (อะ)	a: (อา)		

ที่มา: ดัดแปลงจาก Luksaneeyanawin (1983: 42) และจินดา (2542)

สระผสมภาษาไทย (Diphthongs) มี 3 หน่วยเสียง

1. หน่วยเสียง /ia/ มีเสียงย่อยเป็น /iə/ และ /i:a/
2. หน่วยเสียง /ua/ มีเสียงยาว /u:a/ เสียงเดี่ยว
3. หน่วยเสียง /ua/ มีเสียงย่อยเป็น /uə/ และ /u:a/

หน่วยเสียงวรรณยุกต์ (Tone)

ภาษาไทยเป็นภาษาหนึ่งในจำนวนมากกว่าครึ่งโลก ที่เป็นภาษาวรรณยุกต์ ซึ่งจะมีการเปลี่ยนความหมายเมื่อมีการเปลี่ยนระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ดังที่ Crystal (1991: 172) กล่าวว่า “In well over half the language of the world, it is possible to change the meaning of a word simply by changing the pitch level at which it is spoken. Languages that allow this are known as tone languages, and the distinctive pitch levels are known as tones or tonemes.”

ภาษาไทยมี 5 ระดับเสียง ซึ่งสุนันท์ (2546:98) กล่าวว่า แสดงด้วยเครื่องหมายวรรณยุกต์ ซึ่งมี 4 รูป 5 เสียง เพราะเสียงสามัญไม่ต้องมีเครื่องหมายหรือรูปวรรณยุกต์กำกับ โดยกาญจนา (2524: 100-102) กล่าวว่า ลักษณะเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 หน่วยเสียง สามารถจัดกลุ่มได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มวรรณยุกต์ระดับ และกลุ่มวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ ดังนี้

1. **วรรณยุกต์ระดับ (Level tone)** เป็นเสียงซึ่งมีระดับความถี่ของเสียงค่อนข้างคงที่ตลอด พยางค์ ซึ่งในภาษาไทยมี 3 หน่วยดังนี้

1) **หน่วยเสียงวรรณยุกต์ระดับต่ำ (Low tone) / ˘ /** คือวรรณยุกต์เอก มีต้นเสียงกลางๆ แล้วลดต่ำลงอย่างรวดเร็ว

2) **หน่วยเสียงวรรณยุกต์ระดับกลาง (Mid tone) / ˉ /** คือวรรณยุกต์สามัญ มีระดับเสียงกลางๆ และคงที่อยู่ในระดับนั้นจนถึงปลายๆ

3) **หน่วยเสียงวรรณยุกต์ระดับสูง (High tone) / ˊ /** คือวรรณยุกต์ตรี มีลักษณะเด่นที่มีระดับเสียงสูง โดยจะค่อยๆ ขึ้นสูงทีละน้อยจากต้นเสียง จนถึงสิ้นพยางค์

2. **วรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ (Contour tone)** เป็นเสียงที่มีระดับการออกเสียงเปลี่ยนแปลงมากในช่วงพยางค์หนึ่งๆ ในภาษาไทยวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับมี 2 หน่วย คือ

1) **หน่วยเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนตก (Falling tone) / ˋ /** คือเสียงวรรณยุกต์โท ต้นพยางค์ออกเสียงให้มีระดับสูงแล้วลดระดับเสียงลงอย่างรวดเร็วไปสู่ระดับต่ำที่ปลายพยางค์

2) **หน่วยเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนขึ้น (Rising tone) / ˊ /** คือเสียงวรรณยุกต์จัตวา ต้นพยางค์เสียงมีระดับต่ำแล้วเสียงเพิ่มระดับเสียงอย่างรวดเร็ว เป็นระดับสูงที่ปลายพยางค์

ในเรื่องของวรรณยุกต์ระดับและวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับนี้ อภิลักขณ์ (2547: 82) กล่าวว่า ยังเป็นที่ถกแย้งกันในระหว่างนักสัทวิทยาว่าวรรณยุกต์เสียงขึ้นหรือตกนั้น จัดเป็นหน่วยเสียงเดี่ยว (unit contour หรือ unit toneme) หรือเป็นเสียงที่เกิดจากการเอื้อนเสียงของวรรณยุกต์เสียงระดับ หรือเสียงระนาบ 2-3 เสียง (sequence of level tones) ตัวอย่างเช่น เสียงขึ้น คือ ต่ำ-สูง (Low-High, L H) และเสียงตกคือสูง-ต่ำ (High-Low, H L)

House (1990 อ้างถึงใน อภิลักขณ์, 2547: 82) สรุปคุณสมบัติวรรณยุกต์เสียงขึ้นหรือตก 3 ประการที่ผู้พูด/ผู้ฟังรับรู้เป็นหน่วยเสียงเดี่ยว (unit contour) ว่า “1) ต้องมีความยาวของเสียงสระ อย่างน้อย 100 มิลลิเมตรคันด์ 2) เอื้อนเสียงวรรณยุกต์ต้องเริ่มพร้อมกับเสียงสระ 3) เอื้อนเสียงวรรณยุกต์ต้องเกิดในช่วงนิ่งของสระคือไม่อยู่ระหว่างช่วงต่อของการเปลี่ยนเสียงสระกับพยัญชนะ ในพยางค์เดียวกัน” วรรณยุกต์เสียงขึ้นหรือตกที่ขาดคุณสมบัติทั้ง 3 นี้ ผู้พูดและผู้ฟังรับรู้เป็นเสียงระดับต่ำหรือสูง

การผันเสียงวรรณยุกต์

เสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย 5 เสียง (tone) ขึ้นอยู่กับพยัญชนะต้น (initial consonant) และประเภทของพยางค์ (the type of syllable) ว่าเป็นพยางค์เปิด (open syllable) หรือพยางค์ปิด (closed syllable) จะได้ตารางการผันเสียงวรรณยุกต์ (The distribution table of Thai tone) ดังนี้

ตารางที่ 4 การผันเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทย

Type of syllable	Ending with	Tone occurred				
		High	Mid	Low	Rising	Falling
Open syllable	long vowel, semi- vowel or nasal	✓	✓	✓	✓	✓
Close syllable	short vowel and a stop or glottal stop	✓		✓		
	long vowel and stop			✓		✓

ที่มา: ดัดแปลงจาก Luksaneeyanawin (1983: 46-47); Tumtavitikul (1992: 4-6) และ Gandour (1976)

พยางค์เปิด (open syllable) คือ พยางค์ที่ลงท้ายด้วยสระเสียงยาว (long vowel) หรือพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียง sonorant ได้แก่ พยัญชนะนาสิก (nasal) และพยัญชนะกึ่งสระ (semi-vowel) คือ เสียง **m, n, ŋ**, (หรือเรียกว่า “พยัญชนะปิดด้วยเสียงนาสิก”) และ **w, j** ฟันเสียงวรรณยุกต์ได้ทั้ง 5 เสียง เช่น

ตารางที่ 5 การผันเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์เปิด

สามัญ (mid tone)	เอก (low tone)	โท (falling tone)	ตรี (high tone)	จัตวา (rising tone)
	ข่า [kà:]	ข้า [kâ:]		ขา [kǎ:]
กา [ka:]		ค่า [kâ:]	ค้ำ [ká:]	

พยางค์ปิด (closed syllable) คือ พยางค์ที่ลงท้ายด้วยพยัญชนะเสียงกัก (stop) ได้แก่ **p, t, k, ʔ** หรือไม่มีพยัญชนะท้าย (no final consonant) ฟันเสียงวรรณยุกต์ได้ 3 เสียง ซึ่งพิจารณาเสียงที่ผันตามเสียงสระ โดยสระเสียงสั้น (short vowel) จะผันได้เสียงวรรณยุกต์เอก (low tone) และเสียงวรรณยุกต์ตรี (high tone) หรือสระเสียงยาว (long vowel) จะผันได้เสียงวรรณยุกต์เอก (low tone) และเสียงวรรณยุกต์โท (falling tone) เช่น

ตารางที่ 6 การผันเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์ปิด

สระ (Vowel)	วรรณยุกต์เอก (low tone)	วรรณยุกต์โท (falling tone)	วรรณยุกต์ตรี (high tone)
สระเสียงสั้น (short vowel)	ผัก [pàk]		พัก [p ^h ák]
สระเสียงยาว (long vowel)	ผาก [pà:k]	พราก [p ^h râ:k]	

พยางค์

Abercrombie (1958: 37) กล่าวว่า พยางค์เป็นการใช้กล้ามเนื้อช่องอก โดยกล้ามเนื้อดังกล่าวอาจได้รับการเพิ่มแรงหรือไม่ก็ได้ ถ้าได้รับการเพิ่มแรง (reinforced) ก็จะเป็นพยางค์ที่ได้รับการลงเสียงหนัก “The essential basic of a syllable, therefore, is a chest-pulse, which may or may not be accompanied by the muscular reinforcement which makes it a stress-pulse”

Smalley (1977: 150 อ้างถึงใน ผณิตรา, 2543: 9-10) กล่าวว่า “พยางค์ คือ หน่วยของเสียงที่เกิดจากการรวมเสียงเข้าด้วยกันเป็นกลุ่ม โดยกลุ่มของเสียงแต่ละกลุ่มจะมีการลงเสียงประจำของตน”

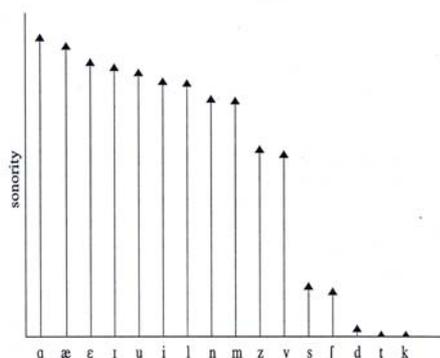
Luangthongkum (1977: 48) ที่กล่าวว่า ในวิทยานิพนธ์ของ Luangthongkum เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์หน่วยจังหวะในภาษาไทย จึงนิยามพยางค์ในภาษาไทยเป็นหน่วยทางเสียงที่เล็กที่สุดทางระบบเสียง ที่รูปเต็มของมันเป็นหน่วยจังหวะได้ “In this thesis, the syllable will be regarded as the smallest phonological unit and that its full form can, by itself, be a rhythmic unit.”

ราชบัณฑิตยสถาน (2537: 65-66) กล่าวว่า “พยางค์ (syllable) คือ ถ้อยคำที่เปล่งออกมาครั้งหนึ่งๆ โดยทั่วไปมักประกอบด้วยเสียงสระหรือเสียงพยัญชนะ หรือมีสระอย่างเดียวก็ได้ ในคำหนึ่งๆ อาจจะมีเพียงพยางค์เดียวหรือหลายพยางค์ก็ได้”

อภิรักษ์ (2540: 24-25) กล่าวว่า “พยางค์ คือ เสียงที่เปล่งออกมาครั้งหนึ่งๆ ซึ่งประกอบไปด้วยยอดพลังเสียง (sonority peak) หรือ แกนพยางค์ 1 ยอด คือ เสียงสระหรือเสียงพยัญชนะแกนพยางค์ (syllabic consonant) 1 เสียง” โดยตามประเพณีนิยม (tradition) ที่ผ่านมา พยางค์ การเน้นพยางค์และจังหวะจัดเป็นส่วนหนึ่งของสัทลักษณะที่อยู่เหนือหรือนอกระบบพยัญชนะและสระ (suprasegmental features) ส่วนพยัญชนะและสระจัดเป็น segmental features แต่ Goldsmith (1976) ผู้ริเริ่มทฤษฎีสัทวิทยาอรรถภาค (Autosegmental Phonology) ได้แยกชั้นส่วนระหว่าง suprasegment และ segment อยู่ในรูปของความเป็นอรรถภาค (autosegment) โดยร่วมกันอธิบายเสียงๆ หนึ่งที่เปล่งออกมา ฉะนั้นในทฤษฎีสัทวิทยาอรรถภาคจึงไม่มีความแตกต่างระหว่าง suprasegment และ segment อีกต่อไป แต่เป็นเรื่องของชั้นส่วนของพยางค์ (syllable tier) (อภิรักษ์ (2547: 90-91)

Ladefoged (1993: 248 อ้างถึงใน อภิลักษณ์, 2547: 91) กล่าวว่า คำพวน การสัมผัส พยัญชนะ สัมผัสสระในคำกลอน เป็นสิ่งพิสูจน์หน่วยเสียง “พยางค์” ในระดับนามธรรมว่ามีจริง และอธิบายข้อถกแย้งในการให้คำจำกัดความของพยางค์ ดังนี้ (Ladefoged 1993 อ้างถึงใน อภิลักษณ์, 2547: 90)

1. พยางค์ในทฤษฎีพลังเสียง (Sonority Theory) พยางค์หนึ่งๆ ประกอบด้วยจุดสุดยอดของพลังเสียง (sonority peak) 1 ยอด ซึ่งสระเสียงเปิด (open syllable) จะมีพลังเสียงสูงสุด และเสียงก้อง โฆษะ (voiceless stop) จะมีพลังเสียงน้อยที่สุด



ภาพที่ 9 แสดงลำดับพลังเสียงของเสียงสระและพยัญชนะต่างๆ ในภาษาอังกฤษ

ที่มา: Ladefoged (1993: 246 อ้างถึงใน อภิลักษณ์, 2547: 90)

สระมีค่าพลังเสียง (sonority) สูงสุดจึงมักจะทำหน้าที่เป็นแกนพยางค์ เมื่อเทียบกับ พยัญชนะประเภทต่างๆ แต่ทฤษฎีพลังเสียงนี้มีปัญหา เช่น คำบางคำมียอดของพลังเสียง (sonority peak) มากกว่าหนึ่งยอด แต่ผู้พูด/ผู้ฟังรับรู้ว่าเป็นคำพยางค์เดียวอย่างเช่นคำว่า “seal” ใน ภาษาอังกฤษมียอดพลังเสียงอยู่ 2 ยอด แต่ผู้พูด/ผู้ฟังถือว่าเป็นคำพยางค์เดียว เป็นต้น

2. ทฤษฎีลมปอด (Chest Pulse theory) ทฤษฎีนี้เป็นที่นิยมโดยกล่าวว่า พยางค์แต่ละ พยางค์เกิดโดยลมปอด 1 กระแส ที่พัดผ่านกล่องเสียงขึ้นมา แต่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงทาง สรีระที่ว่ากล้ามเนื้อปอดไม่ได้ผลัดลมออกจากปอด 1 กระแสต่อ 1 พยางค์ทุกครั้งเสมอไป

3. ทฤษฎีพยางค์ เป็นทฤษฎีที่ดีที่ใช้ในการอธิบายเรื่องพยางค์ โดยการจับพยางค์เป็นหน่วย เสียงหนึ่งหน่วยในระดับสูงกว่าหน่วยเสียงระดับพยัญชนะและสระ โดยจัดให้หน่วยเสียงพยัญชนะ และสระเป็นหน่วยเสียงย่อยซึ่งเป็นส่วนประกอบของพยางค์

องค์ประกอบของพยางค์ (Syllable organization)

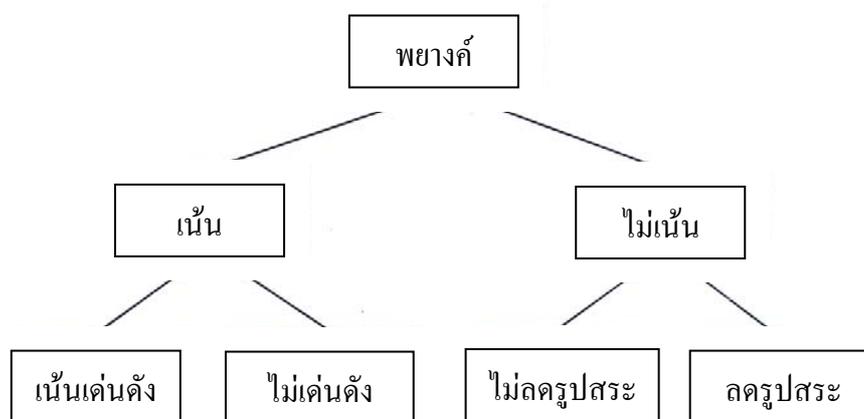
Pike (1948 อ้างถึงใน อภิลักษณ์, 2547: 91) กล่าวว่า พยางค์ประกอบไปด้วย พยัญชนะต้น (onset) สระ (nucleus) และพยัญชนะท้ายพยางค์ (coda) โดยที่สระและพยัญชนะท้ายพยางค์นั้น ยังสามารถรวมกลุ่มกันเป็นหน่วยย่อยของพยางค์เรียกว่าส่วนท้ายพยางค์ (syllable rime) (ดูรายละเอียดในแผนภูมิพยางค์)

การเน้นพยางค์

Ladefoged (1993: 249-250 อ้างถึงใน อภิลักษณ์, 2547: 102 และ 2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 26-27, 129) กล่าวว่า การเน้นพยางค์ (stress) คือ การออกเสียงพยางค์หนึ่งให้เด่นชัดกว่าพยางค์อื่น โดยใช้พลังลมจากปอดให้มากกว่าปกติ การเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อในระบบหายใจ (เพื่อเพิ่มปริมาณกระแสลมจากปอด) และอาจมีการเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อเส้นเสียงที่กล่องเสียง (เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนระดับเสียงสูงต่ำ) ทำให้พยางค์นั้นเด่นกว่าพยางค์ไม่เน้น โดยทั่วไปพยางค์เน้นจะมีเสียงดังกว่าและมีระดับเสียงที่สูงกว่าพยางค์ไม่เน้น

อภิลักษณ์ (2547: 79-80) กล่าวว่า แต่ละภาษามีการเน้นพยางค์แตกต่างกันไป พยางค์ที่เน้นจะมีลักษณะเด่น (prominence) โดยมีคุณสมบัติคือ มักจะมีความยาว ความดัง ระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ของพยางค์มากกว่าพยางค์อื่นๆ ในคำเดียวกัน และมักจะเป็นผลกระทบจาก น้ำหนักพยางค์ (syllable weight) หรือส่วนท้ายพยางค์ (syllable rime) โดยพยางค์ที่ไม่เน้น (unstressed syllable) มักจะมีคุณสมบัติลดรูปสระ (reduced vowel) คือออกเสียงไม่เต็มเสียงสระ (full vowel) เหมือนกับพยางค์เน้น สระลดรูปมักจะเข้าใกล้สระแฉกกลาง (neutral vowel) คือ [ə] และมักจะมีช่วงความยาวของเสียงสระสั้นกว่า มีความดังหรือความเข้มข้นของเสียงสระน้อยกว่าสระในพยางค์ที่เน้น (stressed syllable) ซึ่งการเน้นพยางค์มีตั้งแต่ระดับคำ (word stress) ที่มีหลายระดับ (degree) ในคำเดียวกัน จนถึงระดับประโยค (sentence stress) เป็นระบบ โครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical Structure) ที่มีกฎเกณฑ์ชัดเจนในแต่ละภาษา สอดคล้องกับผู้ที่ได้เคยศึกษาไว้คือ Tumtavitikul (1997b), Luksaneeyanawin (1983, 1998) Luangthongkum (1977) และ อภิลักษณ์ และกัลยารัตน์ (2549) ที่กล่าวว่า “ภาษาไทยมีการเน้นพยางค์ และมีระบบการเน้นพยางค์ที่เป็นกฎระเบียบชัดเจน”

Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 132) ได้สรุปในเรื่องการเน้นพยางค์ไว้ว่า “...แต่แต่ละพยางค์ในคำหรือประโยคอาจจะมีระดับการเน้นไม่เท่ากัน บางพยางค์อาจจะถือได้ว่าไม่มีการเน้นเลย พยางค์อาจจะมีความเด่นเพราะว่าอยู่ที่จุดเด่น (peak) ของทำนองเสียง ซึ่งเราเรียกพยางค์เน้นชนิดนี้ว่าพยางค์เด่นดั่ง (tonic stress) เราพูดได้ว่าพยางค์ในภาษาอังกฤษมีทั้งเน้นและไม่เน้น พยางค์ที่เน้นอาจจะเป็นพยางค์เด่นดั่ง (tonic stress) ซึ่งเป็นตัวกำหนดทิศทางการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียงสูงต่ำของประโยค พยางค์ไม่เน้นอาจจะถูกลดรูปสระดังนี้”



ภาพที่ 10 ระดับต่างๆ ของความเด่นของพยางค์ในประโยค

ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 133)

Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 135) อธิบายว่า การเน้นพยางค์อาจเปลี่ยนแปลงได้ ที่พบบ่อยครั้งได้แก่ การลดการเน้นพยางค์บางพยางค์ ซึ่งได้ยกตัวอย่างการเน้นพยางค์แรกในการพูดแบบต่อเนื่องโดยใส่เครื่องหมายแสดงการเน้น *'Mary's younger' brother wanted 'fifty chocolate' peanuts* และคำว่า *younger, wanted* และ *chocolate* จะไม่มีการออกเสียงเน้นพยางค์ ขณะที่เสียงสระเต็มรูปแบบ

น้ำหนักพยางค์

อภิรักษ์ (2540: 27-28) และ อภิรักษ์ (2547: 81) ได้กล่าวเรื่อง น้ำหนักพยางค์ (quantity sensitive) ว่าเป็น “ส่วนประกอบของพยางค์ที่เรียกว่า ส่วนท้ายพยางค์ (rime) ซึ่งในภาษาไทยมีลักษณะเป็นได้ทั้งสระเดี่ยวเสียงสั้น สระเดี่ยวเสียงยาว หรือสระผสม โดยมีหรือไม่มีพยัญชนะท้ายพยางค์ ส่วนพยางค์ท้ายนี้เป็นสิ่งที่ใช้นับน้ำหนักพยางค์ (syllable weight)”

ภาษาที่มีกฎการเน้นพยางค์ที่ใช้น้ำหนักพยางค์เป็นเกณฑ์ จะจัดพยางค์ชนิดต่างๆ ให้มีค่าน้ำหนักพยางค์ลดหลั่นตามลำดับจำนวนหน่วยเสียงในส่วนท้ายพยางค์ (Syllable rime) ซึ่งโดยทั่วไป ภาษาต่างๆ จัดน้ำหนักพยางค์หนักเบา ดังนี้

C (C) V	=	พยางค์เบา (light syllable)
C (C) V V	=	พยางค์หนัก (heavy)
C (C) V C	=	
C (C) V V C	=	พยางค์หนักมาก (super heavy syllable)
CVVC (C)	=	

สำหรับภาษาไทย พยางค์ที่มีสระเสียงสั้น ไม่มีพยัญชนะท้ายพยางค์ จัดเป็นพยางค์เบา ไม่ได้รับการเน้น และมักจะสูญเสียวรรณยุกต์ และ/หรือ กร่อนพยางค์ได้ง่าย ในการพูดปกติ นอกเหนือจากนี้จัดเป็นพยางค์หนัก และดัง ซึ่งเป็นพยางค์ที่ได้รับการเน้น (emphasis หรือ stress) ซึ่งสอดคล้องกันกับสากลลักษณะ (universal) (การเน้นพยางค์ในภาษาไทยควรละเอียดได้ในหัวข้อพยางค์ไทย)

การลงเสียงหนักเบา

พยางค์ที่ได้รับการลงเสียงหนักซึ่งเป็นหน่วยจังหวะได้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การลงเสียงหนักที่สามารถได้ยิน (audible reinforced chest pulse) กับการลงเสียงหนักที่ไม่สามารถได้ยิน (inaudible reinforced chest pulse) ซึ่งเกิดจากการเปล่งเสียงพูดซึ่งผู้ฟังสามารถได้ยินและรู้สึกร่วมไปกับผู้พูดว่ามีการลงเสียงหนักเกิดขึ้น เราเรียกพยางค์แบบนี้ว่า พยางค์เงียบ (silent syllable) ดังที่ Abercrombie (1967: 34) กล่าวว่า “A stress-pulse usually has the effect of producing a louder

sounding syllable, but a silent stressed syllable or silent stress is also possible when there is a reinforced chest-pulse but with no sound at all.”

Abercrombie (1967: 51-53) ได้อธิบายเรื่องของระบบเสียงหนักเบา (Accentual system) โดยแยกเสียงหนักเบา (accent) ออกจากการลงเสียงหนักเบา (stress) อย่างชัดเจน โดยได้ให้คำจำกัดความว่า การลงเสียงหนักเบา (stress) เป็นเรื่องที่มีขอบเขตอยู่ในระดับสัทศาสตร์ทั่วไป (General phonetics) เมื่อกล่าวถึงพยางค์เสียงหนักจะหมายถึง พยางค์ที่ถูกปลงด้วยแรงดันลมที่เพิ่มขึ้น (Reinforcement of breath-pulse) มาจากการทำงานของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องเท่านั้น และไม่แยกระดับความมากน้อยในการลงเสียงหนักเบา (stress) เพียงแต่แยกเป็นพยางค์เสียงหนักหรือพยางค์เสียงเบา ส่วนเสียงหนักเบา (accent) ไม่ใช่คำที่จะมาใช้แทนลงเสียงหนักเบา (stress) ได้เพราะเสียงหนักเบา (accent) ไม่เกี่ยวข้องกับสัทศาสตร์ทั่วไป (General phonetics) แต่เป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของพยางค์ในระดับคำ ไม่มีบทบาทในการวิเคราะห์เสียงในระดับถ้อยคำ (utterance) ซึ่งเป็นเรื่องในระดับทางสัทวิทยา (Phonology) ดังที่ Abercrombie (1967: 51-53) กล่าวว่า

...“stress” should be confined strictly to general phonetic discussion... This something which may be present or not is “a gesture of the respiratory muscles”... I wish to define stress without attaching to definition any accompanying symptoms or clues by which the listener recognizes it when it occurs in speech. The definition is in term of the air-stream mechanism only...

...I wish to use “accent”, which has often been a synonym often been a synonym of “stress”, in a very different way, in a sense which is not general phonetic at all ... Accent, as I use it, exists only at the lexical level... When I say that such-and-such a syllable of a word has an (or the) accent, or is accented (other syllables therefore being unaccented), I am not saying anything about the phonetic characteristics of that syllable. All that is being said is that in certain conditions (which must be specified) in utterances, an accented syllable will show certain characteristics which can be predicted, and these may be different from its characteristics in other conditions... accent itself is ineffable. It plays no part in the phonological analysis of utterances; its place is in the lexicon...

Luangthongkum (1977 อ้างถึงใน จารุวรรณ, 2535: 13-14) ได้กล่าวเกี่ยวกับแนวคิดสำคัญของ Abercrombie (1967) ไว้ 8 ประการคือ

1. หน่วยพื้นฐานที่ใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการศึกษาจังหวะคือ พยางค์
2. การเคลื่อนไหวเพื่อผลิตพยางค์ของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจจะถูกเรียกว่า chest-pulse หรือ breath-pulse หรือ syllable-pulse ดังนั้น จึงเป็นไปได้ที่ syllable-pulse จะเกิดขึ้นอย่างเงียบๆ ทำให้เกิดพยางค์ที่ไม่มีเสียง (silent syllable)
3. พยางค์ที่เกิดขึ้นโดยการใส่กำลังลงใน chest-pulse จะเรียกว่า stressed syllable และการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อที่ใช้แรงเป็นพิเศษนี้จะเรียกว่า stress-pulse
4. stress-pulse จะทำให้เกิดพยางค์ที่มีเสียงดังกว่าปกติแต่ silent stressed syllable หรือ silent stress ก็สามารถที่จะมี reinforced chest-pulse ได้โดยที่ไม่มีเสียงเปล่งออกมา
5. silent stress เป็นส่วนสำคัญในโครงสร้างของร้อยกรองภาษาอังกฤษ และมีหน้าที่หลายประการในการพูดด้วย
6. โดยทั่วไปแล้ว chest-pulse และ stress-pulse จะรวมเข้าด้วยกันได้ 2 วิธีซึ่งทำให้เกิดจังหวะในการพูดที่สำคัญ 2 แบบคือ
 - ก. พยางค์ที่เกิดขึ้นอีกในช่วงเวลาที่เท่ากัน โดยประมาณ (syllable-timed rhythm)
 - ข. พยางค์ลงเสียงหนักที่จะเกิดขึ้นอีกในช่วงเวลาที่เท่ากัน โดยประมาณ (stress-timed rhythm)
7. ภาษาพูดที่เป็นแบบ stress-timed rhythm จะเห็นได้ว่าความยาวของพยางค์อาจจะแตกต่างกันในขณะที่ภาษาพูดที่เป็นแบบ syllable-timed rhythm นั้น พยางค์มีแนวโน้มที่จะมีความยาวเท่ากัน
8. ทุกภาษาในโลกนี้จะมีจังหวะในการพูดแบบใดแบบหนึ่ง

Luksaneeyanawin (1983: 74) มีความเห็นคล้ายตาม Abercrombie ในเรื่องการแยกเสียงหนักเบาออกจากกัน แต่มีความเห็นขัดแย้งในเรื่องที่ Abercrombie กล่าวว่าเสียงหนักเบาไม่มีบทบาทในการวิเคราะห์เสียงทางสัทวิทยา โดยอธิบายว่าพยางค์หนัก (accented syllable) มีโอกาสที่จะปรากฏเป็นพยางค์เน้น (stressed syllable) ได้มากกว่าพยางค์เบา (unaccented syllable) ดังนี้

...I will use these two terms as two different concepts, but although they must be kept distinguished, they are related. I do not entirely agree that accent plays no part in the phonological analysis of utterance because for me accent will be used to refer to the potentiality of the syllable or the syllables in a word to be realized with stress either when the word occurs by itself in an utterance or with other word in an utterance...

ผดนิษฐา (2543: 11 อ้างถึง Bee (1975), Luangthongkum (1977), ชีระพันธ์ (2525), วรณช (2516), Luksaneeyanawin (1983), สุกัลยา (2528)) ว่า “สำหรับการลงเสียงหนักเบาในภาษาไทย เป็นที่ยอมรับกันว่าในคำหลายพยางค์มักเน้นหนักที่พยางค์สุดท้าย แต่ในระดับวลีและประโยค สามารถทำนายได้ว่ามักเกิดเสียงหนักในคำพยางค์เดียวที่เป็นคำหลัก (content word) เช่น คำนาม คำกริยา ส่วนคำไวยากรณ์ (grammatical word) มักไม่ได้รับการลงเสียงหนัก”

Luksaneeyanawin (1983: 77) กล่าวว่าคำไทยทุกคำจะมีระบบเสียงหนักเบาในระดับคำที่คงที่ กล่าวคือ มีกฎเกณฑ์ในการกำหนดไว้อย่างชัดเจนว่าพยางค์ใดจะเป็นที่ได้รับการลงเสียงหนัก โดยได้อธิบายระบบเสียงหนักเบาในภาษาไทยไว้ดังนี้ (Luksaneeyanawin, 1983: 78-85)

1. คำพยางค์เดียว (Monosyllabic words) จะปรากฏเป็นพยางค์หนัก (accented syllable) หรือพยางค์ที่มีศักยภาพที่จะปรากฏเป็นพยางค์เสียงหนักเมื่อคำนั้นเป็นคำหลัก (content words) ซึ่งได้แก่ คำนาม คำกริยา คำคุณศัพท์ และคำวิเศษณ์ ส่วนพยางค์เบา (unaccented syllable) หรือพยางค์ที่ศักยภาพที่จะปรากฏเป็นพยางค์เบาเมื่อคำนั้นเป็นคำไวยากรณ์ (grammatical word) ซึ่งได้แก่คำสรรพนาม คำลักษณนาม คำกริยาช่วย คำสันธาน คำบุพบท และคำลงท้าย เป็นต้น ดังแสดงในตัวอย่าง (ดัดแปลงจาก Luksaneeyanawin, 1983: 80)

ก.	อย่า	กัน	ดี	กว่า
	jà:	kan	dii	— kwa
	(Neg)	(V)	(ADV)	
	not	block	better	
	˘	ˊ	˘	ˊ
ข.	หย่า	กัน	ดี	กว่า
	jà:	kan	dii	— kwa
	(V)	(PostV)	(ADV)	
	divorce		better	
	ˊ	˘	˘	ˊ

จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่า “กัน” ในประโยค ก. เป็นคำหลัก (content words) จึงเป็นพยางค์หนักที่มีการเน้นในการพูดแบบปกติ ส่วน “กัน” ในประโยค ข. เป็นคำไวยากรณ์ (grammatical word) จึงเป็นพยางค์เบาที่ไม่เน้นในการพูดแบบปกติ ซึ่งในการพูดแบบปกติพยางค์หนักและพยางค์เบาจะได้รับการลงเสียงตามศักยภาพของพยางค์ ยกเว้นในบางกรณี เช่น เมื่อผู้พูดต้องการเน้นพยางค์เบาก็อาจได้รับการลงเสียงหนักก็ได้

2. คำหลายพยางค์ (Polysyllabic words) พยางค์ท้ายในคำหลายพยางค์จะเป็นพยางค์หนักเสมอไม่ว่าจะเป็นการพูดแบบใด และในลีลาการพูดบางลักษณะ เช่นการพูดแบบระวัง (Careful) อาจจะมีพยางค์หนักอื่นๆ ได้รับการลงเสียงหนักเพิ่มขึ้น

ผนิษฐา (2543: 12-13) กล่าวถึงเรื่อง การลงเสียงหนักเบาในระดับวลีหรือประโยคในภาษาไทย ว่ามีความเห็นที่แตกต่างกันกล่าวคือ Luangthongkum (1977) และ ชีระพันธ์ (2525) พบว่า ในบริบทคำพูดต่อเนื่องของคนไทยไม่ได้ลงเสียงหนักเบาเหมือนกันทุกคน ไม่มีกฎตายตัวเสมอไป การลงเสียงหนักเบาอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ โดยมีสาเหตุสำคัญ คือ “จังหวะ” พยางค์ที่ปกติได้รับการลงเสียงหนักอาจไม่ได้รับการลงเสียงหนัก เช่น คำไวยากรณ์ ฯลฯ อาจได้รับการลงเสียงหนัก ขึ้นอยู่กับไพบเราะสะสลาย ความหมายอันละเอียดอ่อนของคำพูด และลักษณะการพูดของแต่ละบุคคล แต่ Luksaneeyanawin (1983) ไม่เห็นด้วยกับ Luangthongkum (1977), ชีระพันธ์

(2525) โดยมีความเห็นว่าการลงเสียงหนักเบาในภาษาไทยเป็นไปตามกฎเสมอ ที่ไม่เป็นไปตามกฎก็เนื่องมาจากปัจจัยทางภาษาศาสตร์บางประการซึ่งสามารถอธิบายได้ นอกจากนั้นยังเห็นว่าคงเป็นการยากมาก หากเจ้าของภาษาผู้พูดภาษาไทยจะต้องจำรูปที่ไม่เป็นไปตามกฎให้ได้ทุกรูป การรู้เพียงรูปลึกของการลงเสียงหนักเบาอย่างเดียวก็น่าจะเพียงพอ

จังหวะและช่วงหยุด

การพูดด้วยความยาวๆ ผู้พูดไม่สามารถพูดติดต่อกันจนจบด้วยความรวดเร็วได้ จึงเกิดการหยุดในแต่ละช่วงทำให้เกิดจังหวะและหน่วยจังหวะในการพูด ผู้พูดใช้ช่วงหยุดนี้เพื่อแบ่งความและเพื่อเน้นความสำคัญของข้อความ (Luksaneeyanawin, 1983) ในภาษาไทยหน่วยจังหวะแต่ละหน่วยจะมี 1-5 พยางค์ โดยส่วนใหญ่หน่วยจังหวะจะมีพยางค์ตั้งแต่ 1-3 พยางค์ แต่หน่วยจังหวะ 4-5 พยางค์ไม่ค่อยปรากฏ (Luangthongkum, 1977: 130)

การหยุดกับจังหวะมีความสัมพันธ์และเป็นองค์ประกอบของทำนองเสียง (Pike, 1954 อ้างถึงใน ผณิตตรา, 2543: 8) และสัมพันธ์กับการเน้นพยางค์ ดังที่ อภิลักษณ์ (2547: 103) กล่าวว่า “จังหวะ หรือช่วงเวลาของการเน้นพยางค์ที่เป็นระบบระเบียบนี้ เป็นโครงสร้างทางระบบเสียงของคำ วลี และประโยค ซึ่งจัดเป็น โครงสร้างระบบการเน้นพยางค์ (Metrical Structure) ของเสียง”

Selkirk (1984: 41 อ้างถึงใน อภิลักษณ์, 2547: 102) กล่าวว่าจังหวะเน้นกับไม่เน้นนี้มีอยู่ในทุกๆ ภาษา แต่อาจจะแสดงรูปแบบในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ภาษาอังกฤษเป็นประเภท Stress-timed ที่มีการเน้นพยางค์เป็นช่วงๆ เป็นจังหวะเท่าๆ กันนี้ ส่วนภาษาอิตาลี ฝรั่งเศส และสเปนเป็นประเภท Syllable-timed ที่มีช่วงเวลาของพยางค์เท่าๆ กันในแต่ละพยางค์ ไม่ว่าจะพยางค์นั้นจะเน้นหรือไม่เน้น

การกระจายของหน่วยจังหวะ หรือการแบ่งหน่วยจังหวะ (tonality, or the distribution of foot and tone group) Luksaneeyanawin (1983: 269-273) กล่าวว่า ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการ ได้แก่

1. เสียงหนักในคำ (underlying phonological accent) และ โครงสร้างทางวากยสัมพันธ์ (underlying syntactic structure) ของคำ หรือคำต่างๆ ในหน่วยความ ซึ่งอาจปรากฏเป็นหน่วย

จังหวะแตกต่างกันไปตามตำแหน่งของเสียงหนักในคำ และโครงสร้างทางวากยสัมพันธ์ของคำที่มาประกอบกัน ซึ่งจะทำให้มีความหมายต่างกันไป ตัวอย่างจาก Luksaneeyanawin (1983: 270)

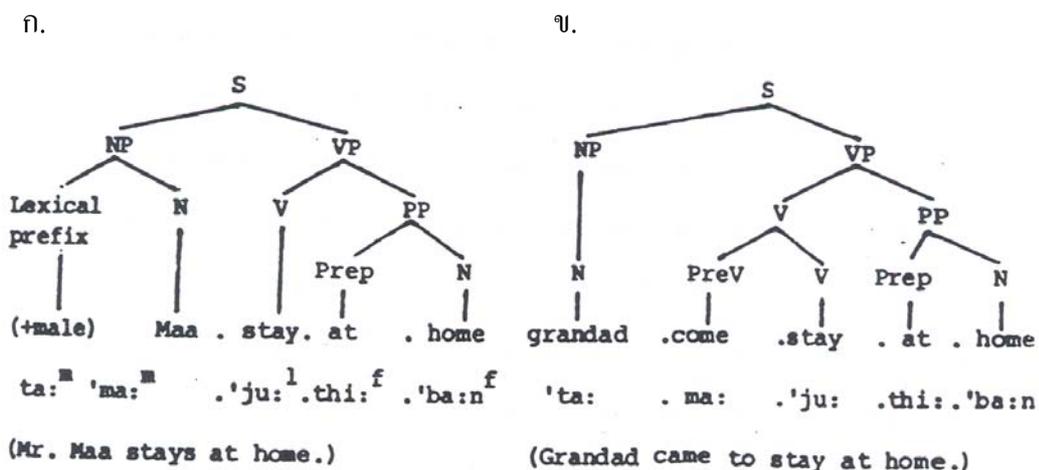
ก. // \wedge ta:^m / ma:^m . / ju:^l . thi:^f . / ba:n^f // (Mr. Maa stays at home.)
 ตา มา อยู่ ที่ บ้าน

ข. // ta:^m . ma:^m . / ju:^l . thi:^f . / ba:n^f // (Grandad come to stay at home.)
 ตา มา อยู่ ที่ บ้าน

โดยสัญลักษณ์ที่ใช้มีความหมาย ดังนี้ (Luksaneeyanawin, 1983: 265)

- // ขอบเขตหน่วยทำนอง
- / ขอบเขตกลุ่มพยางค์โดยพยางค์ที่ตามมาเป็นพยางค์เน้น
- ^ พยางค์เงียบ
- ... ช่วงหยุด
- พยางค์เสียงหนักพิเศษ หรือเสียงหนักของหน่วยทำนอง

เมื่อดูโครงสร้างทางวากยสัมพันธ์ ได้ดังนี้



ภาพที่ 11 โครงสร้างทางวากยสัมพันธ์ “ตามาอยู่ที่บ้าน”

ที่มา: Luksaneeyanawin (1983: 270)

2. การเน้นย้ำ หรือจุดสำคัญในความ (emphasis, or the center of the speaker's communicative interest) ตัวอย่างจาก Luksaneeyanawin (1983: 272)

Neutral Tonicity // \wedge ta:^m / ma:^m . / ju:^l . t^hi:^f . / ba:n^f //

(Mr. Maa stays at home.)

Marked Tonicity // \wedge ta:^m / ma:^m . / ju:^l . t^hi:^f . / ba:n^f //

(Mr. Maa stays at home, not Mr. Maa rests at home.)

หน่วยที่กำหนดโดยช่วงหยุด และหน่วยความและหน่วยทำนอง (Pause-defined unit and information unit and tone group) Luksaneeyanawin (1983) กล่าวว่า จังหวะพูดในภาษาไทยมีความเกี่ยวข้องใกล้ชิดกับการลงเสียงหนักในความ (คือการลงเสียงหนักเบาตามที่ได้กล่าวไปแล้ว) และการแบ่งความ ซึ่งในการพูดจะแบ่งความออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ หน่วยที่กำหนดโดยช่วงหยุด (Pause-defined unit) คือ การแบ่งความโดยใช้ช่วงหยุดเป็นเกณฑ์ และหน่วยความและหน่วยทำนอง (Information unit and Tone group) คือ การแบ่งความโดยใช้โครงสร้างประโยคเป็นเกณฑ์

1. หน่วยที่กำหนดโดยช่วงหยุด (Pause-defined unit) หน่วยย่อยในการพูดต่อเนื่อง (continuous speech) แยกได้โดยช่วงหยุด (pause) ผู้พูดจะใช้ช่วงหยุดแบ่งข้อความออกเป็น หน่วยที่กำหนดช่วงหยุด (Pause-defined unit) ซึ่งจะเป็นหน่วยความ 1 หน่วย โดยเป็นหน่วยทางสัทศาสตร์ Luksaneeyanawin (1983: 182) กล่าวว่า ในการพูดต่อเนื่อง ลักษณะทางสัทศาสตร์ที่สามารถแบ่งคำพูดออกเป็นช่วงๆ ได้แก่ ช่วงหยุด (pause) โดยทั่วไป ผู้พูดมักจะใส่ช่วงหยุดไว้ที่ขอบเขตของหน่วยโครงสร้างทางไวยากรณ์ต่างๆ เช่น พยางค์ คำ วลี หรือประโยค ในการพูดที่เป็นการสนทนา อาจพบคำเติมช่วงหยุด (pause - filler) เช่น “อ้า” [a:], “อือ” [ɔ:], “อืม” [m] ระหว่างหน่วยทางไวยากรณ์เหล่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อผู้พูดกำลังใช้ความคิด หรือลังเล

Luksaneeyanawin (1983: 182-183) ยังกล่าวว่าอีกว่า หน่วยที่กำหนดช่วงหยุด (Pause-defined unit) แต่ละหน่วยประกอบด้วยเสียงของพยางค์ต่างๆ ทั้งที่ลงเสียงหนัก และไม่ลงเสียงหนัก อีกทั้งยังมีพยางค์เสียงหนักพิเศษ (prominent stressed syllable) ซึ่งโดยปกติในหน่วยที่กำหนดช่วงหยุด (Pause-defined unit) หนึ่งๆ จะมีพยางค์เสียงหนักพิเศษ (prominent stressed syllable) หนึ่งพยางค์ แต่ในบางกรณีอาจมีมากกว่าหนึ่งพยางค์ก็ได้

2. หน่วยความและหน่วยทำนอง (Information unit and Tone group)

1) หน่วยความ (Information unit) Luksaneeyanawin (1983: 262) กล่าวว่า ผู้พูดจะแบ่งข้อความในการพูด (long piece of information) ออกเป็น หน่วยความ (Information unit) ในการเขียนจะเว้นช่องว่าง และการพูดจะใช้ช่วงหยุด (pause) ถึงแม้ไม่มีเครื่องหมายวรรคตอนแต่ผู้พูดคนไทยออกเสียงแบบมีวรรคตอนหรือช่วงหยุดได้อย่างถูกต้องโดยอาศัย หน่วยความ

หน่วยความ (Information unit) หนึ่ง ประกอบด้วยคำซึ่งเรียงร้อยกันเป็นความและโครงสร้างทางไวยากรณ์หนึ่งๆ เช่น นามวลี กริยาวลี หรือบุพบทวลี ตัวอย่างจาก Luksaneeyanawin (1983: 263) ในรูปแบบการเขียนประโยคว่า

“ผู้พูดภาษาไทยใช้กันเป็นปกติในภาษาสนทนาประจำวัน”

เมื่อลองอ่านออกเสียงดู ผู้พูดก็จะอ่านโดยมีช่วงหยุด (pause) ได้เหมือนกัน ซึ่งเป็นผลมาจากหน่วยความ โดยประโยคดังกล่าวแบ่งได้เป็น 3 หน่วยความ ดังนี้

‘ผู้พูดภาษาไทย’	เป็นนามวลีทำหน้าที่เป็นประธานของประโยค
‘ใช้กันเป็นปกติ’	เป็นกริยาและกริยาวิเศษณ์
‘ในภาษาสนทนาประจำวัน’	เป็นบุพบทวลีที่ขยาย ‘ใช้’

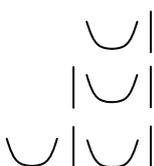
หน่วยความ (Information unit) มีลักษณะทางสัทศาสตร์ที่สำคัญ 3 ประการ คือ (Luksaneeyanawin 1983: 263)

1. พยางค์เสียงหนักพิเศษ (a prominent stressed syllable: PSS) 1 พยางค์
2. ช่วงหยุดหลังพยางค์เสียงหนักพิเศษ (a pause prominent stressed syllable)
3. ทำนองสูงต่ำ 1 ลักษณะ (a single pitch contour)

2) หน่วยทำนอง (Tone group) Luksaneeyanawin (1983: 264) กล่าวว่าในหน่วยความ (Information unit) 1 หน่วยเป็นหน่วยทำนอง (Tone group) ซึ่งเป็นหน่วยทางสัทวิทยาที่กำหนดให้เสียงสูงต่ำ โดยปกติหน่วยทำนอง (Tone group) จะมีพยางค์เสียงหนักพิเศษ (prominent stressed syllable) หรือพยางค์สำคัญ (tonic syllable) ปรากฏเป็นเสียงท้ายของหน่วย ซึ่งเป็นการแสดงถึงการจบความ (terminal transition) ได้ด้วย

อภิรักษ์ณ์ (2547: 103-104) กล่าวถึง วีระพันธ์ เหลืองทองคำ (Luangthongkum 1977) และ สุดาพร ลักษณ์ยานาวิน (Luksaneeyanawin 1983, 1993) นักภาษาศาสตร์ที่ได้ศึกษาเรื่องการเน้นพยางค์และจังหวะในภาษาไทย โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์เสียง หรือเครื่องมือวิเคราะห์ความยาวนาน (length) ของพยางค์ ซึ่งสรุปและเรียบเรียงกฎการเน้นพยางค์และจังหวะในระดับคำ สำหรับคำที่เป็นคำหลายพยางค์แต่เป็นหน่วยคำเดียว (monomorphemic polysyllabic word) ได้ดังนี้ (Luksaneeyanawin, 1993: 286-287 อ้างถึงใน อภิรักษ์ณ์, 2547: 103-104)

1. มีการแบ่งพยางค์ออกเป็น 2 ประเภท คือ
 - 1) Linker syllable คือ CV-syllable ที่มี [a] เป็นสระ หรือ Ca-syllable
 - 2) Non- Linker syllable คือพยางค์อื่นทั้งหมด
2. พยางค์ท้ายคำจะเป็นพยางค์เน้นที่เด่นที่สุดเสมอ (primary stress)
3. ระหว่าง Linker และ Non- Linker syllable ในตำแหน่งอื่นๆ ยกเว้นตำแหน่งท้ายพยางค์ Non- Linker syllable จะดึงดูดการเน้นพยางค์ (attract stress)
4. ในคำ 2-4 พยางค์ ถ้าพยางค์ก่อนสุดท้ายเป็น Ca-syllable การเน้นพยางค์จะอยู่ในรูปแบบดังนี้ (ถ้าพยางค์แรกของคำ 4 พยางค์ เป็น Ca-syllable)



5. ในคำ 4 พยางค์ถ้าพยางค์แรกไม่ได้เป็น Ca แต่พยางค์ที่สองเป็น Ca-syllable การเน้นพยางค์จะอยู่ในรูปดังนี้



6. ในกรณีที่พยางค์แรก พยางค์ที่สองต่างก็ไม่ใช่ Ca-syllable ซึ่ง Luksaneeyanawin (1993) จัดลำดับ น้ำหนักพยางค์ จากมากไปหาน้อย โดยน้ำหนักมากดึงดูดการเน้นพยางค์ (attract stress) ก่อน ดังนี้

$$1) \left\{ \begin{array}{l} CV(V)C_s \\ CV(V)N \end{array} \right\} > CVV$$

$$2) CV(V)N > CV(V)C_s > CVV$$

(N = nasals, C_s = stops)

สำหรับคำประสม กฎเกณฑ์จะแตกต่างกันไป ตัวอย่างจาก Luksaneeyanawin (1993: 257 อ้างถึงใน อภิลักษณ์, 2547: 104)



ทฤษฎีสัทวิทยาโครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical phonology)

ทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์พัฒนาขึ้นโดย Liberman and Prince (1977) และ Prince (1979) เป็นการเขียนแผนภูมิโครงสร้างหน่วยเสียงระดับต่างๆ (build metrical tree) เพื่อแสดงพยางค์เน้นเด่นที่สุด (word stress หรือ primary stress) จนถึงพยางค์ไม่เน้น (unstressed syllable) ในระดับต่างๆ ของคำ ซึ่งมีการจัดระดับหน่วยเสียง ดังนี้ (อภิลักษณ์, 2547: 104-105)

1. พยางค์ (syllable) เป็นหน่วยระดับที่หนึ่ง
2. กลุ่มพยางค์ (metrical foot) เป็นหน่วยระดับที่สอง (สูงกว่าระดับที่หนึ่ง)
3. คำ (word) เป็นหน่วยระดับที่สาม (สูงกว่าระดับที่สอง)

โครงสร้างในแต่ละระดับ มีการแตกแขนงของแต่ละหน่วยเป็นกิ่งหนัก (strong node) ที่ยึดหน่วยที่เน้นในระดับต่ำถัดลงมา และกิ่งเบา (weak node) ยึดหน่วยที่ไม่เน้นในระดับต่ำถัดลงมา ซึ่งการเน้นพยางค์ในระดับพยางค์ขึ้นอยู่กับน้ำหนักของส่วนท้ายพยางค์ (syllable rime) แต่ก็มีภาษาที่มีการเน้นพยางค์ในลักษณะสลับพยางค์ (alternate syllable)

ระบบโครงสร้างการเน้นพยางค์ในสัทวิทยา (Metrical Theory) จัดหน่วยเสียงเป็นลำดับขั้นดังนี้ (อภิรักษ์ณ, 2540: 28)

σ	=	พยางค์ (syllable) ประกอบด้วย พยัญชนะต้น และส่วนท้ายพยางค์
Σ	=	กลุ่มพยางค์ (foot) ประกอบด้วย พยางค์หนัก เบา หรือพยางค์โดด โดยมีพยางค์หนักเป็นแกนของกลุ่มพยางค์
W	=	คำ (word)
P	=	วลี (phrase)
S	=	ประโยค (sentence)

การเขียนแผนภูมิแสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ กำหนดเส้นตรงแนวตั้ง และเส้นเอียง ดังนี้

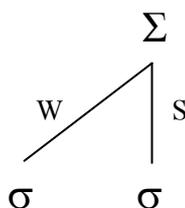
	=	เส้นตรงแนวตั้ง แสดงค่าน้ำหนัก	=	หนัก (strong)
/ หรือ \	=	เส้นเอียง แสดงค่าน้ำหนัก	=	เบา (weak)

โครงสร้างการเน้นพยางค์

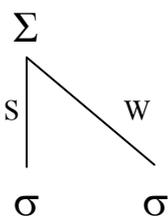
การเน้นในระดับกลุ่มพยางค์ (foot) และในระดับคำ (word) ขึ้นอยู่กับลักษณะของภาษา แต่ละภาษาจะมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของตน มีโครงสร้างใหญ่ๆ ดังนี้

1. ระดับกลุ่มพยางค์ (metrical foot) การแตกแขนงของกลุ่มพยางค์ (foot tree) มีได้ 3 รูปแบบ ดังนี้ (อภิสิทธิ์, 2547: 105-106)

1) มีพยางค์เน้นเป็นพยางค์สุดท้าย (ขวาสุด) ภายในกลุ่ม (Right-headed foot tree)



2) มีพยางค์เน้นเป็นพยางค์ชุดแรก (ซ้ายสุด) ภายในกลุ่ม (Left-headed foot tree)



3) ไม่มีการแตกแขนงกลุ่มพยางค์ (Degenerate foot)

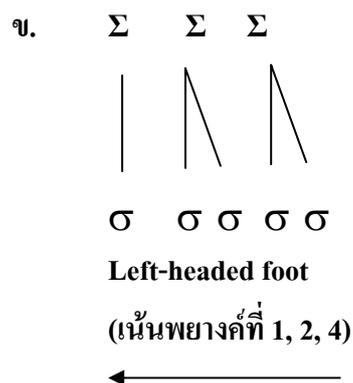
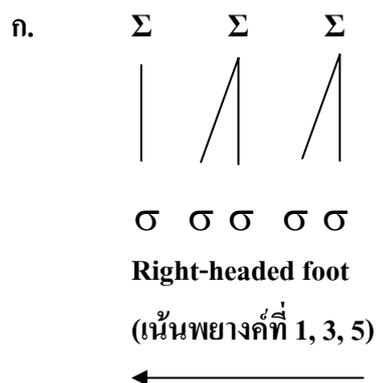


การแตกแขนงระดับพยางค์ **กิ่งหนัก** (strong node) จะยึด **พยางค์ที่เน้น** เสมอ ซึ่งในภาษาที่มีพยางค์เน้นและไม่เน้นสลับกันไปจะมีกลุ่มพยางค์ (foot tree) เรียกว่า binary foot คือ มีกิ่งหนักและกิ่งเบาเท่านั้น ส่วนภาษาที่ไม่จำกัดจำนวนกิ่งเบาของกลุ่มพยางค์เรียกว่าเป็น unbounded foot คือ ในแต่ละกลุ่มจำนวนพยางค์ที่ไม่เน้นมีมากกว่า 1 พยางค์ และไม่จำกัดจำนวน สำหรับการจัดโครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical Structure) ภาษาไทย นับพยางค์หนักเบาตาม **'น้ำหนักพยางค์'** โดยยึดพยางค์หนักเป็นแกนของกลุ่มพยางค์ โดยที่พยางค์ท้ายขวาสุดของคำ (W) เป็นแกนหลักของคำ ซึ่งการนับค่าน้ำหนัก นับจากจำนวนสระของเส้นตรงแนวตั้งที่ยึดพยางค์นั้นๆ ไว้ในลำดับชั้นต่างๆ ของโครงสร้างการเน้นพยางค์ พยางค์เน้นที่มีเส้นตรงแนวตั้งยึดมากที่สุด จัดเป็นพยางค์ที่มีค่าน้ำหนักสูงสุด คือ พยางค์เน้นอันดับแรก (primary stress) ของโครงสร้างนั้น (อภิสิทธิ์, 2547: 106 และอภิสิทธิ์, 2540: 28)

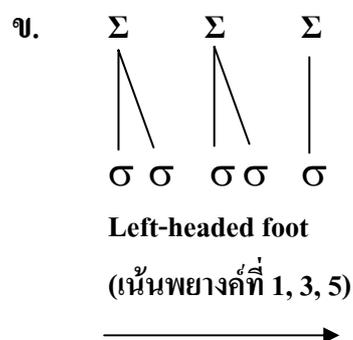
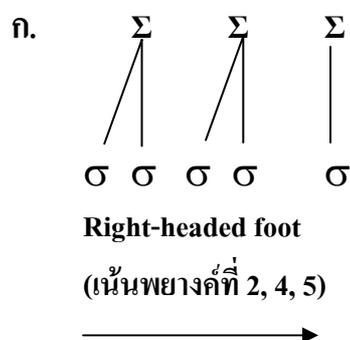
2. ระดับคำ (word) Liberman and Prince (1977 อ้างถึงใน อภิลักษณ์, 2547: 106-107)

กล่าวว่า “คำแต่ละคำจะมีการแตกแขนงเป็นกิ่งหนักและเบา โดยมีกิ่งหนักยึดกลุ่มพยางค์ที่เน้น และกิ่งเบายึดกลุ่มพยางค์ที่ไม่เน้น กลุ่มพยางค์ที่เน้นอาจจะเป็นกลุ่มที่อยู่ท้ายสุดของคำ (Right-headed foot tree) หรืออาจเป็นกลุ่มที่อยู่แรกสุดของคำ (Left-headed foot tree) ขึ้นอยู่กับภาษา และในทำนองเดียวกันกับ foot tree, word tree อาจจะเป็น binary word tree หรือเป็น unbounded word tree ก็ได้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของภาษาเช่นเดียวกัน...ซึ่งมีการจัดทิศทางของการนับว่า มีทิศทางจากซ้ายไปขวา หรือจากขวาไปซ้าย เป็นเอกลักษณ์ของภาษา ซึ่งในทิศทางที่ต่างกันจะมีผลให้เกิดโครงสร้างที่แตกต่างกันไป” ตัวอย่างเช่น

1) นับจากขวาไปซ้าย



2) นับจากซ้ายไปขวา



โครงสร้างการเน้นพยางค์มาจากการจัดโครงสร้างในระดับกลุ่มพยางค์ (foot) และระดับคำ (word) ที่ถูกต้องจะได้พยางค์เด่น (primary stress) ของคำเป็นพยางค์ที่ยึดโดยกึ่งหนักทุกระดับ และพยางค์ที่ไม่เน้น (unstressed) เป็นพยางค์ที่ยึดโดยกึ่งเบาทุกระดับ ทำให้อธิบายและคาดคะเน (predict) การเน้นพยางค์ในภาษาได้อย่างถูกต้อง ฉะนั้นทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์จึงมีประโยชน์ในการให้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎเกณฑ์การเน้นพยางค์ในระดับคำของภาษา

พยางค์ไทย

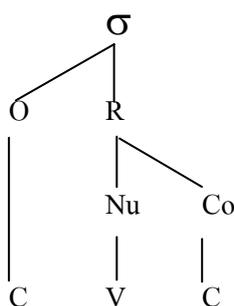
โครงสร้างพยางค์ (syllable structure) พยางค์ไทยมีโครงสร้างพยางค์ ในชั้นผิว (surface form) คือในชั้นที่เราพูดและได้ยินเสียงจริง (phonetic form) ดังนี้ (อภิสิทธิ์, 2547: 94)

$C_1 (C_2) \{V_1 (V_2) (C_3)\}$ มีโครงสร้างที่เป็นไปได้ทั้งหมด ดังนี้

ก. $C_1 V_1$ $C_1 V_1 V_2$ $C_1 V_1 C_3$ $C_1 V_1 V_2 C_3$

ข. $C_1 C_2 V_1$ $C_1 C_2 V_1 V_2$ $C_1 C_2 V_1 C_3$ $C_1 C_2 V_1 V_2 C_3$

โดยในเชิงสัทวิทยา (phonology) สามารถเขียนแผนภูมิอธิบายพยางค์ได้ดังนี้



ภาพที่ 12 แผนภูมิอธิบายพยางค์

ที่มา: อภิสิทธิ์ (2540: 24)

โดยสัญลักษณ์มีความหมาย ดังนี้

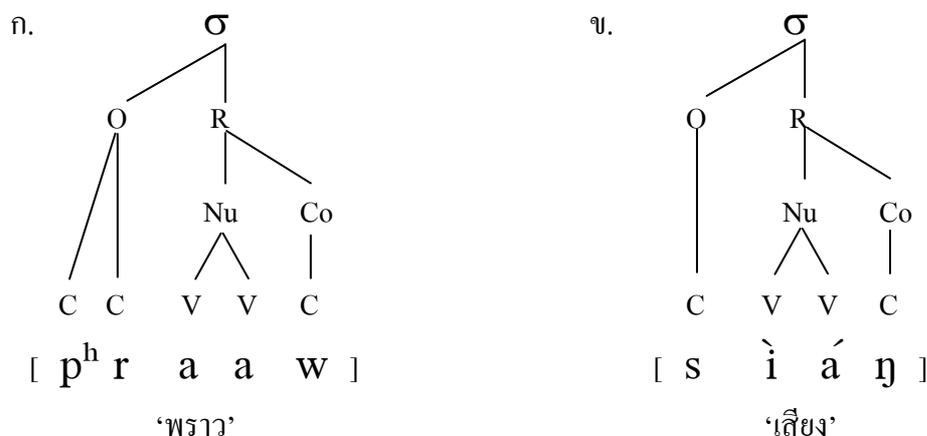
σ	=	พยางค์ (syllable)
O	=	พยัญชนะต้น (onset)
R	=	ส่วนท้ายพยางค์ (rime)
Nu	=	แกนพยางค์ (nucleus)
Co	=	พยัญชนะท้ายพยางค์ (Coda)
C	=	พยัญชนะ (Consonant)
V	=	สระ (Vowel)

O, Nu, Co สามารถแตกกิ่งได้

ถ้า O แตกกิ่งจะได้พยัญชนะควบกล้ำ (Consonant Cluster) ต้นพยางค์

ถ้า Nu แตกกิ่งจะได้สระผสม (diphthong) หรือสระเสียงยาว (long vowel)

ถ้า Co แตกกิ่งจะได้พยัญชนะควบท้ายพยางค์



ภาพที่ 13 ตัวอย่างแผนภูมิอธิบายพยางค์ในคำว่า ‘พราว’ และ ‘เสียง’

ที่มา: อภิลักษณ์ (2540: 25)

ข้อจำกัดของพยางค์ (syllable structure constraints) ภาษาไทยมีข้อจำกัดของพยางค์ดังนี้

1. พยัญชนะเสียงควบกล้ำในตำแหน่งต้นพยางค์ (onset) จะต้องเป็นเสียงใดเสียงหนึ่งในสามเสียงนี้เท่านั้น คือ [l, r, w] โดย [l, r] ควบกล้ำกับพยัญชนะต้นเสียงก้องโหฬาร (voiced stop) [p, t, k, p^h, t^h, k^h] และหากเสียงกล้ำเป็น w พยัญชนะต้นต้องเป็น [k] หรือ [k^h] เสียง

ใดเสียงหนึ่งเท่านั้น (อภิรักษ์ณ์, 2547: 94 และอภิรักษ์ณ์, 2540: 24-25) สรุปเป็นกฎได้ว่า (Luksaneeyanawin, 1993 อ้างถึงใน อภิรักษ์ณ์, 2547: 94)

$$C_2 = \{l, r, w\}$$

$$\text{If } [W], \text{ then } C_1 = \{k, k^h\}$$

2. พยัญชนะสองเสียงในตำแหน่งต้นพยางค์ (onset) จะเป็น [+son] ทั้งคู่หรือ [-son] ทั้งคู่ไม่ได้ เช่น *pt หรือ *kk หรือ *rn คือในภาษาไทย ไม่มีเสียงกล้ำต้นพยางค์ที่เป็นเสียงกัก (stop) ทั้งคู่ หรือเสียงเปิด (approximant) ทั้งคู่ (อภิรักษ์ณ์, 2547: 94)

$$* \sigma \left[\begin{array}{l} \alpha \text{ son} \\ \alpha \text{ son} \end{array} \right]$$

3. สระผสมมีเพียง 3 เสียง [ia, ia, ua] และพยัญชนะปิดท้ายพยางค์จำกัดในกลุ่มเสียงกัก อโหชนะลิถิล อโหชนะ (voiceless unaspirated stop) [p, t, k, ʔ] หรือกึ่งสระ [w, j] หรือเสียงนาสิก [m, n, ŋ] ดังนี้ (อภิรักษ์ณ์, 2540: 24-25)

$$C_1 (C_2) V \{ (V) (C_3) \}$$

โดยสัญลักษณ์มีความหมาย ดังนี้

$$C_2 = [r, l, w]$$

$$C_3 = [m, n, \eta, p, t, k, \text{ʔ}, w, j]$$

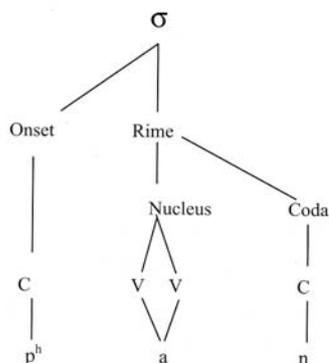
$$() = \text{มีหรือไม่ก็ได้}$$

$$\{ \} = \text{อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้ง 2 อย่าง}$$

แผนภูมิพยางค์ อภิรักษ์ณ์ (2547: 95-100) ได้อธิบายแผนภูมิพยางค์ ตามโครงสร้างของพยางค์ในสัทวิทยาอัติภาค (Autosegmental phonology) ไว้ดังนี้

1. เสียงสระ สามารถเขียนแผนภูมิแสดงองค์ประกอบ ได้ดังนี้

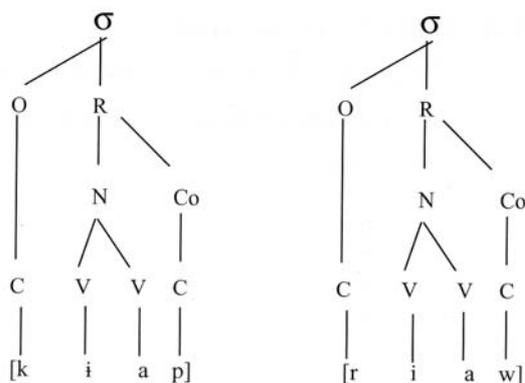
1) สระเสียงยาว ซึ่งประกอบด้วย VV จากตัวอย่างแสดงโครงสร้างพยางค์ ของคำว่า “พาน”



ภาพที่ 14 แสดงองค์ประกอบพยางค์สระเสียงยาว

ที่มา: อภิลักษณ์ (2547: 95) **ภาพที่ 7** ตัวอย่างแผนภูมิอธิบายพยางค์ในคำว่า ‘พราว’ และ ‘เรียว’

2) สระผสม จากตัวอย่างแสดงโครงสร้างพยางค์ ของคำว่า “เกือบ” และ “เรียว”



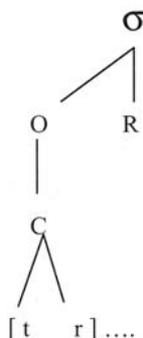
ภาพที่ 15 แสดงองค์ประกอบพยางค์สระผสม

ที่มา: อภิลักษณ์ (2547: 95)

2. เสียงพยัญชนะ สามารถเขียนแผนภูมิแสดงองค์ประกอบ ได้ดังนี้

1) เสียงพยัญชนะควบกล้ำ (Consonant Cluster) สำหรับพยัญชนะต้นเสียงควบกล้ำในภาษาไทยนั้น จำแนกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

ก. เสียงควบกล้ำแท้ (True Cluster) คือเสียงพยัญชนะทั้งสองเสียงในตำแหน่งต้นพยางค์ แยกจากกันไม่ได้ในการเขียนแผนภูมิโครงสร้าง ได้ลักษณะ

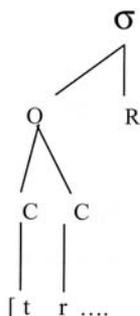


ภาพที่ 16 แสดงองค์ประกอบพยางค์เสียงควบกล้ำแท้

ที่มา: อภิลักษณ์ (2547: 96 อ้างถึง Tumtavitikaul, 1992)

ตัวอย่างเช่นเสียง [tr] ในคำว่า “ตรี” [trii] หรือเสียง [kl] ในคำว่า “กลาง” [klaaŋ] ไม่สามารถแยกเสียงทั้งสองในตำแหน่ง onset ออกจากกัน คือไม่สามารถแผลงคำเพื่อแยกเสียงทั้ง 2 ออกจากกันเป็นสองพยางค์ได้

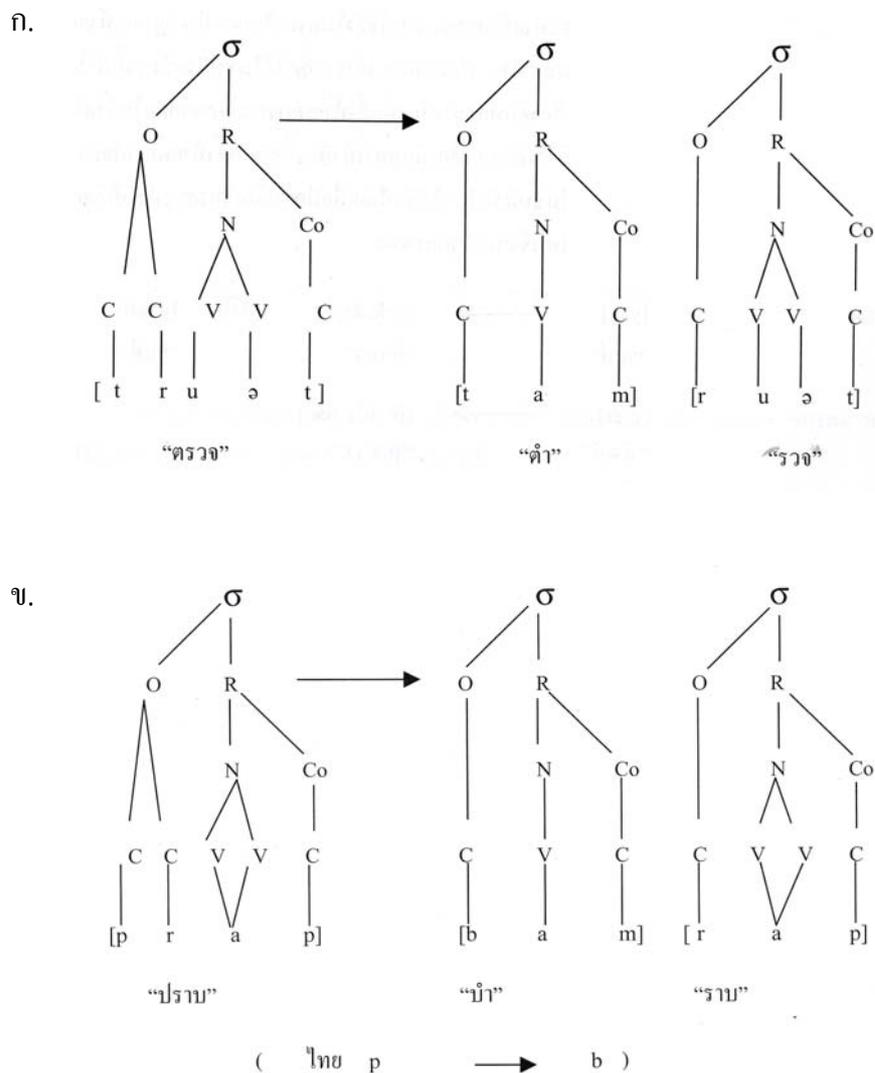
ข. เสียงควบกล้ำไม่แท้ (CC-Cluster) คือ เสียงพยัญชนะควบกล้ำที่มีเสียงทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน โดยแยกกันสัมพันธ์กับ C-slot ใน CV-tier ซึ่งสามารถแผลงคำจากคำที่มีเสียงพยัญชนะต้นแล้ว ได้คำสองพยางค์ที่แยกเสียงพยัญชนะออกจากกัน เขียนแผนภูมิได้



ภาพที่ 17 แสดงองค์ประกอบพยางค์เสียงควบกล้ำไม่แท้

ที่มา: อภิลักษณ์ (2547: 97 อ้างถึง Tumtavitikaul, 1992)

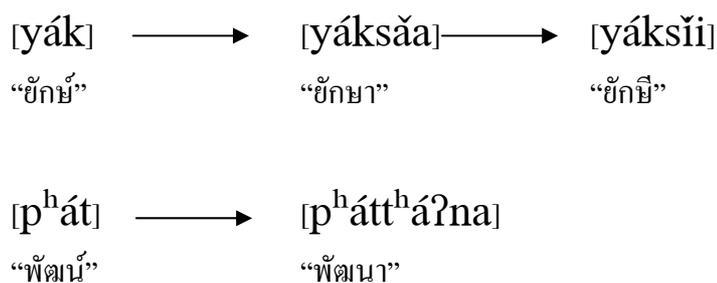
ตัวอย่างเช่นเสียง [tr] ในคำว่า “ตรวจ” [truət] หรือเสียง [pr] ในคำว่า “ปราบ” [praap] ในคำแผลง ซึ่งสามารถได้อินเสียงสองเสียงแยกจากกันดังนี้



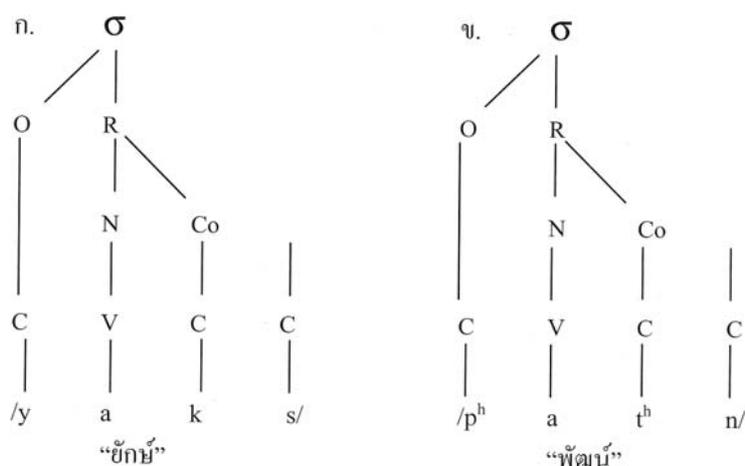
ภาพที่ 18 แสดงองค์ประกอบพยางค์เสียงควบกล้ำไม่แท้ในคำว่า “ตรวจ” และ “ปราบ”
ที่มา: อภิลักษณ์ (2547: 97-98 อ้างถึง Tumtavitikaul, 1992)

อภิลักษณ์ (2547: 98) กล่าวว่า “ความแตกต่างของพยัญชนะเสียงควบกล้ำทั้ง 2 ประเภทในตำแหน่งพยัญชนะต้น (onset) ต่างกันที่โครงสร้างของพยัญชนะต้น ในระดับ CV-tier ซึ่งในทฤษฎีสัทวิทยาอรรถาคือว่า CV-tier หรือชั้นส่วนพยัญชนะ-สระนี้เป็นแกน (core) ที่ยึดสัทลักษณะต่างๆ ของเสียงเข้าไว้ด้วยกัน”

2) เสียงพยัญชนะท้ายพยางค์ โครงสร้างชั้นผิวของพยางค์ไทยมีพยัญชนะท้ายพยางค์ได้อย่างมากที่สุดเสียงเดียวต่อพยางค์ แต่เมื่อเรามาพิจารณาในระดับลึก (Underlying Form) ในแต่ละคำพบว่าสามารถมีพยัญชนะท้ายพยางค์ได้มากกว่า 1 เสียง ซึ่งจะแสดงออกในชั้นผิวได้เมื่อเติมเสียงสระทำให้เกิดเป็นพยางค์ใหม่ขึ้นมา ตัวอย่างจาก อภิธานศัพท์ (2547: 98)



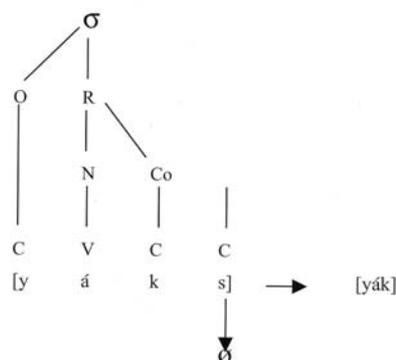
ในระดับลึก (Underlying Form) คำว่า [yák] และ [p^hát] มีโครงสร้างดังนี้



ภาพที่ 19 โครงสร้างพยางค์ระดับลึก (Underlying Form) คำว่า [yák] และ [p^hát]

ที่มา: อภิธานศัพท์ (2547: 99 อ้างถึง Tumtavitikaul, 1992)

เสียงที่อยู่ในระดับลึก (underlying form) แต่ไม่ได้เชื่อมต่อกับโครงสร้างพยางค์ของคำเช่นเสียง /s/ ใน /yák(s)/ และ /n/ ใน /p^hát^h(n)/ เรียกว่า “ส่วนเกินของพยางค์” (extrasyllabic) คือเป็นส่วนที่ไม่มีพยางค์รองรับในคำโดด เมื่อไม่ได้ไปผสมกับสระในการประสมประสานคำ จะถูกลบหรือสูญไป (delete) ในชั้นผิว ดังนี้



ภาพที่ 20 โครงสร้าง “ส่วนเกินของพยางค์” ถูกกลบหรือสูญไปในชั้นผิว
ที่มา: อภิลักษณ์ (2547: 99 อ้างถึง Tumtavitikaul, 1992)

“พยัญชนะส่วนเกินของพยางค์” (extrasyllabic consonant) คือเสียงควบกล้ำท้ายพยางค์ที่อยู่ในระดับลึกของคำ ในกรณีที่มีเสียงเดียว คือ เสียงในการเขียนด้วยตัวการ์นต์

การลดพยางค์ (Syllable Reduction) อภิลักษณ์ (2547: 100-102) ได้อธิบายการลดรูปพยางค์ในภาษาไทยว่ามี 2 รูปแบบดังนี้

1. การลดรูปสระ (Vowel Reduction) พยางค์ที่มีโครงสร้างเป็น CV? และพยางค์ที่ไม่เน้น (unstressed syllable) จะลดรูปสระจากเสียงเต็ม $a > ə, i > I$ อีกทั้งมีการสูญเสียดังเสียง glottal stop ท้ายพยางค์และสูญเสียดังเสียงวรรณยุกต์ด้วย ตัวอย่างจาก อภิลักษณ์ (2547: 100)

rát^hàʔbaan > rát^hàbaan “รัฏบาล”
> rát^habaan
> rát^həbaan

raat^híʔnii > raat^hínii “ราชินี”
> raat^hinii
> raat^hinii

2. การสูญเสียดรรชนี (Vowel Deletion) การลดรูปพยางค์ CV? พัฒนาจากชั้นลดรูปหรือเปลี่ยนรูปสระมาเป็นสูญเสียดรรชนี ตัวอย่างจาก อภิลักขณ์ (2547: 101)

sà?ti? > sàti? “สติ”
> sati?
> sət̚ti?
> ʃti?

ซึ่งในเรื่องพยางค์ลดรูปและมีการเปลี่ยนเสียงพยัญชนะและสระนี้สอดคล้องกับ Luangthongkum (1977 อ้างถึงในผดฺนินทรา, 2543: 10) ที่ว่า พยางค์ลดรูปมีข้อน่าสังเกตคือ พยางค์ลดรูปอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนของเสียงพยัญชนะ สระ หรือ วรรณยุกต์ด้วย Luangthongkum ได้แบ่งพยางค์ในภาษาไทยเป็น 2 ประเภทคือ 1) พยางค์เต็มรูป คือ พยางค์ที่ได้รับการลงเสียงหนักประกอบไปด้วยพยัญชนะต้นที่เป็นพยัญชนะเดี่ยว หรือควบกล้ำ ตามด้วยสระเสียงสั้น หรือสระเสียงยาว หรือสระประสม อาจมีพยัญชนะท้ายเสียงสั้น หรือยาวปรากฏร่วมด้วยหรือไม่ก็ได้ และเกิดร่วมกับวรรณยุกต์ อีกทั้งมีความยาวมากกว่าพยางค์ลดรูป 1/2 - 1/3 เท่า โดยพยางค์เต็มรูปที่ วัดได้มีค่าประมาณ 0.39 วินาที ส่วน 2) พยางค์ลดรูป คือ พยางค์ที่ไม่ได้รับการลงเสียงหนัก

โครงสร้างการเน้นพยางค์ในภาษาไทย

พยางค์ในภาษาไทยแบ่งน้ำหนักพยางค์ได้เป็น 2 ประเภท คือ (อภิลักขณ์, 2547: 108)

1. พยางค์หนัก CVV, CV(V)N, CV(V)C_s
2. พยางค์เบา CV

(โดย N = { m, n, ŋ, w, y, l, r } และ C_s = [-sonl])

อภิลักขณ์ (2547: 110) กล่าวว่า “เนื่องจากพยางค์ท้ายคำในภาษาไทยจะเป็นพยางค์เน้นเสมอ เราจึงมีข้อจำกัดว่า พยางค์สุดท้ายจะต้องยึดกับกิ่งหนัก (strong node) เสมอ นั่นคือ ระหว่าง

Σ
/

CV CV]_w ซึ่งเป็นพยางค์ 2 พยางค์สุดท้ายของคำ ซึ่งจะมีกลุ่มพยางค์ในรูป CV CV]_w เสมอ

หลักการจัดกลุ่มพยางค์ภาษาไทย (foot tree) (อภิสิทธิ์ชัย, 2547: 111)

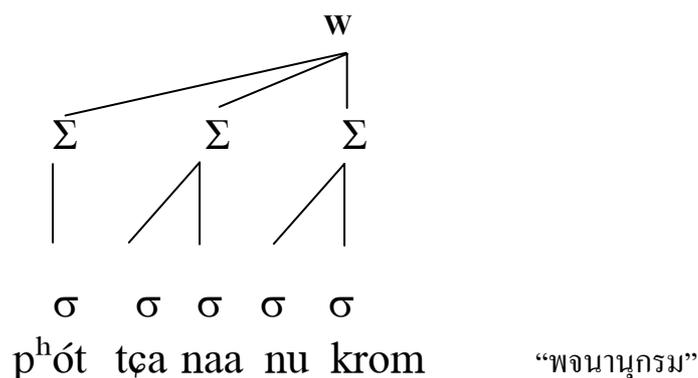
1. พยางค์สุดท้ายเป็นพยางค์เน้นเสมอ
2. พยางค์เน้นทุกพยางค์อยู่ขวามือของกลุ่มพยางค์ (Right-headed foot)
3. พยางค์ที่ไม่เน้นทางซ้ายของพยางค์เน้น จะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับพยางค์เน้นนั้นๆ โดยไม่จำกัดจำนวนพยางค์ (Left-ward spreading of foot tree, unbounded foot tree)

พยางค์สุดท้ายของคำเป็นพยางค์เน้นเสมอ ในระดับสูงขึ้นไปจากกลุ่มพยางค์หรือระดับคำ (word level) จึงจัดกลุ่มพยางค์สุดท้าย (foot) ให้เป็นกลุ่มพยางค์หนัก (strong) เสมอ และกลุ่มพยางค์ที่เหลือเป็นกลุ่มพยางค์เบา (weak) การออกเสียงพยางค์ที่มีกึ่งหนัก (strong node) ยืดมากที่สุดจากระดับคำจนถึงระดับกลุ่มพยางค์ (foot level) เป็นเสียงที่เน้นหนักหรือเด่นที่สุดของคำ (primary stress) ส่วนพยางค์ที่ยืด โดยกึ่งเบา (weak node) ในระดับคำแต่ยืด โดยกึ่งหนัก (strong node) ในระดับกลุ่มพยางค์ (foot level) เป็นการเน้นอันดับรอง (secondary stress) (อภิสิทธิ์ชัย, 2547: 111)

หลักการจัดกลุ่มพยางค์ (word tree) (อภิสิทธิ์ชัย, 2547: 111)

1. กลุ่มพยางค์สุดท้าย (ทางขวาสุด) เป็นกลุ่มพยางค์เน้นเสมอ (Right-headed word tree)
2. กลุ่มพยางค์ที่เหลือ เป็นกลุ่มพยางค์ไม่เน้นในคำเดียวกัน (Left-ward spreading, unbounded word tree)

ตัวอย่างเช่น



อภิสิทธิ์ชัย (2547: 111-112) ได้สรุปว่า “พยางค์เด่นที่สุด (word stress) ก็คือพยางค์สุดท้าย [krom] และเราได้รูปแบบการเน้นพยางค์ดังนี้ | ∪ | ∪ | ซึ่งตรงกับรูปแบบการเน้นพยางค์ในลีลา careful speech ของ Luangthongkum (1977)”

ทำนองเสียง

ทำนองเสียง (Intonation) คือ ปรากฏการณ์ของรูปแบบระดับเสียงสูงต่ำมีความสัมพันธ์กับความหมายทั้งในคำเดี่ยวและกลุ่มคำที่มีความยาวหลากหลาย และเป็นส่วนประกอบทางไวยากรณ์ ดังที่ Cruttenden (1997: 7) กล่าวว่า

...Intonation involves the occurrence of recurring pitch patterns, each of which is used with a set of relatively consistent meanings, either on single words or on groups of words of varying length. Grammatical constituents of any level up to at least the sentence may be treated as separate intonation-groups having their own meaningful tune (and indeed some features of intonation may even link such groups together into ‘paratones’, a word meant to indicate an analogy with paragraphs in the written language)...

ทำนองเสียงของประโยค คือ รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ที่ปรากฏในส่วนของประโยคที่ครอบคลุมด้วยรูปแบบเฉพาะนี้เรียกว่าทำนองเสียงในวลี (intonation phrase) ดังที่ Ladefoged (2001: 99) กล่าวว่า “The intonation of a sentence is the pattern of pitch changes that occurs. The part of a sentence over which a particular pattern extends is called an intonation phrase.” โดยหน้าที่หลักของทำนองเสียง คือ การแสดงขอบเขตของความหมายที่แสดงทัศนคติ อารมณ์ ความรู้สึกต่างๆ มีความเกี่ยวข้องกับสัทสัมพันธ์ (prosodic) และลักษณะปรลักษ์นภาษา (paralinguistic feature) เป็นการแสดงอารมณ์ทางน้ำเสียง ทำนองเสียงยังช่วยให้จัดการภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยให้จดจำได้ง่าย ดังที่ Crystal (1991: 171) กล่าวว่า

...The most obvious functions of intonation is to express a wide range of attitudinal meanings-excitement, boredom, surprise, friendliness, reserve, and many hundreds more. Here, intonation works along with other prosodic and paralinguistic features to provide the basic of all kinds of vocal emotional expression....Intonation can help to organize language into units that are more easily perceived and memorized. Learning a long sequence of numbers, for example, proves easier if the sequence is divided into rhythmical ‘chunks’. The ability to organize speech intonational units is also an important

feature of normal language acquisition – a feature that is often absent in case of language disorder...

การเรียนรู้รูปแบบของทำนองเสียง (Intonation patterns) ในภาษาใดก็ตามเด็กเรียนรู้ได้ตั้งแต่ในขวบปีแรก โดยพิจารณาความแตกต่างของทำนองสูงต่ำ (tone) เพื่อใช้แสดงความหมาย เช่น ตั้งคำถาม คำสั่ง การเรียก การทักทาย การคัดค้าน การระลึกได้ และการแสดงความประหลาดใจ ในระหว่างขวบปีที่สองในขั้น two-word ของลำดับขั้นในการรับภาษา ซึ่งมีลักษณะของสัมผัสพันธ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในประโยคนั้นด้วย โดยลักษณะดังกล่าวจะจำแนก ประโยคในลักษณะต่างๆ มีความแตกต่างกันเช่นไร การเรียนรู้ทำนองเสียงเกิดขึ้นและดำเนินต่อไปได้เอง เด็กเรียนรู้รูปแบบพื้นฐานของทำนองเสียงได้ก่อน และพัฒนาอย่างต่อเนื่องในการเรียนรู้ความหมายต่างๆ ไปจนถึงช่วงวัยรุ่นดังที่ Crystal (1991: 241) ได้กล่าวไว้ใน The Cambridge Encyclopedia of Language ว่า

...Most children have begun to make some use of their language's intonation patterns before the end of the first year. Different tones of voice are used to express such meanings as questioning, demanding, calling, greeting, warning, recognition, and surprise. During the second year, as two-word sentences develop, a wider range of attitudes is expressed, and prosody begins to signal differences in emphasis. At this point, it becomes possible to distinguish such general sentences...What is surprising is that the learning of intonation goes on for so long. Children seem to master the formal patterns of intonation quite early on, but their awareness of the range of meanings that these patterns convey is still developing as they approach their teens...

Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 27) กล่าวถึง ทำนองเสียงและยกตัวอย่างไว้ว่า

...รูปแบบของระดับเสียงในประโยคเรียกว่าทำนองเสียง (intonation) (ความสูงต่ำในระดับเสียงขึ้นลง) เมื่อพูดประโยค *This is my father* ... สำหรับผู้พูดส่วนใหญ่ระดับเสียงที่สูงที่สุดจะเกิดในพยางค์แรกของคำว่า *father* และพยางค์ที่มีระดับเสียงต่ำที่สุดก็คือพยางค์ที่สองของคำว่า *father* ...ระดับเสียงในประโยคคำถาม *Is this your father?* ในประโยคนี้พยางค์แรกของคำว่า *father* มักจะมีระดับเสียงที่ต่ำกว่าพยางค์สุดท้าย ในภาษาอังกฤษเราสามารถเปลี่ยนความหมายของประโยคเช่น *That's a cat* จากประโยคบอกเล่าเป็นประโยค

คำถาม โดยไม่เปลี่ยนลำดับคำในประโยค เพียงแค่เปลี่ยนทำนองจากทอดลงต่ำให้เป็นเสียงสูงขึ้นตอนท้ายประโยค ก็จะทำให้ประโยคกลายเป็นคำถามแสดงความประหลาดใจ

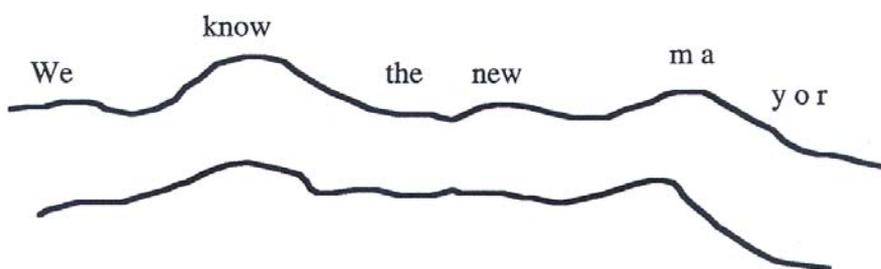
That's a cat?...

ราชบัณฑิตยสถาน (2537: 38) กล่าวว่า ทำนองเสียง (intonation) คือ “ระดับเสียงสูงต่ำของถ้อยความ มีใช้ในภาษาทุกภาษา ในบางภาษา ทำนองเสียงใช้บ่งบอกลักษณะทางไวยากรณ์ของข้อความที่พูด นอกจากนี้ ทำนองเสียงยังใช้เพื่อแสดงความหมายในการสื่อความสำคัญ 2 ประการ คือ 1) แสดงว่าการสื่อความสิ้นสุด (finality) 2) แสดงว่าการสื่อความยังไม่สิ้นสุด (non-finality)”

ทำนองเสียงและพยางค์เด่นดัง

Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 137-138) กล่าวว่า ทำนองเสียงของประโยค คือ รูปแบบการเปลี่ยนระดับเสียงสูงต่ำที่เกิดตลอดประโยค ส่วนวลีทำนองเสียง (intonational phrase) คือส่วนของประโยคที่มีรูปแบบหรือทำนองเสียงทำนองหนึ่ง โดยในแต่ละวลีทำนองเสียงมักจะมีระดับเสียงสูงขึ้นไปพยางค์หนึ่ง โดยพยางค์หนึ่งที่กำหนดทิศทางหลักของการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียงสูงต่ำคือพยางค์เน้นเด่นดัง หรือพยางค์เด่นดัง (tonic syllable)

โดยปกติพยางค์เด่นดังมักจะเป็นพยางค์เน้นสุดท้ายของทำนองเสียง แต่ไม่แน่นอนอาจเป็นพยางค์เน้นอื่นก็ได้ ขึ้นอยู่กับว่าผู้พูดต้องการเน้นอะไร (intention) ตัวอย่างเช่น



*We 'know the new *mayor.*

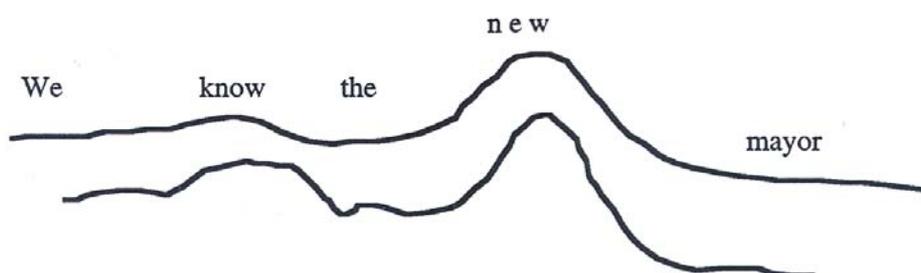
ภาพที่ 21 แสดงทำนองเสียงประโยคว่า We know the new mayor.

ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 138)

โดยที่สัญลักษณ์ที่ใช้มีดังนี้

เส้นแสดงมาตราส่วนของเวลา	=	แสดงทำนองเสียงของประโยคที่พูดไว้ได้เส้น
เครื่องหมาย IPA	=	กำกับการเน้นพยางค์
เครื่องหมายดอกจัน	=	กำกับหน้าพยางค์เด่นดัง
ทำนองเสียงแถวบน	=	สำเนียงอังกฤษ
ทำนองเสียงแถวล่าง	=	สำเนียงอเมริกัน

จากทำนองเสียงของประโยคดังกล่าว พยางค์แรกของคำว่า *mayor* เป็นพยางค์เด่นดัง แม้ว่าระดับเสียงจะสูงขึ้นที่พยางค์เน้น *know* แต่ *mayor* มีทิศทางการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียงมากที่สุด แต่หากผู้พูดต้องการเน้นคำว่า *new* คือ *mayor* คนใหม่ไม่ใช่คนเก่า ดังนั้นคำว่า *new* จะพยางค์เด่นดังในประโยค ซึ่งจะได้ทำนองเสียงที่มีพยางค์เด่นดังแตกต่างไปจากเดิม โดยระดับเสียงจะเริ่มตกจากพยางค์เด่นดังและลดต่ำลงไปเรื่อยๆจนจบประโยค ดังนี้



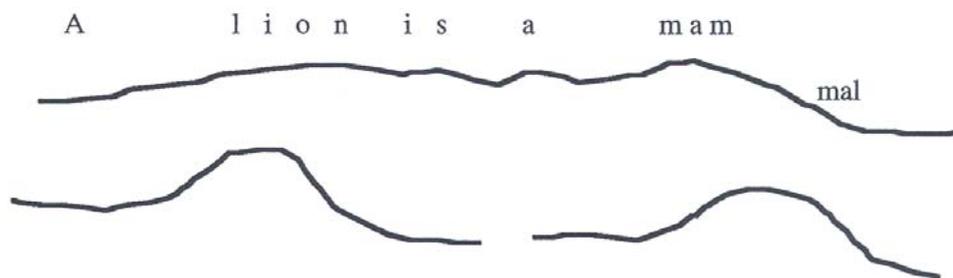
*We 'know the *new mayor.*

ภาพที่ 22 แสดงทำนองเสียงประโยคว่า We know the new mayor. เน้นคำว่า “new”

ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 138)

สอดคล้องกับอภิลักษณ์ และกัลยารัตน์ (2549) ในการศึกษาการเน้นพยางค์และทำนองเสียงในภาษาไทย ที่ว่า พยางค์เด่นดัง มีความสำคัญในการกำหนดทิศทางการเปลี่ยนแปลงของการขึ้นลงของทำนองเสียง ซึ่งคือระดับเสียงสูงต่ำที่ครอบคลุมประโยค

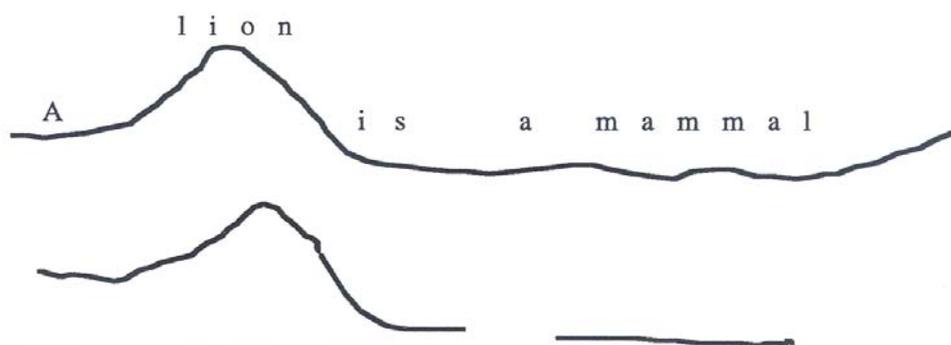
Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 140) กล่าวว่า “เราสามารถกล่าวเป็นหลักกว้างๆ ได้ว่า ถึงแม้เราไม่สามารถคาดเดาได้เสมอไปว่าพยางค์ใดจะเป็นพยางค์เด่นดังในวลีทำนองเสียง แต่เราก็สามารถกล่าวเป็นหลักเกณฑ์กว้างๆ ได้ว่า **ข้อมูลใหม่**มักจะได้รับการเน้นเด่นดังมากกว่า**ข้อมูลเก่า** และ**หัวข้อ** (topic) ของประโยคมักจะได้รับการเน้นน้อยกว่า**คำอธิบาย** (comment) เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ” โดยได้ยกตัวอย่างไว้ว่า



*A 'lion is a *mammal*

ภาพที่ 23 แสดงทำนองเสียงประโยค A lion is a mammal. คำว่า “mammal” เป็นข้อมูลใหม่
ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 140)

เมื่อพูดถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับ lions เป็นหัวข้อและมีคำอธิบายว่า *the lion is a mammal* ผู้พูดทั้งสองสำเนียงพูดต่างกันเล็กน้อย โดยผู้พูดสำเนียงอเมริกันจะให้การเน้นระดับหนึ่งกับคำว่า *lion* ทำให้เกิดระดับเสียงสูงขึ้น แต่จุดที่ทิศทางของเสียงเริ่มตกลงระดับลงอย่างเด่นชัดยังคงอยู่ที่คำสุดท้ายว่า *mammal* ซึ่งชื่อนี้คือข้อมูลที่อธิบายหัวข้อเรื่องเป็นข้อมูลใหม่เกี่ยวกับหัวข้อที่ได้กล่าวไว้แล้ว แต่หากต้องการอธิบายเรื่อง *mammal* โดยพิจารณาสัตว์ต่างๆ ที่จัดอยู่ในประเภทนี้ *a lion* ซึ่งเป็นคำอธิบายขยายความ *mammals* และเป็นข้อมูลใหม่ได้รับการขึ้นเสียงสูงหลักของประโยค โดยผู้พูดทั้งคู่ และ *a lion* เป็นจุดที่เริ่มการลดระดับเสียงให้ต่ำลงดังนี้



*A *lion is a 'mammal.*

ภาพที่ 24 แสดงทำนองเสียงประโยค A lion is a mammal. คำว่า “lion” เป็นข้อมูลใหม่
ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 140)

Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 141) ได้กล่าวถึงรูปแบบทำนองเสียงและพยางค์เด่นดังว่า “พยางค์เด่นดังอาจมีเสียงสูงต่ำแปรเปลี่ยน...พยางค์เด่นดังอาจเป็นจุดหลักที่เปลี่ยน

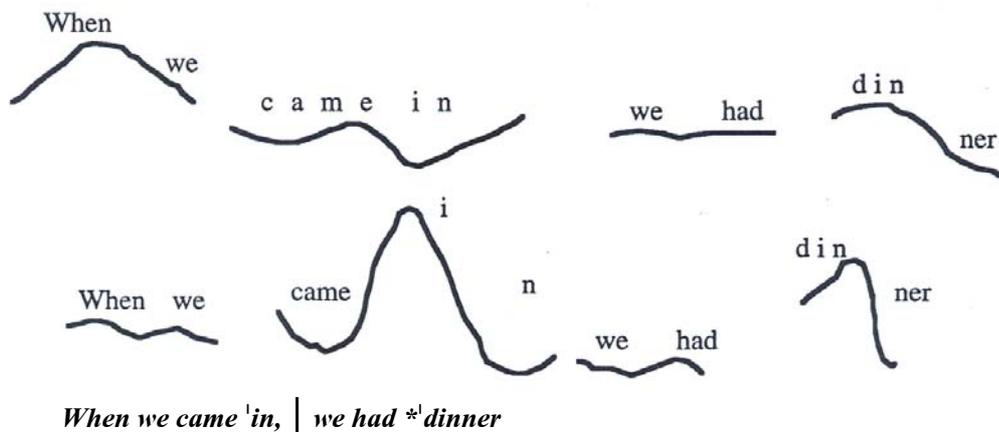
ระดับเสียงให้สูงขึ้นในรูปแบบทำนองเสียงที่เรียกว่า**สูงขึ้น** (rising contour) เช่นทำนองเสียงของประโยคคำถามแบบตอบรับหรือปฏิเสธ (Yes/No question)... เช่นเดียวกับทำนองเสียงตกที่ลดระดับต่ำลง ในทำนองเสียงที่เพิ่มระดับสูงขึ้น พยางค์ที่เป็นจุดเริ่มของการเพิ่มระดับเสียงสูงนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นพยางค์เน้นสุดท้ายในวลีทำนองเสียง” ซึ่งในเรื่องของการสามารถคาดเดาได้ว่าพยางค์ใดจะเป็นพยางค์เด่นดังในวลีทำนองเสียงและรูปแบบทำนองเสียงนี้สอดคล้องกับที่ Hirst & Di Cristo (1998 อ้างถึงใน อภิลักษณ์ และกัลยารัตน์, 2549) ที่กล่าวว่า ทำนองเสียงภาษาอังกฤษสามารถกำหนด การขึ้น-ลง ของระดับเสียงสูงต่ำได้อย่างชัดเจน โดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างการเน้นพยางค์ พยางค์เด่นดัง และทิศทางขึ้นลง ของระดับเสียงสูงต่ำตามรูปแบบประโยค ซึ่งไม่เพียงแต่เฉพาะภาษาอังกฤษเท่านั้นแต่เป็นลักษณะของภาษาจำนวนมาก

สรุปรูปแบบทำนองเสียงในภาษาอังกฤษ

ราชบัณฑิตยสถาน (2537: 38-39) กล่าวว่า ภาษาอังกฤษทำนองเสียงใช้แสดงลักษณะทางไวยากรณ์และแสดงความรู้สึกในเชิงทัศนคติ เช่น ประโยคบอกเล่า ประโยคคำถาม หรือการถามเชิงปริศนาหรือมีทำนองเสียงลง (falling intonation) ส่วนประโยคคำถาม แสดงความสงสัย หรือเป็นข้อความที่ยังไม่สิ้นสุดใจความมีทำนองเสียงขึ้น (rising intonation) นอกจากนี้ยังมีทำนองเสียงรูปแบบอื่นๆ เช่น ทำนองเสียงขึ้น-ลง (rise-fall intonation) และทำนองเสียงคงระดับ (level intonation)

A Course in Phonetics ของ Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 139-146) พอสรุปรูปแบบทำนองเสียงได้ดังนี้

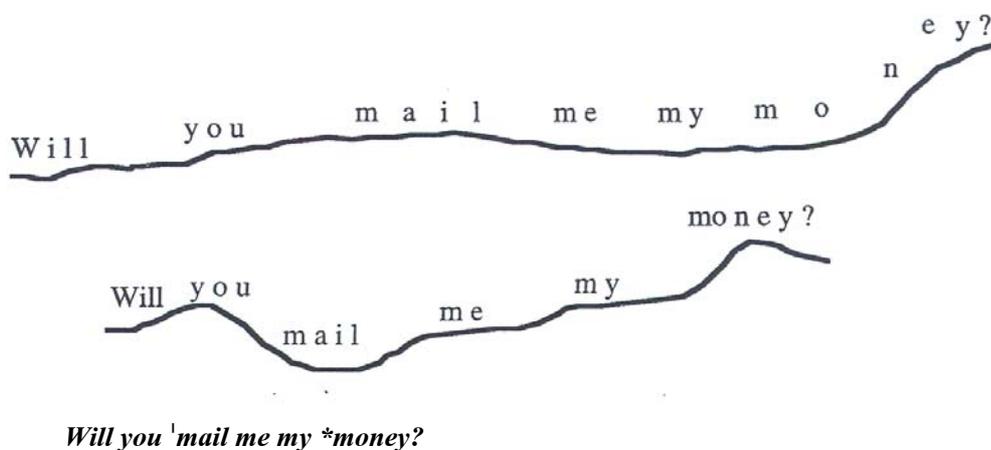
1. การขึ้นเสียงสูงอย่างต่อเนื่อง (continuation rise) บ่งบอกว่ายังไม่จบประโยค จะมีข้อความตามมาอีก ซึ่งเกิดในประโยคที่มีวลีทำนองเสียงมากกว่าหนึ่งวลี มีรูปแบบที่วลีแรกจะจบลงด้วยการขึ้นเสียงสูง และใช้การกำกับไว้ด้วย **ช่วงหยุด** (break) ระหว่างวลีทำนองเช่น



ภาพที่ 25 แสดงทำนองเสียงการขึ้นเสียงสูงอย่างต่อเนื่อง
ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 139)

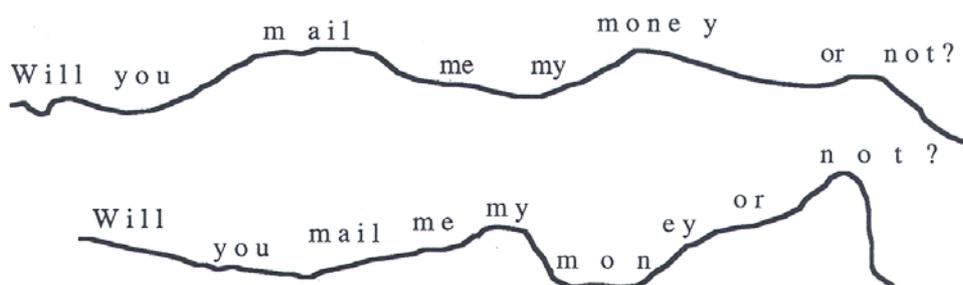
สำเนียงอเมริกัน (ทำนองเสียงแถวล่าง) ขึ้นเสียงสูงที่ต้นคำว่า *in* และลากเสียงตกตามด้วยเสียงระนาบก่อนเปลี่ยนให้สูงขึ้นเล็กน้อย เพื่อบ่งบอกว่ายังมีข้อความตามมาอีก

2. รูปแบบทำนองเสียงที่เรียกว่าสูงขึ้น (rising contour) “เช่นทำนองเสียงของประโยคคำถามแบบตอบรับหรือปฏิเสธ (Yes/No question) สำหรับผู้พูดสำเนียงอังกฤษ (ทำนองเสียงด้านบน) ส่วนต้นของประโยคก่อนข้างจะเป็นแนวระนาบและมีการขึ้นเสียงสูงขึ้นในคำสุดท้าย ส่วนชาวอเมริกัน (ทำนองเสียงด้านล่าง) มีระดับเสียงสูงขึ้นในช่วง 2/3 ท้ายของประโยค” (Ladefoged, 2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 141)



ภาพที่ 26 แสดงทำนองเสียงสูงขึ้น
ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 141)

Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 144) ยกตัวอย่างประโยคคำถามแบบตอบรับหรือปฏิเสธเพื่อบ่งบอกว่าจะมีข้อความตามมาโดยการขึ้นเสียงสูงตอนท้าย ว่า “ผู้พูดชาวอังกฤษมีเสียงสูงขึ้นในคำว่า *money* ตามด้วยการจบประโยคแบบเสียงตกลงระดับต่ำลงในช่วง *or not* ส่วนผู้พูดชาวอเมริกันมีเสียงสูงขึ้น เริ่มจากคำว่า *money* และต่อเนื่องไปจนถึง *or not* และลดต่ำลงทันทีอย่างรวดเร็วเป็นเสียงต่ำลึกในช่วงท้ายของประโยค”



*Will you 'mail me my 'money or *not?*

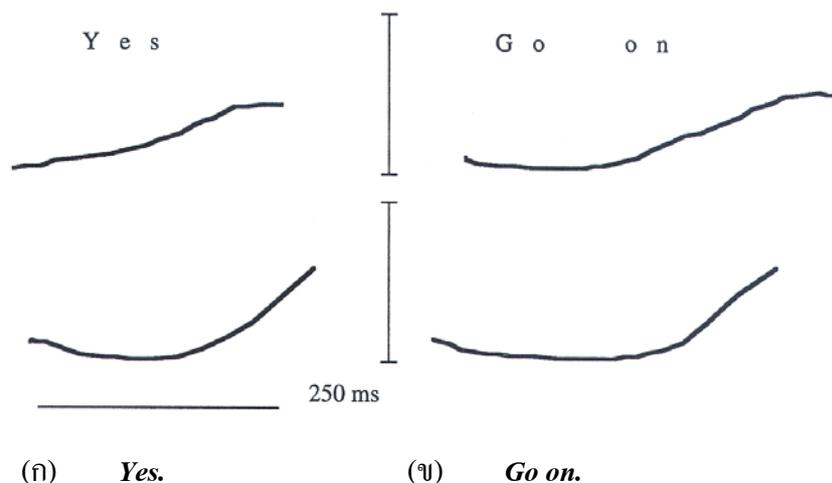
ภาพที่ 27 แสดงทำนองเสียงขึ้นเสียงสูงตอนท้าย

ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 144)

Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 144) จำแนกความต่างทำนองเสียงสูงขึ้นไป 2 แบบ คือ

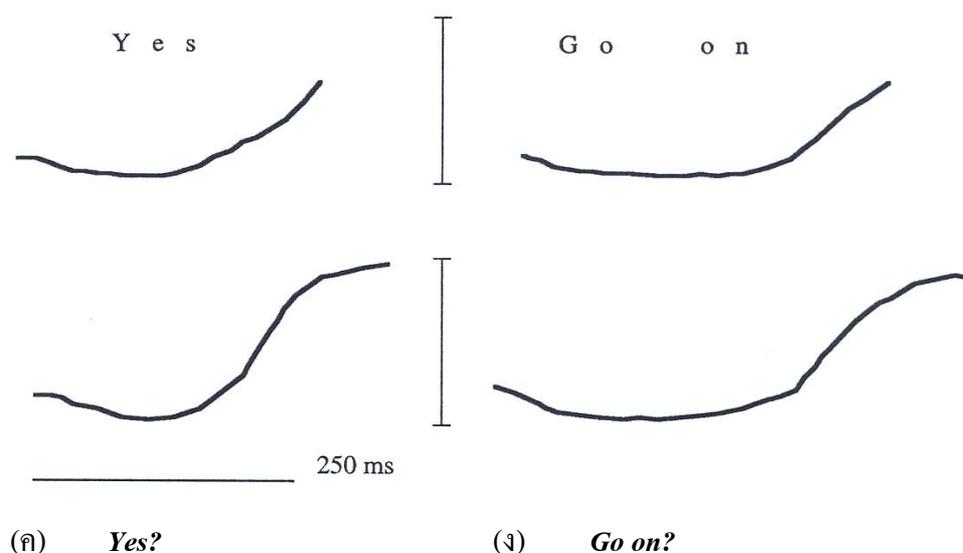
1) การเปลี่ยนระดับเสียงให้สูงขึ้นเรื่อยๆ เป็นทำนองเสียงของประโยคคำถามแบบตอบรับหรือปฏิเสธทั่วไป

2) การตัดเสียงสูงขึ้น เป็นการขึ้นเสียงสูงขึ้นต่อเนื่อง ซึ่งมักเกิดตอนกลางประโยค โดยมีลักษณะสูงขึ้นช่วงสั้นๆ บ่งบอกว่ามีข้อความตามมาอีก ดังแสดงใน (ก) และ (ข) มักเกิดในกรณีที่ใช้พูดเวลาที่เรากำลังใคร่ครวญเรื่องใดให้เรารู้ มีความหมายว่า *ฉันฟังอยู่ กรุณาพูดต่อ* จะเห็นว่ามีเส้นตรงในแนวตั้งที่อยู่ระหว่างตัวอย่างทำนองเสียง โดยเส้นนี้แสดงช่วงระดับเสียงของผู้พูดทั้งสอง ผู้พูดสำเนียงอังกฤษ (ทำนองเสียงแถวบน) พูดเสียงสูงขึ้นประมาณครึ่งหนึ่งของช่วงระดับเสียงของตน ขณะที่ผู้พูดชาวอเมริกัน (ทำนองเสียงแถวล่าง) พูดด้วยช่วงระดับเสียงที่กว้างกว่า



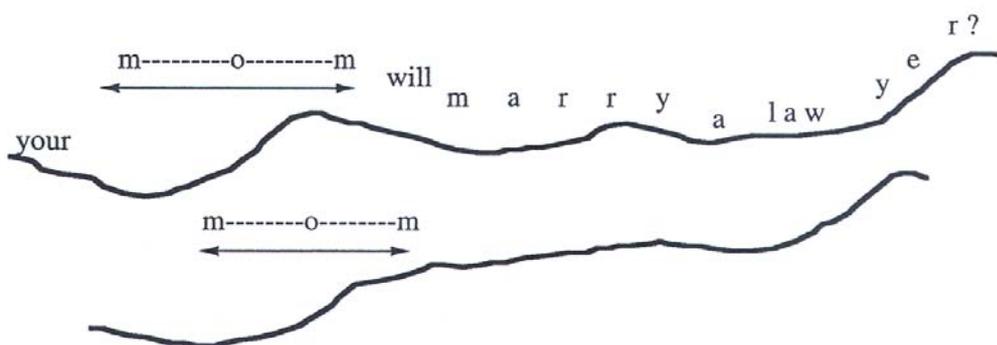
ภาพที่ 28 แสดงทำนองเสียงการทวิตเสียงสูงขึ้น ในการแสดงว่าเป็นประโยคบอกเล่า
ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 145)

Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 145) กล่าวเพิ่มเติมว่า “ในการขึ้นเสียงในช่วงระดับเสียงที่กว้างกว่า ดังเช่นแสดงใน (ค) และ (ง) ก็จะสื่อความหมายที่แตกต่างกันเป็น **คุณพูดว่า “ใช่” ใช่ไหม?** หรือ **คุณพูดว่า “พูดต่อ” หรือเปล่า?** ผู้พูดชาวอังกฤษใช้ 75 เปอร์เซ็นต์ของช่วงเสียงของตน ขณะที่ผู้พูดชาวอเมริกันใช้ช่วงเสียงที่กว้างกว่า” แต่ตามที่ได้กล่าวแล้วว่าในการออกเสียงพูดเสียงสูงต่ำไม่ได้มีรูปแบบคงที่เช่นนี้เสมอไปขึ้นอยู่กับความตั้งใจของผู้พูดด้วย



ภาพที่ 29 แสดงทำนองเสียงการทวิตเสียงสูงขึ้น ในการแสดงว่าเป็นประโยคคำถาม
ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 145)

3. ทำนองเสียงตกตามด้วยเสียงสูงขึ้น (fall-rise) เกิดในกรณีที่ผู้พูดได้ยินอะไรที่ทำให้เราแปลกใจหรือตื่นเต้นมากๆ มีความเกี่ยวข้องกับอารมณ์มีรูปแบบ “**ทำนองเสียงแปลกใจ ตื่นเต้น**” โดยในพยางค์เน้นเด่นดังเดียวกันอาจมีทำนองเสียงพิเศษที่สูงขึ้นและต่ำลงด้วยกัน และในพยางค์เน้นเด่นดังเดียวกันนั้นตามด้วยเสียงสูงขึ้นจนจบประโยค ตัวอย่างเช่น



*Your *mom will marry a 'lawyer?*

ภาพที่ 30 แสดงทำนองเสียงตกตามด้วยเสียงสูงขึ้น

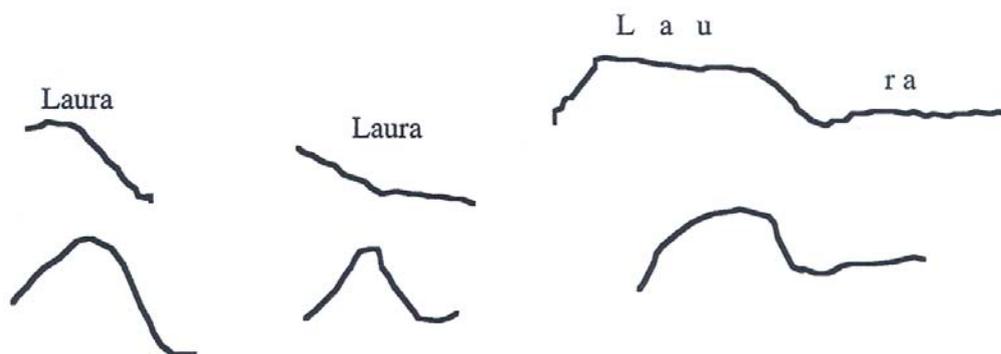
ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 146)

4. ทำนองเสียงในคำพยางค์เดียว ในภาษาอังกฤษมีทำนองเสียงที่แตกต่างกันในคำพยางค์เดียว เช่น ชื่อคน ในสถานการณ์ที่แตกต่างกันดังนี้ (Ladefoged, 2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 146-147)

1) แบบตอบคำถาม เช่นว่า “ใครอยู่ที่นั่น” เมื่อคู่สนทนาหรือเรียกใครสักคนห่างๆ การตอบคำถาม โดยผู้พูดชาวอังกฤษจะมีทำนองเสียงตกในช่วง 50 เปอร์เซ็นต์ ของระดับเสียงของตน ขณะที่ผู้พูดชาวอเมริกันมีทำนองเสียงสูงขึ้นและตกจนเกือบถึงระดับเสียงในช่วงต่ำสุดของช่วงเสียงของตน

2) แบบเรียกชื่อคู่สนทนา เพื่อบอกว่า “ถึงเวลาคุณพูดบ้างแล้ว” โดยมีช่วงเสียงตกสั้นๆ ซึ่งผู้พูดชาวอเมริกันใช้ช่วงเสียงเพียงครึ่งเดียวของการพูดแบบตอบคำถามในข้อ 1)

3) แบบเรียกชื่อคนที่อยู่ในระยะห่าง จะมีเสียงสูงขึ้นในช่วงต้นแล้วรักษาระดับในแนวระนาบยาวๆ และมักจะมีเสียงตกลดต่ำลงในช่วงที่กว้างกว่าการตอบคำถามใน 1)



1) แบบตอบคำถาม 2) แบบเรียกชื่อคู่สนทนา 3) แบบเรียกชื่อในระยะห่าง

ภาพที่ 31 แสดงทำนองเสียงในคำพยางค์เดียว คำว่า “Laura”

ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 146)

4) บอกเล่าในความหมายว่า *เธอชื่อ Amelia*

5) คำถามในความหมายว่า *คุณพูดว่า Amelia ใช่มั้ย?*

6) เรียกชื่อคู่สนทนา โดยการขึ้นเสียงสูงขึ้นต่อเนื่อง

7) คำถามแสดงความแปลกใจ ในความหมายว่า *Amelia จริงหรือที่ทำอย่างนั้น?*

สำเนียงอังกฤษจะพูดด้วยการลดเสียงต่ำลงตามด้วยเสียงสูงขึ้น ส่วนสำเนียงอเมริกันจะพูดในทำนองกลับกันคือขึ้นเสียงสูงแล้วตามด้วยเสียงตกลงต่ำลึก

8) การตัดเตือน



4) บอกเล่า 5) คำถาม 6) เรียกชื่อคู่สนทนา 7) คำถามแสดงความแปลกใจ 8) การตัดเตือน

ภาพที่ 32 แสดงทำนองเสียงในคำพยางค์เดียว คำว่า “Amelia”

ที่มา: Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 147)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

The Intonation Universal Hypothesis

Cruttenden (1997) ได้แสดงถึงสากลลักษณะของทำนองเสียง เช่น

1. ประโยคคำถามที่มีคำแสดงคำถาม (wh-questions), ประโยคบอกเล่า (statements) และ ประโยคคำสั่ง (commands) มีรูปลักษณะทำนองเสียงลดระดับลงต่ำ (falling pattern)
2. ประโยคคำถามแบบถามตอบ ใช่/ ไม่ใช่ (yes/no questions) มีรูปลักษณะทำนองเสียงเพิ่มระดับขึ้นสูง (rising pattern)

Intonation in Thai

Luksaneeyanawin ได้ทำการศึกษาเรื่อง Intonation in Thai (1983 และ 1998) และได้สรุปพฤติกรรมของทำนองสูงต่ำ (tune: เสียงสูงต่ำที่ปรากฏในหน่วยความ 1 หน่วย) ในถ้อยความที่เป็นคำเดี่ยว (one-word utterances) ที่มีความแตกต่างทางด้านความหมายไวยากรณ์ไว้ดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงทำนองสูงต่ำในถ้อยความที่เป็นคำเดี่ยว

Type of utterances	Pitch height	Pitch range	Length	Degree of loudness
Statements	normal	normal	normal	normal
Questions	higher	narrower	± shorter	± louder
Unfinished statements	higher	narrower	longer	normal
“Telephone Yes”	lower	narrower	shorter	softer

ที่มา: Luksaneeyanawin (1983: 163 และ 1998: 379)

ตารางที่ 8 ลักษณะทำนองสูงต่ำกับความหมายทางไวยากรณ์ที่แตกต่างกัน

	Semantic contrasts	Statement	Question	Unfinished statement	“Telephone yes”
(I)	1. High	high narrow continuous rise and fall	extra high level	extra high level	mid level
	2. Mid	mid narrow continuous fall	high level	high level	low level
	3. Low	low narrow continuous fall	mid level	mid level	extra-low level
(II)	4. Rising	low wide delayed rise	mid narrow delayed rise	low narrow level ending rise	low narrow continuous rise
	5. Falling	wide wide continuous or delayed fall	high or extra-high narrow delayed fall	high narrow level ending fall	mid wide continuous fall

ที่มา: Luksaneeyanawin (1983: 164-165 และ 1998: 380)

จากตารางดังกล่าว Luksaneeyanawin (1983: 164 และ 1998:380) สรุปพฤติกรรมของทำนองสูงต่ำในถ้อยความที่เป็นคำเดี่ยวได้ดังนี้

1. ทำนองสูงต่ำในการพูดประโยคบอกเล่า (statement) คล้ายกับการอ่านในการพูดที่ไม่เน้นย้ำ (unmarked citation)
2. ระดับเสียง (pitch) สูงขึ้น และพิสัย (range) แคบ เมื่อเป็นประโยคคำถาม อีกทั้งยังมีความกระชับ (shortness) และเสียงดัง (loudness) ในประโยคที่ไม่จบความ (unfinished statements) จะมีระยะเวลา (duration) ที่ยาวขึ้น
3. ระดับเสียงต่ำ และพิสัยแคบ มักจะปรากฏเป็นเสียงสั้นและเบา เมื่อใช้ในการตอบรับในการพูดโทรศัพท์ ('telephone yes' intonation)

ตารางที่ 9 พฤติกรรมของทำนองสูงต่ำในถ้อยความที่เป็นคำเดี่ยวที่มีความแตกต่างด้านทัศนคติ

	Phonetic characteristics	Pitch height	Pitch range	Length	Degree of loudness
Semantic contrasts					
1.	Unmarked or neutral	normal	normal	normal	normal
2.	Emphatic	higher & lower	wider	longer	louder
3.	Anger	higher & lower	wider	± longer	very loud
4.	Agreeable	higher & lower	wider	longer	± louder
5.	Believing	higher & lower	wider	longer	louder
6.	Interested	higher & lower	wider	normal	normal
7.	Disagreeable	higher	narrower	± shorter	± louder
8.	Disbelieving	higher	narrower	± shorter	± louder
9.	Surprised	higher	narrower	± shorter	± louder
10.	Authoritative	lower	normal	± shorter	± louder
11.	Bored	lower	narrower	shorter	softer
12.	Concealed anger	lower	narrower	± shorter	± softer
13.	Submissive	normal	normal	± longer	softer

ที่มา: Luksaneeyanawin (1983: 168-169 และ 1998: 382)

ตารางที่ 10 ลักษณะทำนองสูงต่ำในเสียงวรรณยุกต์ต่างๆ

	Tune contrasts	Tune 1	Tune 2	Tune 3	Tune 4
Phonemic tone contrasts	I High	1. high narrow continuous rise and fall	extra high level	mid level	high wide continuous rise and fall
		2. mid narrow continuous fall	high level	low level	mid wide continuous rise and fall
Low	II Rising	3. low narrow continuous fall	mid level	extra low level	mid narrow delayed rise
		4. low wide delayed rise	mid narrow delayed rise	low narrow continuous rise	low wide continuous fall and rise
Falling	III	5. high wide continuous or delayed fall	high or extra high narrow delayed fall	mid or high wide continuous fall	high wide continuous rise and fall

ที่มา: Luksaneeyanawin (1983: 171-172 และ 1998: 383)

เสียงเปลี่ยนระดับในหน่วยสำคัญ จากการวิเคราะห์ทำนองสูงต่ำในคำพูดคำเดียว (one-word-utterance) Luksaneeyanawin (1983: 173-174) สรุปว่า

1. ทำนองสูงต่ำ ไม่มีผลทำให้เสียงวรรณยุกต์สูญเสียลักษณะประจำของแต่ละเสียงแต่อย่างใด โดยเสียงวรรณยุกต์แต่ละเสียงยังคงรักษาลักษณะเด่นไว้ได้

2. ทำนองสูงต่ำ ที่ปรากฏในหน่วยสำคัญมีอยู่ 4 แบบ โดยแต่ละแบบมีลักษณะดังนี้

1) **ทำนองสูงต่ำ 1 (tune 1)** เป็นเสียงตก (falling tune) โดยมีระดับเสียง (pitch height) พิสัย (pitch range) ความสั้นยาว (length) และความดัง (loudness) ที่เป็นลักษณะปกติ (ระดับเสียงปกติของวรรณยุกต์ คู่เรื่องระบบเสียงไทย) ตามธรรมชาติของเสียงผู้พูดแต่ละคน โดยวรรณยุกต์ที่มีเสียงสูงต่ำเฉพาะเป็นเสียงกึ่งระดับจะเป็นเสียงตกเล็กน้อย เช่น วรรณยุกต์สามัญ มีเสียงสูงต่ำเฉพาะเป็นเสียงกลางระดับ เมื่อปรากฏในทำนองสูงต่ำที่เป็นเสียงตก จะเป็นเสียงตกจากระดับเสียงกลางไปยังระดับเสียงต่ำ เป็นต้น และ**ทำนองสูงต่ำ 1+** เป็นเสียงที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับทำนองสูงต่ำ 1 แต่มีเสียงเบากว่า และยาวกว่าปกติ

2) **ทำนองสูงต่ำ 2 (tune 2)** เป็นเสียงขึ้น (rising tune) โดยมีระดับเสียงสูงกว่าและพิสัยแคบกว่าลักษณะปกติ มีการลงท้ายที่หนัก (tense ending) และมักปรากฏเป็นเสียงสั้นและดัง และ**ทำนองสูงต่ำ 2+** เป็นเสียงที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับทำนองสูงต่ำ 2 แต่จะมีการลงท้ายที่เบา (lax ending) และมักปรากฏเป็นเสียงยาวกว่า

3) **ทำนองสูงต่ำ 3 (tune 3)** เป็นเสียงลดต่ำ (lowering tune) โดยมีระดับเสียงต่ำกว่าและพิสัยแคบกว่าทำนองสูงต่ำ 1 และมักปรากฏเป็นเสียงที่สั้นและเบา และ**ทำนองสูงต่ำ 3+** เป็นเสียงที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับทำนองสูงต่ำ 3 แต่จะมีพิสัยที่เป็นลักษณะปกติ มักปรากฏเป็นเสียงที่สั้นและดัง

4) **ทำนองสูงต่ำ 4 (tune 4)** เป็นเสียงผสมระหว่างเสียงขึ้นและเสียงตก หรือเสียงตกและเสียงขึ้น (convolution) โดยมีพิสัยกว้างกว่าลักษณะปกติ ระดับเสียงวรรณยุกต์ เสียงตรี (high) เสียงสามัญ (mid) และเสียงโท (fall) จะมีจุดเริ่มของเสียงที่ระดับเสียงสูงขึ้น โดยระดับเสียงจะถูกยกสูงขึ้นแล้วจึงตกลงมา ส่วนท้ายของเสียงจะมีระดับเสียงต่ำกว่าลักษณะลักษณะปกติ ส่วนเสียง

วรรณยุกต์ เสียงเอก (low) และเสียงจัตวา (rise) จะมีจุดเริ่มของเสียงสูงขึ้น เสียงเอกจะมีเสียงท้าย เป็นเสียงขึ้น เสียงจัตวาจะมีเสียงตกก่อนเสียงขึ้น และเนื่องจากมีพิสัยกว้างกว่าปกติ เสียงท้ายจึงเป็น เสียงที่มีระดับสูงกว่าปกติ

3. ทำนองสูงต่ำทั้ง 4 ครอบคลุมความแตกต่างด้านไวยากรณ์ (grammatical) และ การแสดง ความหมายทางทัศนคติ (attitudinal meanings) ดังตารางที่แสดงข้างล่างนี้

ตารางที่ 11 ทำนองสูงต่ำทั้ง 4 ที่ครอบคลุมความแตกต่างด้านไวยากรณ์ และการแสดง ความหมาย ทางทัศนคติ

Tune 1	Tune 2	Tune 3	Tune 4
1. Statement	1. Question	1. "Telephone-Yes"	1. Emphatic
2. Citation form	2. Disagreeable	2. Concealed anger	2. Anger
3. Attitudinally unmarked	3. Disbelieving	3. Bored	3. Very agreeable
4. Submissive	4. Surprised	4. Authoritative	4. Very interested
	5. Unfinished		5. Very believing

ที่มา: Luksaneeyanawin (1983: 174 และ 1998: 384)

ทำนองสูงต่ำกับความหมาย สรุปจาก Luksaneeyanawin (1983: 163-174) ได้ว่า

ทำนองสูงต่ำ 1 จะใช้ในการบอกเล่าลักษณะปกติที่ไม่เน้นย้ำ และใช้ในการพูดเป็นคำๆ (citation form)

ทำนองสูงต่ำ 1+ ใช้ในการบอกเล่าที่แสดงการยินยอม (submission)

ทำนองสูงต่ำ 2 ใช้ในการถาม ในคำพูดที่แสดงความไม่เห็นด้วย ไม่เชื่อ หรือประหลาดใจ

ทำนองสูงต่ำ 2+ ใช้แสดงการไม่จบสิ้นของความในการบอกเล่า (unfinished statement)

ทำนองสูงต่ำ 3 ใช้ในคำพูดที่แสดงความ โกรธแบบซ่อนเร้น ความเบื่อหน่าย รำคาญ และใช้ เป็นเสียงตอบรับในการพูดโทรศัพท์ (telephone 'yes' intonation)

ทำนองสูงต่ำ 3+ ใช้ในการพูดที่แสดงถึงการวางอำนาจ (authoritative)

ทำนองสูงต่ำ 4 ใช้ในการเน้นย้ำ หรือใช้แสดงความ โกรธอย่างมาก การเห็นด้วยอย่างมาก หรือความสนใจอย่างมาก

จากการใช้ทำนองสูงต่ำ ในการพูดลักษณะต่างๆ จะเห็นได้ว่าทำนองสูงต่ำต่างๆ มีความหมายดังนี้ (ทิพวัลย์, 2532: 54 อ้างถึง Luksaneeyanawin, 1983)

1. **เสียงตก** ทำนองสูงต่ำที่เป็นเสียงตกซึ่งได้แก่ทำนองสูงต่ำ 1 และทำนองสูงต่ำ 3 นั้นมีลักษณะร่วมบางอย่างในการสื่อความหมาย และเสียงสูงต่ำที่เป็นเสียงตก จะแสดงการจบความ (finality) ซึ่งจะนำไปใช้ในการพูดที่แสดงความคิดเห็นด้วย การแสดงอำนาจ การยินยอม หรือเป็นไปในเชิงให้ยุติความ นอกจากนี้ยังนำไปใช้แสดงความโกรธที่ซ่อนเร้น (concealed anger) หรือความเบื่อหน่ายรำคาญ ซึ่งมีนัยให้ยุติความ

2. **เสียงขึ้น** ทำนองสูงต่ำที่เป็นเสียงขึ้น ซึ่งได้แก่ทำนองสูงต่ำ 2 นั้น จะแสดงการไม่จบความ (non-finality) จึงพบว่าเป็นทำนองสูงต่ำที่ใช้ในการถาม หรือใช้แสดงความไม่เห็นด้วย ไม่เชื่อ ประหลาดใจ หรือเป็นไปในเชิงที่ว่า ความนั้นยังไม่ยุติ เสียงขึ้นที่มีเสียงสั้นและดัง จะแสดงความไม่เห็นด้วย ความไม่เชื่อ หรือความประหลาดใจอย่างมาก ส่วนเสียงขึ้นที่มีเสียงท้ายเบาและยาว ซึ่งได้แก่ทำนองสูงต่ำ 2+ จะแสดงความหมายดังกล่าวอย่างไม่รุนแรง และยังใช้ในการแสดงความอ่อนโยน ความสุภาพได้ด้วย

3. **เสียงผสม** ทำนองสูงต่ำที่เป็นเสียงผสม (convolution) ของเสียงตกกับเสียงขึ้น หรือเสียงขึ้นกับเสียงตก ซึ่งได้แก่ทำนองสูงต่ำ 4 นั้น ผู้พูดจะใช้ในการเน้นย้ำ การที่ต้องเน้นย้ำนั้นแสดงว่ามีความขัดแย้ง ความโกรธ หรือความเชื่ออย่างรุนแรง ความขัดแย้งนั้นอาจเป็นความขัดแย้งในความคิดของผู้พูดเอง เช่น //4 ๏ อยากร / ไป ก็ / เชิญ // (ไม่ได้อยากให้เป็นจริง) หรือเป็นความขัดแย้งระหว่างผู้พูดกับผู้ฟัง เช่น //4 แม่ / ไม่ / ยอม / ให้ / หนู / ได้ / ซี้ / แจง / บ้าง / เลย // เป็นต้น

Luksaneeyanawin (1983: 178-179) กล่าวว่า ทำนองสูงต่ำที่เป็นเสียงผสมของเสียงตกกับเสียงขึ้นนี้ มีการสื่อความบางลักษณะที่น่าสนใจ เช่น เมื่อใช้ทำนองสูงต่ำนี้กับคำพูดที่มีความหมายด้านบวก (positive value) เช่น ดี สวย หรือ อร่อย จะทำให้มีความหมายไปในเชิงเยาะเย้ย (sarcastic) แต่ถ้าใช้ทำนองสูงต่ำกับคำพูดที่มีความหมายด้านลบ (negative value) เช่น ร้าย บ้า หรือ น่าเกลียด จะทำให้มีความหมายไปในเชิงอ่อนโยนหรือแสดงความเอ็นดู (affection) ของผู้พูด

ราชบัณฑิตยสถาน (2537: 39) กล่าวถึง ผลการศึกษาทำนองเสียงในภาษาไทยของ สุดาพร ลักขณินาวิน (Laksaneeyanawin, 1983) พบว่า ทำนองเสียงสัมพันธ์กับเสียงวรรณยุกต์ในลักษณะต่อไปนี้

1. ทำนองเสียงลง จะทำให้วรรณยุกต์ทุกวรรณยุกต์มีเสียงต่ำลงในตอนท้าย
2. ทำนองเสียงขึ้น จะทำให้วรรณยุกต์ทุกวรรณยุกต์มีเสียงสูงขึ้น และพิสัยระดับเสียง (pitch range) แคบลง
3. ทำนองเสียงผสม จะทำให้วรรณยุกต์มีการเปลี่ยนระดับเสียงขึ้นและลงอย่างชัดเจน วรรณยุกต์สามัญ ตรี และโท จะมีเสียงสูงขึ้นและลงต่ำและพิสัยระดับเสียงกว้าง ส่วนวรรณยุกต์เอก และจัตวาจะมีเสียงลงต่ำและขึ้นสูงในตอนท้าย

Intonation Patterns in Thai Question with and without Final Particles

Auyeung and Tumtavitikul (2003) ได้ศึกษารูปลักษณะทำนองเสียงของประโยคคำถามภาษาไทยที่มีคำลงท้าย ‘ค๊ะ’ ‘ครับ’ และไม่มีคำลงท้าย ในประโยคคำถามที่มีคำแสดงคำถาม (wh-questions) และประโยคคำถามแบบถามตอบ ใช่/ ไม่ใช่ (yes/no questions) และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม WinCECIL 2.2 เพื่อพิจารณาค่า Fundamental frequency (F0) และ Wave form ผลการศึกษาพบว่าภาษาไทยไม่เพียงแต่มีการใช้ระดับเสียงสูงต่ำในคำเพื่อจำแนกความหมายของคำเท่านั้น แต่ภาษาไทยก็มีลักษณะพิเศษแตกต่างกับภาษาอื่นๆ จำนวนมากที่มีสัทสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์และทำนองเสียง โดยทำนองเสียงภาษาไทยในประโยคทดสอบมีความเป็นสากลลักษณะและเอกลักษณ์เฉพาะภาษา สอดคล้องกับ The Intonation Universal Hypothesis ของ Cruttenden ซึ่งสามารถสรุปรูปแบบทำนองเสียงภาษาไทยได้ดังนี้

1. ประโยคคำถามที่มีคำแสดงคำถาม (wh-questions) คำว่า “ใคร” [k^hraj], “อะไร” [araj], “เมื่อไหร่” [mu^ha raj] และ “ทำไม” [t^ham maj] มีรูปลักษณะทำนองเสียงลดระดับลงต่ำ (falling pattern) และเมื่อเติมคำลงท้าย (final particles) “ค๊ะ” [k^háʔ] และ “ครับ” [k^hráp] รูปลักษณะการลงท้ายจะมีลักษณะตัวเสียงสูงขึ้นเล็กน้อย (slightly rising pitch) ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากระดับเสียงสูงต่ำของวรรณยุกต์ (tone) ของคำลงท้าย (final particles)

2. ประโยคคำถามแบบถามตอบ ใช่/ไม่ใช่ (yes/no questions) คำว่า “มัย” [máj] มีรูปลักษณะทำนองเสียงเพิ่มระดับขึ้นสูง (rising pattern) และเมื่อเติมคำลงท้าย (final particles) “ค๊ะ” [k^háʔ] และ “ครับ” [k^hráp] รูปแบบการลงท้ายไม่เปลี่ยนแปลงคือมีรูปลักษณะทำนองเสียงเพิ่มระดับขึ้นสูง (rising pattern)

3. ทำนองเสียงในประโยคคำถามที่มีคำแสดงคำถาม (wh-questions) คำว่า “ที่ไหน” [t^hí:náj] มีรูปลักษณะทำนองเสียงเพิ่มระดับขึ้นสูง (rising pattern) ไม่ว่าจะเติมคำลงท้าย (final particles) หรือไม่ก็ตาม ซึ่งแสดงผลของเสียงวรรณยุกต์ของคำที่มีอิทธิพลต่อรูปลักษณะทำนองเสียง

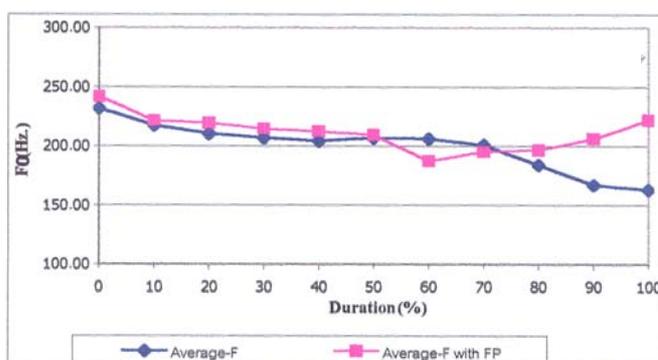


Figure 7: Average intonation patterns of wh-question [ara.j] “what” with and without a final particle [t^ham ara.j jù:] in all female subjects.

ภาพที่ 33 ตัวอย่างรูปลักษณะทำนองเสียงภาษาไทยในคำว่า “อะไร” ที่มีและไม่มีคำลงท้าย (หญิง)
ที่มา: Auyeung and Tumtavitikul (2003: 8)

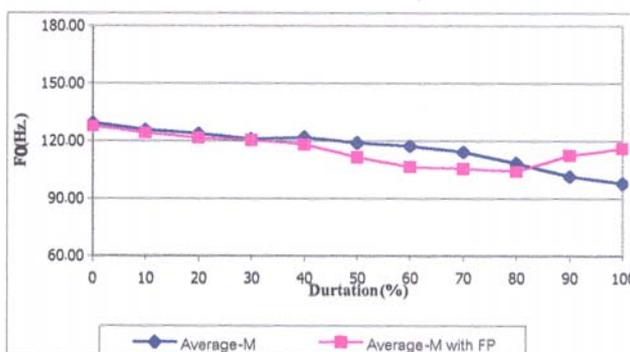


Figure 8: Average intonation patterns of wh-question [ara.j] “what” with and without a final particle [t^ham ara.j jù:] in all male subjects.

ภาพที่ 34 ตัวอย่างรูปลักษณะทำนองเสียงภาษาไทยในคำว่า “อะไร” ที่มีและไม่มีคำลงท้าย (ชาย)
ที่มา: Auyeung and Tumtavitikul (2003: 8)

From Sad to Glad: Emotional Computer Voices

Janet E. Cahn (1988) ศึกษาระดับปริญญาโท ใน MIT Media Technology Lab มหาวิทยาลัย Cambridge เรื่อง **From Sad to Glad: Emotional Computer Voices** (www.media.mit.edu/speech/paper/1988/cahn_AV10S88_sad_glad.pdf) โดยในงานวิจัยครั้งนี้กล่าวว่า การสังเคราะห์เสียงพูดภาษาอังกฤษจากการจำแนกเสียงพูดของมนุษย์ จำเป็นต้องศึกษาพื้นฐานของทำนองเสียง (intonation) และการแสดงออกทางคำพูด (expressiveness) เพราะเป็นปัญหาต่อระบบคอมพิวเตอร์สนทนาด้วยเสียง (conversational computer system)

ทำนองเสียงครอบคลุมการเน้น (emphasis) หรือการไม่เน้น (de-emphasis) และแสดง ความหมายในการพูดได้อย่างชัดเจนมากกว่าระบบเขียนในตัวพิมพ์หรือเครื่องหมายวรรคตอนต่างๆ จะทำได้เพราะการแสดงออกทางคำพูด ไม่ได้ผูกติดอยู่กับคำหรือความหมายในวลี

ทำนองเสียงครอบคลุมอยู่ในเนื้อหา เพราะทำนองเสียงอยู่ในจิตใจขึ้นอยู่กับผู้พูดว่าต้องการ จะสื่ออะไร ในการสังเคราะห์เสียงพูดทำนองเสียงและการแสดงออกทางคำพูด ส่งผลต่ออารมณ์ และทำให้ผู้ฟังเข้าใจถ้อยความง่ายขึ้น

1. ความสัมพันธ์ทางกลศาสตร์ในอารมณ์ (Acoustic Correlates of Emotion) การแสดงออกทางคำพูด (expressiveness) และทำนองเสียง (intonation) ในภาษาอังกฤษมาควบคู่กัน ทำนองเสียงเป็นปัจจัยที่สำคัญทางกลศาสตร์ที่มีความหลากหลายขึ้นอยู่กับอารมณ์และเจตคติของผู้พูด อิทธิพลของอารมณ์ถูกกระตุ้นได้ง่าย อารมณ์เศร้า ส่งผลอย่างสำคัญต่อการใช้คำพูดและส่งผลต่อสิ่งที่พูดออกมา

ในการที่จะเพิ่มการกระตุ้น เช่น กลัว โกรธ ทำได้โดยอัตราการเดินทางของหัวใจและการหายใจเปลี่ยนไป โดยหัวใจเต้นแรงขึ้น การหายใจเร็วขึ้น ความดันเลือดสูงขึ้น ปากแห้ง ตัวสั่น การพูดก็จะเร็ว คัง (energy) สูงสุด และมีความถี่ (pitch) สูง ค่าพิสัย (pitch range) จะกว้าง ค่าความถี่ระดับกลาง (median pitch) จะสูงกว่าการพูดปกติช่วงทำนองเสียง (pitch contour) จะมีการเพิ่มขึ้นลดลงสูงไม่แน่นอน ถ้อยคำที่พูดจะสั้นกระชับ ในทางตรงกันข้ามเมื่อทำให้ลด เช่น การผ่อนคลายหรือความเศร้า เสียใจ อัตราการเดินทางของหัวใจช้าลง ความดันลดลง มีน้ำลายเพิ่ม ถ้อยคำซ้ำ ระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ต่ำ ความถี่ (frequency) สูง คำพูดไม่ห้วน

2. การนำไปใช้ (Implementation) อิทธิพลของอารมณ์ในถ้อยคำที่พูดจะมีค่านัยสำคัญค่อนข้างมากโดยจะเกิดกับท่วงทำนอง (melody) และจังหวะ (rhythm) ในการสังเคราะห์ถ้อยคำทำได้หลากหลาย ทำโดยการเปลี่ยนค่าระดับกลางของความถี่ (median pitch) ในการเพิ่มหรือลดเพื่อได้ ท่วงทำนองในการพูดที่หลากหลาย และสามารถทำให้จังหวะในการพูดที่หลากหลายได้โดยการเปลี่ยนอัตราการพูด เปลี่ยนตำแหน่งช่วงหยุด ซึ่งสัมพันธ์กับการเน้นพยางค์ (stress syllable) ระยะเวลา (duration) ของสระและพยัญชนะ ทำให้จังหวะเปลี่ยนไป

อารมณ์มีผลต่อคำพูดในแง่ของสรีระและคุณภาพของเสียง กลศาสตร์ศาสตร์มีการเคลื่อนที่ของหน่วยเสียงย่อย (allophone) ซึ่งส่งผลต่อการทอดเสียง และการกระชับเสียง คุณลักษณะทางกายภาพเสียงเปลี่ยนได้โดยการเปลี่ยนความเข้มของเสียง (intensity) ความดัง (energy) ความถี่ (frequency)

3. ผลที่ได้ (Preliminary Results) งานครั้งนี้มีความแตกต่างจากที่เคยศึกษามาเพราะอารมณ์ ได้แก่ ความกลัว ความขัดเคือง และกระตือรือร้น ซึ่งเป็นอารมณ์ที่เห็นได้อย่างชัดเจน หัวใจหลักในการศึกษาอยู่ที่การที่จะระบุเจาะจงในการจำแนกผลของคำพูดที่หลากหลาย ผลของการศึกษาสามารถจำแนกจัดกลุ่มของอารมณ์ได้ ซึ่งมีความหลากหลายแต่ก็มีลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละอารมณ์เองด้วย

การเน้นพยางค์กับทำนองเสียงภาษาไทย

อภิสิทธิ์ และกัลยารัตน์ (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเน้นพยางค์กับทำนองเสียงภาษาไทย โดยทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเน้นพยางค์กับทำนองเสียงภาษาไทยในประโยคบอกเล่าซึ่งประกอบด้วย 6 คำ (พยางค์) “คุณแนนโทรมาหาคุณ” ใน 4 ลักษณะ คือ พูดปกติ และพูดเน้นต่างคำ 3 แบบ ในการเน้นต่างกันเน้นคำว่า “แนน” “โทร” และ “คุณ” ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การเน้นพยางค์ในภาษาไทย มีกฎระเบียบที่ชัดเจน และสัมพันธ์กับทำนองเสียงภาษาไทย ซึ่งมีกฎระเบียบของการขึ้นลงของระดับเสียงชัดเจน สามารถกำกับเสียงสูงต่ำของทำนองเสียงเพื่อการประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีทางเสียงได้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

พยางค์เน้นในภาษาไทยมีความยาวของพยางค์มากกว่าพยางค์รอบข้าง และการเน้นพยางค์ภาษาไทยสอดคล้องกับวรรคตอนทางวากยสัมพันธ์ โดยวิเคราะห์ตามแนววิเคราะห์ของ Chomsky (1996, 1986) ซึ่ง Tumtavitikul (1997a), อภิลักษณ์ (2539) ได้วิเคราะห์ภาษาไทยไว้ดังนี้

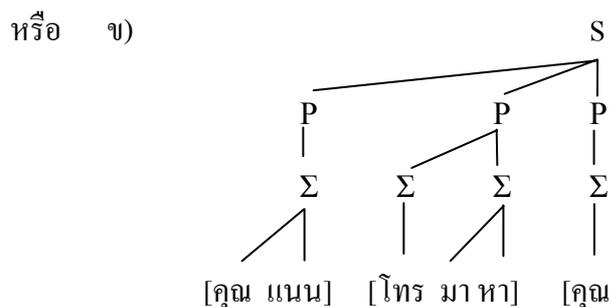
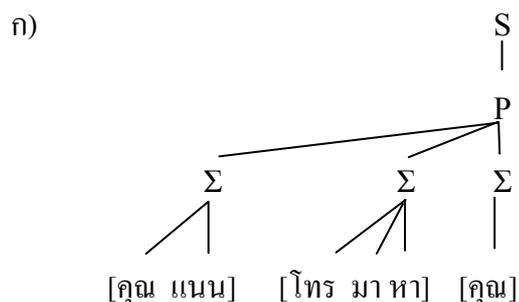
IP	→	NP	I'				
				→	VP		
						;	
					\bar{V}	→	
					V	VP;	
							;
					\bar{N}	→	
					N	AP	

โดยที่ I = inflection, N = noun, V = verb, det = determiner และ AP = Adjective phrase

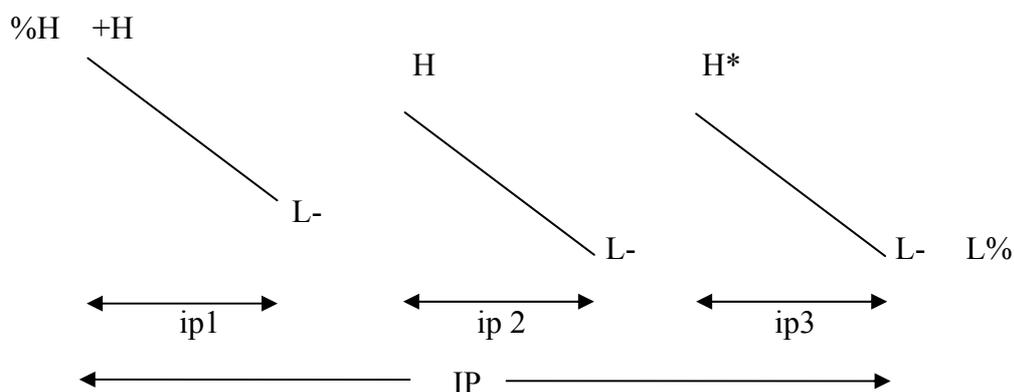
ประโยคทดสอบจะมีหน่วยวากยสัมพันธ์ ดังนี้

[คุณแนน]_{NP} [[โทรมาหา]_V [คุณ]_{NP}]_{VP}

เมื่อวิเคราะห์ในแนวทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical Theory) ของ Liberman and Prince (1977) ในการเน้นพยางค์ของประโยคทดสอบข้างต้นจะมีลักษณะดังนี้



โดยผลการศึกษาที่ได้สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีการกำกับเสียงของ Pierrehumbert (1980) โดยใช้หน่วยเสียง H, L ตามทฤษฎี Autosegmental Phonology (Goldsmith 1976) สำหรับประโยคบอกเล่าปกติ ดังนี้



ภาพที่ 35 แสดงความสอดคล้องของการวิเคราะห์โครงสร้างประโยค “คุณแนนโทรมาหาคุณ”

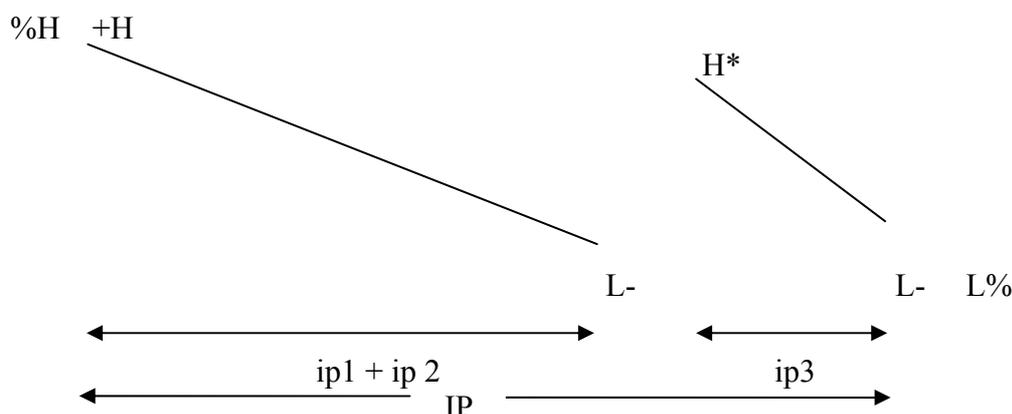
แบบปกติ กับ โครงสร้างการเน้นพยางค์ สำหรับผู้พูดชาย

ที่มา: อภิลักษณ์ และกัลยารัตน์ (2549) ดัดแปลงจาก Möbius (2005)

สัญลักษณ์ที่ใช้

S	=	ประโยค (Sentence)
P	=	วลี (Phrase)
Σ	=	กลุ่มพยางค์หรือกลุ่มคำ (Foot)
%H	=	เสียงสูงที่ต้นถ้อยความ (utterance initial)
L%	=	เสียงต่ำที่ท้ายถ้อยความ (utterance final)
ip	=	หน่วยย่อยของทำนองเสียง (ทำนองเสียงย่อย)
IP	=	ทำนองเสียงตลอดถ้อยความ
H*	=	เสียงสูงของพยางค์เน้นเด่นดัง
H และ +H	=	เสียงสูงของพยางค์เน้น
L-	=	เสียงต่ำท้ายหน่วยย่อยของทำนอง

พยางค์เด่นดังสามารถเปลี่ยนไปตามการเน้นต่างตามเจตนาของผู้พูดโดย H^* ก็จะปรับไปอยู่ที่ ip ที่ 1 สำหรับการเน้นคำว่า “แนน” และปรับไปอยู่ที่ ip 2 สำหรับการเน้นคำว่า “โทร” และในกรณีที่ ip 1 + ip 2 รวมหน่วยดัง เช่นที่พบในผู้พูดผู้หญิงก็จะมีการปรับตามโครงสร้างดังต่อไปนี้



ภาพที่ 36 แสดงความสอดคล้องของการวิเคราะห์โครงสร้างประโยค “คุณแนนโทรมาหาคุณ”

แบบปกติ กับ โครงสร้างการเน้นพยางค์ สำหรับผู้พูดหญิง

ที่มา: อภิลักษณ์ และกัลยารัตน์ (2549) ดัดแปลงจาก Möbius (2005)

การตีความค่าสูงต่ำของหน่วยเสียง H, L ค่า H ที่ไม่ใช่ H^* จะมีระดับเสียงลดลงตามลำดับ โดยเฉพาะเมื่อมีเสียง L- อยู่ก่อนหน้าซึ่งเรียกว่า downdrift และ downstep

เมื่อพิจารณาระดับเสียงสูงต่ำ พบว่า มีการลดชั้นลำดับของเสียงสูงต่ำ (fundamental frequency declination) ในแต่ละช่วงทำนองเสียงย่อย โดยพยางค์เน้นเด่นดังจะมีระดับเสียงเริ่มต้นสูงกว่าพยางค์เน้นอื่นๆ คือ ในรูปแบบปกติและในรูปแบบเน้นต่างตามเจตนาของผู้พูด และเมื่อพิจารณารูปแบบทำนองเสียงที่จุดต่ำสุดของแต่ละช่วง พบว่า คำว่า “คุณ” ซึ่งเป็นคำสุดท้ายของประโยคมีค่าความถี่มูลฐาน (F_0) ที่จุดสิ้นสุดต่ำสุดในทุกรูปแบบของประโยค ซึ่งแสดงถึงระดับเสียงลาดลงต่ำ (F_0 declination) ที่ท้ายถ้อยความ (utterance final) ในประโยคบอกเล่า สอดคล้องกับสากลลักษณะทำนองเสียงประโยคบอกเล่าที่พบในภาษาจำนวนมาก (Hirst & Di Cristo 1998)

ผลการศึกษาประโยคบอกเล่าในรูปแบบปกติ และในรูปแบบเน้นต่าง พบว่า การเน้นพยางค์ในภาษาไทย มีกฎระเบียบที่ชัดเจน และทำนองเสียงภาษาไทยมีกฎระเบียบการขึ้นลงของระดับเสียงชัดเจนสามารถกำกับเสียงสูงต่ำของทำนองเสียงได้

A Course in Phonetics

แม้ว่าหนังสือ A Course in Phonetics (2006) จะไม่จัดเป็นงานวิจัย แต่ A Course in Phonetics (2006) ถือว่าเป็นผลงานชิ้นสุดท้ายในชีวิตของ Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 147) ผู้ที่ศึกษาและเป็นปรมาจารย์นักวิจัยทางสัทศาสตร์มากกว่า 50 ปี ได้กล่าวสรุปในเรื่องทำนองเสียงไว้ว่า

ประเด็นสำคัญจากการศึกษาทำนองเสียงของผู้พูดชาวอังกฤษและอเมริกัน ซึ่งอาจประยุกต์ใช้กับสำเนียงอังกฤษอื่นๆ หรือแม้กระทั่งภาษาอื่นๆ ก็คือ ทำนองเสียงแตกต่างจากแง่มุมของภาษาพูดอื่นๆ ที่ไม่อาจกำหนดตายตัวถึงรูปแบบและลักษณะได้...หน่วยเสียงสระและพยัญชนะมีคุณสมบัติทางสัทศาสตร์ชัดเจน แต่ทำนองเสียงที่เป็นหน่วยเสียงไม่แตกต่างชัดเจนเหมือนพยัญชนะหรือสระ โดยทั่วไปในวลีทำนองเสียงจะมีพยางค์เน้นสุดท้ายซึ่งสื่อข้อมูลใหม่เป็นพยางค์เด่นดัง และมีระดับเสียงตกยกเว้นว่าเป็นส่วนหนึ่งของประโยคซึ่งมีวลีทำนองเสียงอื่นตามมาในประโยคเดียวกัน ในกรณีเช่นนี้ก็จะมีการตัวดเสียงขึ้นในตอนท้าย (คือ ไม่ตกลงในตอนท้าย) สำหรับคำถามที่ต้องการคำตอบแบบตอบรับหรือปฏิเสธ ก็จะมีทำนองเสียงสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่วนคำถามที่ขึ้นต้นด้วยคำแสดงคำถามเช่น *Where, When, What, Why, How* มักจะมีทำนองเสียงตก อย่างไรก็ตามทำนองเสียงมีการแปรปรวนมากโดยเฉพาะจากอารมณ์และทัศนคติของผู้พูดที่มีต่อหัวข้อที่กำลังพูด และอิทธิพลของอารมณ์และทัศนคติที่มีมากกว่าเสียงพยัญชนะหรือสระในบริบท

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ต่างๆ มีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประเภทของการวิจัย
2. ผู้บอกภาษาที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บบันทึกข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประเภทของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยทางภาษาศาสตร์ (Linguistic Research)

ผู้บอกภาษาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้บอกภาษาได้แก่ นักแสดงละครวิทยุ จำนวน 2 คน ชาย 1 คน หญิง 1 คน อายุ 30-40 ปี ผู้พูดภาษาไทยกลางมาตรฐานเป็นภาษาแม่ ด้วยวิธี “การสุ่มแบบเจาะจง” (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามโอกาสทางสถิติ (Non-Probability Sampling) โดยสุชาติ (2544: 117) กล่าวว่า การเลือกประชากร หรือกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจงนี้ “ใช้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาวิจัยประเภทเจาะลึกที่ใช้ตัวอย่างเพียงไม่กี่รายด้วยเหตุผลด้านต่างๆ ของการวิจัย เช่น อัตรากำลังคนที่ชำนาญงาน...”

การวิจัยครั้งนี้เลือกนักแสดงละครวิทยุเพราะ การแสดงละครหรือการพากย์เสียงในโทรทัศน์และภาพยนตร์ต้องอาศัยสีหน้า ท่าทางประกอบเพื่อให้ผู้ชมสามารถตีความหมายได้ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเพียงน้ำเสียงอย่างเดียว ส่วนนักแสดงละครวิทยุใช้น้ำเสียงเพียงอย่างเดียวในการสื่อความกับผู้ฟัง ซึ่งไม่ขึ้นอยู่กับบทสนทนาหรือบริบทแวดล้อมอื่นๆ ทำให้ผู้ฟังยังสามารถรับรู้สิ่งที่นักแสดงละครวิทยุต้องการจะสื่อความจริงๆ ได้

สำหรับช่วงอายุของผู้บอกภาษาที่ผู้วิจัยได้เลือกมาในงานวิจัยครั้งนี้คือ อายุ 30 – 40 ปี ซึ่งจากแนวคิดทางจิตวิทยาถือว่าเป็นช่วงวัยผู้ใหญ่ที่มีความมั่นคงทางอารมณ์ อีกทั้งช่วงอายุดังกล่าวถือว่าเป็นตัวแปรควบคุมที่นำมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

การวิจัยทางภาษาศาสตร์เป็นการวิจัยเฉพาะด้านที่ต้องอาศัยวิธีการปฏิบัติเฉพาะทาง เพื่อให้ได้ผู้บอกภาษาที่สามารถเป็นตัวแทนของผู้พูดภาษานั้นๆ ได้ ซึ่งสุชาติ (2544: 140) กล่าวว่า “...ไม่มีการสุ่มตัวอย่างวิธีใดที่ดีที่สุดในการปฏิบัติสำหรับงานวิจัยทุกประเภทแต่อาจมีวิธีการที่เหมาะสมกับการวิจัยประเภทนั้นๆ ได้ การใช้วิธีการใดและขนาดตัวอย่างควรเป็นเท่าใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ลักษณะของประชากรเป้าหมาย และงบประมาณที่จะใช้ในการวิจัยเป็นหลัก”

ซึ่งงานวิจัยทางภาษาศาสตร์มักจะเกิดคำถามเช่นเดียวกับที่นักภาษาศาสตร์ทุกคนถูกถามบ่อยๆ เช่นเดียวกับที่ Ladefoged (2004: 12-17) กล่าวไว้ใน *Phonetic Data Analysis: An Introduction to Fieldwork and Instrumental Techniques*. ว่า “Probably the question that I am asked most frequently is: ‘**How do you find appropriate speakers?**’... Another question that I am often asked is: ‘**How many speakers do I need to record?**’” กล่าวคือ “จะหาผู้บอกภาษาที่เหมาะสมได้อย่างไรและจำนวนเท่าไรถึงจะเพียงพอ” ที่จะเป็นตัวแทนของผู้พูดภาษานั้นๆ ได้ Ladefoged ได้ให้แนวความคิดไว้ว่า ในการเลือกผู้บอกภาษาที่เหมาะสมให้เลือกจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านนั้นๆ มากที่สุด พูดภาษานั้นๆ เป็นภาษาแม่ ได้ใช้ภาษานั้นๆ ในชีวิตประจำวัน มีพื้นครบและประสาทหูปกติ ส่วนจำนวนผู้บอกภาษา Ladefoged (2004: 14-15) กล่าวว่า ตัวเขาเองและนักภาษาศาสตร์ท่านอื่นๆ ต่างก็เคยเก็บข้อมูลจากผู้บอกภาษาเพียงคนเดียว (a single speaker) มาแล้ว ดังนี้

...There may be systematic differences between male and female speech... I (and other linguists) used to describe the phonetics of language on the basis of information from a single speaker. Clearly, a single speaker is no longer enough to satisfy modern standards of phonetic description. Such speakers may not speak in what others consider to be the normal way. They may be more literate, and have their own ideas on how the language ‘should’ (in their view) be spoken. Groups of ordinary speakers are needed to reflect the true phonetic characteristics of the language...

Chomsky and Halle (1968: 3-4) นักสัทวิทยาเพิ่มพูน (Generative Phonology) มีแนวคิดในเรื่องผู้บอกภาษาว่า ทุกคนที่พูดภาษานั้นๆ เป็นภาษาแม่จะเป็นตัวแทนของประชากรที่พูดภาษานั้นๆ ได้ทุกคน ฉะนั้นจากแนวคิดของทั้ง Ladefoged (2004) และ Chomsky and Halle (1968) ทำให้ผู้วิจัยเลือกประชากร 2 คน คือ ชาย 1 คน และ หญิง 1 คนแทนจำนวนผู้พูดภาษาไทยทั้งหมด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบ โดยมีขั้นตอนการคัดเลือก ดังนี้

การเลือกอารมณ์ที่นำมาทดสอบ

งานวิจัยครั้งนี้ได้คัดเลือกอารมณ์ที่นำมาทดสอบ ซึ่งมาจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับแนวคิดทางจิตวิทยา ดังนี้

1. อารมณ์ที่พึงประสงค์ หรืออารมณ์เชิงบวก (Positive) คัดเลือกมา 2 อารมณ์ คือ อารมณ์ดีใจ และอารมณ์ตื่นเต้น
2. อารมณ์ที่ไม่พึงประสงค์ หรืออารมณ์เชิงลบ (Negative) คัดเลือกมา 2 อารมณ์ คือ อารมณ์โกรธ และอารมณ์เสียใจ

นำอารมณ์ทดสอบ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ดีใจ เสียใจ มาเปรียบเทียบกับการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ ซึ่งเป็นฐานเพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพ (กลศาสตร์) เมื่อมีการแปรตามการเน้นอารมณ์ต่างๆ โดยในงานวิจัยนี้ศึกษาทำนองเสียงในอารมณ์ดังกล่าวที่เห็นได้ชัดเจน ไม่เกี่ยวกับบุคลิกภาพการแสดงออกของแต่ละบุคคล ซึ่งจะพิจารณาอารมณ์จากปฏิกิริยาภายนอก หรือพฤติกรรมภายนอก (Explicit Reaction) ที่แสดงออกทางน้ำเสียงเท่านั้น

การเลือกชนิดแบบทดสอบ และถ้อยความทดสอบ^{1/}

ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่ไม่มีวรรณยุกต์ แต่มีทำนองเสียงเช่นเดียวกับภาษาไทย ซึ่งทำนองเสียงในรูปแบบต่างๆ ไม่จำกัดจำนวนถ้อยความ (utterance) ว่าจะมีจำนวนพยางค์เท่าใดต่างก็มีรูปลักษณะทำนองเสียงแบบเดียวกันตามชนิดของถ้อยความนั้น เช่น รูปลักษณะทำนองเสียงลดระดับลงต่ำ (falling pattern) พบในประโยคคำถามที่มีคำแสดงคำถาม (wh-questions) ส่วนรูปลักษณะทำนองเสียงเพิ่มระดับขึ้นสูง (rising pattern) พบในประโยคคำถามแบบถามตอบ ใช่/ ไม่ใช่ (yes/no questions) เป็นต้น หรือในถ้อยความพยางค์เดียว เช่น ‘yes’ สามารถออกเสียงได้ในชนิดของถ้อยความต่างๆ กันทั้งรูปแบบทำนองเสียงแบบประโยคบอกเล่า หรือประโยคคำถาม ซึ่งสอดคล้องกับ **The Intonation Universal Hypothesis** (Cruttenden, 1997) และในศึกษาทำนองเสียงภาษาไทย ถ้อยความที่เป็นคำเดี่ยว โดย Luksaneeyanawin (1983) และรูปลักษณะทำนองเสียงของประโยคคำถามภาษาไทยที่มีคำลงท้ายและไม่มีคำลงท้าย (Auyeung and Tumtavitikul, 2003) ผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับ The Intonation Universal Hypothesis (Cruttenden, 1997) เช่นเดียวกัน (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในตรวจเอกสาร)

ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้ผู้วิจัยจึงเลือกชนิดแบบทดสอบ 3 ชนิดรวม 7 ถ้อยความ ได้แก่

1. ถ้อยความที่เป็นคำนาม (noun) 1 พยางค์ คือ ชื่อคน หรือเรียกว่า “คำเรียกขาน” มีจำนวน 2 ถ้อยความ ได้แก่

- 1) พยางค์เปิด หรือพยางค์ปิดด้วยเสียงนาสิก คำว่า “ตาล” [ta:n]
- 2) พยางค์ปิดด้วยเสียงกักเส้นเสียง คำว่า “สุ” [suː]

2. ถ้อยความที่เป็นคำกริยา (verb) 1 พยางค์ มีจำนวน 2 ถ้อยความ ได้แก่

- 1) พยางค์เปิดคำว่า “ไป” [pai]
- 2) พยางค์เปิดคำว่า “มา” [ma:]

^{1/} งานวิจัยครั้งนี้ข้อมูลการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ในถ้อยความ 6 พยางค์เป็นข้อมูลที่ได้จากงานวิจัย “การเน้นพยางค์กับทำนองเสียงภาษาไทย” (อภิรักษ์ และกัลยารัตน์, 2549)

ถ้อยความที่เป็นคำนาม และคำกริยา ซึ่งมีจำนวน 1 พยางค์ ผู้วิจัยเลือกชนิดพยางค์ ที่มีความแตกต่างกันกล่าวคือ พยางค์เปิด (opened-syllable) และพยางค์ปิด (closed-syllable) ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงนำความแตกต่างนี้มาประกอบการพิจารณาเพื่อหารูปลักษณะในภาพรวม (Overall Patterns) ของทำนองเสียงภาษาไทย

3. ถ้อยความที่เป็นประโยคบอกเล่า (statement) 3 พยางค์ 5 พยางค์ และ 6 พยางค์ (หรือ 2 – 4 พยางค์แทนก็ได้) มีจำนวน 3 ถ้อยความ โดยแต่ละถ้อยความมีความแตกต่างกันในเรื่องจำนวนพยางค์ โดยเพิ่มคำ (พยางค์) ลงไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำความแตกต่างเรื่องจำนวนพยางค์นี้มาประกอบการพิจารณาเพื่อหารูปลักษณะในภาพรวม (Overall Patterns) ของทำนองเสียงภาษาไทย ถ้อยความทั้ง 3 ได้แก่

- 1) 3 พยางค์ คำว่า “คุณแนนมา” [k^hun næ:n ma:]
- 2) 5 พยางค์ คำว่า “คุณแนนมาหาคุณ” [k^hun næ:n ma: hǎ: k^hun]
- 3) 6 พยางค์ คำว่า “คุณแนนโทรมาหาคุณ” [k^hun næ:n t^ho: ma: hǎ: k^hun]

โดยในการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้พิจารณาถึงเสียงวรรณยุกต์

การสร้างแบบทดสอบ

สร้างแบบทดสอบด้วยวิธีการใช้ “ตารางแบบทดสอบ” เพื่อให้ประชากรเห็นถ้อยความที่จะทดสอบได้ก่อนทั้งหมด เพื่อที่จะเตรียมตัวได้ และไม่รู้สึกเกร็ง หรือเครียดเกินไปว่าจะถูกทดสอบด้วยอะไร ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกันกับการแสดงละครวิทยุที่ผู้แสดงจะรู้บทก่อนว่าจะต้องแสดงอะไร และมีเวลาในการหยุดพักเป็นช่วงๆ ไม่รู้สึกเหนื่อยเกินไป ทำให้ควบคุมความสนใจ และอัตราความเร็วในการออกเสียงได้เป็นอย่างดี โดยตารางแบบทดสอบมีช่องเพื่อให้ประชากรตรวจสอบได้ โดยการขีดเครื่องหมายในแต่ละช่องเมื่อออกเสียงไปแล้ว เพราะเป็นการออกเสียงซ้ำกันหลายๆ ครั้ง อาจทำให้เกิดความสับสนได้ ตารางแบบทดสอบจึงช่วยให้ไม่เกิดความสับสน และออกเสียงได้ครบตรงตามที่ต้องการ ในส่วนของผู้วิจัยตารางแบบทดสอบทำให้ผู้วิจัยมีเวลาในการสังเกตลักษณะการออกเสียงในแต่ละถ้อยความและจดบันทึกได้ตามต้องการ

จำนวนถ้อยความทั้งสิ้น 7 ถ้อยความ ในการออกเสียงแบบการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ (ตื่นเต้น ตีใจ เสียใจ โกรธ) และออกเสียงปกติไม่ใส่อารมณ์ (รวม 5 อารมณ์) โดยออกเสียงอารมณ์ละ 5 ครั้ง รวมออกเสียง 1 ถ้อยความจำนวน 25 ครั้ง ดังนั้นผู้บอกภาษา 1 คนออกเสียงรวมจำนวนทั้งสิ้น 175 ครั้ง ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ใช้ผู้บอกภาษา 2 คน ดังนั้นจึงมีการออกเสียงทั้งสิ้น 350 ครั้ง

ตารางที่ 12 ตารางแบบทดสอบ

	ออกเสียงปกติ					อารมณ์																								
						ตีใจ					เสียใจ					ตื่นเต้น					โกรธ									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
ताल																														
सु																														
गो																														
मा																														
कुनननमा																														
कुनननमाहाकुन																														
कुननननोत्रमाहाकुन																														

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยทางภาษาศาสตร์อุปกรณ์ที่ใช้เป็นอุปกรณ์เฉพาะทาง ได้แก่

1. เครื่องบันทึกเสียงในห้องบันทึกเสียงโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม Sonic Foundry Vegas Video 3.0 บันทึกเสียงเป็น Digital
2. เครื่องวิเคราะห์เสียง Computerized Speech Lab (CSL) 3700

การเก็บบันทึกข้อมูล

Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์ 2549: 125) กล่าวว่า “ภาษาพูดไม่ได้เป็นเพียงการเรียงลำดับของการออกเสียงต่างๆ เท่านั้น และเราก็ไม่ได้พูดโดยเพียงแค่เอาคำที่ละคำมาเรียง... ในการพูดนั้น อวัยวะต่างๆ ทำงานร่วมกันจนยากที่จะแบ่งแยกการเคลื่อนไหวของแต่ละอวัยวะเป็นส่วนๆ ได้” เราจึงต้องศึกษาเสียงจากคุณลักษณะทางกายภาพของคลื่นเสียง (กลศาสตร์) แทนที่จะอธิบายสรีระของการออกเสียง (สรีรศาสตร์) Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์ 2549: 5) ได้กล่าวถึงความสำคัญและความจำเป็นในการบันทึกเสียงด้วยเครื่องบันทึกเสียงเพื่อที่จะมาใช้วิเคราะห์ทางด้านกลศาสตร์ว่า “ความรู้เกี่ยวกับกลศาสตร์ช่วยให้เราเข้าใจกระบวนการสังเคราะห์เสียงและรู้จำเสียงโดยคอมพิวเตอร์...เสียงจากข้อมูลภาษาที่ถาวรที่เราเก็บได้โดยทั่วไปมักจะทำได้โดยการบันทึกเสียง เพราะคงเป็นไปได้ยากที่จะเก็บข้อมูลทั่วไปโดยการถ่ายภาพเอ็กซเรย์แสดงการออกเสียงของผู้พูด ฉะนั้นข้อมูลถาวรที่เราสามารถศึกษาได้ก็คือข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เสียงที่บันทึกไว้” ดังนั้นในการเก็บบันทึกข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้จึงใช้วิธีการเดียวกันกับที่นักกลศาสตร์นิยม คือ การบันทึกเสียง

การบันทึกเสียงที่ดีนั้น Ladefoged (2004: 17) กล่าวว่า ต้องมีคุณสมบัติ 4 ประการคือ 1) ตอบสนองต่อคลื่นความถี่ได้ดี (พิสัยความถี่ที่เครื่องสามารถบันทึกได้) “a good frequency response (roughly speaking, the range of pitches that the system can record)” 2) มีสัญญาณดี (พิสัยความดัง) “a good signal/ noise ratio (the range of loudness)” 3) มีความน่าเชื่อถือ (reliability and user-friendliness) และ 4) สามารถที่จะเก็บและนำข้อมูลไปใช้ได้นานๆ “the possibility of using the recordings for a long time”

การบันทึกเสียงในงานวิจัยครั้งนี้บันทึกเสียงผู้บอกภาษาในห้องบันทึกเสียง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม Sonic Foundry Vegas Video 3.0 บันทึกเสียงเป็น Digital ที่ Sampling Rate 20 KHz 16 Bits โดยให้ออกเสียงตามตารางแบบทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสัทศาสตร์ โดยนำเสียงที่บันทึกมาวิเคราะห์ทางกลศาสตร์ ด้วยเครื่องวิเคราะห์เสียง Computerized Speech Lab (CSL) 3700 โดยการพิจารณา คลื่นเสียง และ ลักษณะทางกายภาพของเสียง ในแต่ละถ้อยความ แต่ละอารมณ์ และในการออกเสียงแต่ละครั้ง และ นำผลที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติพรรณนา หรือ สถิติเบื้องต้น (Descriptive Statistic) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์

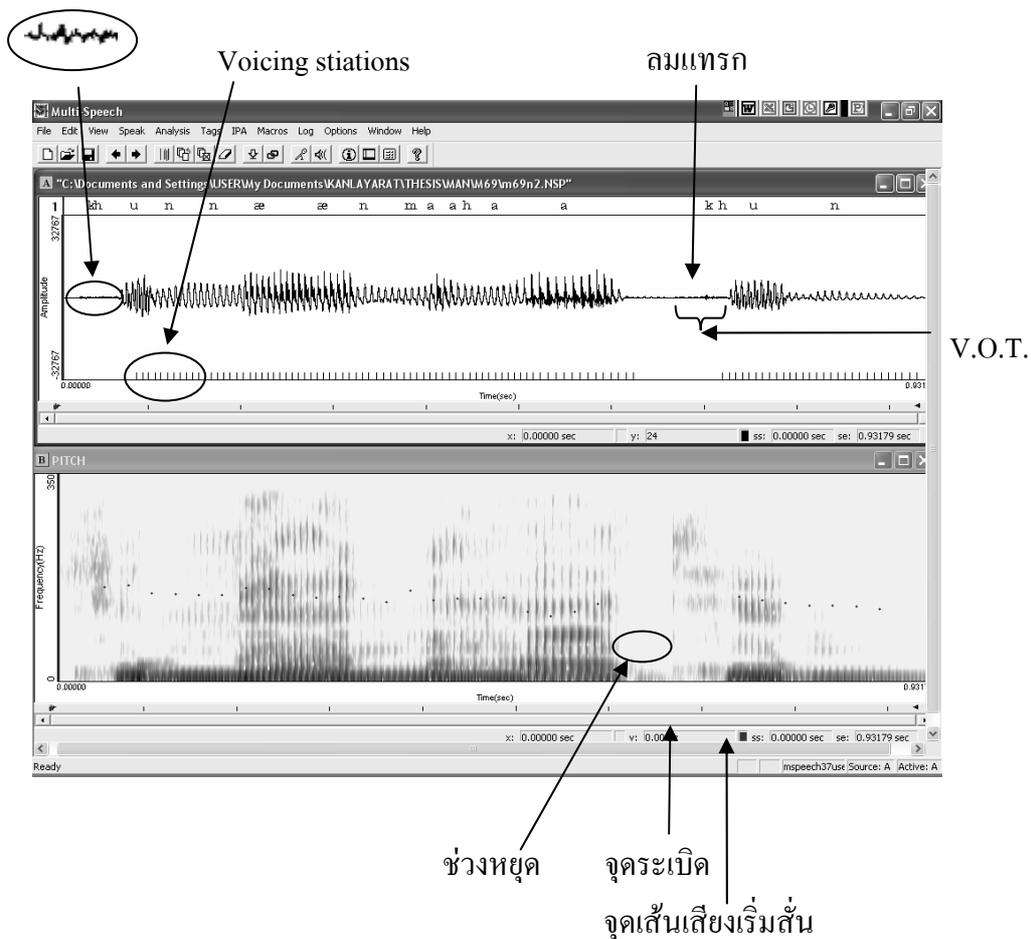
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสัทศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสัทศาสตร์จะพิจารณาคื่นเสียง และลักษณะทางกายภาพของเสียง เพื่อหาค่าระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ความยาวนานของเสียง (duration) ความถี่มูลฐาน (fundamental frequency หรือ F0) และความเข้มขึ้นของเสียง (intensity) ในถ้อยความ โดยมีวิธีการหาค่าต่างๆ เช่น

การหาค่าความถี่มูลฐาน (fundamental frequency) บางจุดเครื่องวิเคราะห์เสียงไม่สามารถคำนวณให้ได้โดยอัตโนมัติ แต่เราสามารถหาค่าความถี่มูลฐานได้จากจำนวนรอบของลูกคลื่นซ้ำ รูปแบบของคลื่นเสียง ต่อวินาที โดยหาค่าระยะเวลาของลูกคลื่นรูปแบบ 1 ลูก ตัวอย่างเช่น

X /1000 วินาทีที่มีรอบคลื่น	1 รอบ		
X		=	0.004 วินาที
ฉะนั้น 1 วินาทีจะมีลูกคลื่น	1/ 0.004=		250 รอบ/ วินาที
ฉะนั้นความถี่ ณ จุดที่หา		=	250 Hz.

การหาค่าพิสัยหาด้วยการหาค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานสูงสุดในถ้อยความ (F0 Max) หาค่าความถี่มูลฐานต่ำสุดในถ้อยความ (F0 Min) ผลที่ได้คือค่าอัตราส่วน (ratio) แล้วนำมาเทียบเป็น “เซมิโทน” (semi-tones) ซึ่งมีค่า 1 (semi-tones) เท่ากับ $12\sqrt{2} = 1.05946$ ทำให้สามารถเปรียบเทียบช่วงความถี่เสียงที่มีความแตกต่างระหว่างเสียงของผู้ชายและเสียงของผู้หญิงได้ ค่าพิสัยนี้จะบอกความกว้างและแคบของระดับเสียงสูงต่ำในแต่ละถ้อยความ



ภาพที่ 37 ตัวอย่างคลื่นเสียงและแผนภาพเสียงที่มีลักษณะปกติ

จุดเริ่มต้นการหาค่าต่างๆ ณ ตำแหน่งทุก 10 เปอร์เซ็นต์ของถ้อยความ

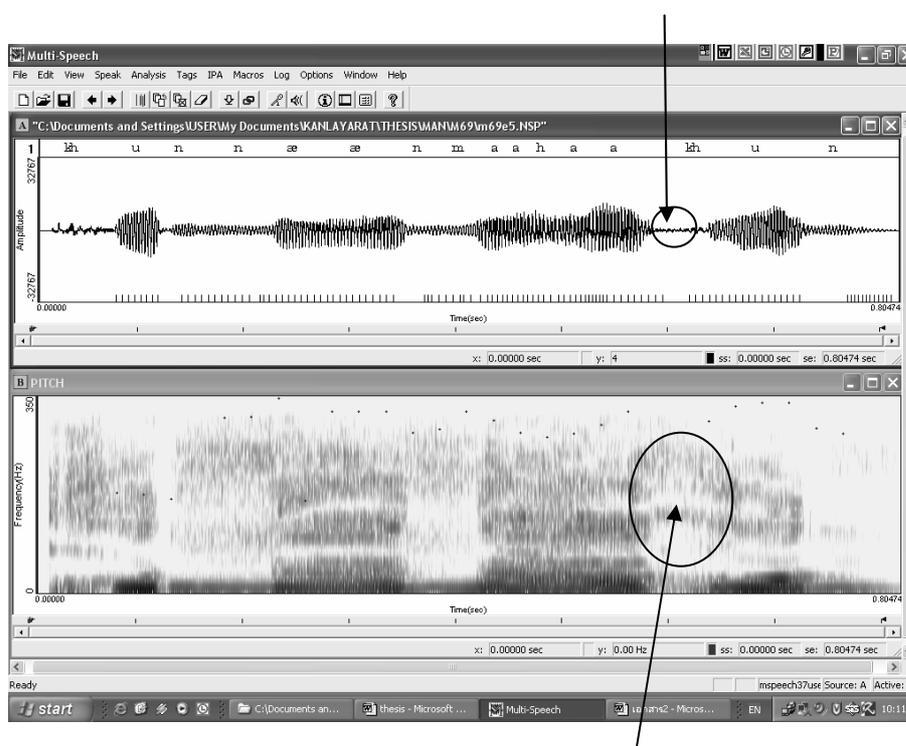
- ถ้อยความ 1 พยางค์พิจารณาจากค่า “Voicing” ซึ่งเป็นเสียงสระ โดยไม่คิดค่าเสียงพยัญชนะต้นถ้อยความและค่าช่วงเวลาเริ่มเสียงก้อง (voice-onset time: V.O.T.) ในช่วงต้นถ้อยความเครื่องวิเคราะห์เสียงจะแสดงให้เห็นเส้นที่เรียกว่า “voicing stations” และ ณ จุดนี้เองจะปรากฏค่าความถี่ขึ้น (ดูตัวอย่างภาพที่ 37) เสียงนาสิกในคำว่า “มา” จะมี “Voicing” และค่าความถี่ปรากฏขึ้นระหว่างเสียงพยัญชนะเพราะเสียงนาสิกมีคุณสมบัติคล้ายเสียงสระ แต่เราสามารถหาจุดที่เริ่มเสียงสระได้จากลักษณะคลื่นเสียงที่แตกต่างกันและดูแผนภาพเสียง (spectrogram) ซึ่งแสดงความจางของฟอร์แมนท์สำหรับเสียงนาสิก

- ถ้อยความหลายพยางค์จุดเริ่มต้นพิจารณาจากจุดเปิดฐานกรณ์ของพยัญชนะต้น (consonant burst) ของถ้อยความ [k] ในคำว่า “คุณ” [kʰun]

การหาค่าช่วงเวลาเริ่มเสียงก้อง (voice-onset time: V.O.T.) พิจารณาช่วงระเบิด (burst) จากแผ่นภาพเสียง และ/ หรือมีแถบเส้นในแนวดิ่ง (spike) ในแผ่นภาพเสียง และตามด้วยช่วงลมแทรก (aspirated) มีการระเบิดเกิดขึ้น (คลื่นเสียงจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วทันที) (ดูตัวอย่างภาพที่ 37)

การหาค่าช่วงหยุด (break) พิจารณาจากแผ่นภาพเสียง (spectrogram) และคลื่นเสียง (wave form) ซึ่งช่วงหยุดจะเป็นช่วงที่ไม่มีลมและไม่มีระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) คลื่นเสียงจะนิ่งราบเรียบ (ดูตัวอย่างภาพที่ 37)

ช่วงลมแทรกระหว่างเสียงก้อง



ลมแทรกไม่สามารถหาค่าช่วงหยุดแยกจากช่วงเวลาเริ่มเสียงก้องได้

ภาพที่ 38 ตัวอย่างคลื่นเสียงและแผ่นภาพเสียงที่ไม่สามารถหาค่าช่วงหยุดและช่วงเวลาเริ่มเสียงก้องได้

จากภาพที่ 38 จะเห็นได้ว่าช่วงระหว่างสิ้นสุดสระ [a:] ของคำว่า “หา” กับเริ่มเสียงสระ [u] ของคำว่า “คุณ” มีลมแทรกตลอดทำให้ไม่มีค่าช่วงหยุด และหาค่าช่วงเวลาเริ่มเสียงก้อง (voice-onset time: V.O.T.) ที่ชัดเจนไม่ได้ แต่ไม่มีผลในการวิเคราะห์งานวิจัยนี้มากนัก (ดูบทที่ 4)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

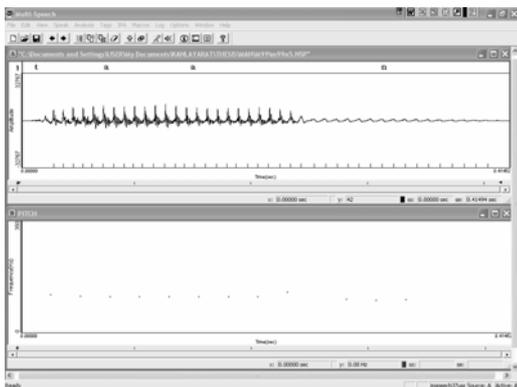
ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยในส่วนของลักษณะกายภาพทางด้านกลศาสตร์ (Acoustic Phonetics) และรูปลักษณะในภาพรวม (Overall Patterns) ของทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ตีใจ เสียใจ โดยเปรียบเทียบกับกรอกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ ส่วนคุณลักษณะเชิงสัทวิทยา (Phonology) จะนำเสนอต่อไปในหัวข้อสรุปผลการวิจัย ซึ่งเป็นการนำผลข้อมูลทางด้านกลศาสตร์และรูปลักษณะในภาพรวมมาอธิบายระบบ และรูปแบบของทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ตีใจ เสียใจ ต่อไป

ลักษณะกายภาพทางด้านกลศาสตร์ (Acoustic Phonetics) และรูปลักษณะในภาพรวม (Overall Patterns) ของทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ตีใจ เสียใจ และการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ ผู้วิจัยขอเสนอผลวิจัยดังต่อไปนี้

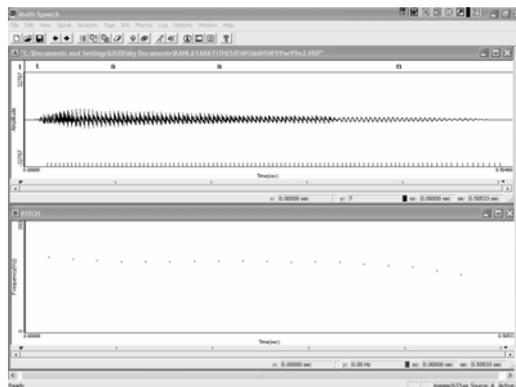
1. ตัวอย่างลักษณะคลื่นเสียง
2. ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาที (Sec) และเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ
3. ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิรตซ์ (Hertz)
4. ค่าพิสัยของความถี่มูลฐานเป็นเซมิโทน (semi-tones)
5. ตัวอย่าง Stylized Fundamental Frequency Contour

ตัวอย่างลักษณะคลื่นเสียง

ตัวอย่างลักษณะคลื่นเสียง (wave form) และทำนองเสียง (intonation) ของผู้บอกภาษาชาย และผู้บอกภาษาหญิง (ตัวอย่างลักษณะคลื่นเสียงในถ้อยความอื่นๆ ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก ง) ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ และในการเน้นอารมณ์ โกรธ ตื่นเต้น ตีใจ เสียใจ ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” [ta:n] ดังแสดงภาพที่ 39 – 43 ต่อไปนี้

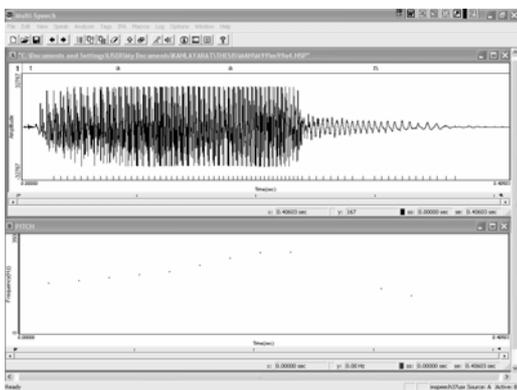


(ชาย)

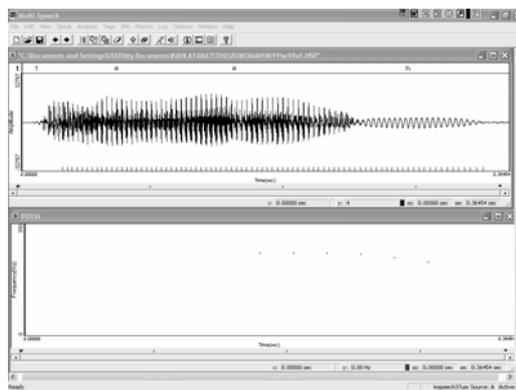


(หญิง)

ภาพที่ 39 การพูดปกติ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

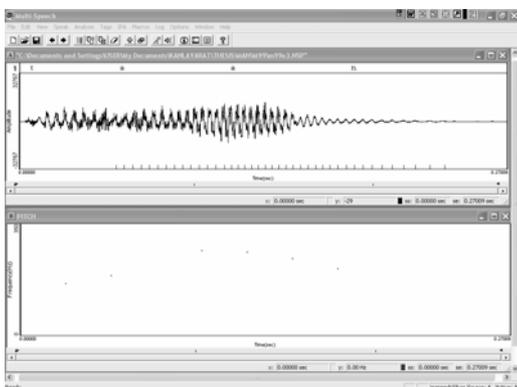


(ชาย)

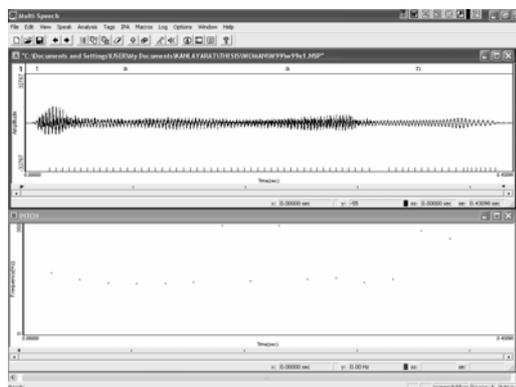


(หญิง)

ภาพที่ 40 การเน้นอารมณ์โกรธ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

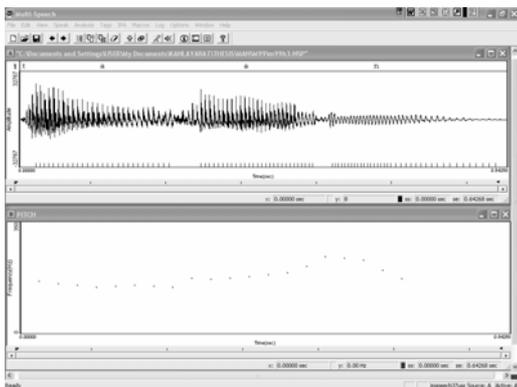


(ชาย)

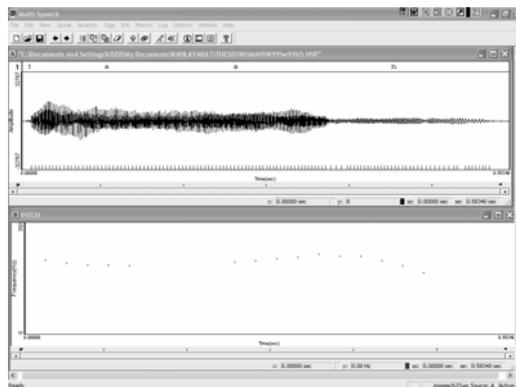


(หญิง)

ภาพที่ 41 การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

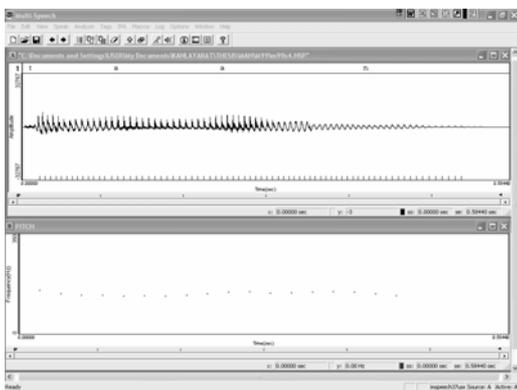


(ชาย)

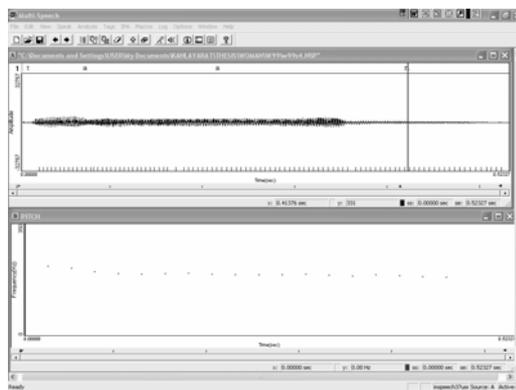


(หญิง)

ภาพที่ 42 การเน้นอารมณ์ดีใจ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง



(ชาย)



(หญิง)

ภาพที่ 43 การเน้นอารมณ์เสียใจ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

ลักษณะคลื่นเสียง (wave form) และทำนองเสียง (intonation) พบว่า ลักษณะคลื่นเสียง และทำนองเสียงมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวในอารมณ์เดียวกัน และมีลักษณะแตกต่างกันในอารมณ์ที่แตกต่างกันทั้งผู้บอกภาษาชายและหญิง ในการออกเสียงปกติ และในการเน้นอารมณ์ต่างๆ ในถ้อยความ 1 พยางค์ และถ้อยความหลายพยางค์ สอดคล้องกับ Cahn (1988) ที่กล่าวว่าสามารถจัดกลุ่มของอารมณ์ได้ ซึ่งมีความหลากหลายแต่ก็มีลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละอารมณ์

ลักษณะคลื่นเสียงแสดงให้เห็นว่าแม้ว่าผู้บอกภาษาจะออกเสียงในถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” [ta:n] เหมือนกัน แต่เมื่อออกเสียงโดยการเน้นอารมณ์ที่ต่างออกไปคลื่นเสียงจะมีลักษณะที่แตกต่างอย่างเห็นได้ชัดเจน และในถ้อยความอื่นๆ ในงานวิจัยนี้ผลที่ได้ก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน (ดูภาคผนวก ง) ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้อธิบายความแตกต่างของคลื่นเสียงด้วยคุณลักษณะทางกายภาพของเสียง โดยพิจารณาจาก 1) ระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) 2) ความยาวนานของเสียง (length) หรือช่วงระยะเวลา (duration) ซึ่งสัมพันธ์กับความเร็วช้าในการพูด (speaking rate) 3) ความถี่มูลฐาน (fundamental frequency) และ 4) ความดัง (loudness) ซึ่งสัมพันธ์กับความเข้มข้มของเสียง (intensity)

ตัวอย่างคลื่นเสียงที่นำมาแสดงคุณลักษณะทางกายภาพที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนคือ การเน้นอารมณ์โกรธจะมีความเข้มข้มของเสียง (intensity) สูงกว่าอารมณ์อื่นๆ และการเน้นอารมณ์เสียใจจะมีความเข้มข้มของเสียง (intensity) ต่ำกว่าการเน้นอารมณ์อื่นๆ ส่วนคุณลักษณะทางกายภาพอื่นๆ จะอธิบายต่อไปในทางสถิติซึ่ง ใน 1 ถ้อยความ 1 อารมณ์ มีการออกเสียง 5 ครั้ง และนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่าทางสถิติต่อไป

ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาที (Sec) และเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ

ถ้อยความ 1 พยางค์

การหาค่าช่วงระยะเวลา (duration) ในถ้อยความ 1 พยางค์ มีจุดเริ่มต้นที่การสั้นของเสียงสระ (voicing) ถึงจุดสิ้นสุดที่เสียงพยัญชนะหรือเสียงสระท้ายคำ โดยไม่คิดค่าช่วงเวลาเริ่มเสียงก้อง (V.O.T.) และเสียงพยัญชนะต้นคำ ซึ่งช่วงระยะเวลาที่ได้คิดเป็นร้อยเปอร์เซ็นต์ ดังนี้

“ตาล” [ta:n] คิดค่าช่วงระยะเวลาจากเสียง [a:n]

“สุ” [sù?] คิดค่าช่วงระยะเวลาจากเสียง [u?]

“ไป” [paj] คิดค่าช่วงระยะเวลาจากเสียง [aj]

“มา” [ma:] คิดค่าช่วงระยะเวลาจากเสียง [a:]

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีของถ้อยความ 1 พยางค์ (ชาย)

อารมณ์	ค่า	ค่านาม		คำกริยา	
		ตาล	สุ	ไป	มา
ปกติ	duration (Sec)	0.376	0.289	0.252	0.414
	S.D.	0.021	0.031	0.076	0.060
โกรธ	duration (Sec)	0.311	0.345	0.282	0.304
	S.D.	0.053	0.018	0.071	0.071
ตื่นเต้น	duration (Sec)	0.256	0.263	0.175	0.190
	S.D.	0.039	0.041	0.046	0.043
ดีใจ	duration (Sec)	0.670	0.372	0.676	0.614
	S.D.	0.197	0.088	0.111	0.143
เสียใจ	duration (Sec)	0.452	0.327	0.213	0.311
	S.D.	0.052	0.059	0.061	0.035

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีของถ้อยความ 1 พยางค์ (หญิง)

อารมณ์	ค่า	ค่านาม		คำกริยา	
		ตาล	สุ	ไป	มา
ปกติ	duration (Sec)	0.487	0.296	0.389	0.493
	S.D.	0.013	0.036	0.013	0.028
โกรธ	duration (Sec)	0.362	0.296	0.254	0.379
	S.D.	0.035	0.017	0.014	0.037
ตื่นเต้น	duration (Sec)	0.462	0.373	0.322	0.520
	S.D.	0.046	0.024	0.043	0.075
ดีใจ	duration (Sec)	0.535	0.391	0.387	0.585
	S.D.	0.053	0.034	0.048	0.089
เสียใจ	duration (Sec)	0.503	0.436	0.323	0.442
	S.D.	0.074	0.041	0.076	0.049

ถ้อยความค่านาม 1 พยางค์

1. “ตาล” เป็นพยางค์ปิดด้วยเสียงนาสิก พบว่า ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาที (Sec) ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ และเน้นอารมณ์ ผู้บอกภาษาชายมีระยะเวลาเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ตีใจ 0.670 วินาที เสียใจ 0.452 วินาที ปกติ 0.376 วินาที โกรธ 0.311 วินาทีและตื่นเต้น 0.256 วินาทีตามลำดับ ส่วนผู้บอกภาษาหญิงมีระยะเวลาเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ตีใจ 0.535 วินาที เสียใจ 0.503 วินาที ปกติ 0.487 วินาที ตื่นเต้น 0.462 วินาทีและ โกรธ 0.362 วินาทีตามลำดับ

2. “สู” เป็นพยางค์ปิดด้วยเสียงกักเส้นเสียง พบว่า ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาที (Sec) ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ และเน้นอารมณ์ ผู้บอกภาษาชายมีระยะเวลาเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ตีใจ 0.372 วินาที โกรธ 0.345 วินาที เสียใจ 0.327 วินาที ปกติ 0.289 วินาที และตื่นเต้น 0.263 วินาทีตามลำดับ ส่วนผู้บอกภาษาหญิงมีระยะเวลาเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ เสียใจ 0.436 วินาที ตีใจ 0.391 วินาที ตื่นเต้น 0.373 วินาที ส่วนปกติ และ โกรธ มีระยะเวลาเท่ากันคือ 0.296 วินาทีตามลำดับ

ถ้อยความคำกริยา 1 พยางค์

3. “ไป” เป็นพยางค์เปิด พบว่า ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาที (Sec) ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ และเน้นอารมณ์ ผู้บอกภาษาชายมีระยะเวลาเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ตีใจ 0.676 วินาที โกรธ 0.282 วินาที ปกติ 0.252 วินาที เสียใจ 0.213 วินาที และ ตื่นเต้น 0.175 วินาที ตามลำดับ ส่วนผู้บอกภาษาหญิงมีระยะเวลาเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ปกติ 0.389 วินาที ตีใจ 0.387 วินาที เสียใจ 0.323 วินาที ตื่นเต้น 0.322 วินาทีและ โกรธ 0.254 วินาทีตามลำดับ

4. “มา” เป็นพยางค์เปิด พบว่า ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาที (Sec) ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ และเน้นอารมณ์ ผู้บอกภาษาชายมีระยะเวลาเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ตีใจ 0.614 วินาที ปกติ 0.414 วินาที เสียใจ 0.311 วินาที โกรธ 0.304 วินาทีและ ตื่นเต้น 0.190 วินาทีตามลำดับ ส่วนผู้บอกภาษาหญิงมีระยะเวลาเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ตีใจ 0.585 วินาที ตื่นเต้น 0.520 วินาที ปกติ 0.493 วินาที เสียใจ 0.442 วินาทีและ โกรธ 0.379 วินาทีตามลำดับ

ถ้อยความหลายพยางค์: ประโยคบอกเล่า 3 พยางค์ 5 พยางค์ และ 6 พยางค์

การหาค่าช่วงระยะเวลาที่มีจุดเริ่มต้นที่จุดเปิดฐานกรณ์ของพยัญชนะต้น (consonant burst) ของถ้อยความ ซึ่งเป็นเสียง [k^h] ถึงจุดสิ้นสุดที่พยัญชนะท้ายของถ้อยความ ซึ่งเป็นเสียง [ŋ] ซึ่งทั้งถ้อยความรวมช่วงเวลาเริ่มเสียงก้อง (V.O.T.) ของเสียงกักเป็นส่วนของพยางค์ด้วย ดังนี้

ถ้อยความ 3 พยางค์ คิคค่าช่วงระยะเวลาจาก [k^hun næ:n ma:]

ถ้อยความ 5 พยางค์ คิคค่าช่วงระยะเวลาจาก [k^hun næ:n ma: hə: k^hun]

ถ้อยความ 6 พยางค์ คิคค่าช่วงระยะเวลาจาก [k^hun næ:n t^ho: ma: hə: k^hun]

1. ถ้อยความประโยคบอกเล่า 3 พยางค์ “คุณแนนมา”

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ

“คุณแนนมา” (ชาย)

อารมณ์	ค่า	คุณ		แนน	มา	Total Duration
		V.O.T.	D-w/o V.O.T.			
ปกติ	duration (Sec)	0.036	0.069	0.216	0.326	0.647
	S.D.	0.009	0.024	0.040	0.020	0.068
	percentage	5.533	10.665	33.416	50.325	100
โกรธ	duration (Sec)	0.053	0.067	0.219	0.295	0.633
	S.D.	0.014	0.016	0.042	0.034	0.087
	percentage	8.373	10.553	34.597	46.540	100
ตื่นเต้น	duration (Sec)	0.021	0.057	0.169	0.237	0.485
	S.D.	0.005	0.019	0.019	0.022	0.028
	percentage	4.412	11.835	34.928	48.907	100
ดีใจ	duration (Sec)	0.029	0.118	0.289	0.576	1.013
	S.D.	0.012	0.055	0.058	0.106	0.193
	percentage	2.823	11.688	28.569	56.900	100
เสียใจ	duration (Sec)	0.034	0.078	0.236	0.282	0.630
	S.D.	0.010	0.012	0.018	0.042	0.027
	percentage	5.460	12.381	37.460	44.730	100

ผู้บอกภาษาชาย ถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” พบว่าค่าเฉลี่ยระยะเวลาทั้งถ้อยความเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ดีใจ 1.013 วินาที ปกติ 0.647 วินาที โกรธ 0.633 วินาที เสียใจ 0.630 วินาทีและตื่นเต้น 0.485 วินาทีตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาในแต่ละพยางค์ พบว่า

การออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลารวมทั้งถ้อยความมีระยะเวลา 0.647 วินาที โดยแต่ละพยางค์มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “มา” 0.326 วินาที “แนน” 0.216 วินาทีและ “คุณ” 0.105 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 50.325% 33.416% และ 16.198% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์โกรธ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลารวมทั้งถ้อยความมีระยะเวลา 0.633 วินาที โดยแต่ละพยางค์มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “มา” 0.295 วินาที “แนน” 0.219 วินาทีและ “คุณ” 0.12 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 46.540% 34.597% และ 18.89% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลารวมทั้งถ้อยความมีระยะเวลา 0.485 วินาที โดยแต่ละพยางค์มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “มา” 0.237 วินาที “แนน” 0.169 วินาที และ “คุณ” 0.078 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 48.907% 34.928% และ 16.247% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์ดีใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลารวมทั้งถ้อยความมีระยะเวลา 1.013 วินาที โดยแต่ละพยางค์มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “มา” 0.576 วินาที “แนน” 0.289 วินาที และ “คุณ” 0.147 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 56.90% 28.569% และ 14.511% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์เสียใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลารวมทั้งถ้อยความมีระยะเวลา 0.630 วินาที โดยแต่ละพยางค์มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “มา” 0.282 วินาที “แนน” 0.236 วินาที และ “คุณ” 0.112 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 44.730% 37.460% และ 17.841% ตามลำดับ

ผลการวิจัยพบว่าพยางค์ที่มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลายาวที่สุด ได้แก่ “มา” “แนน” และ “คุณ” ตามลำดับทั้งในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์และในการเน้นอารมณ์ต่างๆ

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ “คุณแนนมา” (หญิง)

อารมณ์	ค่า	คุณ		แนน	มา	Total Duration
		V.O.T.	D-w/o V.O.T.			
ปกติ	duration (Sec)	0.061	0.081	0.311	0.413	0.865
	S.D.	0.036	0.045	0.008	0.074	0.062
	percentage	7.006	9.318	35.954	47.699	100
โกรธ	duration (Sec)	0.056	0.106	0.301	0.300	0.764
	S.D.	0.013	0.021	0.020	0.018	0.035
	percentage	7.382	13.822	39.450	39.319	100
ตื่นเต้น	duration (Sec)	0.055	0.057	0.277	0.361	0.750
	S.D.	0.012	0.013	0.017	0.035	0.035
	percentage	7.360	7.653	36.880	48.080	100
ดีใจ	duration (Sec)	0.041	0.075	0.300	0.466	0.881
	S.D.	0.020	0.022	0.009	0.036	0.031
	percentage	4.631	8.490	34.030	52.894	100
เสียใจ	duration (Sec)	0.061	0.096	0.345	0.397	0.899
	S.D.	0.011	0.016	0.022	0.073	0.097
	percentage	6.741	10.723	38.331	44.182	100

ผู้บอกภาษาหญิง ถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” พบว่า ค่าเฉลี่ยระยะเวลาทั้งถ้อยความเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ เสียใจ 0.899 วินาที ดีใจ 0.881 วินาที ปกติ 0.865 วินาที โกรธ 0.764 วินาที และตื่นเต้น 0.750 วินาทีตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาในแต่ละพยางค์ พบว่า

การออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลารวมทั้งถ้อยความมีระยะเวลา 0.865 วินาที โดยแต่ละพยางค์มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “มา” 0.413 วินาที “แนน” 0.311 วินาที และ “คุณ” 0.142 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 47.699% 35.954% และ 16.324% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์โกรธ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลารวมทั้งถ้อยความมีระยะเวลา 0.764 วินาที โดยแต่ละพยางค์มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “แนน” 0.301 วินาที “มา” 0.300 วินาที และ “คุณ” 0.056 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 39.450% 39.319% และ 21.204% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลารวมทั้งถ้อยความมีระยะเวลา 0.750 วินาที โดยแต่ละพยางค์มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “มา” 0.361 วินาที “แนน” 0.277 วินาที และ “คุณ” 0.112 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 48.080% 36.880% และ 15.013% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์ดีใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลารวมทั้งถ้อยความมีระยะเวลา 0.881 วินาที โดยแต่ละพยางค์มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “มา” 0.466 วินาที “แนน” 0.300 วินาที และ “คุณ” 0.116 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 52.894% 34.030% และ 13.121% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์เสียใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลารวมทั้งถ้อยความมีระยะเวลา 0.889 วินาที โดยแต่ละพยางค์มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “มา” 0.397 วินาที “แนน” 0.345 วินาที และ “คุณ” 0.154 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 44.182% 38.331% และ 17.464% ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์พบว่า ในภาพรวม (overall pattern) พยางค์ที่มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลายาวที่สุด ได้แก่ “มา” “แนน” และ “คุณ” ตามลำดับในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์และในการเน้นอารมณ์ต่างๆ ยกเว้นการเน้นอารมณ์โกรธค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาคำว่า “มา” น้อยกว่า “แนน” เพียง 0.001 วินาทีเท่านั้นซึ่งอาจจะถือว่าไม่สำคัญ

2. ถ้อยความประโยคบอกเล่า 5 พยางค์ “คุณแนนมาหาคุณ”

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ “คุณแนนมาหาคุณ” (ชาย)

อารมณ์	ค่า	คุณ					คุณ			Total Duration
		V.O.T	D-w/o V.O.T.	แนน	มา	หา	ช่วงหยุด	V.O.T	D-w/o V.O.T.	
ปกติ	duration (Sec)	0.059	0.091	0.239	0.114	0.165	0.045	0.071	0.163	0.947
	S.D.	0.029	0.019	0.031	0.026	0.023	0.010	0.004	0.032	0.063
	percentage	6.230	9.609	25.238	12.038	17.445	4.731	7.518	17.170	100
โกรธ	duration (Sec)	0.080	0.095	0.222	0.074	0.159	-	-	0.183	0.889
	S.D.	0.044	0.021	0.029	0.020	0.075	-	-	0.038	0.153
	percentage	9.021	10.686	24.972	8.301	17.863	-	-	20.562	100
ตื่นเต้น	duration (Sec)	0.030	0.080	0.146	0.070	0.116	-	-	0.144	0.646
	S.D.	0.018	0.021	0.034	0.013	0.019	-	-	0.030	0.082
	percentage	4.644	12.353	22.570	10.867	17.926	-	-	22.353	100
ดีใจ	duration (Sec)	0.049	0.138	0.274	0.139	0.249	0.055	0.089	0.316	1.300
	S.D.	0.023	0.042	0.007	0.042	0.049	0.026	0.018	0.068	0.087
	percentage	3.769	10.585	21.108	10.692	19.123	4.192	6.808	24.323	100
เสียใจ	duration (Sec)	0.072	0.130	0.260	0.133	0.225	0.060	0.092	0.122	1.095
	S.D.	0.063	0.032	0.032	0.036	0.024	0.017	0.023	0.058	0.120
	percentage	6.539	11.890	23.744	12.183	20.584	5.479	8.420	11.178	100

จากตารางช่วงหยุด (break) และช่วงเวลาเริ่มเสียงก้อง (V.O.T.) (ดูรายละเอียดบทที่ 3) การเน้นอารมณ์โกรธ และการเน้นอารมณ์ตื่นเต้นไม่สามารถหาค่าได้เนื่องมาจากการวิเคราะห์เสียงด้วยเครื่องวิเคราะห์เสียงพิจารณาแผนภาพเสียง และคลื่นเสียง พบว่า ช่วงหยุดมีลมแทรกตลอด จึงไม่สามารถหาค่าช่วงหยุดที่แท้จริงได้ และการหาค่าช่วงเวลาเริ่มเสียงก้องของคำว่า “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความต้องดูจากจุดระเบิด (burst) ในแผนภาพเสียงที่แสดงว่ามีกระแสปะทะเกิดขึ้น และมีลมแทรกตามมา ดังนั้นจึงหาค่าไม่ได้เช่นกันเพราะมีลมเกิดขึ้นตลอดช่วงหยุด

ผู้บอกภาษาชาย ถ้อยความ 5 พยางค์ “คุณแนนมาหาคุณ” พบว่า ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลา ทั้งถ้อยความเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ดีใจ 1.300 วินาที เสียใจ 1.095 วินาที ปกติ 0.947 วินาที โกรธ 0.889 วินาที และตื่นเต้น 0.646 วินาทีตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาในแต่ละพยางค์ พบว่า

การออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “แนน” 0.239 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.234 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “หา” 0.165 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.15 วินาที (รวมค่า V.O.T.) และ “มา” 0.114 วินาที โดยคิดเป็น 25.23% 24.688% 17.445% 15.839% และ 12.038% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์โกรธ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “แนน” 0.222 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.183 วินาที (ไม่มีค่า V.O.T.) “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.175 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “หา” 0.159 วินาที และ “มา” 0.074 วินาที โดยคิดเป็น 24.972% 20.562% 19.707% 17.863% และ 8.301% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “แนน” 0.146 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.144 วินาที (ไม่มีค่า V.O.T.) “หา” 0.116 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.11 วินาที (รวมค่า V.O.T.) และ “มา” 0.070 วินาที โดยคิดเป็น 22.570% 22.353% 17.926% 16.997% และ 10.867% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์ดีใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.405 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “แนน” 0.274 วินาที “หา” 0.249 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.187 วินาที (รวมค่า V.O.T.) และ “มา” 0.139 วินาที โดยคิดเป็น 31.131% 21.108% 19.123% 14.354% และ 10.692% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์เสียใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “แนน” 0.260 วินาที “หา” 0.225 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.214 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.202 วินาที (รวมค่า V.O.T.) และ “มา” 0.133 วินาที โดยคิดเป็น 23.744% 20.584% 19.598% 18.429% และ 12.183% ตามลำดับ

ผลการวิจัยพบว่า “คุณ_(ท้าย)” ในการเน้นอารมณ์โกรธ และตื่นเต้นที่ไม่สามารถหาค่า V.O.T. ที่แท้จริงได้ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลา (ไม่รวมค่า V.O.T.) มีมากกว่า “หา” แต่เมื่อเทียบกับ “แนน” จะมีค่าเฉลี่ยช่วงระยเวลาน้อยกว่า และเมื่อรวมค่า V.O.T. ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์และการเน้นอารมณ์เสียใจ ยังคงมีค่าเฉลี่ยช่วงระยเวลาน้อยกว่า “แนน” เช่นกัน โดย

การออกเสียงปกติมีช่วงระยเวลาน้อยกว่า 0.005 วินาที ส่วนการเน้นอารมณ์เสียใจมีช่วงระยเวลาน้อยกว่า 0.046 วินาที ยกเว้นการเน้นอารมณ์ดีใจ มีค่าเฉลี่ยช่วงระยเวลา (รวมค่า V.O.T.) มากกว่า “แนน” ถึง 0.131 วินาที และเมื่อพิจารณา “ช่วงหยุด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของช่วงช่วงปิดฐานกรณ์ (consonant closure) ของ [k^h] ในคำว่า “คุณ_(ท้าย)” [k^hun] แม้ว่าจะไม่สามารถหาค่าช่วงหยุดที่แท้จริง และจุดปิดฐานกรณ์ที่แท้จริงได้ แต่สันนิษฐาน (assume) ได้ว่า “ช่วงหยุด” เป็นส่วนหนึ่งของ “คุณ_(ท้าย)” ดังนั้นเมื่อรวม “ช่วงหยุด” และค่า V.O.T. คำว่า “คุณ_(ท้าย)” จะเป็นพยางค์ที่มีช่วงระยเวลามากที่สุด ดังนี้ การออกเสียงปกติ 0.279 วินาที (29.419%) โกรธ 0.259 วินาที (29.157%) ตื่นเต้น 0.204 วินาที (31.64%) ดีใจ 0.46 วินาที (35.323%) เสียใจ 0.274 วินาที (25.077%) ซึ่งภาพรวม (overall pattern) ค่าเฉลี่ยช่วงระยเวลาแต่ละพยางค์เรียงลำดับจากมากหาน้อยดังนี้ “คุณ_(ท้าย)” “แนน” “หา” “คุณ_(ต้น)” “มา” ตามลำดับ ยกเว้นเว้นการเน้นอารมณ์โกรธที่ “คุณ_(ต้น)” (รวมค่า V.O.T.) มีช่วงระยเวลามากกว่า “หา” 0.016 วินาที

ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ยช่วงระยเวลาเป็นวินาทีและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ “คุณแนนมาหาคุณ” (หญิง)

อารมณ์	ค่า	คุณ					คุณ			Total Duration
		V.O.T	D-w/o V.O.T.	แนน	มา	หา	ช่วงหยุด	V.O.T	D-w/o V.O.T.	
ปกติ	duration (Sec)	0.039	0.100	0.268	0.098	0.210	0.073	0.081	0.319	1.188
	S.D.	0.008	0.008	0.010	0.014	0.008	0.010	0.024	0.020	0.027
	percentage	3.283	8.434	22.525	8.283	17.643	6.162	6.818	26.818	100
โกรธ	duration (Sec)	0.046	0.091	0.261	0.099	0.203	0.050	0.055	0.193	0.999
	S.D.	0.016	0.011	0.012	0.022	0.019	0.015	0.009	0.028	0.058
	percentage	4.585	9.149	26.106	9.890	20.340	5.005	5.526	19.359	100
ตื่นเต้น	duration (Sec)	0.057	0.065	0.241	0.105	0.178	0.061	0.054	0.212	0.972
	S.D.	0.012	0.017	0.011	0.018	0.028	0.017	0.013	0.072	0.054
	percentage	5.844	6.667	24.753	10.761	18.333	6.276	5.597	21.811	100
ดีใจ	duration (Sec)	0.032	0.060	0.247	0.095	0.233	0.048	0.070	0.297	1.081
	S.D.	0.010	0.022	0.012	0.007	0.015	0.011	0.016	0.042	0.016
	percentage	2.960	5.587	22.812	8.788	21.554	4.422	6.457	27.456	100
เสียใจ	duration (Sec)	0.069	0.090	0.283	0.126	0.230	0.079	0.074	0.207	1.159
	S.D.	0.036	0.052	0.016	0.013	0.017	0.013	0.027	0.032	0.049
	percentage	5.971	7.731	24.383	10.906	19.862	6.833	6.402	17.895	100

ผู้บอกภาษาหญิง ถ้อยความ 5 พยางค์ “คุณแนนมาหาคุณ” พบว่า ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาทั้ง ถ้อยความเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ปกติ 1.188 วินาที เสียใจ 1.159 วินาที ดีใจ 1.081 วินาที โกรธ 0.999 วินาที และตื่นเต้น 0.972 วินาทีตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาในแต่ละพยางค์ พบว่า

การออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.4 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “แนน” 0.268 วินาที “หา” 0.210 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.139 วินาที (รวมค่า V.O.T.) และ “มา” 0.098 วินาที โดยคิดเป็น 33.636% 22.525% 17.643% 11.717% และ 8.283% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์โกรธ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “แนน” 0.261 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.248 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “หา” 0.203 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.137 วินาที (รวมค่า V.O.T.) และ “มา” 0.099 วินาที โดยคิดเป็น 26.106% 24.885% 20.340% 13.734% และ 9.890% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.266 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “แนน” 0.241 วินาที “หา” 0.178 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.122 วินาที (รวมค่า V.O.T.) และ “มา” 0.105 วินาที โดยคิดเป็น 27.408% 24.753% 18.333% 12.511% และ 10.761% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์ดีใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.367 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “แนน” 0.247 วินาที “หา” 0.233 วินาที “มา” 0.095 วินาที และ “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.092 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 33.913% 22.812% 21.554% 8.788% และ 8.547% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์เสียใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “แนน” 0.283 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.281 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “หา” 0.230 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.159 วินาที (รวมค่า V.O.T.) และ “มา” 0.126 วินาที โดยคิดเป็น 24.383% 24.297% 19.862% 13.702% และ 10.906% ตามลำดับ

ผลการวิจัยพบว่าคำว่า “คุณ_(ท้าย)” (รวมค่า V.O.T.) มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลามากที่สุดในการออกเสียงปกติ การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น และดีใจ ยกเว้นการเน้นอารมณ์โกรธ และเสียใจ “แนน” มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลามากกว่า “คุณ_(ท้าย)” 0.013 วินาที และ 0.002 วินาทีตามลำดับ และเมื่อพิจารณา “ช่วงหยุด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของช่วงปิดฐานกรณ์ (consonant closure) ของ [k^h] รวมกับค่า V.O.T. “คุณ_(ท้าย)” [k^hun] จะเป็นพยางค์ที่มีช่วงระยะเวลามากที่สุด ดังนี้ การออกเสียงปกติ 0.473 วินาที (39.798%) โกรธ 0.298 วินาที (29.89%) ตื่นเต้น 0.283 วินาที (33.684%) ดีใจ 0.415 วินาที (38.335%) เสียใจ 0.36 วินาที (31.13%) ซึ่งภาพรวม (overall pattern) ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงลำดับจากมากหาน้อยดังนี้ “คุณ_(ท้าย)” “แนน” “หา” “คุณ_(ต้น)” “มา” ตามลำดับ ยกเว้นการเน้นอารมณ์ดีใจที่มีค่าเฉลี่ยในการเน้น “มา” มากกว่า “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.092 วินาที

3. ถ้อยความประโยคบอกเล่า 6 พยางค์ “คุณแนนโทรมาหาคุณ”

ผู้บอกภาษาชาย

ตารางที่ 19 ช่วงหยุด (break) และช่วงเวลาเริ่มเสียงก้อง (V.O.T.) คำว่า “โทร” และ “คุณ_(ท้าย)” ในการเน้นอารมณ์โกรธ และการเน้นอารมณ์ตื่นเต้นไม่สามารถหาค่าได้ และคำว่า “คุณ_(ท้าย)” ในการเน้นอารมณ์ดีใจไม่สามารถหาค่าได้

ค่าเฉลี่ยระยะเวลาทั้งถ้อยความเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ดีใจ 1.339 วินาที เสียใจ 1.197 วินาที ปกติ 1.093 วินาที โกรธ 1.060 วินาที และตื่นเต้น 0.803 วินาทีตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาในแต่ละพยางค์ พบว่า

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละช่วงค่า และต่อความ “คุณเนนโทรมาหาคูณ” (ชาย)

อาการณ์	ค่า	ค่า คูน	เนน	ช่วงหยุด	โทร	มา	หา	ช่วงหยุด	คูน	Total			
											V.O.T. D-w/0 V.O.T	V.O.T. D-w/0 V.O.T	V.O.T. D-w/0 V.O.T
ปกติ	duration (Sec)	0.041	0.097	0.236	0.039	0.029	0.105	0.086	0.159	0.046	0.069	0.185	1.093
	S.D.	0.018	0.033	0.043	0.011	0.007	0.011	0.01	0.009	0.013	0.02	0.022	0.092
	percentage	3.75	8.875	21.592	3.568	2.653	9.61	7.868	14.547	4.209	6.313	16.926	100
โกรธ	duration (Sec)	0.067	0.097	0.248	-	-	0.075	0.107	0.166	-	-	0.165	1.060
	S.D.	0.025	0.021	0.070	-	-	0.029	0.024	0.088	-	-	0.017	0.236
	percentage	6.321	9.151	23.396	-	-	7.075	10.094	15.660	-	-	15.566	100
ตื่นเต้น	duration (Sec)	0.044	0.069	0.170	-	-	0.038	0.077	0.136	-	-	0.145	0.803
	S.D.	0.020	0.028	0.033	-	-	0.004	0.015	0.017	-	-	0.036	0.106
	percentage	5.479	8.593	21.171	-	-	4.732	9.589	16.936	-	-	18.057	100
ดีใจ	duration (Sec)	0.065	0.122	0.259	0.047	0.058	0.073	0.142	0.217	-	-	0.227	1.339
	S.D.	0.016	0.018	0.027	0.009	0.030	0.015	0.017	0.046	-	-	0.040	0.130
	percentage	4.854	9.111	19.343	3.510	4.332	5.452	10.605	16.206	-	-	16.953	100
เสียใจ	duration (Sec)	0.065	0.108	0.257	0.058	0.056	0.076	0.119	0.202	0.046	0.066	0.145	1.197
	S.D.	0.019	0.017	0.025	0.030	0.016	0.023	0.014	0.017	0.013	0.007	0.060	0.094
	percentage	5.397	9.006	21.454	4.804	4.637	6.349	9.942	16.876	3.815	5.542	12.097	100

การออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.254 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “แนน” 0.236 วินาที “หา” 0.159 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.138 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “โทร” 0.134 วินาที (รวมค่า V.O.T.) และ “มา” 0.086 วินาที โดยคิดเป็น 23.239% 21.592% 14.547% 12.625% 12.263% และ 7.868% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์โกรธ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “แนน” 0.248 วินาที “หา” 0.166 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.165 วินาที (ไม่มีค่า V.O.T.) “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.164 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “มา” 0.107 วินาที และ “โทร” 0.075 วินาที (ไม่มีค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 23.396% 15.66% 15.566% 15.472% 10.094% และ 7.075% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “แนน” 0.17 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.145 วินาที (ไม่มีค่า V.O.T.) “หา” 0.136 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.113 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “มา” 0.077 วินาที และ “โทร” 0.038 วินาที (ไม่มีค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 21.171% 18.057% 16.936% 14.072% 13.45% 9.589% และ 4.732% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์ดีใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “แนน” 0.259 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.227 วินาที (ไม่มีค่า V.O.T.) “หา” 0.217 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.187 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “มา” 0.142 วินาที และ โทร 0.131 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 19.343% 16.953% 16.206% 13.965% 10.605% และ 9.784% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์เสียใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ และ “แนน” 0.257 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ (รวมค่า V.O.T.) 0.211 วินาที “หา” 0.202 วินาที “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.173 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “โทร” 0.132 วินาที (รวมค่า V.O.T.) และ “มา” 0.119 วินาที โดยคิดเป็น 21.454% 17.639% 16.876% 14.453% 10.986% และ 9.942% ตามลำดับ

ผลการวิจัยพบว่า “คุณ_(ท้าย)” ที่ไม่สามารถหาค่า V.O.T. ที่แท้จริงได้ ในการเน้นอารมณ์ ตื่นเต้น และการเน้นอารมณ์ดีใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลา (ไม่รวมค่า V.O.T.) มีมากกว่า “หา” แต่น้อยกว่า “แนน” และเมื่อรวมค่า V.O.T. การเน้นอารมณ์เสียใจ “คุณ_(ท้าย)” ยังคงมีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลา น้อยกว่า “แนน” 0.046 วินาที แต่ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ “คุณ_(ท้าย)” (รวมค่า V.O.T.) มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลามากกว่า “แนน” 0.018 วินาที และเมื่อพิจารณา “ช่วงหยุด” ซึ่งเป็น ส่วนหนึ่งของช่วงปิดฐานกรณ์ (consonant closure) ของ [k^h] รวมกับค่า V.O.T. “คุณ_(ท้าย)” [k^hun] จะเป็นพยางค์ที่มีช่วงระยะเวลามากที่สุด ดังนี้ การออกเสียงปกติ 0.3 วินาที (27.448%) โกรธ 0.211 วินาที (19.906%) ตื่นเต้น 0.221 วินาที (27.522%) ดีใจ 0.356 วินาที (26.587%) เสียใจ 0.257 วินาที (21.454%) ยกเว้นการเน้นอารมณ์ โกรธค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลา “แนน” มากกว่า “คุณ_(ท้าย)” 0.037 วินาที และการเน้นอารมณ์เสียใจค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลา “คุณ_(ท้าย)” และ “แนน” เท่ากันคือ 0.257 วินาที

ส่วนคำว่า “โทร” (รวมค่า V.O.T.) ในการออกเสียงปกติ และการเน้นอารมณ์เสียใจมี ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาน้อยกว่า “คุณ_(ต้น)” แต่มากกว่า “มา” ยกเว้นการเน้นอารมณ์ดีใจที่ค่าเฉลี่ยช่วง ระยะเวลา น้อยกว่า “มา” 0.011 วินาที แต่เมื่อรวม “ช่วงหยุด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของช่วงปิดฐานกรณ์ (consonant closure) ของ [t^h] ในคำว่า “โทร” [t^ho:] รวมกับค่า V.O.T. จะมีค่าเฉลี่ยช่วง ระยะเวลา ดังนี้ การออกเสียงปกติ 0.173 วินาที (15.831%) โกรธ 0.14 วินาที (13.208%) ตื่นเต้น 0.108 วินาที (13.45%) ดีใจ 0.178 วินาที (13.294%) เสียใจ 0.19 วินาที (15.79%) ซึ่งการเน้นอารมณ์ โกรธ ตื่นเต้น ดีใจ คำว่า “โทร” มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาน้อยกว่า “คุณ_(ต้น)” แต่มากกว่า “มา” ยกเว้น การเน้นอารมณ์เสียใจ คำว่า “โทร” มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลามากกว่า “คุณ_(ต้น)” 0.017 วินาที และการ ออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ถ้ารวมค่าช่วงหยุดและ V.O.T. คำว่า “โทร” ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลา จะมากกว่า “หา” และ “คุณ_(ต้น)” แต่ถ้าไม่รวมค่าช่วงหยุดผลที่ได้จะสอดคล้องกัน ซึ่งภาพรวม (overall pattern) ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงลำดับจากมากหาน้อยดังนี้ “คุณ_(ท้าย)” “แนน” “หา” “คุณ_(ต้น)” “โทร” และ “มา” ตามลำดับ

ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละพยางค์ และถ้อยความ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” (หญิง)

อารมณ์	คำ	คุณ		แนน		ช่วงหยุด		โทร		มา		หา		ช่วงหยุด		คุณ		Total
		V.O.T.	D-w/o V.O.T	V.O.T.	D-w/o V.O.T	V.O.T.	D-w/o V.O.T	V.O.T.	D-w/o V.O.T	V.O.T.	D-w/o V.O.T	V.O.T.	D-w/o V.O.T	V.O.T.	D-w/o V.O.T	V.O.T.	D-w/o V.O.T	
ปกติ	duration (Sec)	0.039	0.072	0.252	0.009	0.027	0.108	0.125	0.186	0.07	0.061	0.311	1.25					
	S.D.	0.01	0.013	0.02	0.003	0.009	0.02	0.012	0.017	0.017	0.008	0.022	0.058					
	percentage	3.12	5.76	20.16	0.72	2.16	8.64	10	14.88	5.6	4.88	24.88	100					
โกรธ	duration (Sec)	0.060	0.058	0.250	0.015	0.123	0.158	0.123	0.183	0.055	0.048	0.205	1.202					
	S.D.	0.005	0.014	0.019	0.010	0.147	0.027	0.009	0.023	0.011	0.005	0.052	0.071					
	percentage	4.992	4.859	20.832	1.206	10.216	13.145	10.266	15.241	4.592	3.960	17.022	100					
ตื่นเต้น	duration (Sec)	0.056	0.045	0.240	0.025	0.064	0.113	0.123	0.204	0.051	0.054	0.241	1.216					
	S.D.	0.007	0.001	0.013	0.013	0.014	0.006	0.021	0.012	0.023	0.008	0.013	0.032					
	percentage	4.589	3.717	19.753	2.089	5.296	9.260	10.099	16.743	4.224	4.428	19.836	100					
ดีใจ	duration (Sec)	0.054	0.059	0.237	0.021	0.047	0.116	0.120	0.227	0.050	0.063	0.273	1.266					
	S.D.	0.004	0.016	0.016	0.010	0.012	0.017	0.015	0.013	0.009	0.009	0.032	0.034					
	percentage	4.265	4.660	18.689	1.659	3.681	9.194	9.510	17.899	3.981	4.961	21.532	100					
เสียใจ	duration (Sec)	0.056	0.068	0.281	0.048	0.078	0.139	0.136	0.248	0.061	0.070	0.249	1.436					
	S.D.	0.008	0.021	0.012	0.019	0.039	0.034	0.013	0.038	0.024	0.008	0.050	0.085					
	percentage	3.914	4.763	19.596	3.370	5.404	9.694	9.457	17.284	4.262	4.889	17.354	100					

ผู้บอกภาษาหญิง ถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนน โทรมหาคุณ” พบว่า ค่าเฉลี่ย ระยะเวลาทั้งถ้อยความเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ เสียใจ 1.436 วินาที ดีใจ 1.266 วินาที ปกติ 1.25 วินาที ตื่นเต้น 1.216 วินาที และ โกรธ 1.202 วินาที ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ช่วงระยะเวลาในแต่ละพยางค์ พบว่า

การออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียง ตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.372 วินาที (รวมค่า V.O.T. และช่วงหยุด) “แนน” 0.252 วินาที “หา” 0.186 วินาที “โทร” 0.135 วินาที (รวมค่า V.O.T.และช่วง หยุด) “มา” 0.125 วินาทีและ “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.111 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิด เป็น 29.76% 20.16% 14.88% 10.8% 10.00% และ 8.88% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์โกรธ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหา น้อย ดังนี้ “โทร” 0.281 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.253 วินาที (รวม ค่า V.O.T.) “แนน” 0.25 วินาที “หา” 0.183 วินาที “มา” 0.123 วินาทีและ “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อย ความ 0.118 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 23.361% 20.982% 20.832% 15.241% 10.266% และ 9.851% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไป น้อย ดังนี้ “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.295 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “แนน” 0.24 วินาที “หา” 0.204 วินาที “โทร” 0.177 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “มา” 0.123 วินาทีและ “คุณ” ในตำแหน่ง ต้นถ้อยความ 0.101 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 24.264% 19.753% 16.743% 14.556% 10.099% และ 8.306% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์ดีใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหา น้อย ดังนี้ “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.336 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “แนน” 0.237 วินาที “หา” 0.227 วินาที “โทร” 0.163 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “มา” 0.12 วินาทีและ “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อย ความ 0.113 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 26.493% 18.689% 17.899% 12.875% 9.51% และ 8.925% ตามลำดับ

การเน้นอารมณ์เสียใจ ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ 0.319 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “แนน” 0.281 วินาที “หา” 0.248 วินาที “โทร” 0.217 วินาที (รวมค่า V.O.T.) “มา” 0.136 วินาทีและ “คุณ” ในตำแหน่งต้นถ้อยความ 0.124 วินาที (รวมค่า V.O.T.) โดยคิดเป็น 22.243% 19.596% 17.284% 15.098% 9.457% และ 8.677% ตามลำดับ

ผลการวิจัยพบว่าคำว่า “คุณ_(ท้าย)” (รวมค่า V.O.T.) มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลามากที่สุดในทุกอารมณ์ ยกเว้นการเน้นอารมณ์โกรธ คำว่า “โทร” มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลามากกว่า “คุณ_(ท้าย)” 0.028 วินาที ส่วนพยางค์อื่นๆ ในถ้อยความมีลำดับช่วงระยะเวลาพยางค์สอดคล้องกัน และเมื่อพิจารณา “ช่วงหยุด” ทั้ง 2 ช่วง โดยช่วงแรก “ช่วงหยุด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของช่วงปิดฐานกรณ์ (consonant closure) ของ [t^h] ในคำว่า “โทร” [t^ho:] รวมกับค่า V.O.T. จะมีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาดังนี้ การออกเสียงปกติ 0.144 วินาที (11.52%) โกรธ 0.296วินาที (24.567%) ตื่นเต้น 0.202 วินาที (16.645%) ดีใจ 0.184 วินาที (14.534%) เสียใจ 0.265 วินาที (18.468%)

ช่วงหยุดที่สองเป็นส่วนหนึ่งของช่วงปิดฐานกรณ์ (consonant closure) ของ [k^h] รวมกับค่า V.O.T. “คุณ_(ท้าย)” [k^hun] จะเป็นพยางค์ที่มีช่วงระยะเวลามากที่สุด ดังนี้ การออกเสียงปกติ 0.442 วินาที (35.36%) โกรธ 0.308 วินาที (25.574%) ตื่นเต้น 0.346 วินาที (28.488%) ดีใจ 0.386 วินาที (30.474%) เสียใจ 0.38 วินาที (26.505%) ซึ่งภาพรวม (overall pattern) ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์เรียงลำดับจากมากหาน้อยดังนี้ “คุณ_(ท้าย)” “แนน” “หา” “โทร” “มา” และ “คุณ_(ต้น)” ตามลำดับ ยกเว้นการเน้นอารมณ์โกรธ ที่คำว่า “โทร” มากกว่า “แนน” และ “หา” และการเน้นอารมณ์เสียใจ ที่คำว่า “โทร” มากกว่า “หา”

สรุปการเรียงลำดับค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแต่ละพยางค์ของถ้อยความหลายพยางค์ พบว่า

ถ้อยความ 3 พยางค์ มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาตามลำดับทั้งผู้บอกภาษาชายและหญิง ดังนี้

มา > แนน > คุณ

ถ้อยความ 5 พยางค์ มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาตามลำดับทั้งผู้บอกภาษาชายและหญิง ดังนี้

คุณ_(ท้าย) > แนน > หา > คุณ_(ต้น) > มา

ถ้อยความ 6 พยางค์มีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาแตกต่างกันในผู้บอกภาษาชายและหญิง ดังนี้

ชาย: คุณ_(ท้าย) > แนน > หา > คุณ_(ต้น) > โทร > มา

หญิง: คุณ_(ท้าย) > แนน > หา > โทร > มา > คุณ_(ต้น)

ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลา (duration) ของแต่ละพยางค์นี้จะนำไปอธิบายในเรื่องโครงสร้างการเน้นพยางค์ตามทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical Structure) ในบทที่ 5 ต่อไป

ตารางที่ 21 ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาเป็นวินาทีในถ้อยความพยางค์เดียวและถ้อยความหลายพยางค์

ผู้ออกภาษา	ถ้อยความ	ปกติ	โกรธ	ตื่นเต้น	ดีใจ	เสียใจ
ชาย	พยางค์เดียว	0.333	0.310	0.221	0.583	0.326
	หลายพยางค์	0.896	0.860	0.645	1.217	0.974
หญิง	พยางค์เดียว	0.416	0.323	0.419	0.474	0.426
	หลายพยางค์	1.101	0.988	0.979	1.076	1.165

จากการวิเคราะห์เสียงพบว่า ถ้อยความพยางค์เดียวมีลักษณะการออกเสียงแบบการอ่านออกเสียง (citation form) ที่ไม่เป็นธรรมชาติต่างจากถ้อยความหลายพยางค์ที่มีลักษณะการออกเสียงแบบการพูดปกติ (speech) โดยการเน้นอารมณ์ดีใจมีค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลามากที่สุดทั้งถ้อยความพยางค์เดียวและถ้อยความหลายพยางค์ ทั้งในผู้ออกภาษาชายและผู้ออกภาษาหญิง ส่วนลำดับค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาของถ้อยความอื่นๆ ต่างกันในผู้ออกภาษาชายและผู้ออกภาษาหญิง ดังนี้

ผู้ออกภาษาชาย

ถ้อยความ 1 พยางค์: ดีใจ > ปกติ > เสียใจ > โกรธ > ตื่นเต้น

ถ้อยความหลายพยางค์: ดีใจ > เสียใจ > ปกติ > โกรธ > ตื่นเต้น

ผู้ออกภาษาหญิง

ถ้อยความ 1 พยางค์: ดีใจ > เสียใจ > ตื่นเต้น > ปกติ > โกรธ

ถ้อยความหลายพยางค์: ดีใจ > เสียใจ > ปกติ > โกรธ > ตื่นเต้น

สามารถสรุปภาพรวม (Overall Pattern) ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลาของถ้อยความ ซึ่งมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน โดยพิจารณาถ้อยความหลายพยางค์เป็นหลักเพราะมีลักษณะการออกเสียงแบบการพูดปกติ (speech) ได้ดังนี้

ดีใจ > เสียใจ > ปกติ > โกรธ > ตื่นเต้น

ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ต (Hertz)

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตของถ้อยความคำนาม 1 พยางค์

อารมณ์		ชาย				หญิง			
		F0 Max	F0 Min	Ratio	\bar{X}	F0 Max	F0 Min	Ratio	\bar{X}
ताल	ปกติ	123.378	108.201	1.140	115.828	229.330	174.751	1.312	207.308
	S.D.	8.146	9.014		4.849	5.888	8.589		16.303
	โกรธ	247.016	168.928	1.462	211.695	286.517	195.728	1.464	248.458
	S.D.	53.922	66.652		26.276	67.784	50.528		29.098
	ตื่นเต้น	241.066	161.142	1.496	195.250	202.276	178.784	1.131	195.711
	S.D.	39.104	46.199		25.707	18.077	26.399		8.906
	ดีใจ	264.690	132.639	1.995	204.007	245.324	174.403	1.407	202.154
	S.D.	17.080	10.249		40.841	60.713	10.627		21.399
	เสียใจ	151.930	114.759	1.324	130.464	205.416	138.115	1.487	170.296
	S.D.	25.078	57.909		9.365	24.579	32.947		18.229
दुः	ปกติ	145.662	104.495	1.394	122.568	239.587	160.148	1.496	205.410
	S.D.	6.296	13.591		14.416	6.977	31.224		25.174
	โกรธ	255.850	179.484	1.425	227.606	317.438	198.202	1.601	273.379
	S.D.	55.638	47.554		29.333	15.609	15.034		47.696
	ตื่นเต้น	241.783	210.482	1.149	222.682	222.657	188.547	1.181	210.910
	S.D.	34.432	35.339		10.260	25.454	11.788		11.158
	ดีใจ	269.024	205.184	1.311	236.947	216.254	165.093	1.310	180.626
	S.D.	37.448	50.950		18.972	49.016	34.325		14.891
	เสียใจ	179.228	137.296	1.305	154.388	251.976	182.219	1.383	218.704
	S.D.	21.607	27.387		12.734	26.732	13.437		22.709

ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานสูงสุดในถ้อยความ (F0 Max) หาดด้วยค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานต่ำสุดในถ้อยความ (F0 Min) จะได้ค่าอัตราส่วน (ratio) เทียบเป็น “เซมิโทน” ($1 \text{ semi-tone} = 12\sqrt{2} = 1.05946$) ผลที่ได้คือค่า “พิสัย” ซึ่งแสดงความกว้างและแคบของความถี่มูลฐานในแต่ละถ้อยความ ทำให้สามารถเปรียบเทียบความถี่เสียงที่มีความแตกต่างระหว่างเสียงของผู้ชายและผู้หญิงได้

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยความถี่มาตรฐานเป็นเฮิร์ตซ์ของถ้อยความคำกริยา 1 พยางค์

อารมณ์		ชาย				หญิง			
		F0 Max	F0 Min	Ratio	\bar{X}	F0 Max	F0 Min	Ratio	\bar{X}
ไป	ปกติ	129.090	113.222	1.140	120.206	217.674	159.680	1.363	196.045
	S.D.	3.294	14.102		5.306	7.868	9.782		16.230
	โกรธ	233.872	157.527	1.485	200.668	278.640	201.200	1.385	239.763
	S.D.	60.792	49.288		24.736	65.096	46.644		29.410
	ตื่นเต้น	209.177	163.145	1.282	183.712	232.072	157.990	1.469	205.601
	S.D.	56.899	28.155		16.594	65.816	19.334		22.521
	ดีใจ	213.836	119.332	1.792	184.421	230.226	177.663	1.295	195.996
	S.D.	71.198	3.894		33.783	49.088	17.235		13.578
	เสียใจ	121.509	87.918	1.382	108.067	231.119	190.960	1.210	214.761
	S.D.	6.660	50.934		14.629	75.187	44.016		12.006
มา	ปกติ	119.558	112.939	1.058	116.407	230.222	180.583	1.275	213.929
	S.D.	6.162	6.252		2.619	9.319	15.811		16.191
	โกรธ	252.242	135.243	1.865	201.428	307.848	235.728	1.306	278.559
	S.D.	48.756	42.073		40.764	38.413	19.465		21.783
	ตื่นเต้น	234.062	171.756	1.363	198.824	241.199	184.826	1.305	206.446
	S.D.	35.646	23.296		22.717	46.722	39.397		16.783
	ดีใจ	260.404	131.004	1.988	209.429	190.506	157.925	1.206	180.183
	S.D.	32.535	22.370		41.816	15.798	25.845		9.142
	เสียใจ	123.178	104.569	1.178	110.824	197.080	155.641	1.266	170.352
	S.D.	10.965	8.181		4.894	48.941	19.119		12.010

ถ้อยความคำนามและคำกริยาพยางค์เดียว การเน้นอารมณ์ โกรธมีค่าเฉลี่ยความถี่สูงทั้งผู้บอกภาษาชายและผู้บอกภาษาหญิง และผู้บอกภาษาชายการเน้นอารมณ์ดีใจมีค่าเฉลี่ยความถี่สูงด้วยได้ ในคำว่า “สุ” และคำว่า “มา” แต่การเน้นอารมณ์ดีใจของผู้บอกภาษาหญิงมีค่าเฉลี่ยความถี่ต่ำกว่าการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์

ตารางที่ 24 ค่าเฉลี่ยความถี่มาตรฐานเป็นเฮิร์ตซ์ของถ้อยความหลายพยางค์

อารมณ์		ชาย				หญิง			
		F0 Max	F0 Min	Ratio	\bar{X}	F0 Max	F0 Min	Ratio	\bar{X}
3 พยางค์	ปกติ	149.752	116.762	1.282	134.640	265.476	156.662	1.695	202.503
	S.D.	5.410	6.402		11.055	29.179	56.086		33.768
	โกรธ	284.040	192.784	1.473	231.062	281.643	187.462	1.502	245.540
	S.D.	60.112	41.689		26.154	58.453	68.134		25.977
	ตื่นเต้น	253.372	177.510	1.427	219.536	230.596	171.546	1.344	207.154
	S.D.	60.407	42.210		22.061	67.554	54.412		17.369
	ดีใจ	280.692	121.234	2.315	242.633	259.075	184.560	1.403	207.227
	S.D.	46.884	16.171		43.303	47.741	18.206		20.985
	เสียใจ	148.182	110.081	1.346	122.342	253.052	164.539	1.538	208.015
S.D.	10.743	8.717		11.378	67.372	38.615		26.935	
5 พยางค์	ปกติ	155.968	113.292	1.377	136.529	276.312	176.011	1.570	213.971
	S.D.	5.188	6.805		13.981	15.578	7.949		30.575
	โกรธ	241.554	153.537	1.573	213.553	292.114	207.118	1.410	232.764
	S.D.	37.846	19.504		27.687	23.907	34.057		24.487
	ตื่นเต้น	270.508	194.990	1.387	242.982	265.402	173.519	1.529	214.063
	S.D.	53.204	86.203		22.672	30.991	28.228		26.575
	ดีใจ	239.648	140.652	1.704	209.574	288.966	190.756	1.515	220.746
	S.D.	37.482	37.684		28.635	21.431	29.974		29.210
	เสียใจ	148.910	117.481	1.267	129.891	248.802	173.993	1.430	214.246
S.D.	9.511	13.022		9.258	23.101	25.520		24.725	
6 พยางค์	ปกติ	157.48	101.150	1.557	129.684	283.418	170.828	1.659	205.922
	S.D.	4.284	0.0		16.524	16.605	11.658		74.772
	โกรธ	274.159	210.934	1.299	240.198	361.042	172.281	2.096	228.845
	S.D.	15.630	31.594		20.000	220879	17.301		40.461
	ตื่นเต้น	294.463	183.787	1.600	219.334	290.262	173.041	1.677	206.122
	S.D.	27.399	63.242		31.437	49.265	30.653		36.267
	ดีใจ	266.326	193.116	1.379	227.942	254.196	181.640	1.399	223.686
	S.D.	36.588	39.786		23.927	58.947	33.464		24.804
	เสียใจ	167.640	111.740	1.500	134.273	275.874	162.315	1.699	184.374
S.D.	25.797	13.652		15.753	18.655	14.483		70.317	

ภาพรวมถ้อยความหลายพยางค์การเน้นอารมณ์โกรธมีค่าเฉลี่ยความถี่สูง ยกเว้นถ้อยความ 3 พยางค์การเน้นอารมณ์ดีใจ และถ้อยความ 5 พยางค์การเน้นอารมณ์ตื่นเต้นของผู้บอกภาษาชายมีค่าเฉลี่ยความถี่สูงกว่าการเน้นอารมณ์โกรธเล็กน้อย และเมื่อเปรียบเทียบกับการออกเสียงแบบปกติ พบว่า การเน้นอารมณ์โกรธ การเน้นอารมณ์ดีใจ และการเน้นอารมณ์ตื่นเต้นมีค่าเฉลี่ยความถี่สูงกว่าการออกเสียงปกติ ส่วนการเน้นอารมณ์เสียใจมีค่าเฉลี่ยความถี่ต่ำกว่าการออกเสียงปกติ ยกเว้นถ้อยความ 6 พยางค์ของผู้บอกภาษาชาย และถ้อยความ 3 และ 6 พยางค์ของผู้บอกภาษาหญิง การเน้นอารมณ์เสียใจมีค่าเฉลี่ยความถี่สูงกว่าการออกเสียงปกติเล็กน้อย โดยเมื่อคิดค่าเฉลี่ยความถี่ในถ้อยความพยางค์เดียวและถ้อยความหลายพยางค์ ผลที่ได้มีดังนี้

ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตในถ้อยความพยางค์เดียวและถ้อยความหลายพยางค์

ผู้บอกภาษา	ถ้อยความ	ปกติ	โกรธ	ตื่นเต้น	ดีใจ	เสียใจ
ชาย	พยางค์เดียว	118.752	210.349	200.117	208.701	125.936
	หลายพยางค์	133.617	228.271	227.284	226.716	128.835
หญิง	พยางค์เดียว	205.673	260.040	204.667	189.740	193.528
	หลายพยางค์	207.465	235.716	209.113	217.219	202.212

ผู้บอกภาษาชาย

ถ้อยความ 1 พยางค์: โกรธ > ดีใจ > ตื่นเต้น > เสียใจ > ปกติ

ถ้อยความหลายพยางค์: โกรธ > ตื่นเต้น > ดีใจ > ปกติ > เสียใจ

ผู้บอกภาษาหญิง

ถ้อยความ 1 พยางค์: โกรธ > ปกติ > ตื่นเต้น > เสียใจ > ดีใจ

ถ้อยความหลายพยางค์: โกรธ > ดีใจ > ตื่นเต้น > ปกติ > เสียใจ

แนวโน้มของค่าเฉลี่ยความถี่โดยการพิจารณาถ้อยความหลายพยางค์เป็นหลักเพราะมีลักษณะการออกเสียงแบบการพูดปกติ (speech) สามารถสรุปภาพรวม (Overall Pattern) ได้ดังนี้

โกรธ > ดีใจ/ตื่นเต้น > ปกติ > เสียใจ

ค่าพิสัยของความถี่มูลฐานเป็นเซมิโทน (semi-tones)

ตารางที่ 26 ค่าพิสัยของความถี่มูลฐานเป็นเซมิโทน

ถ้อยความ	ผู้บอกภาษา	ปกติ	การเน้นอารมณ์	โกรธ	ตื่นเต้น	ดีใจ	เสียใจ	
คำนาม	ตาล	ชาย	2.2	14.38	6.5	7.0	11.9	4.8
		หญิง	4.7	12.44	6.5	2.1	5.9	6.9
	สุ	ชาย	5.7	11.65	6.1	2.4	4.7	4.5
		หญิง	7.0	11.3	8.2	2.8	4.7	5.6
คำกริยา	ไป	ชาย	2.2	16.9	6.8	4.3	10.0	5.6
		หญิง	5.3	9.8	5.6	6.7	4.5	3.3
	มา	ชาย	1.0	15.71	10.7	5.3	11.9	2.8
		หญิง	4.2	11.8	4.7	4.6	3.3	4.1
3 พยางค์	ชาย	4.3	16.2	6.7	6.2	14.44	5.2	
	หญิง	9.1	9.3	7	5.0	5.8	7.5	
5 พยางค์	ชาย	5.6	14.36	7.8	5.7	9.2	4.1	
	หญิง	7.8	9.0	5.9	7.4	7.1	6.2	
6 พยางค์	ชาย	7.7	16.74	4.5	8.2	5.6	7.0	
	หญิง	8.8	11.6	12.6	9.0	5.8	9.2	

การหาค่าพิสัย (pitch range) จากค่าความถี่มูลฐานสูงสุด หาดด้วยค่าความถี่มูลฐานต่ำสุดของแต่ละถ้อยความ จะได้ค่าอัตราส่วนเทียบเป็นเซมิโทน (ดูตารางที่ 22-24) ผลจากตารางแสดงว่าค่าพิสัยรวมของการออกเสียงแบบเน้นอารมณ์ต่างๆ กว้างกว่าการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ในทุกถ้อยความทั้งผู้บอกภาษาชายและผู้บอกภาษาหญิง เช่น ถ้อยคำพยางค์เดียวคำว่า “ตาล” ผู้บอกภาษาชายการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์มีค่าพิสัย 2.2 ค่าพิสัยรวมของการออกเสียงแบบเน้นอารมณ์ต่างๆ 14.38 และถ้อยความ 3 พยางค์ผู้บอกภาษาชายการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์มีค่าพิสัย 4.3 ค่าพิสัยรวมของการออกเสียงแบบเน้นอารมณ์ต่างๆ 16.2 เป็นต้น

ค่าพิสัยรวมของการออกเสียงแบบเน้นอารมณ์ต่างๆ ผู้บอกภาษาชายมีค่าพิสัยกว้างกว่าผู้บอกภาษาหญิงในทุกถ้อยความ เช่น ถ้อยคำพยางค์เดียวคำว่า “ไป” ผู้บอกภาษาชายมีค่าพิสัยกว้าง

16.9 ในขณะที่ผู้บอกภาษาหญิงมีค่าพิสัยแคบกว่าเพียง 9.8 และถ้อยความ 5 พยางค์ผู้บอกภาษาชายมีค่าพิสัยกว้าง 14.362 ในขณะที่ผู้บอกภาษาหญิงมีค่าพิสัยแคบ 9.0 เป็นต้น

ค่าพิสัยรวมการออกเสียงแบบเน้นอารมณ์ต่างๆ (ตารางที่ 26) มาจากค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานสูงสุดหารด้วยค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานต่ำสุดในการเน้นอารมณ์โกรธ ตื่นเต้น ดีใจ เสียใจ รวมกันเทียบเป็นเซมิโตน ดังนี้

ตารางที่ 27 ค่าพิสัยของความถี่มูลฐานเป็นเซมิโตน รวมการออกเสียงแบบเน้นอารมณ์ต่างๆ

	ถ้อยความ	ผู้บอกภาษา	F0 Max	F0 Min	Ratio	Semi-tones
คำนาม	ตาล	ชาย	264.690	114.759	2.306	14.38
		หญิง	286.517	138.115	2.074	12.44
	สุ	ชาย	269.024	137.296	1.959	11.65
		หญิง	317.438	165.093	1.923	11.3
คำกริยา	ไป	ชาย	233.872	87.918	2.66	16.9
		หญิง	278.640	157.990	1.764	9.8
	มา	ชาย	260.404	104.569	2.49	15.71
		หญิง	307.848	155.641	1.98	11.8
3 พยางค์		ชาย	280.692	110.081	2.55	16.2
		หญิง	281.643	164.539	1.712	9.3
5 พยางค์		ชาย	270.508	117.481	2.303	14.36
		หญิง	292.114	173.519	1.683	9.0
6 พยางค์		ชาย	294.463	111.740	2.635	16.74
		หญิง	316.042	162.315	1.947	11.6

เมื่อพิจารณาค่าพิสัยเฉพาะอารมณ์ในแต่ละถ้อยความ (ดูตารางที่ 26) พบว่า

การออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ ผู้บอกภาษาชายมีค่าพิสัยแคบกว่าผู้บอกภาษาหญิงในทุกถ้อยความ

การเน้นอารมณ์ดีใจ ผู้บอกภาษาชายมีค่าพิสัยกว้างกว่าผู้บอกภาษาหญิง ยกเว้นในถ้อยความพยางค์เดียวคำว่า “สูง” มีค่าพิสัย 4.7 เท่ากัน และถ้อยความ 6 พยางค์ ผู้บอกภาษาชายมีค่าพิสัย 5.6 ผู้บอกภาษาหญิงมีค่าพิสัย 5.8

การเน้นอารมณ์เสียใจ ผู้บอกภาษาชายมีค่าพิสัยแคบกว่าผู้บอกภาษาหญิง ยกเว้นในถ้อยความพยางค์เดียวคำว่า “ไป” ผู้บอกภาษาชายมีค่าพิสัย 5.6 กว้างกว่าผู้บอกภาษาหญิงที่มีค่าพิสัย 3.3

ส่วนการเน้นอารมณ์โกรธ และการเน้นอารมณ์ตื่นเต้น ค่าพิสัยมีความแปรปรวนไม่สามารถสรุปได้ว่าในภาพรวมผู้บอกภาษาชายหรือผู้บอกภาษาหญิงมีค่าพิสัยมากกว่ากัน

เมื่อพิจารณาค่าพิสัยในถ้อยความพยางค์เดียวและถ้อยความหลายพยางค์ พบว่า ค่าพิสัยมีแนวโน้มที่จะกว้างมากขึ้นเมื่อมีจำนวนพยางค์มากขึ้น โดยเมื่อคิดค่าเฉลี่ยในถ้อยความพยางค์เดียวเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในถ้อยความหลายพยางค์ ผลที่ได้มีดังนี้

ตารางที่ 28 ค่าเฉลี่ยพิสัยของความถี่มูลฐานเป็นเซมิโทนในถ้อยความพยางค์เดียวและถ้อยความหลายพยางค์

ผู้บอกภาษา	ถ้อยความ	ปกติ	โกรธ	ตื่นเต้น	ดีใจ	เสียใจ
ชาย	พยางค์เดียว	2.775	7.525	4.75	9.625	4.425
	หลายพยางค์	5.87	6.33	6.7	9.746	5.43
หญิง	พยางค์เดียว	5.3	6.25	4.05	4.6	4.975
	หลายพยางค์	8.57	8.5	7.133	6.233	7.633

จากตารางแสดงว่า ถ้อยความพยางค์เดียวจะมีค่าเฉลี่ยของพิสัยแคบกว่าถ้อยความหลายพยางค์ ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์และการเน้นอารมณ์ต่างๆ ทั้งผู้บอกภาษาชายและผู้บอกภาษาหญิง เช่น ผู้บอกภาษาชายในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์มีค่าพิสัยเฉลี่ยในถ้อยความพยางค์เดียว 2.775 ส่วนการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์มีค่าพิสัยเฉลี่ยในถ้อยความหลายพยางค์ 5.87 และผู้บอกภาษาหญิงในการเน้นอารมณ์เสียใจมีค่าพิสัยเฉลี่ยในถ้อยความพยางค์เดียว 4.975 ส่วนการเน้นอารมณ์เสียใจมีค่าพิสัยเฉลี่ยในถ้อยความหลายพยางค์ 7.633 เป็นต้น ยกเว้นการ

เน้นอารมณ์โกรธของผู้บอกภาษาชายในถ้อยความพยางค์เดียวที่มีค่าพิสัยมากกว่าถ้อยความหลายพยางค์อยู่ 1.225 semi-tones

ภาพรวมของการเน้นอารมณ์ทุกอารมณ์ในถ้อยความหลายพยางค์ของผู้บอกภาษาชายมีค่าพิสัยกว้างกว่าผู้บอกภาษาหญิง และมีข้อสังเกตว่าผู้บอกภาษาชายแบ่งระดับเสียง (register) เป็น 2 ช่วงชั้น โดยการเน้นอารมณ์โกรธ ตื่นเต้น ตีใจ อยู่ในช่วงชั้นบน สูงกว่าการเน้นอารมณ์เสียใจซึ่งอยู่ในช่วงชั้นเดียวกับการพูดปกติ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้พิสัยในภาพรวมของผู้บอกภาษาชายกว้างมากกว่าผู้บอกภาษาหญิง

เมื่อพิจารณาค่าพิสัยตามที่ได้กล่าวไปแล้วว่าถ้อยความพยางค์เดียวมีลักษณะการออกเสียงแบบการอ่านออกเสียง (citation form) ต่างจากถ้อยความหลายพยางค์ที่มีลักษณะการออกเสียงแบบการพูดปกติ (speech) ดังนั้นค่าพิสัยจึงมีความแตกต่างกันอีกทั้งผู้บอกภาษาชายและผู้บอกภาษาหญิงมีค่าพิสัยต่างกันด้วย ดังนี้

ผู้บอกภาษาชาย

ถ้อยความพยางค์เดียว: ตีใจ > โกรธ > ตื่นเต้น > เสียใจ > ปกติ

ถ้อยความหลายพยางค์: ตีใจ > ตื่นเต้น > โกรธ > ปกติ > เสียใจ

ผู้บอกภาษาหญิง

ถ้อยความพยางค์เดียว: โกรธ > ปกติ > เสียใจ > ตีใจ > ตื่นเต้น

ถ้อยความหลายพยางค์: ปกติ > โกรธ > เสียใจ > ตื่นเต้น > ตีใจ

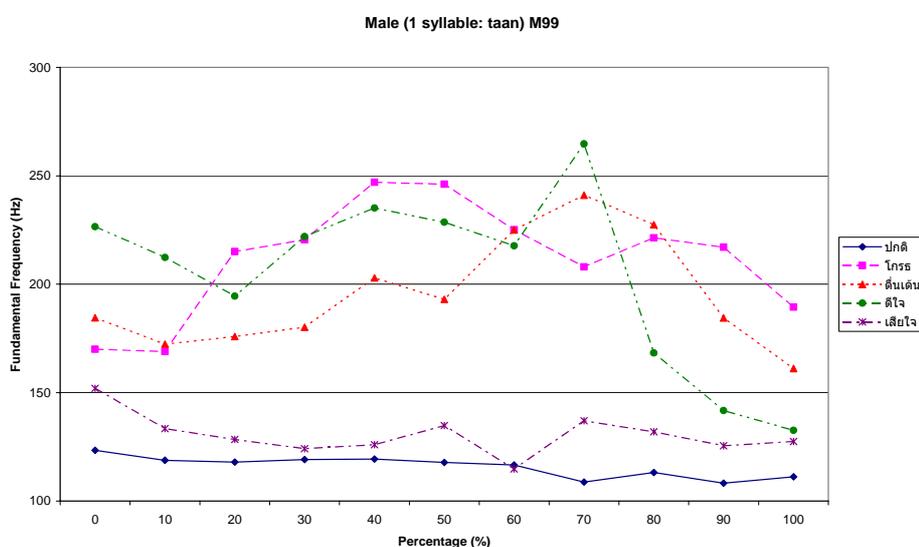
แนวโน้มของระดับพิสัยสามารถสรุปภาพรวม (Overall Pattern) ที่มีความแตกต่างของผู้บอกภาษาชายและผู้บอกภาษาหญิงได้ดังนี้

ผู้บอกภาษาชาย: ตีใจ > โกรธ/ตื่นเต้น > ปกติ/เสียใจ

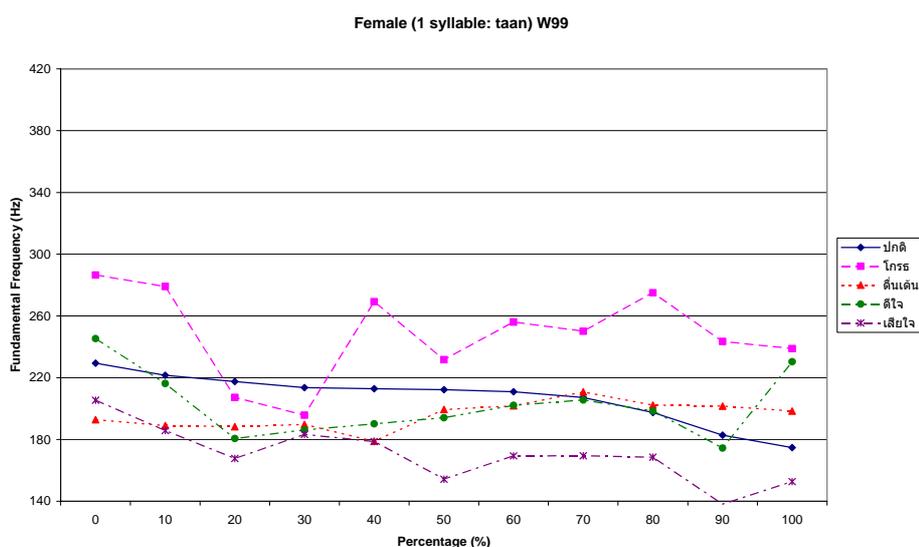
ผู้บอกภาษาหญิง: โกรธ/ปกติ > เสียใจ > ตื่นเต้น/ตีใจ

ตัวอย่าง Stylized Fundamental Frequency Contour

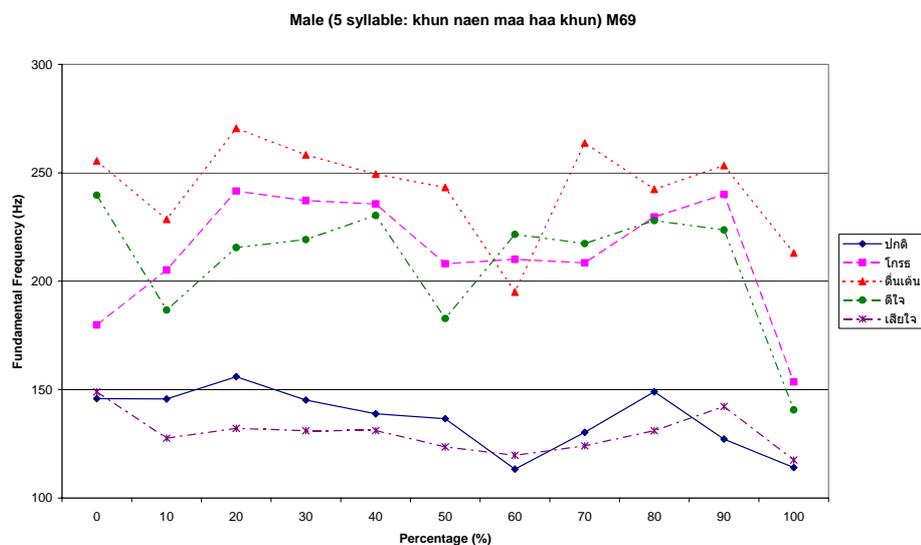
ตัวอย่างแสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” ถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” ถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนนโทรมหาคคุณ” ทั้งผู้บอกภาษาชาย และผู้บอกภาษาหญิง (Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความอื่นๆ ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก ข) ดังแสดงในภาพที่ 44-49 ต่อไปนี้



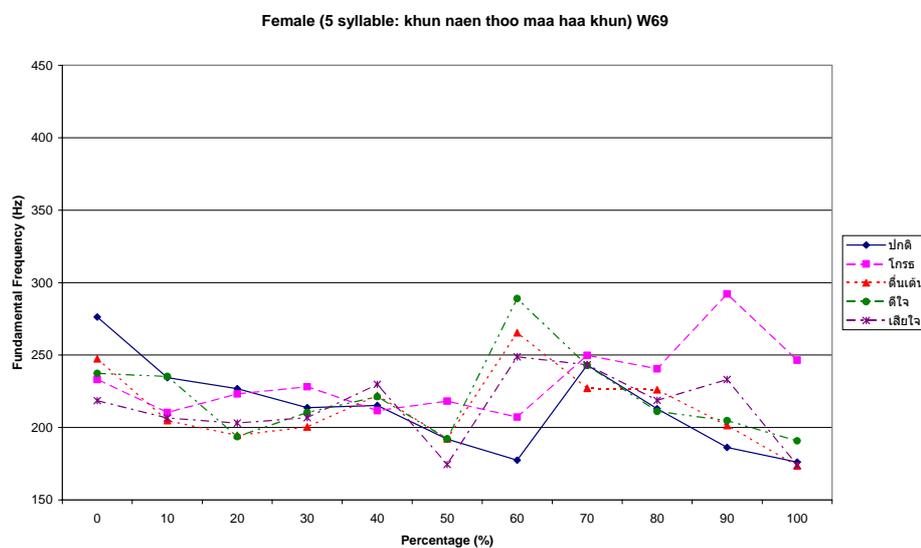
ภาพที่ 44 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” (ชาย)



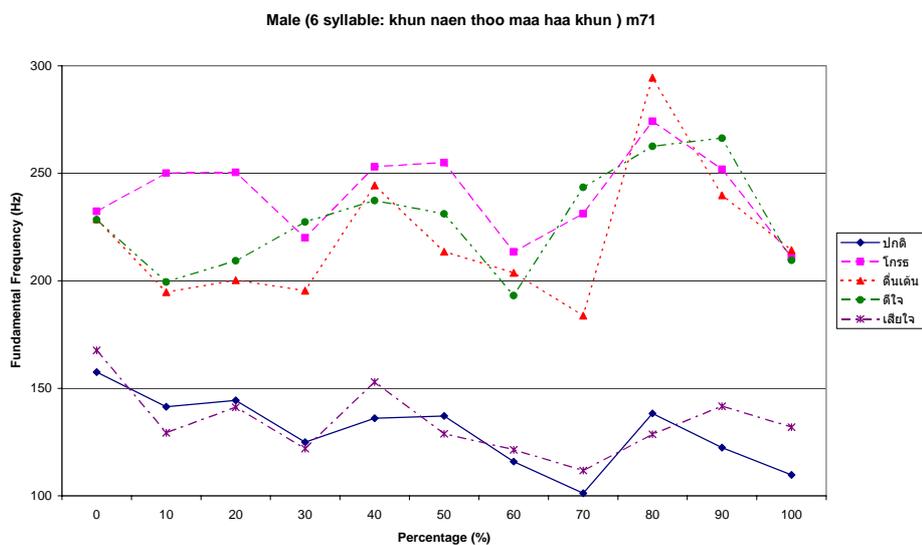
ภาพที่ 45 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” (หญิง)



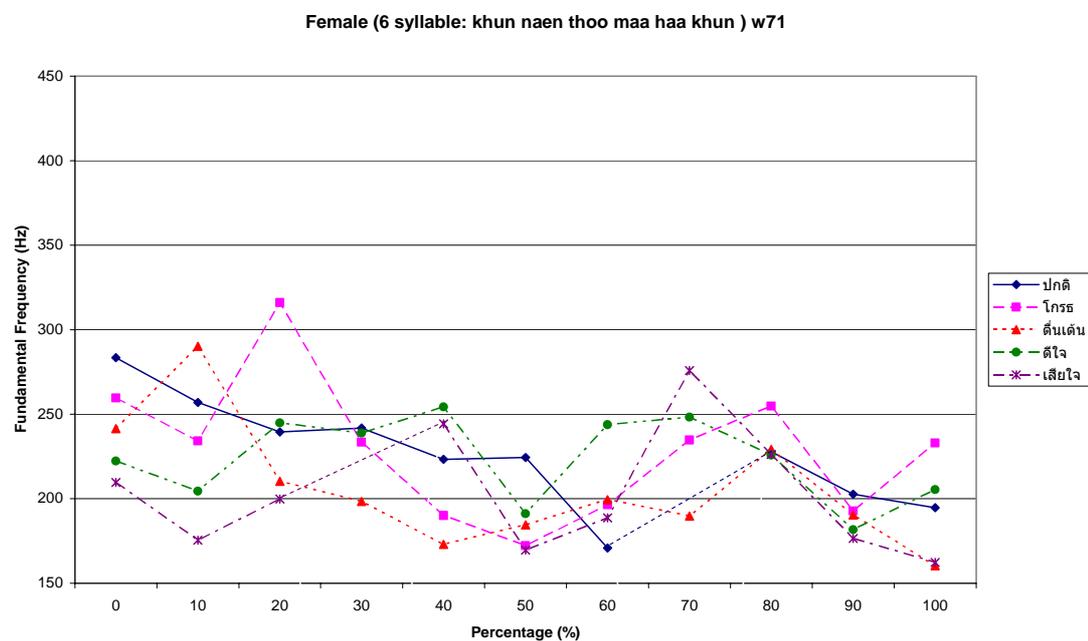
ภาพที่ 46 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” (ชาย)



ภาพที่ 47 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” (หญิง)



ภาพที่ 48 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 6 พยางค์
“คุณแนนโทรมาหาคุณ” (ชาย)



ภาพที่ 49 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 6 พยางค์
“คุณแนนโทรมาหาคุณ” (หญิง)

ในงานวิจัยครั้งนี้มีข้อสังเกตว่า Stylized Fundamental Frequency Contour ของผู้บอกภาษาชายในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์และในการเน้นอารมณ์เสียใจมีแนวโน้มของระดับเสียงต่ำกว่าการเน้นอารมณ์โกรธ การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น และการเน้นอารมณ์ดีใจในทุกถ้อยความเหมือนมีระดับเสียง (register) 2 ระดับ แยกระหว่างการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นและการเน้นอารมณ์เสียใจ กับ การเน้นอารมณ์อื่นๆ ที่เหลือ จึงทำให้พิสัยในภาพรวมกว้างกว่าปกติอีกทั้งการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์และการเน้นอารมณ์เสียใจยังมีพิสัยแคบกว่าอารมณ์อื่นๆ ที่เหลืออีกด้วย

การออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ทั้งผู้บอกภาษาชายและผู้บอกภาษาหญิงมีรูปแบบประโยคบอกเล่าทั้งถ้อยความพยางค์เดียวและถ้อยความหลายพยางค์ มีรูปลักษณะทำนองเสียงลดระดับลงต่ำ (falling pattern) สอดคล้องกับ **The Intonation Universal Hypothesis** ของ Cruttenden (1997) ส่วนถ้อยความหลายพยางค์เมื่อพิจารณาระดับเสียงสูงต่ำ สอดคล้องกับ อภิลักษณ์และกัลยารัตน์ (2549) คือ มีการลดชั้นลำดับของเสียงสูงต่ำ (fundamental frequency declination) ในแต่ละช่วงทำนองเสียงย่อย และเมื่อพิจารณารูปแบบทำนองเสียงที่จุดต่ำสุดของแต่ละช่วง สอดคล้องกับ อภิลักษณ์และกัลยารัตน์ (2549) ที่ว่าค่าความถี่มูลฐาน (F0) ที่จุดสิ้นสุดต่ำสุดในทุกรูปแบบของประโยค มีระดับเสียงลาดลงต่ำ (F0 declination) ที่ท้ายถ้อยความ (utterance final) ในประโยคบอกเล่า ซึ่งแสดงลักษณะของการพูดประโยคบอกเล่า ตามสากลลักษณะทำนองเสียงประโยคบอกเล่า ซึ่งพบในภาษาจำนวนมาก (Hirst & Di Cristo 1998)

การเน้นอารมณ์ต่างๆ ทั้งผู้บอกภาษาชายและผู้บอกภาษาหญิงในทุกถ้อยความจะเห็นได้ว่ารูปแบบของทำนองเสียงค่อนข้างแปรปรวน แต่สังเกตได้ว่าการเน้นอารมณ์โกรธ ตื่นเต้น และดีใจมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นในช่วง 50 – 90 เฮอร์เซ็นต์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การสรุปผลการวิจัยในส่วนนี้เป็นส่วนของสัทวิทยา (Phonology) โดยการนำผลการวิจัยซึ่งเป็นส่วนของกลศาสตร์ (Acoustics) และรูปลักษณะภาพรวม (Overall pattern) ที่ได้มาอธิบายระบบและรูปแบบของทำนองเสียงในการเน้นอารมณ์ 4 อารมณ์ ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ดีใจ เสียใจ และการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ ดังนี้

1. โครงสร้างการเน้นพยางค์ ตามทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์
2. โครงสร้างทางวากยสัมพันธ์
3. ระบบของช่วงระยะเวลา ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน และพิสัยของความถี่มูลฐาน ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์และการเน้นอารมณ์ต่างๆ
4. ระบบทำนองเสียงในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ และการเน้นอารมณ์ต่างๆ

โครงสร้างการเน้นพยางค์ ตามทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์

ผลการวิจัย พบว่าสอดคล้องกับทฤษฎีการเน้นพยางค์ (Metrical Structure) ที่ว่า พยางค์ที่เน้นจะมีเสียงดังกว่าและระดับเสียงสูงกว่าปกติ รวมทั้งมีเวลายาวนานกว่า มีความชัดเจนกว่าพยางค์ที่ไม่เน้นในถ้อยความเดียวกัน (Ladefoged, 1993: อ้างถึงใน อภิลักษณ์, 2547: 102; Luksaneeyanawin, 1983, 1998 และ Luangthongkum, 1977; อภิลักษณ์ และ กัลยารัตน์, 2549) และเมื่อพิจารณาตามทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical Theory) ตามแนวของ Liberman and Prince (1977) โดยใช้หน่วยเสียงในระดับต่างๆ เป็นเกณฑ์ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ Tumtavitikul (1997b), อภิลักษณ์ (2547) ที่ได้วิเคราะห์ภาษาไทยว่า “หน่วยเสียงที่เน้นหนักสุดจะอยู่ที่ตำแหน่งขวาสุดของกลุ่มหน่วยเสียงในทุกระดับชั้น”

น้ำหนักพยางค์

การเน้นพยางค์ มักจะเป็นผลกระทบจากน้ำหนักพยางค์ (syllable weight) หรือส่วนท้ายพยางค์ (syllable rime) ในคำเป็นพื้นฐานสำคัญ ซึ่งอภิรักษ์ (2540: 27-28, 2547: 81) กล่าวว่าสิ่งที่ใช้นับน้ำหนักพยางค์ คือ ส่วนท้ายพยางค์โดยภาษาไทยเป็นได้ทั้งสระเดี่ยวเสียงสั้น สระเดี่ยวเสียงยาว หรือสระผสม โดยมีหรือไม่มีพยัญชนะท้ายก็ได้ อีกทั้งพยางค์ที่มีสระเสียงสั้นจัดเป็นพยางค์เบาไม่ได้รับการเน้น ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้พยางค์ต่างๆ ในถ้อยความมีน้ำหนักพยางค์ดังนี้

ถ้อยความคำนาม 1 พยางค์

“ตาล” [taan] = CVVC = พยางค์หนักมาก (super heavy syllable)

“ตุ” [sùʔ] = CV = พยางค์เบา (light syllable)

ถ้อยความคำกริยา 1 พยางค์

“ไป” [paj] = CVC = พยางค์หนัก (heavy syllable)

“มา” [maa] = CVV = พยางค์หนัก (heavy syllable)

ถ้อยความหลายพยางค์

“คุณ” [k^hun] = CVC = พยางค์หนัก (heavy syllable)

“แนน” [nææn] = CVVC = พยางค์หนักมาก (super heavy syllable)

“โทร” [t^hoo] = CVV = พยางค์หนัก (heavy syllable)

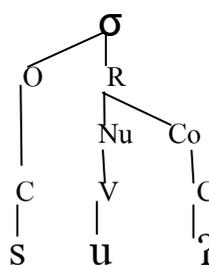
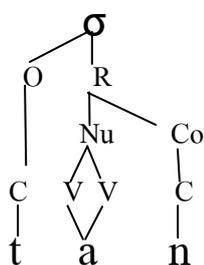
“หา” [haa] = CVV = พยางค์หนัก (heavy syllable)

แผนภูมิพยางค์และโครงสร้างการเน้นพยางค์

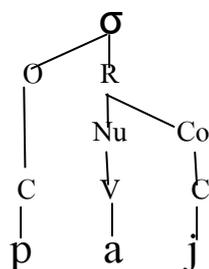
ดูข้อความทดสอบเมื่อเขียนแผนภูมิพยางค์และโครงสร้างการเน้นพยางค์ได้ดังนี้

ระดับคำ

ดูข้อความคำนาม 1 พยางค์



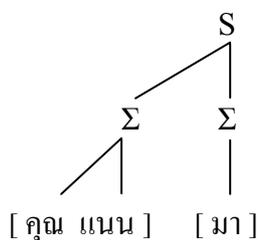
ดูข้อความคำกริยา 1 พยางค์



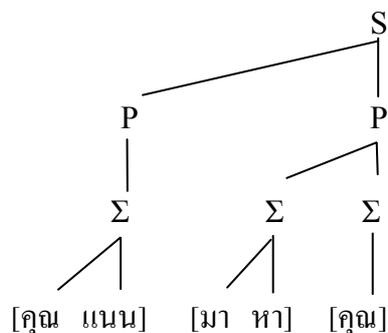
ระดับประโยค

การเน้นพยางค์ระดับประโยคเป็นการเน้นในระดับกลุ่มพยางค์ (metrical foot) การแตกแขนงของกลุ่มพยางค์ (foot tree) เป็นแบบมีพยางค์เน้นเป็นพยางค์สุดท้าย (ขวาสุด) ภายในกลุ่ม (Right-headed foot tree) ซึ่งการเน้นพยางค์ระดับประโยคมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลช่วงระยะเวลาของพยางค์ (duration) (บทที่ 4) สอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่า พยางค์ที่เน้นจะมีช่วงระยะเวลา ยาวนานกว่าพยางค์ที่ไม่เน้น

ถ้อยความ 3 พยางค์ มีช่วงระยะเวลาเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ มา > แน่น > คุณ
(ดูหน้า 119) ซึ่งเขียนโครงสร้างการเน้นพยางค์ได้ดังนี้

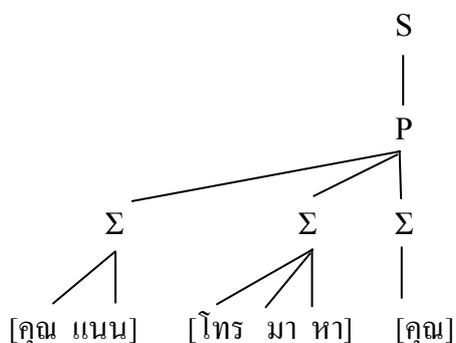


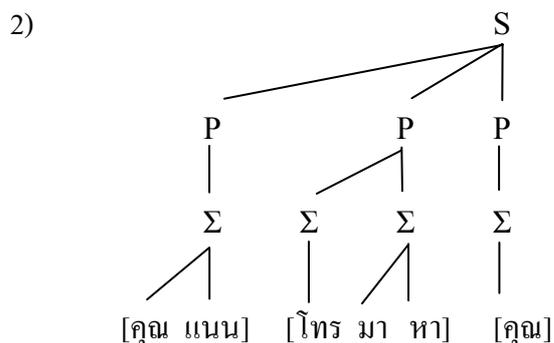
ถ้อยความ 5 พยางค์ มีช่วงระยะเวลาเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ คุณ (ท้าย) > แน่น > หา > คุณ (ต้น) > มา > (ดูหน้า 119) ซึ่งเขียนโครงสร้างการเน้นพยางค์ได้ดังนี้



ถ้อยความ 6 พยางค์ มีการเน้นต่างกันโดยคำว่า “คุณ” ในตำแหน่งท้ายถ้อยความ “หา” และ “แน่น” เป็นพยางค์เน้น และมีการเน้น “โทร” ด้วยในบางอารมณ์ขึ้นอยู่กับเจตนาของผู้พูด (ดูหน้า 119) ดังนั้นถ้อยความ 6 พยางค์จึงสามารถเขียนโครงสร้างการเน้นพยางค์ได้ 2 แบบ โดยแบบที่ 1) คำว่า “โทร” เป็นพยางค์ไม่เน้น แต่แบบที่ 2) คำว่า “โทร” เป็นพยางค์เน้น ดังนี้

1)





ถ้อยความ 6 พยางค์ที่สามารถเขียนโครงสร้างการเน้นพยางค์ได้ 2 แบบ ตามเจตนาของผู้พูดนี้แสดงให้เห็นว่าการเน้นพยางค์จะต้องพิจารณาถึง “พยางค์เด่นดัง” (tonic syllable) ด้วยเพราะมีความสัมพันธ์กับทำนองเสียง ซึ่งจากการศึกษา “การเน้นพยางค์กับทำนองเสียงภาษาไทย” (อภิสิทธิ์และกัลยารัตน์, 2549) ที่อ้างถึง Ladefoged (2006: 119) ว่า “หากผู้พูดมีความตั้งใจ (intention) ที่จะเน้นคำใดในประโยคให้เกิดความสำคัญเป็นพิเศษ การเน้นพยางค์ของคำนั้นก็จะกลายเป็น ‘พยางค์เด่นดัง’ ของประโยคไป เช่นนี้พยางค์เด่นดังจึงสามารถแปรเปลี่ยนไปตามเจตนารมณ์ของผู้พูด ‘พยางค์เด่นดัง’ มีความสำคัญเพราะเป็นตัวกำหนดทิศทางเปลี่ยนแปลงของการขึ้นลงของระดับเสียงสูงต่ำที่ครอบคลุมประโยค หรือที่เรียกว่า ‘ทำนองเสียง’ ของประโยค” ซึ่ง Ladefoged (2006 แปลโดย อภิสิทธิ์, 2549: 140) กล่าวว่า “ถึงแม้เราไม่สามารถคาดเดาได้เสมอไปว่าพยางค์ใดจะเป็นพยางค์เด่นดังในวลีทำนองเสียง แต่เราก็สามารถกล่าวเป็นหลักเกณฑ์กว้างๆ ได้ว่า ข้อมูลใหม่มักจะได้รับการเน้นเด่นดัง” ซึ่งเป็นเรื่องที่จะต้องศึกษาต่อไปถึงความสัมพันธ์ของพยางค์เด่นดังในทำนองเสียงกับการเน้นอารมณ์ต่างๆ

การลดพยางค์

ถ้อยความ 5 พยางค์ “คุณแนนมาหาคุณ” [k^hun næ:n ma: hə: k^hun] และถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” [k^hun næ:n t^ho: ma: hə: k^hun] มีการลดพยางค์ (syllable Reduction) เกิดขึ้นในคำว่า “มา” [maa] เพราะเป็นพยางค์ที่ไม่เน้น (unstressed syllable) โดยดูจากค่าช่วงระยะเวลาของแต่ละพยางค์ (ดูตารางที่ 17-20) ว่ามีช่วงระยะเวลานี้น้อยมาก ซึ่งจะเกิดขึ้นทั้ง 2 ลักษณะ คือ เกิดการลดรูปสระ (Vowel Reduction) เป็นเสียง [mə] หรือ การสูญเสยสระ (Vowel Deletion) เป็นเสียง [m̩] ส่วนคำว่า “มา” [maa] ในถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” [k^hun næ:n ma:] ไม่มีการลดพยางค์เกิดขึ้น โดยดูจากค่าช่วงระยะเวลาของแต่ละ

ละพยางค์ (ดูตารางที่ 15-16) เพราะเป็นพยางค์ที่เน้น (stressed syllable) ดังนั้นการลดพยางค์ (syllable Reduction) ในคำว่า “มา” [maa] เขียนตามโครงสร้างทางสัทวิทยาได้ดังนี้

$$[maa] \rightarrow [m\text{ə}] \text{ หรือ } [m] / \sigma$$

|
[unstress]

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ อภิลักษณ์ (2547: 100-102) และ Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์, 2549: 26-27) ที่ว่า พยางค์ที่ไม่เน้น (unstressed syllable) มักจะมีคุณสมบัติลดรูปสระ (reduced vowel) คือออกเสียงไม่เต็มเสียงสระ (full vowel) เหมือนกับพยางค์เน้น สระลดรูปมักจะเข้าใกล้สระเนวกลาง (neutral vowel) คือ [ə] และมักจะมีช่วงความยาวของเสียงสระสั้นกว่า มีความดังหรือความเข้มข้นของเสียงสระน้อยกว่าสระในพยางค์ที่เน้น (stressed syllable) หรือพัฒนาจากชั้นลดรูปหรือเปลี่ยนรูปสระมาเป็นสูญเสียงสระ (delete vowel) ในพยางค์ที่ไม่เน้น

จังหวะและช่วงหยุด

การพูดถ้อยความยาวๆ ผู้พูดไม่สามารถพูดติดต่อกันจนจบถ้อยความรวดเดียวได้ ผู้พูดจึงใช้ช่วงหยุดเพื่อแบ่งความและเพื่อเน้นความสำคัญของข้อความ (Luksaneeyanawin, 1983) ซึ่งการหยุดทำให้เกิดจังหวะและหน่วยจังหวะ โดย “จังหวะ” และ “ช่วงหยุด” เป็นองค์ประกอบของทำนองเสียง (Pike, 1954 อ้างถึงใน ผลิตินทรา, 2543: 8) และสัมพันธ์กับการเน้นพยางค์ โดยในงานวิจัยนี้ ช่วงระยะเวลาของตำแหน่งพยางค์หนัก (Metrical Strong Syllable) เช่น คำว่า “คุณ^(หนัก)” “เนน” และ “หา” จะยาวกว่าตำแหน่งพยางค์เบา (Metrical weak syllable) สอดคล้องกับ โครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical Structure) ของภาษาไทย ซึ่ง “จังหวะ หรือช่วงเวลาของการเน้นพยางค์ที่เป็นระบบระเบียบนี้ เป็นโครงสร้างทางระบบเสียงของคำ วลี และประโยค ซึ่งจัดเป็นโครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical Structure) ของเสียง” (อภิลักษณ์, 2547: 103-104)

งานวิจัยนี้ “ช่วงหยุด” ไม่ปรากฏในถ้อยความ 3 พยางค์ เพราะเป็นเพียงหน่วยจังหวะเดียว สอดคล้องกับ Luangthongkum (1977: 130) ที่กล่าวว่าในภาษาไทยหน่วยจังหวะแต่ละหน่วยจะมี 1-5 พยางค์ โดยส่วนใหญ่หน่วยจังหวะจะมีพยางค์ตั้งแต่ 1-3 พยางค์ แต่หน่วยจังหวะ 4-5 พยางค์ไม่ค่อยปรากฏ ดังนั้นในงานวิจัยนี้ช่วงหยุดจะปรากฏในถ้อยความ 5 พยางค์ และ 6 พยางค์ ดังนี้

ถ้อยความ 3 พยางค์: คุณแนนมา

ถ้อยความ 5 พยางค์: คุณแนนมาหา – ช่วงหยุด – คุณ

ถ้อยความ 6 พยางค์: คุณแนน - ช่วงหยุด – โทรมหา – ช่วงหยุด - คุณ

นอกจากนี้ช่วงหยุดในถ้อยความ 5 พยางค์ และ 6 พยางค์เป็นช่วงปิดฐานกรณ์ (consonant closure) โดยถ้อยความ 5 พยางค์ คำว่า “คุณ_(ท้าย)” [k^hun] ช่วงหยุดเป็นช่วงปิดฐานกรณ์ของ [k] และถ้อยความ 6 พยางค์ คำว่า “โทร” [t^ho:] และ “คุณ_(ท้าย)” [k^hun] ช่วงหยุดเป็นช่วงปิดฐานกรณ์ของ [t] ในคำว่า “โทร” และ [k] ในคำว่า “คุณ”

โครงสร้างทางวากยสัมพันธ์

งานวิจัยนี้โครงสร้างทางวากยสัมพันธ์ (Syntax) มีความสอดคล้องกับโครงสร้างทางเสียง ซึ่ง Tumtavitikul (1997a), อภิลักษณ์ (2539) ได้วิเคราะห์ภาษาไทยตามแนวของ Chomsky (1996, 1986) ไว้ดังนี้

$$\begin{array}{lcl}
 \text{IP} & \rightarrow & \text{NP I}' \\
 \text{I}' & \rightarrow & \text{VP} \\
 \text{VP} & \rightarrow & \bar{\text{V}}\text{NP} \quad ; \quad \bar{\text{V}} \rightarrow \text{V VP}; \\
 \text{NP} & \rightarrow & \bar{\text{N}} \text{det P} \quad ; \quad \bar{\text{N}} \rightarrow \text{N AP}
 \end{array}$$

โดยที่ I = inflection, N = noun, V = verb, det = determiner และ AP = Adjective phrase

ดังนั้นถ้อยความหลายพยางค์จึงมีหน่วยวากยสัมพันธ์ ดังนี้

ถ้อยความ 3 พยางค์: [คุณแนน]_{NP} [มา]_{VP}

ถ้อยความ 5 พยางค์: [คุณแนน]_{NP} [[มาหา]_V [คุณ]_{NP}]_{VP}

ถ้อยความ 6 พยางค์: [คุณแนน]_{NP} [[โทรมหา]_V [คุณ]_{NP}]_{VP}

เมื่อวิเคราะห์โครงสร้างทางวากยสัมพันธ์ข้างต้นนี้ประกอบกับ ช่วงระยะเวลาของพยางค์ (ดูตารางที่ 15-20) และความถี่ (ดูตารางผนวกที่ 15-20) ในถ้อยความหลายพยางค์ พบว่า มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical Theory) อันเป็นโครงสร้างทางเสียง ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สอดคล้องกับ อภิลักษณ์และกัลยารัตน์ (2549) ที่กล่าวว่า “หน่วยย่อย (วลี) ในวากยสัมพันธ์มีความสอดคล้องกับหน่วยเสียงในระดับกลุ่มคำ (Σ) กล่าวคือ หน่วยโครงสร้างทางเสียงสัมพันธ์สอดคล้องกับหน่วยวากยสัมพันธ์”

ระบบของช่วงระยะเวลา ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน และพิสัยของความถี่มูลฐาน
ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์และการเน้นอารมณ์ต่างๆ

จากการวิเคราะห์เสียงในถ้อยความพยางค์เดี่ยวและถ้อยความหลายพยางค์ พบว่า ถ้อยความพยางค์เดี่ยวยมีลักษณะการออกเสียงแบบการอ่านออกเสียง (citation form) ไม่เป็นธรรมชาติ และโดยทั่วไปการพูดภาษาไทยมักไม่นิยมพูดด้วยคำพยางค์เดี่ยวโดดๆ และไม่นิยมเรียกชื่อเพียงอย่างเดียวในการแสดงอารมณ์ต่างๆ ซึ่งต่างจากถ้อยความหลายพยางค์ที่มีลักษณะการออกเสียงแบบการพูดปกติ (speech) ทำให้การวิเคราะห์ทางสัทศาสตร์ผลที่ได้มีความต่างกัน แต่แนวโน้มที่เกิดขึ้นสามารถสรุปภาพรวม (Overall Pattern) โดยพิจารณาถ้อยความหลายพยางค์เป็นหลักเพราะมีลักษณะการออกเสียงแบบการพูดปกติ (speech) ดังนี้ (ดูรายละเอียดบทที่ 4)

ค่าเฉลี่ยช่วงระยะเวลา (duration): ตีใจ > เสียใจ > ปกติ > โกรธ/ ตื่นเต้น

ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (pitch average): โกรธ > ตีใจ/ ตื่นเต้น > ปกติ > เสียใจ

พิสัยของความถี่มูลฐาน (pitch range):

ผู้บอกภาษาชาย: ตีใจ > โกรธ/ ตื่นเต้น > ปกติ/ เสียใจ

ผู้บอกภาษาหญิง: โกรธ/ ปกติ > เสียใจ > ตื่นเต้น/ ตีใจ

ค่าพิสัยที่มีความแตกต่างของผู้บอกภาษาชายและผู้บอกภาษาหญิงนี้ Ladefoged (2004:14) กล่าวว่า มีความแตกต่างอย่างมีระบบระหว่างการพูดของผู้ชายและผู้หญิง “There many be systematic differences between male and female speech...”

ระบบทำนองเสียงในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ และการเน้นอารมณ์ต่างๆ

จากผลการวิจัยที่ได้จากการพิจารณาคลิ้นเสียง และคุณลักษณะทางกายภาพของคลิ้นเสียง อันเป็นการศึกษาทางกลศาสตร์ ทำให้ได้ภาพรวมของช่วงระยะเวลา (duration) ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (pitch average) และพิสัยของความถี่มูลฐาน (pitch range) ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์และการเน้นอารมณ์ต่างๆ แนวโน้มที่ได้สามารถสรุปผลที่ได้ในงานวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

ตารางที่ 29 ระบบทำนองเสียงในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ และการเน้นอารมณ์ต่างๆ

	อารมณ์	ช่วงระยะเวลา (duration)	ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐาน (pitch average)	พิสัยความถี่มูลฐาน (pitch range)
ผู้บอกภาษาชาย	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ
	โกรธ	สั้น	สูงมาก	กว้าง
	ตื่นเต้น	สั้น	สูง	ค่อนข้างกว้าง
	ดีใจ	ยาวมาก	สูง	กว้างมาก
	เสียใจ	ยาว	ต่ำ	ใกล้เคียงกับการพูดปกติ
ผู้บอกภาษาหญิง	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ
	โกรธ	สั้น	สูงมาก	ค่อนข้างกว้าง
	ตื่นเต้น	สั้น	สูง	แคบมาก
	ดีใจ	ยาวมาก	สูง	แคบมาก
	เสียใจ	ยาว	ต่ำ	แคบ

สามารถสรุปแนวโน้มภาพรวมในงานวิจัยครั้งนี้ได้ดังนี้

การออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ สอดคล้องกับ Luksaneeyanawin (1983 และ 1998) ที่มีลักษณะแบบ “ทำนองสูงต่ำ 1” (tune 1) ซึ่งเป็นเสียงตก (falling tune) ที่ว่าประโยคบอกเล่ามีค่าเฉลี่ยความถี่ พิสัย ความสั้นยาว (ช่วงระยะเวลา) และความดังลักษณะปกติตามธรรมชาติของผู้พูดแต่ละคน คล้ายกับการพูดที่ไม่เน้นย้ำ (unmarked citation)

การเน้นอารมณ์โกรธ มีความสอดคล้องกับ “ทำนองสูงต่ำ 4” ในการแสดงอารมณ์อย่างมาก ของ Luksaneeyanawin (1983 และ 1998) ที่เป็นเสียงผสมระหว่างเสียงขึ้นและเสียงตก หรือเสียงตกและเสียงขึ้น และกล่าวว่ามีระดับเสียงสูง และค่าพิสัยกว้างกว่าปกติ

งานวิจัยครั้งนี้พบว่า ทั้งผู้บอกภาษาชายและผู้บอกภาษาหญิงมีค่าเฉลี่ยความถี่สูงมาก ช่วงระยะเวลาสั้น หรือกล่าวได้ว่าพูดเร็วกว่าปกติ แต่ค่าพิสัยต่างกันเล็กน้อยโดยผู้บอกภาษาชายค่าพิสัยกว้างกว่าปกติ ส่วนผู้บอกภาษาหญิงค่าพิสัยค่อนข้างกว้างกว่าปกติ และยังสอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง From Sad to Glad: Emotional Computer Voices ของ Cahn (1988) ที่กล่าวว่าเมื่อ โกรธ การพูดจะเร็ว ดัง และมีความถี่สูง พิสัยกว้าง ค่าระดับกลางของความถี่ (median pitch) จะสูงกว่าการพูดปกติ ท่วงทำนองเสียง (pitch contour) จะมีการเพิ่มขึ้นลดลงสูงไม่แน่นอน ถ้อยคำที่พูดจะสั้น กระชับ (ช่วงระยะเวลาสั้น)

การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น มีความสอดคล้องกับ “ทำนองสูงต่ำ 2” ในการแสดงอารมณ์ประหลาดใจ ของ Luksaneeyanawin (1983 และ 1998) ที่พบว่ามักจะปรากฏเป็นเสียงสั้น (ช่วงระยะเวลาสั้น) ระดับเสียงสูงและพิสัยแคบกว่าปกติ

งานวิจัยครั้งนี้การเน้นอารมณ์ตื่นเต้นมีช่วงระยะเวลาสั้น และค่าเฉลี่ยความถี่สูงกว่าปกติ โดยค่าพิสัยในผู้บอกภาษาชายจะค่อนข้างกว้างกว่าปกติ ส่วนผู้บอกภาษาหญิงค่าพิสัยเมื่อเทียบกับการออกเสียงปกติแล้วจะแคบมาก

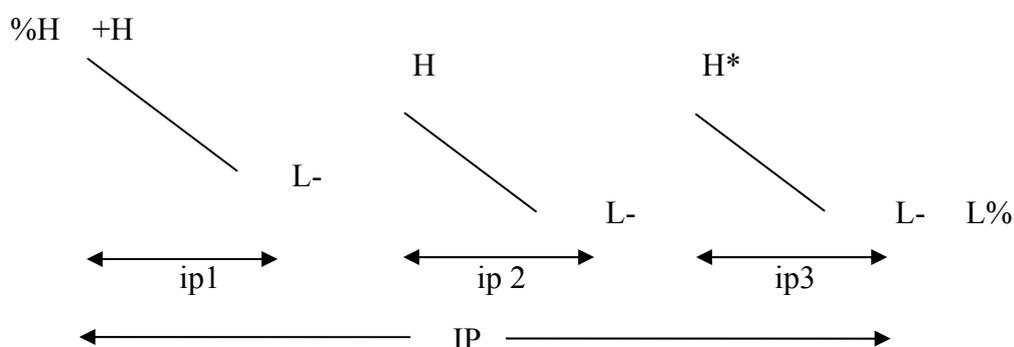
การเน้นอารมณ์ดีใจ เมื่อเทียบกับการออกเสียงปกติมีช่วงระยะเวลายาวมาก ค่าเฉลี่ยความถี่สูง ซึ่งค่าพิสัยต่างกันโดยผู้บอกภาษาชายค่าพิสัยกว้างมาก ส่วนผู้บอกภาษาหญิงค่าพิสัยแคบมาก การศึกษาการเน้นอารมณ์ดีใจในทำนองเสียงภาษาไทยนี้ยังไม่มีผู้อื่นได้ทำการศึกษาไว้

การเน้นอารมณ์เสียใจ ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้บอกภาษาหญิงสอดคล้อง กับ Cahn (1988) ที่กล่าวว่า เมื่อเสียใจ ถ้อยคำที่ใช้จะช้า การพูดช้า (ช่วงระยะเวลายาว) ค่าเฉลี่ยความถี่ต่ำ และพิสัยแคบกว่าปกติ และค่าพูดไม่ห้วน ส่วนผู้บอกภาษาชายมีค่าพิสัยต่างไปเล็กน้อยโดยมีค่าพิสัยใกล้เคียงกับการออกเสียงแบบปกติ

สรุปการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ การเน้นอารมณ์ โกรธ และตื่นตื่นสอดคล้องกับ Luksaneeyanawin (1983) โดยการออกเสียงปกติสอดคล้องกับ “ทำนองสูงต่ำ 1” การเน้นอารมณ์ โกรธสอดคล้องกับ “ทำนองสูงต่ำ 4” และการเน้นอารมณ์ตื่นตื่นสอดคล้องกับ “ทำนองสูงต่ำ 2” อีกทั้งการเน้นอารมณ์ โกรธ และเสียใจสอดคล้องกับ Cahn (1988) อีกด้วย

การออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ ซึ่งมีรูปแบบประโยคบอกเล่าที่ถ้อยความพยางค์เดียวและถ้อยความหลายพยางค์มีความสอดคล้องกับ **The Intonation Universal Hypothesis** ของ Cruttenden (1997) ที่กล่าวว่า ประโยคบอกเล่า (statements) มีรูปลักษณะทำนองเสียงลดระดับลงต่ำ (falling pattern) ส่วนถ้อยความหลายพยางค์เมื่อพิจารณาระดับเสียงสูงต่ำ ซึ่งประกอบกันเป็นภาพรวมของทำนองเสียง พบว่า สอดคล้องกับอภิสิทธิ์และกัลยารัตน์ (2549) ที่ว่า มีการลดชั้นลำดับของเสียงสูงต่ำ (fundamental frequency declination) ในแต่ละช่วงทำนองเสียงย่อย

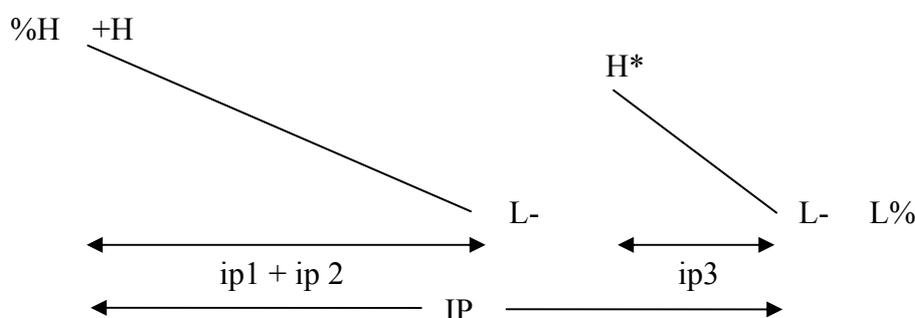
เมื่อพิจารณารูปแบบทำนองเสียงที่จุดต่ำสุดของแต่ละช่วง ของถ้อยความหลายพยางค์ พบว่า ค่าความถี่มูลฐาน (F0) ที่จุดสิ้นสุดต่ำสุด มีระดับเสียงลาดลงต่ำ (F0 declination) ที่ท้ายถ้อยความ (utterance final) ในประโยคบอกเล่า ซึ่งแสดงลักษณะของการพูดสอดคล้องตามสากลลักษณะทำนองเสียงประโยคบอกเล่าที่พบในภาษาจำนวนมาก (Hirst & Di Cristo 1998) และสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีการกำกับเสียงของ Pierrehumbert (1980) โดยใช้หน่วยเสียง H, L ตามทฤษฎี Autosegmental Phonology (Goldsmith 1976) สำหรับการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ในประโยคบอกเล่าได้ ซึ่งสอดคล้องกับอภิสิทธิ์ และกัลยารัตน์ (2549, ดัดแปลงจาก Möbius, 2005) โดยผู้บอกภาษาชายมีโครงสร้างประโยคในถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” ดังนี้ (ภาพเดียวกันกับภาพที่ 35)



สัญลักษณ์มีความหมายดังนี้

%H	=	เสียงสูงที่ต้นถ้อยความ (utterance initial)
L%	=	เสียงต่ำที่ท้ายถ้อยความ (utterance final)
ip	=	หน่วยย่อยของทำนองเสียง (ทำนองเสียงย่อย)
IP	=	ทำนองเสียงตลอดถ้อยความ
H*	=	เสียงสูงของพยางค์เน้นเด่นดัง
H และ +H	=	เสียงสูงของพยางค์เน้น
L-	=	เสียงต่ำท้ายหน่วยย่อยของทำนองเสียง

ผู้หญิงบอกภาษาหญิงถ้อยความ 6 พยางค์ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์มีการรวมหน่วย ip 1 + ip 2 (คุณแนน + โทรมหา) โดยช่วงหยุดระหว่างกลุ่มคำที่ 1 (NP) กับกลุ่มคำที่ 2 (\bar{V}) สั้นมากอยู่ที่ 0.009 วินาที (ดูตารางที่ 20) ผู้พูดมีลักษณะการพูดที่มีแนวโน้มที่จะพูดต่อเนื่องระหว่างประธานประโยค (NP) คำว่า “คุณแนน” จนถึงสุดกลุ่มคำกริยา (\bar{V}) คำว่า “โทรมหา” แล้วเริ่มระดับเสียงสูงต่ำใหม่ในคำสรรพนาม (NP) สุดท้าย คำว่า “คุณ” (ภาพเดียวกันกับภาพที่ 36) ดังนี้



แต่หากช่วงหยุดของผู้บอกภาษาหญิงกว้างขึ้นก็จะมีโครงสร้างเหมือนผู้บอกภาษาชาย (ดูภาพที่ 35) เพราะไม่มีการรวมหน่วยเกิดขึ้น และประโยคบอกเล่าการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ในถ้อยความ 3 และ 5 พยางค์ มีโครงสร้างเช่นเดียวกันแต่มีหน่วยทำนองเสียงย่อยลดลง กล่าวคือ ในถ้อยความ 3 พยางค์มี ip1 เท่านั้นคือ “คุณแนนมา” โดยมี 1 หน่วยทำนองเสียง ส่วนถ้อยความ 5 พยางค์ มี ip1 คือ “คุณแนนมาหา” และ ip2 “คุณ” โดยมี 2 หน่วยทำนองเสียงย่อย

การตีความค่าของหน่วยเสียงสูง, ต่ำ (H, L) ในการออกเสียงจริงนั้นค่าเสียงสูงที่เป็นพยางค์เน้น (H) แต่ไม่ใช่พยางค์เน้นเด่นดัง (H*) จะมีระดับเสียงลดลงตามลำดับ โดยเฉพาะเมื่อมีเสียงต่ำท้ายหน่วยเสียงย่อย (L-) อยู่ก่อนหน้าก็จะมีกรลาดเสียงลงต่ำ (downdrift) และการลดขั้นเสียง (downstep) ซึ่งเมื่อมีการเน้นต่างกัน H* จะเป็นพยางค์เน้นเด่นดังที่สามารถเปลี่ยนไปได้ตามเจตนาธรรมของผู้พูด เช่น งานวิจัยนี้ในถ้อยความ 6 พยางค์บางอารมณ์ผู้พูดมีการเน้นคำว่า “โทร” ด้วย ดังนั้นโครงสร้างในการกำกับเสียง H* จะไปอยู่ที่ ip 2 หรือถ้าผู้พูดต้องการเน้นคำว่า “แนน” H* จะไปอยู่ที่ ip 1 เป็นต้น

ถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” นี้เป็นถ้อยความทดสอบเดียวกันกับการศึกษาเรื่อง “การเน้นพยางค์กับทำนองเสียงภาษาไทย” (อภิสิทธิ์ และกัลยารัตน์, 2549) ผลการศึกษาที่ได้ในการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์สอดคล้องกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า “ประโยชน์บอกเล่าในรูปแบบปกติ และในรูปแบบเน้นต่าง แสดงให้เห็นว่า ทำนองเสียงภาษาไทยมีกฎระเบียบการขึ้นลงของระดับเสียงชัดเจนสามารถกำกับเสียงสูงต่ำของทำนองเสียงได้”

แต่เมื่อมีการเน้นอารมณ์รูปแบบของทำนองเสียงมีความแปรปรวน ทำให้การกำกับเสียงสูงต่ำสำหรับทำนองเสียงของถ้อยความที่เน้นอารมณ์ต่างๆ ยากที่จะหาข้อสรุปรูปแบบที่ชัดเจนเพื่อใช้ในการกำกับเสียง เนื่องจากการผันแปรของอารมณ์ยังมีความแปรปรวนที่จะต้องศึกษารายละเอียดต่อไป ซึ่งความแปรปรวนนี้ Ladefoged (2006 แปลโดย อภิสิทธิ์, 2549: 147) กล่าวว่า

ทำนองเสียงแตกต่างจากแง่มุมของภาษาพูดอื่นๆ ที่ไม่อาจกำหนดตายตัวถึงรูปแบบและลักษณะได้... หน่วยเสียงสระและพยัญชนะมีคุณสมบัติทางสัทศาสตร์ชัดเจน แต่ทำนองเสียงที่เป็นหน่วยเสียงไม่แตกต่างชัดเจนเหมือนพยัญชนะหรือสระ...อย่างไรก็ตามทำนองเสียงมีการแปรปรวนมากโดยเฉพาะจากอารมณ์และทัศนคติของผู้พูดที่มีต่อหัวข้อที่กำลังพูด และอิทธิพลของอารมณ์และทัศนคติที่มีมากกว่าเสียงพยัญชนะหรือสระในบริบท

งานวิจัยครั้งนี้ผลการศึกษาในภาพรวมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสังเคราะห์เสียงสอดคล้องกับ Cahn (1988) ที่กล่าวว่า การสังเคราะห์ถ้อยคำทำได้หลากหลายโดยการเพิ่มหรือลดคุณลักษณะทางกายภาพของเสียง เช่น อัตราความเร็ว-ช้าของการพูด และพิสัยระดับเสียงขึ้นลงสูงต่ำของระดับเสียงตลอดถ้อยความ ซึ่งความหลากหลายที่ได้เป็นการเพิ่มสีสันของเสียงสังเคราะห์ให้เข้ากับอารมณ์ที่ต้องการและเป็นธรรมชาติ

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาทำนองเสียงในการเน้นอารมณ์ โกรธ ตื่นเต้น ดีใจ เสียใจ เปรียบเทียบกับการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ จากการวิจัยพบว่ามีแนวทางที่น่าสนใจที่ศึกษาต่อไปได้ โดยเสนอแนวทางการศึกษาดังนี้

1. ทำนองเสียงในการเน้นอารมณ์ต่างๆ มีความสัมพันธ์กับพยางค์เด่นดังซึ่งเป็นเรื่องที่จะต้องศึกษาต่อไปว่าเมื่อพยางค์เด่นดังเปลี่ยนไปในอารมณ์เดียวกันและถ้อยความเดียวกันจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะและลักษณะทางกายภาพของทำนองเสียงหรือไม่ อย่างไร

2. ศึกษาต่อไปว่าเมื่อเปลี่ยนถ้อยความให้มีความแตกต่างไปจากการวิจัยครั้งนี้ ผลที่ได้จะมีความเหมือนหรือแตกต่างไปจากการวิจัยครั้งนี้ เพราะถ้อยความต่างกันมีโครงสร้างการเน้นพยางค์ต่างกันซึ่งมีผลต่อความหมายของถ้อยความด้วย

3. ศึกษารูปแบบประโยคอื่นๆ เช่น ประโยคคำถามที่มีคำแสดงคำถาม (wh-questions) และประโยคคำถามแบบถามตอบ ใช่/ไม่ใช่ (yes/no questions) เมื่อมีการเน้นอารมณ์ที่แตกต่างกัน รูปลักษณะทำนองเสียงจะมีความแตกต่างกันหรือไม่

4. ศึกษาต่อไปว่าวรรณยุกต์มีผลทำให้ทำนองเสียงในถ้อยความหลายพยางค์ทั้งการออกเสียงปกติแบบไม่เน้นอารมณ์ และการเน้นอารมณ์ต่างๆ เปลี่ยนไปหรือไม่อย่างไร

5. ศึกษาทำนองเสียงในการเน้นอารมณ์อื่นๆ เพิ่มเติม

6. ศึกษาทำนองเสียงในการเน้นอารมณ์ ในช่วงอายุที่แตกต่างกัน เช่น เด็ก หรือผู้สูงอายุ รูปลักษณะทำนองเสียงจะมีความแตกต่างกันหรือไม่

7. ศึกษาเปรียบเทียบกับการแสดงอารมณ์ในสถานการณ์จริงว่ารูปลักษณะทำนองเสียงมีความแตกต่างกันหรือไม่กับงานวิจัยครั้งนี้ที่ใช้ผู้บอกภาษาเป็นนักแสดงละครวิทยุ

8. ศึกษารายละเอียดทางสัทวิทยาถึงรูปแบบการกำกับเสียงทำนองเสียงในการเน้นอารมณ์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. 2544. รายงานการวิจัย การพัฒนาแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์สำหรับประชาชนไทย อายุ12-60 ปี กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข 2543. กรุงเทพฯ: วงศ์กมล โปรดักชั่น จำกัด.

กาญจนา นาคสกุล. 2524. ระบบเสียงภาษาไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จารุวรรณ พุ่มพฤษย์. 2535. การวิเคราะห์กลอนกลบทไทยด้วยระเบียบวิธีทางภาษาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จินดา เสงสมบุญ. 2542. ภาษาศาสตร์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ทิพวัลย์ สังฆะวัฒน์. 2532. การศึกษาเปรียบเทียบทำนองเสียงในภาษาอังกฤษและภาษาไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เทอดศักดิ์ เดชคง. 2544. จากความฉลาดทางอารมณ์สู่สติและปัญญา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: มติชน.

ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ. 2525. หน่วยที่ 6 จังหวะในภาษาไทย. เอกสารการสอนชุดวิชาภาษาไทย 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ผฉินทรา ธีรานนท์. 2543. หน่วยจังหวะกับการแปรของวรรณยุกต์ในคำพูดต่อเนื่องภาษาไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิณทิพย์ ทวยเจริญ. 2547. ภาพรวมของการศึกษาศัทศาสตร์และภาษาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2546. **พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2542**. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์
พับลิเคชั่นส์.

_____. 2537. **พจนานุกรมศัพท์สัทศาสตร์ อังกฤษ-ไทย**. กรุงเทพฯ: เพื่อนพิมพ์ จำกัด.

วรรณช พันธุงศ์. 2516. ระดับเสียง การลงเสียงหนักเบาและจังหวะในการพูดของภาษาไทย.

ภาษาสร้างสรรค์ 8: 2, กรุงเทพฯ: สถาบันภาษา, หน้า 41-62. อ้างถึงใน ผณิตรา ชีรานนท์.

2543. **หน่วยจังหวะกับการแปรของวรรณยุกต์ในคำพูดต่อเนื่องภาษาไทย**. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วันวิสาข์ ดำเนินสวัสดิ์. 2544. **ผลของการแสดงอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ที่มีต่อการเกิด
ความรู้สึกเศร้า**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุกัลยา สุรินทร์ไพบูลย์. 2528. **ลักษณะเชิงกลศาสตร์ของพยางค์เสียงเบาในภาษาไทย**.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อ้างถึงใน ผณิตรา ชีรานนท์. 2543.

หน่วยจังหวะกับการแปรของวรรณยุกต์ในคำพูด ต่อเนื่องภาษาไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญา
โท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2544. **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ:
เฟื่องฟ้าพรินติ้ง จำกัด.

สุนันท์ อัญชลินุกูล. 2546. **ระบบคำภาษาไทย**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล และกัลยารัตน์ ฐิติกานต์นารา. 2549. **การเน้นพยางค์กับทำนองเสียง
ภาษาไทย**. **วารสารภาษาและภาษาศาสตร์ 24 (2)**.

อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล. 2549. **สัทศาสตร์ (เอกสารประกอบการสอนรายวิชา Articulatory
Phonetics (372101) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)**. แปลจาก Ladefoged, Peter. 2006. **A
Course in Phonetics**. 5th ed. New York: Harcourt College.

- อภิศักดิ์ ธรรมทวีติกุล. 2547. **สัทวิทยา: การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- _____. 2540. **สัทศาสตร์ในการศึกษาวรรณคดีร้อยกรอง. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง แนวทางวิจัยวรรณคดีร้อยกรอง**. ภาควิชาวรรณคดี คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อริยา คูหา. 2545. **แรงจูงใจและอารมณ์**. ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- Abercrombie, David. 1967. **Element of General phonetics**. London: Oxford University Press.
- _____. 1958. **Studies in phonetics & linguistics**. London: Oxford University Press.
- Auyeung, Puangpen, and Tumtavitikul, Apiluck. 2003. **Intonations in Thai Questions with and without Final Particles**. Paper presented at COCOSDA, Singapore. 3-5 October 2003.
- Bee, P. 1975. Restricted phonology in certain Thai linker-syllable. In Jimmy G. Harris and J.R. Chamberlain. (Eds.). **Studies in Tai Linguistics in Honor of William J. Gedney**, Bangkok: Central Institute of English Language, pp. 17-32. อ้างถึงใน ผณิตรา วีรานนท์. 2543. **หน่วยจังหวะกับการแปรของวรรณยุกต์ในคำพูดต่อเนื่องภาษาไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Cahn, E. Janet. 1988. **From Sad to Glad Emotional Computer Voices (Online)**. Available: http://www.media.mit.edu/speech/paper/1988/cahn_AV10S88_sad_glad.pdf

Carlson, J. G., & Hatfield, E. 1992. **Psychology of emotion**. New York: Holt, Rinehart and Winston. อ้างถึงใน วันวิสาข์ ดำเนินสวัสดิ์. 2544. ผลของการแสดงอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ที่มีต่อการเกิดความรู้สึกเศร้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Chomsky, Noam. 1996. **Minimalist Program**. Cambridge, MA: MIT. อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล และกัลยารัตน์ ฐิติกานต์นารา. 2549. การเน้นพยางค์กับทำนองเสียงภาษาไทย. วารสารภาษาและภาษาศาสตร์ 24 (2).

_____. 1986. **Barrier**. Cambridge, MA: MIT. อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล และกัลยารัตน์ ฐิติกานต์นารา. 2549. การเน้นพยางค์กับทำนองเสียงภาษาไทย. วารสารภาษาและภาษาศาสตร์ 24 (2).

Chomsky, Noam and Morris Halle. 1968. **The Sound Pattern of English**. New York, Evanston, and London: Harper & Row Publishers.

Clark, John and Yallop, Collin. 1990. **An Introduction to Phonetics and Phonology**. Oxford: Blackwell.

Cruttenden, Alan. 1997. **Intonation**. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press.

Crystal, David. 1991. **The Cambridge Encyclopedia of Language**. Cambridge: Cambridge University Press.

G. & C. Merriam Company. 1977. **Webster's New Collegiate Dictionary A Merriam-Webster**. Massachusetts: G. & C. Merriam Company.

- Gandour, J.T. 1976. A reanalysis of some phonological rule in Thai. In T.W. Gething (et al). (Eds.). **Tai Linguistics In honour of Fang-Kusi Li**. Bangkok: Chulalongkorn University Press, pp. 47-61. อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล. 2547. **ศัพท์วิทยา: การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Gandour, Jack, Tumtavitikul, Apiluck and Sathumnuwong, Nakarin. 1999. Effects of Speaking Rate on Thai Tones. **Phonetics** 56: 123 -134.
- Goldsmith, J.A. 1976. An overview of autosegmental phonology. **Linguistic Analysis** 2: 23-67. อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล และกัลยารัตน์ ฐิติกานต์นารา. 2549. การเน้นพยางค์กับทำนองเสียงภาษาไทย. **วารสารภาษาและภาษาศาสตร์** 24 (2).
- Gross, J.J. 1998. Antecedent- and response-focused emotion regulation: Divergent consequences for experience, expression, and physiology. **Journal of Personality and Social Psychology** 7: 224-237. อ้างถึงใน วันวิสาข์ ดำเนินสวัสดิ์. 2544. **ผลของการแสดงอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ที่มีต่อการเกิดความรู้สึกเศร้า**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Hirst, D. and Di Cristo, A. 1998. A Survey of Intonation Systems. In D. Hirst and A. Di Cristo. (Eds.). **Intonation Systems**. New York: Cambridge University. อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล และกัลยารัตน์ ฐิติกานต์นารา. 2549. การเน้นพยางค์กับทำนองเสียงภาษาไทย. **วารสารภาษาและภาษาศาสตร์** 24 (2).
- House, David. 1990. **Tonal Perception in Speech**. Lund: Lund University. อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล. 2547. **ศัพท์วิทยา: การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- James, W. 1884. What is emotion?. **Mind** 19: 188-205. อ้างถึงใน วันวิสาข์ ดำเนินสวัสดิ์. 2544. **ผลของการแสดงอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ที่มีต่อการเกิดความรู้สึกเศร้า**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Johnson, Kieth. 1997. **Acoustic & Auditory Phonetics**. Oxford: Blackwell.

Kenstowicz, Michael. 1994. **Phonology in generative Grammar**. Cambridge: Blackwell. อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีชกุล. 2547. **สัทวิทยา: การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Ladefoged, Peter. 2006. **A Course in Phonetics**. 5th ed. Boston: Thomson Wadsworth.

_____. 2004. **Phonetic Data Analysis: An Introduction to Fieldwork and Instrumental Techniques**. Australia: Blackwell.

_____. 2001. **A Course in Phonetics**. 4th ed. New York: Harcourt College.

_____. 1993. **A Course in Phonetics**. 3rd ed. Ft. Worth: Harcourt Brace Jovanovich. อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีชกุล. 2547. **สัทวิทยา: การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Lazarus, R. S. 1975. A cognitively oriented psychologist look at feedback. **American Psychologist** 30: 553-561. อ้างถึงใน วันวิสาห์ ดำเนินสวัสดิ์. 2544. **ผลของการแสดงอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ที่มีต่อการเกิดความรู้สึกลึกเศร้า**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Lehisti, I. 1996. Suprasegmental feature of speech. **Principles of Experimental Phonetics**. St.Louis: Mosby, pp. 226 –244.

Liberman, Mark and Alan Prince. 1977. On stress and Linguistic Rhythm. **Linguistic Inquiry**. 8: 249-339. อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีชกุล. 2547. **สัทวิทยา: การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- Luangthongkum, T. 1977. **Rhythm in Thai**. Unpublished doctoral dissertation, University of Edinburgh.
- Luksaneeyanawin, Sudaporn. 1998. Intonation in Thai. In D. Hirst and A. Di Cristo. (Eds.). **Intonation Systems**. New York: Cambridge University, pp. 376–394.
- _____. 1983. **Intonation in Thai**. Unpublished doctoral dissertation, University of Edinburgh.
- MacLean, P. D. 1963. **Expression of the emotions in man**. New York: International University Press. อ้างถึงใน วันวิสาข์ ดำเนินสวัสดิ์. 2544. ผลของการแสดงอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ที่มีต่อการเกิดความรู้สึกเศร้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Möbius, B. 2005. **Intonation Models in Speech Technology (Online)**. Available: <http://www.ims.uni-stuttgart.de/~moebius> อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล และกัลยา รัตน์ ฐิติกานต์นารา. 2549. การเน้นพยางค์กับทำนองเสียงภาษาไทย. วารสารภาษาและภาษาศาสตร์ 24 (2).
- Pakinson, B., Totterdell, P., Briner, R. B., & Reynolds S. 1996. **Changing moods: the psychology of mood and mood regulation**. New York: Addison Wesley. อ้างถึงใน วันวิสาข์ ดำเนินสวัสดิ์. 2544. ผลของการแสดงอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ที่มีต่อการเกิดความรู้สึกเศร้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Pierhumbert, Janet B. 1980. **The Phonology and Phonetics of English Intonation**. Doctoral Dissertation, MIT. อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล และกัลยา รัตน์ ฐิติกานต์นารา. 2549. การเน้นพยางค์กับทำนองเสียงภาษาไทย. วารสารภาษาและภาษาศาสตร์ 24 (2).
- Pike, Kenneth. 1954. **Intonation of American English**. Ann Arbor: University of Michigan. อ้างถึงใน ผดุงนทรา ชีรานนท์. 2543. หน่วยจังหวะกับการแปรของวรรณยุกต์ในคำพูดต่อเนื่องภาษาไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- Pike, Kenneth. 1948. **Tone Languages**. Ann. Arbor: University of Michigan. อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล. 2547. **สัทวิทยา: การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Plutchik, R. 1994. **The psychology and biology of emotion**. New York: Harper Collins College. อ้างถึงใน วันวิสาข์ คำเนินสวัสดิ์. 2544. **ผลของการแสดงอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ที่มีต่อการเกิดความรู้สึกเศร้า**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Sartain, A. C., North, A. J., Strange, J.R., & Chapman, H. M. 1973. **Psychology: Understanding human behavior**. 4th ed. New York: McGraw-Hill. อ้างถึงใน วันวิสาข์ คำเนินสวัสดิ์. 2544. **ผลของการแสดงอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ที่มีต่อการเกิดความรู้สึกเศร้า**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Selkirk, Elizabeth O. 1984. **Phonology and syntax: The Relation between Sound and Structure**. Cambridge, M.A.: MIT. อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล. 2547. **สัทวิทยา: การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Smalley, William A. 1977. Syllables and some of their characteristics. **Manual of articulatory Phonetics**. California: Carley Libraly, pp.150-163. อ้างถึงใน ฝนิทรรา ชีรานนท์. 2543. **หน่วยจังหวะกับการแปรของวรรณยุกต์ในคำพูดต่อเนื่องภาษาไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Tumtavitikul, Apiluck. 1997a. Reflection on the \bar{X} Category in Thai. **Mon-Khmer Studies XXVII**. pp. 307-316.
- _____. 1997b. The Metrical Structure of Thai in a Non-Linear Perspective. In S. Abramson. (Ed.). **Southeast Asian Studies in Honour of Vichin Panupong**. Bangkok: Chulalongkorn University, pp.309-324.

- Tumtavitikul, Apiluck. 1992. **Consonant Onsets and Tones in Thai**. Unpublished doctoral dissertation, University of Texas at Austin. (UMI order #9239357). อ้างถึงใน อภิลักษณ์ ธรรมทวิธกุล. 2547. **สัทวิทยา: การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Watson, J. B. 1924. **Psychology from the standpoint of a behaviorist**. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott. อ้างถึงใน วันวิสาข์ ดำเนินสวัสดิ์. 2544. **ผลของการแสดงอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ที่มีต่อการเกิดความรู้สึกเศร้า**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Westen, D. 1996. **Psychology Mind, Brain, and Culture**. New York: John Wiley and Sons, Inc. อ้างถึงใน อริยา คูหา. 2545. **แรงจูงใจและอารมณ์**. ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของถ้วยความทดสอบ

ตารางผนวกที่ 1 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความถี่ของท่วงทำนอง 1 พยางค์ “ताल” (ชาย)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	123.378	118.796	117.954	119.112	119.310	117.772	116.558	108.730	113.116	108.201	111.177
	S.D.	8.146	4.223	4.954	6.835	8.821	9.052	17.198	12.152	11.987	9.014	9.056
โกรธ	F0 (Hz)	170.030	168.928	215.010	220.508	247.016	246.164	225.130	207.960	221.407	217.089	189.400
	S.D.	68.164	66.652	47.327	54.087	53.922	22.048	50.626	45.615	47.562	45.425	44.247
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	184.453	172.344	175.853	180.178	202.908	192.995	224.950	241.066	227.464	184.395	161.142
	S.D.	27.957	21.348	27.465	44.191	52.247	60.554	49.468	39.104	32.850	37.252	46.199
ดีใจ	F0 (Hz)	226.506	212.354	194.514	221.956	235.146	228.562	217.706	264.690	168.283	141.723	132.639
	S.D.	54.413	54.224	67.805	53.568	46.832	47.962	56.750	17.080	47.080	13.358	10.249
เสียใจ	F0 (Hz)	151.930	133.374	128.335	124.116	125.996	134.794	114.759	136.948	131.878	125.494	127.486
	S.D.	25.078	14.635	11.702	10.632	11.014	13.224	57.909	14.690	14.675	11.874	9.428

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 1 พยางค์ “ตาล” (หญิง)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	229.330	221.580	217.550	213.600	212.824	212.274	210.944	207.246	197.472	182.818	174.751
	S.D.	5.888	7.374	5.020	6.281	7.256	8.284	9.538	12.259	10.120	8.160	8.589
โกรธ	F0 (Hz)	286.517	279.118	207.194	195.728	269.244	231.669	256.006	250.121	275.022	243.528	238.891
	S.D.	67.784	64.365	63.013	50.528	72.105	69.858	59.479	58.566	28.262	18.324	5.042
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	192.794	188.994	188.308	189.736	178.784	199.365	201.788	210.782	202.276	201.629	198.365
	S.D.	9.529	11.683	16.955	17.857	26.399	22.801	21.617	26.477	18.077	47.679	38.626
ดีใจ	F0 (Hz)	245.324	216.255	180.652	186.159	190.173	194.124	202.134	205.619	198.500	174.403	230.354
	S.D.	60.713	51.334	29.261	31.354	31.946	36.455	32.642	31.968	24.998	10.627	36.934
เสียใจ	F0 (Hz)	205.416	185.766	167.629	183.262	178.636	154.308	169.430	169.508	168.483	138.115	152.706
	S.D.	24.579	16.959	29.519	14.681	14.471	35.569	36.390	37.454	36.412	32.947	41.404

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 3 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 1 พยางค์ “สุ” (ชาย)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	145.662	136.930	135.410	133.824	128.958	122.804	114.322	112.732	107.514	105.599	104.495
	S.D.	6.296	8.206	7.894	8.414	8.650	9.656	13.842	14.831	14.894	15.702	13.591
โกรธ	F0 (Hz)	227.544	231.527	241.588	247.588	249.082	255.850	255.200	242.382	179.484	179.837	193.579
	S.D.	53.630	55.265	52.597	53.670	53.518	55.638	53.020	49.702	47.554	39.826	47.531
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	217.452	215.018	216.830	215.526	214.982	223.136	230.288	238.178	241.783	225.831	210.482
	S.D.	39.345	44.061	41.569	41.314	33.483	33.650	31.477	26.325	34.432	41.596	35.339
ดีใจ	F0 (Hz)	232.685	233.662	234.798	232.556	205.184	238.998	251.170	262.826	269.024	233.474	212.037
	S.D.	35.886	37.460	37.233	37.572	50.950	32.495	25.433	38.752	37.448	41.320	39.828
เสียใจ	F0 (Hz)	179.228	168.136	164.988	157.706	153.320	153.598	153.598	147.141	144.749	138.509	137.296
	S.D.	21.607	25.191	23.346	23.092	26.617	24.827	24.827	27.403	28.771	25.081	27.387

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 4 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 1 พยางค์ “สุ” (หญิง)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	239.587	234.236	225.316	222.080	215.090	208.878	200.504	195.014	182.272	176.390	160.148
	S.D.	6.977	6.806	4.899	8.297	6.917	11.181	7.770	3.700	21.997	24.646	31.224
โกรธ	F0 (Hz)	200.638	202.902	198.202	304.082	295.579	317.438	316.116	300.728	289.974	292.902	288.612
	S.D.	13.419	10.362	15.034	55.651	60.402	15.609	16.138	10.939	9.075	12.874	13.477
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	220.861	222.657	216.714	212.258	214.982	220.912	218.758	203.798	197.368	188.547	203.155
	S.D.	21.467	25.454	24.049	21.426	18.464	17.312	13.288	12.328	15.295	11.788	14.573
ดีใจ	F0 (Hz)	169.650	169.317	176.579	170.627	176.151	178.802	179.271	196.538	216.254	188.607	165.093
	S.D.	15.191	19.008	12.296	11.580	19.318	22.016	25.212	51.323	49.016	40.822	34.325
เสียใจ	F0 (Hz)	251.976	247.006	235.704	228.486	227.414	220.360	221.030	202.168	198.029	191.350	182.219
	S.D.	26.732	25.771	19.855	17.943	18.285	25.608	29.709	24.121	24.932	14.421	13.437

n = 5 ในแต่ละอารมณ์

ตารางผนวกที่ 5 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 1 พยางค์ “ไป” (ชาย)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	129.090	126.752	124.944	123.968	121.402	117.988	116.536	116.550	117.374	114.445	113.222
	S.D.	3.294	4.059	1.597	1.903	2.699	4.509	5.893	6.717	7.821	10.875	14.102
โกรธ	F0 (Hz)	192.634	200.216	194.577	202.700	229.360	227.449	233.872	213.140	190.584	165.290	157.527
	S.D.	54.607	54.495	27.652	38.070	40.945	48.913	60.792	62.250	56.363	48.971	49.288
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	163.145	170.225	163.242	175.907	186.358	199.934	202.991	209.177	195.228	186.370	168.253
	S.D.	28.155	43.473	48.717	54.465	56.044	55.719	63.958	56.899	42.267	41.134	23.147
ดีใจ	F0 (Hz)	210.126	180.740	179.754	200.332	213.836	206.778	212.488	207.220	171.902	126.129	119.332
	S.D.	65.270	71.337	67.586	67.525	71.198	49.460	52.874	45.932	9.488	11.935	3.894
เสียใจ	F0 (Hz)	119.490	118.446	118.672	92.038	89.580	87.918	89.706	121.509	120.812	114.860	115.707
	S.D.	3.204	4.125	4.711	51.150	50.332	50.934	52.058	6.660	6.401	9.765	17.620

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 6 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 1 พยางค์ “ไป” (หญิง)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	217.674	209.424	208.444	203.668	200.366	197.762	198.636	195.260	188.820	176.764	159.680
	S.D.	7.868	7.743	7.868	4.227	4.888	6.726	6.460	8.665	2.971	4.212	9.782
โกรธ	F0 (Hz)	210.373	210.271	201.200	210.872	278.640	274.704	272.368	267.376	233.911	238.838	238.838
	S.D.	48.816	48.948	46.644	80.847	65.096	64.767	66.805	66.809	67.004	74.831	74.831
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	193.274	190.274	157.990	207.514	189.846	220.281	232.072	230.816	227.576	214.086	197.879
	S.D.	39.694	42.219	19.334	38.085	69.258	63.558	65.816	66.162	76.649	81.218	78.487
ดีใจ	F0 (Hz)	230.226	206.912	197.596	199.018	189.432	192.742	191.846	192.954	192.012	185.560	177.663
	S.D.	49.088	70.097	71.648	42.712	19.727	17.028	15.696	15.726	7.937	18.855	17.235
เสียใจ	F0 (Hz)	214.724	206.980	202.816	229.485	231.119	226.723	217.784	217.714	214.446	209.622	190.960
	S.D.	71.896	52.218	49.842	72.731	75.187	70.252	68.306	69.615	71.166	70.528	44.016

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 7 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 1 พยางค์ “มา” (ชาย)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	118.760	119.558	119.130	118.564	117.774	116.936	116.530	113.306	113.846	113.138	112.939
	S.D.	9.300	6.162	4.516	1.562	2.693	4.674	6.611	12.443	7.869	5.857	6.252
โกรธ	F0 (Hz)	135.243	150.287	171.228	197.520	219.238	236.693	247.682	252.242	236.380	202.251	166.943
	S.D.	42.073	42.934	36.256	42.260	52.985	45.724	45.421	48.756	57.949	63.582	29.235
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	171.756	177.018	181.862	190.380	194.598	199.742	212.497	224.148	234.062	227.881	173.121
	S.D.	23.296	19.699	27.986	39.780	36.764	42.151	35.188	22.916	35.646	30.858	58.230
ดีใจ	F0 (Hz)	198.472	198.888	199.446	215.018	236.270	252.184	260.404	254.624	209.494	147.916	131.004
	S.D.	35.267	40.679	41.811	45.235	43.490	44.160	32.535	28.261	43.227	31.971	22.370
เสียใจ	F0 (Hz)	123.178	114.138	112.946	111.480	109.694	108.294	109.918	109.733	108.188	106.923	104.569
	S.D.	10.965	1.032	2.537	5.664	7.751	6.601	5.411	4.794	9.884	10.269	8.181

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 8 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 1 พยางค์ “มา” (หญิง)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	229.366	230.222	223.880	220.942	219.884	218.796	219.026	215.326	208.484	186.708	180.583
	S.D.	10.808	9.319	8.402	7.935	8.592	8.574	8.775	7.481	8.395	12.657	15.811
โกรธ	F0 (Hz)	307.848	287.844	299.810	294.813	278.866	286.586	283.582	277.074	264.386	247.614	235.728
	S.D.	38.413	30.649	22.799	18.462	32.595	14.347	13.511	16.050	19.729	14.635	19.465
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	198.459	196.891	200.781	192.582	194.223	201.149	217.518	223.013	220.340	241.119	184.826
	S.D.	52.896	34.624	38.946	27.795	29.921	34.490	54.511	53.432	52.305	46.722	39.397
ดีใจ	F0 (Hz)	187.032	183.488	181.393	179.440	179.427	180.952	182.996	188.472	190.506	170.378	157.925
	S.D.	29.379	25.795	18.526	18.275	16.977	15.940	15.486	15.258	15.798	13.524	25.845
เสียใจ	F0 (Hz)	182.367	180.296	171.193	168.789	197.080	167.188	165.000	164.100	163.980	158.236	155.641
	S.D.	33.520	23.990	24.516	21.209	48.941	22.656	24.241	22.755	22.649	18.685	19.119

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 9 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” (ชาย)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	149.752	149.350	144.174	138.974	133.604	140.408	133.624	128.368	124.260	121.770	116.762
	S.D.	5.410	8.223	5.232	2.258	2.828	10.242	3.338	3.927	3.972	4.822	6.402
โกรธ	F0 (Hz)	214.109	192.784	284.040	239.276	231.151	215.612	249.064	258.514	232.992	221.356	202.787
	S.D.	42.686	41.689	60.112	66.134	86.205	84.691	68.388	63.287	60.312	48.884	45.664
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	227.638	236.963	208.680	177.510	219.904	202.976	228.592	220.147	243.136	253.372	195.981
	S.D.	34.325	40.710	56.099	42.210	53.250	52.114	51.083	60.703	60.125	60.407	33.391
ดีใจ	F0 (Hz)	277.286	240.314	245.112	244.188	259.150	256.062	250.072	267.380	280.692	227.478	121.234
	S.D.	33.395	49.215	39.221	47.437	39.436	45.934	41.033	45.490	46.884	42.152	16.171
เสียใจ	F0 (Hz)	148.182	138.412	125.148	119.526	119.808	120.980	119.588	114.902	112.275	116.863	110.081
	S.D.	10.743	11.972	5.857	8.352	8.477	11.000	7.848	9.067	10.839	14.533	8.717

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 10 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” (หญิง)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	265.476	233.786	225.788	220.782	214.872	170.346	208.420	163.014	156.662	187.998	180.394
	S.D.	29.179	11.418	9.655	8.852	9.907	59.329	7.261	58.838	56.086	8.904	9.388
โกรธ	F0 (Hz)	240.586	234.120	225.272	260.966	254.560	242.435	281.643	249.609	279.588	244.704	187.462
	S.D.	38.423	56.839	57.779	59.698	66.500	59.836	58.453	53.015	34.350	65.524	68.134
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	223.102	203.660	194.346	221.476	223.790	196.050	199.948	199.618	171.546	230.596	214.558
	S.D.	27.795	25.922	40.085	58.018	63.261	27.577	23.827	70.538	54.412	67.554	55.724
ดีใจ	F0 (Hz)	259.075	184.560	228.482	198.606	214.988	200.442	203.016	203.613	201.614	198.720	186.382
	S.D.	47.741	18.206	59.011	19.939	77.090	26.003	21.555	27.974	21.438	21.466	21.211
เสียใจ	F0 (Hz)	201.308	185.328	217.248	215.190	212.766	221.258	253.052	216.850	233.818	164.539	166.806
	S.D.	63.268	42.387	52.443	62.623	67.407	69.653	67.372	61.134	98.765	38.615	35.096

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 11 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 5 พยางค์ “คุณแนนมหาคุณ” (ชาย)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	145.878	145.668	155.968	145.156	138.848	136.564	113.292	130.308	148.942	127.140	114.054
	S.D.	34.839	4.686	5.188	5.802	3.802	5.739	6.805	9.259	9.190	7.612	7.751
โกรธ	F0 (Hz)	179.813	205.146	241.554	237.199	235.606	208.072	210.073	208.464	229.628	239.992	153.537
	S.D.	48.962	31.897	37.846	26.033	40.548	20.851	25.961	28.815	23.473	43.639	19.504
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	255.486	228.496	270.508	258.274	249.400	243.244	194.990	263.691	242.410	253.341	212.958
	S.D.	62.320	49.787	53.204	56.329	48.656	45.854	86.203	60.409	86.121	85.641	39.400
ดีใจ	F0 (Hz)	239.648	186.642	215.514	219.218	230.358	182.773	221.570	217.334	227.974	223.634	140.652
	S.D.	37.482	35.694	46.488	50.649	45.530	26.900	64.763	45.952	52.853	43.969	37.684
เสียใจ	F0 (Hz)	148.910	127.606	132.082	131.024	131.100	123.595	119.724	124.090	131.022	142.168	117.481
	S.D.	9.511	8.626	17.519	13.131	13.406	16.087	18.456	15.214	14.579	17.176	13.022

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 12 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 5 พยางค์ “คุณแนนมหาคุณ” (หญิง)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	276.312	234.364	226.742	213.580	215.205	191.910	177.438	243.066	212.862	186.196	176.011
	S.D.	15.578	15.108	17.440	16.111	16.725	19.073	13.554	18.781	13.244	10.125	7.949
โกรธ	F0 (Hz)	233.076	210.297	223.121	228.083	211.623	218.204	207.118	249.808	240.538	292.114	246.419
	S.D.	30.601	64.350	46.761	65.050	46.428	65.605	34.057	32.673	36.548	23.907	40.520
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	247.394	204.714	194.520	200.400	222.104	192.180	265.402	227.053	226.016	201.386	173.519
	S.D.	44.535	32.274	52.602	56.405	44.871	15.959	30.991	62.430	13.996	29.334	28.228
ดีใจ	F0 (Hz)	237.294	235.250	193.572	210.360	221.262	192.157	288.966	242.717	211.112	204.764	190.756
	S.D.	34.683	45.653	42.411	53.650	46.596	38.696	21.431	30.257	33.711	24.547	29.974
เสียใจ	F0 (Hz)	218.461	206.555	203.012	206.738	229.690	174.420	248.802	243.220	218.713	233.098	173.993
	S.D.	21.669	35.111	48.346	62.792	77.776	20.827	23.101	29.241	37.394	46.594	25.520

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 13 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 6 พยางค์ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” (ชาย)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	157.48	141.370	144.416	124.875	136.105	137.126	115.922	101.150	138.268	122.362	109.698
	S.D.	4.284	7.175	9.446	4.535	9.358	12.458	6.726	0.000	6.556	9.516	7.273
โกรธ	F0 (Hz)	232.264	250.002	250.434	219.948	253.050	254.936	213.430	231.171	274.159	251.854	210.934
	S.D.	46.034	56.302	35.137	50.140	24.345	31.253	42.726	40.263	15.630	31.430	31.594
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	228.536	194.702	200.240	195.427	244.355	213.472	203.674	183.787	294.463	239.730	214.287
	S.D.	83.346	74.105	65.746	64.456	45.310	56.933	69.334	63.242	27.399	65.595	45.397
ดีใจ	F0 (Hz)	228.406	199.362	209.220	227.287	237.274	231.062	193.116	243.359	262.500	266.326	209.449
	S.D.	91.218	41.575	47.126	51.996	58.849	61.384	39.786	58.094	0.000	36.588	40.929
เสียใจ	F0 (Hz)	167.640	129.350	141.194	121.938	152.865	128.844	121.332	111.740	128.535	141.678	131.889
	S.D.	25.797	22.220	33.603	22.503	23.695	18.588	6.966	13.652	0.000	27.609	26.636

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 14 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความ 6 พยางค์ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” (หญิง)

อารมณ์	ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
ปกติ	F0 (Hz)	283.418	256.888	239.436	241.790	223.338	224.384	170.828	- *	227.779	202.608	194.668
	S.D.	16.605	12.325	9.223	15.984	10.403	9.168	11.658	- *	24.517	11.270	11.589
โกรธ	F0 (Hz)	259.626	234.144	316.042	233.365	190.058	172.281	196.524	234.743	254.760	192.791	232.956
	S.D.	46.915	60.504	33.879	16.455	33.913	17.301	29.457	12.651	42.087	46.419	62.345
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	241.534	290.262	210.371	198.410	173.041	184.592	199.504	189.629	229.170	190.435	160.394
	S.D.	36.346	49.265	45.007	47.340	30.653	19.495	38.490	47.953	27.600	24.599	22.925
ดีใจ	F0 (Hz)	222.324	204.526	244.906	238.830	254.196	191.060	243.764	248.139	225.780	181.640	205.380
	S.D.	40.569	24.527	38.808	51.716	58.947	29.665	33.111	0.000	29.846	33.464	43.460
เสียใจ	F0 (Hz)	209.548	175.528	199.786	- *	244.324	169.543	188.593	275.874	226.180	176.424	162.315
	S.D.	11.636	19.477	50.394	- *	49.778	44.859	49.749	18.655	3.281	30.963	14.483

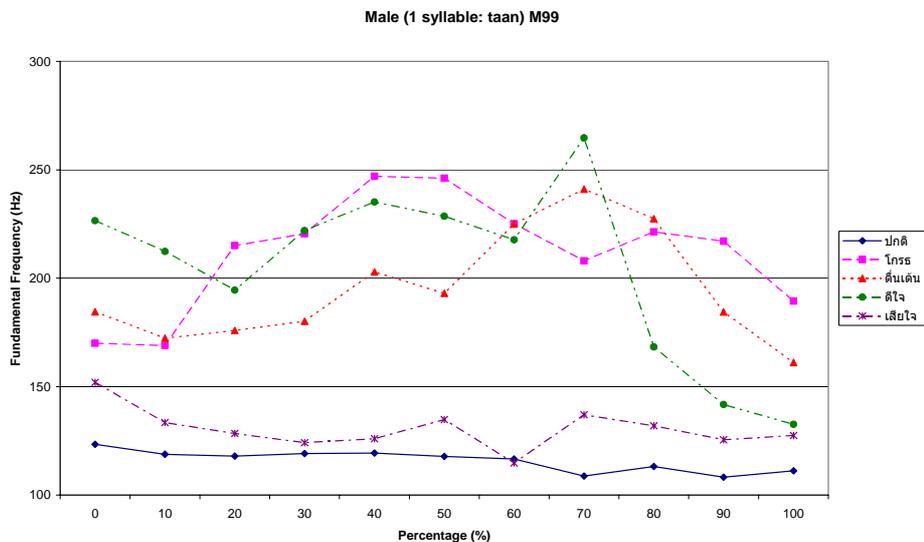
* ช่วงหยุด (break)

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

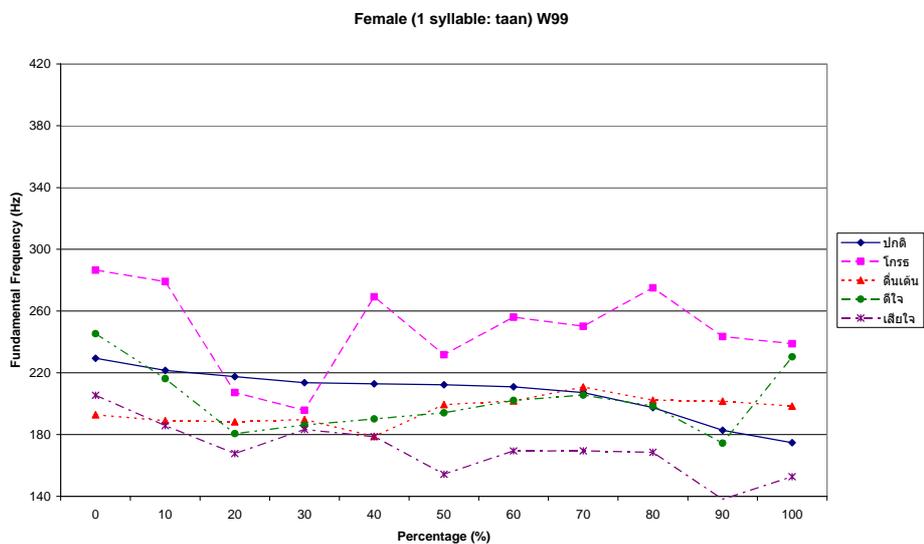
ภาคผนวก ข

Stylized Fundamental Frequency Contour

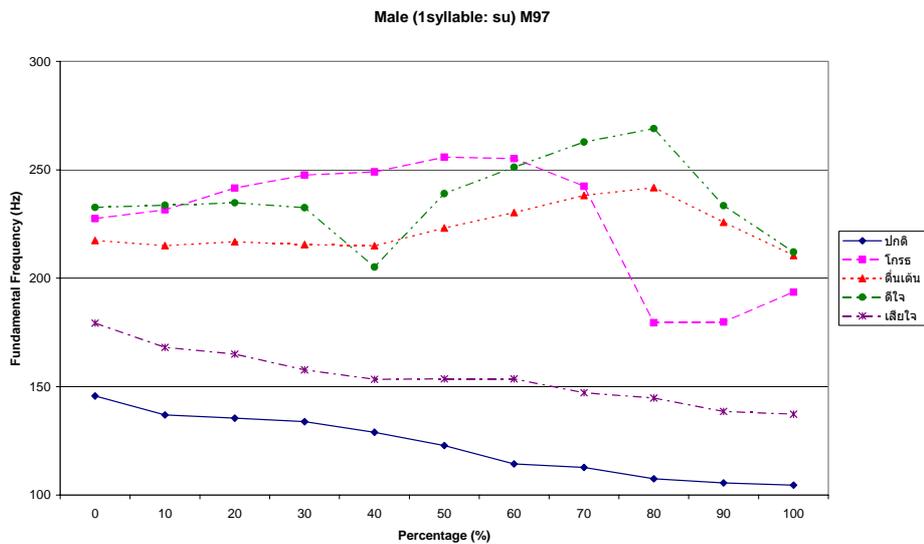
ของถ้อยความทดสอบ



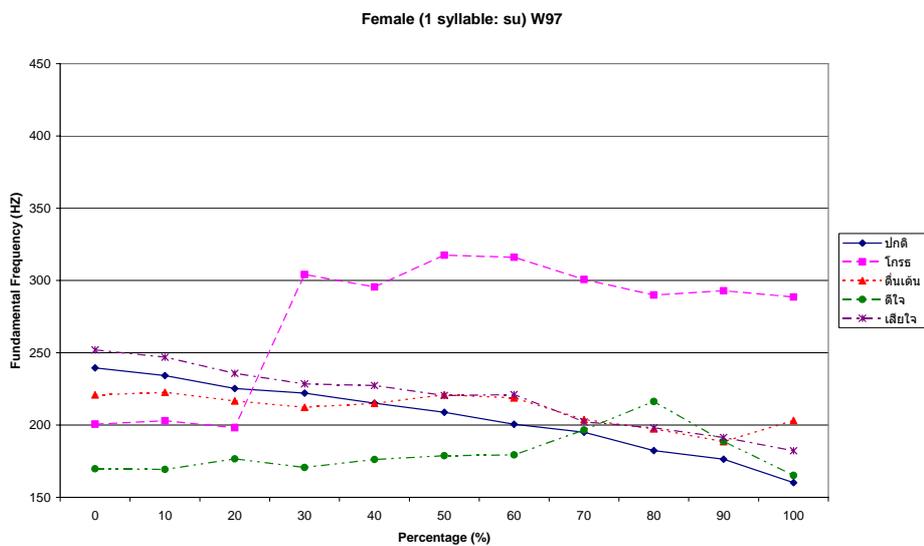
ภาพผนวกที่ 1 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” (ชาย)



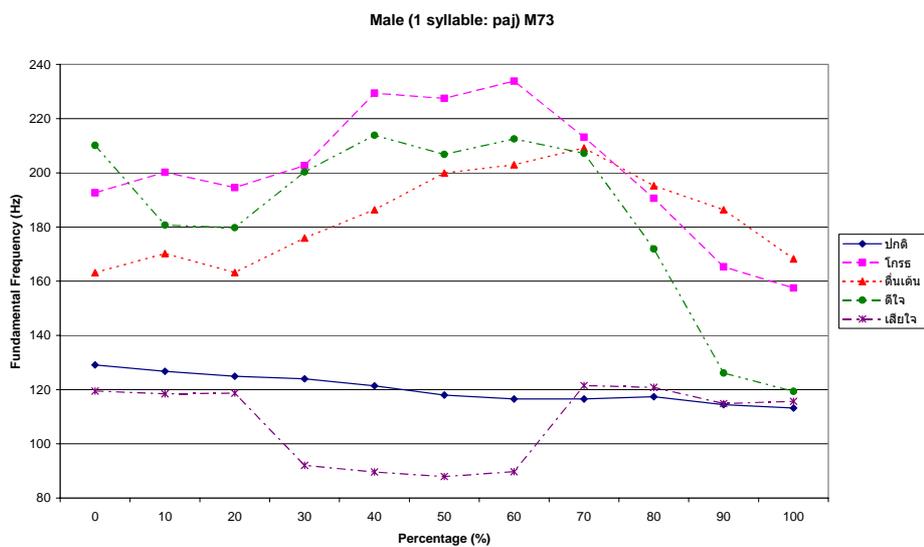
ภาพผนวกที่ 2 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ตาล” (หญิง)



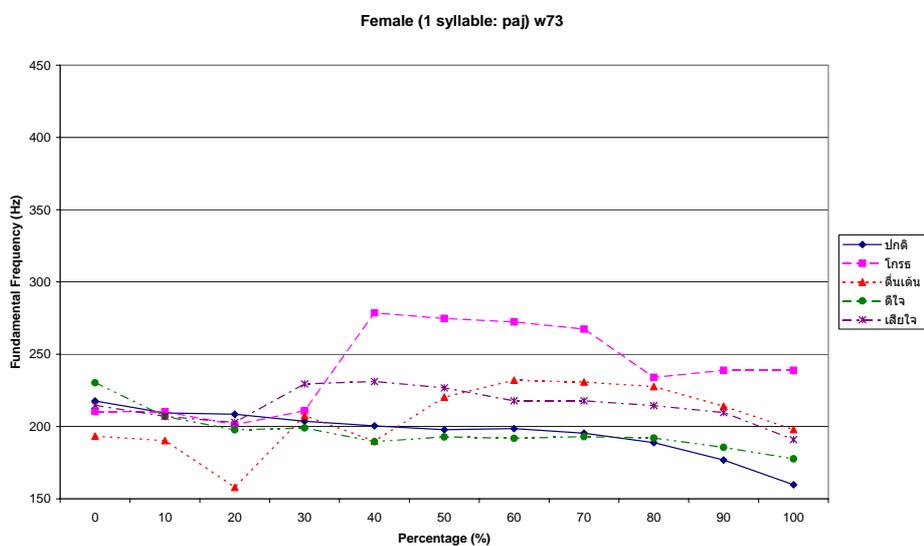
ภาพผนวกที่ 3 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “สุ” (ชาย)



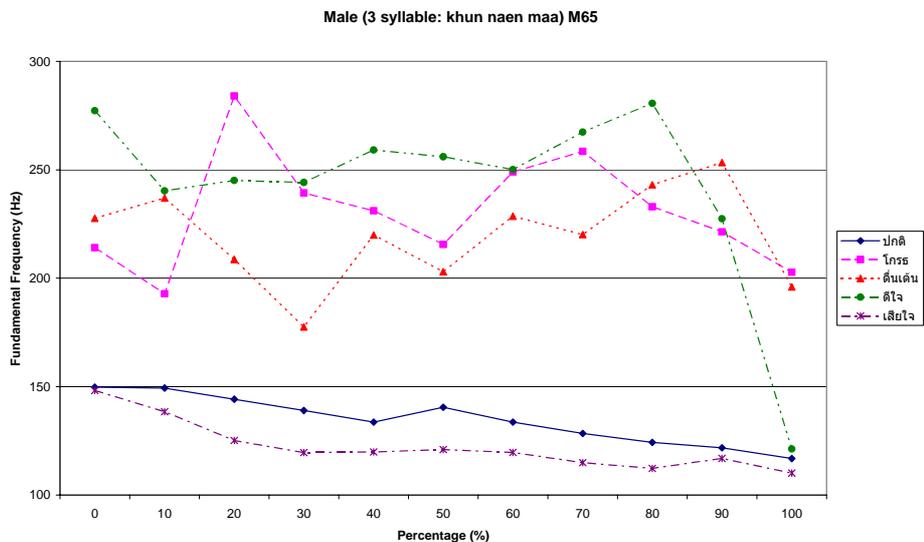
ภาพผนวกที่ 4 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “สุ” (หญิง)



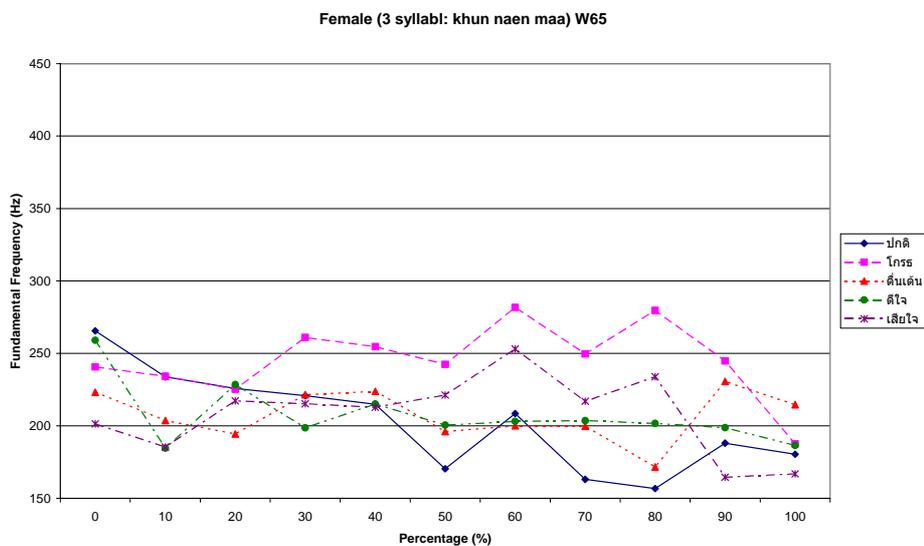
ภาพผนวกที่ 5 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ไป” (ชาย)



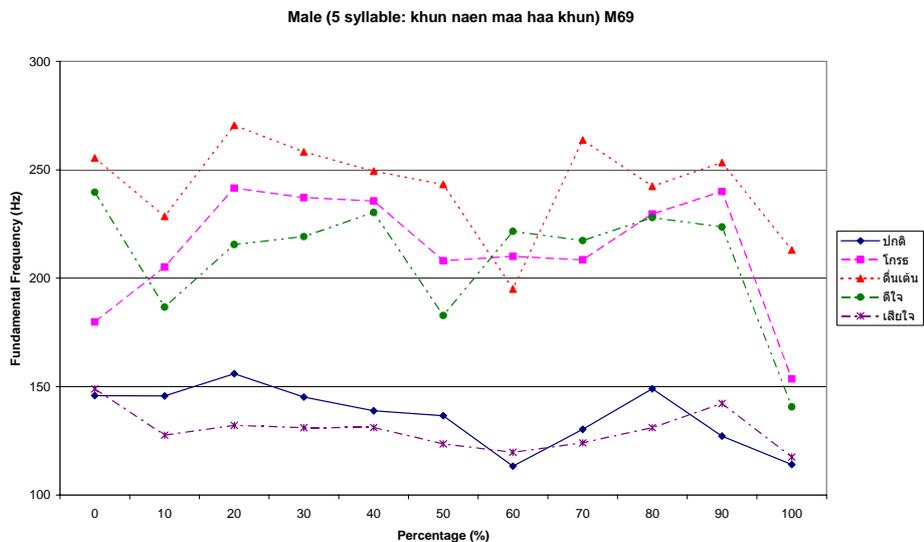
ภาพผนวกที่ 6 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “ไป” (หญิง)



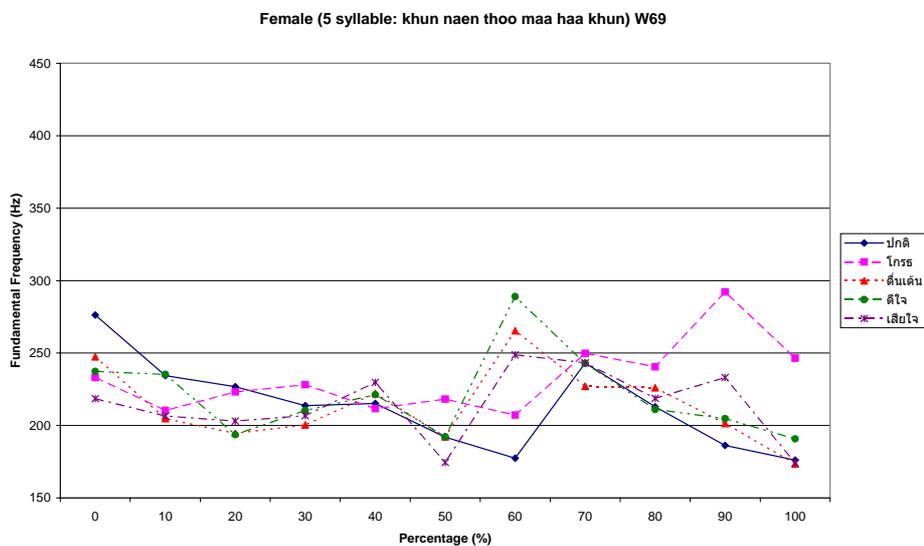
ภาพผนวกที่ 7 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “มา” (ชาย)



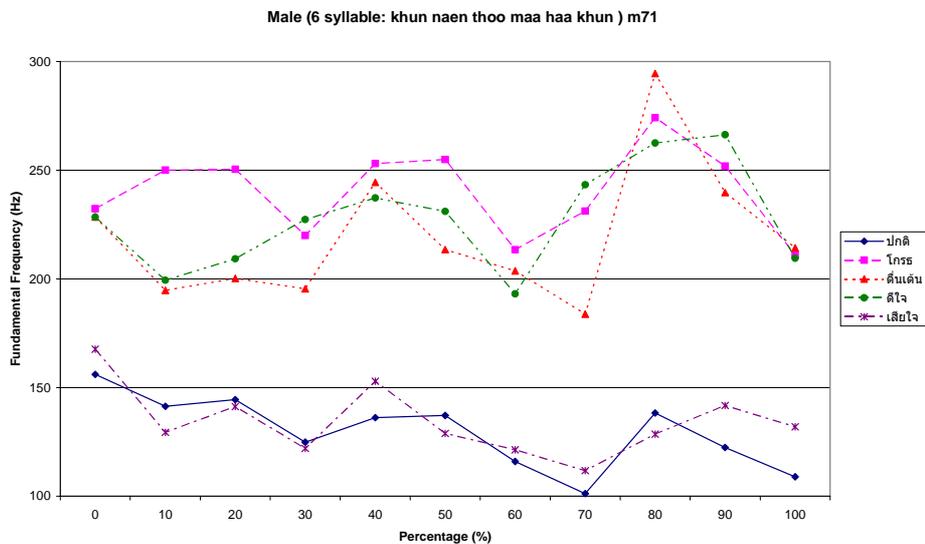
ภาพผนวกที่ 8 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 1 พยางค์ “มา” (หญิง)



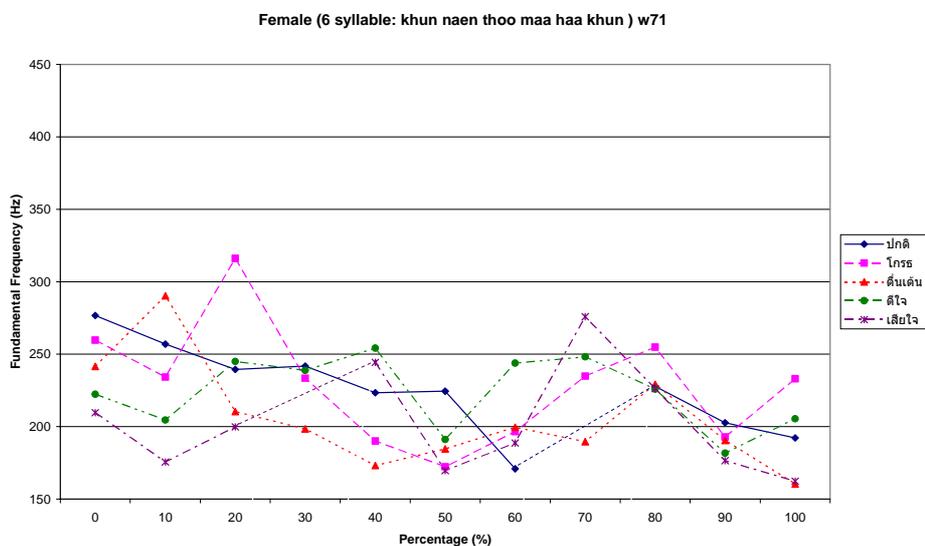
ภาพผนวกที่ 9 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา” (ชาย)



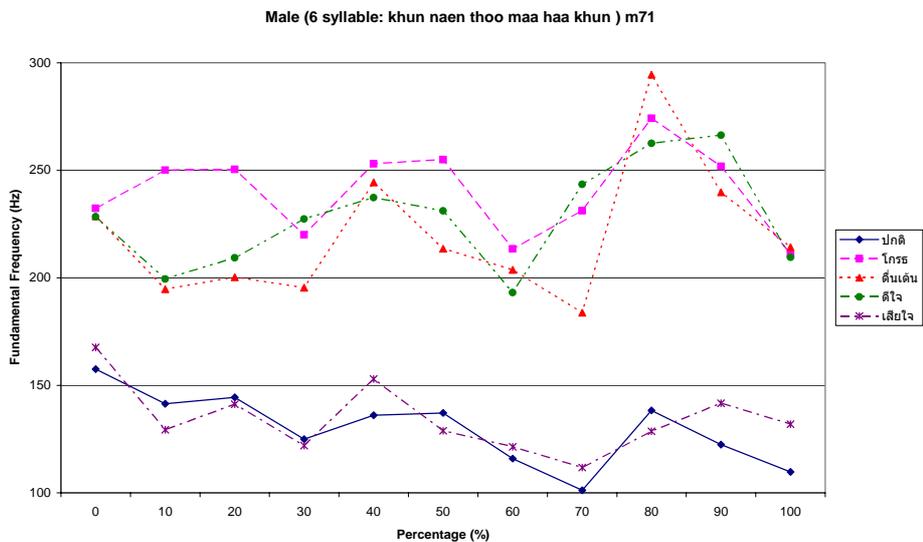
ภาพผนวกที่ 10 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 3 พยางค์ “คุณแนนมา”(หญิง)



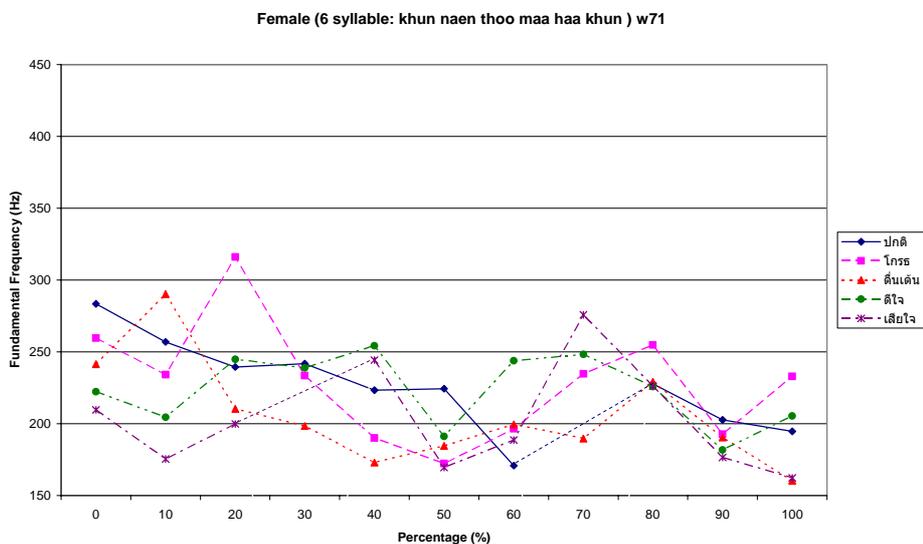
ภาพผนวกที่ 11 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 5 พยางค์
“คุณแนนมาหาคุณ” (ชาย)



ภาพผนวกที่ 12 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 5 พยางค์
“คุณแนนมาหาคุณ” (หญิง)



ภาพผนวกที่ 13 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนน ไทรมาหาคูณ” (ชาย)



ภาพผนวกที่ 14 แสดง Stylized Fundamental Frequency Contour ในถ้อยความ 6 พยางค์ “คุณแนน ไทรมาหาคูณ” (หญิง)

ภาคผนวก ค

ค่าเฉลี่ยความถี่มาตรฐานจำแนกตามปัจจัยในถ้อยความหลายพยางค์

ตารางผนวกที่ 15 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิรตซ์ของแต่ละพยางค์ “คุณแนนมา” (ชาย)

อารมณ์	ค่า	คุณ		แนน		มา	
		initial	final	initial	final	initial	final
ปกติ	F0 (Hz)	145.444	144.102	144.102	132.568	132.568	116.762
	S.D.F0	8.934	3.768	3.768	2.930	2.930	6.402
โกรธ	F0 (Hz)	212.730	186.910	186.910	154.983	154.983	202.787
	S.D.F0	41.477	22.739	22.739	27.222	27.222	45.664
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	227.638	210.948	210.948	205.180	205.180	195.981
	S.D.F0	34.325	38.440	38.440	54.310	54.310	33.391
ดีใจ	F0 (Hz)	277.286	242.002	242.002	242.784	242.784	121.234
	S.D.F0	33.395	50.209	50.209	34.665	34.665	16.171
เสียใจ	F0 (Hz)	148.946	127.978	127.978	117.412	117.412	110.081
	S.D.F0	11.416	4.923	4.923	9.755	9.755	8.717

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 16 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิรตซ์ของแต่ละพยางค์ “คุณแนนมา” (หญิง)

อารมณ์	ค่า	คุณ		แนน		มา	
		initial	final	initial	final	initial	final
ปกติ	F0 (Hz)	271.032	232.676	232.676	210.552	210.552	180.394
	S.D.F0	33.158	12.795	12.795	9.731	9.731	9.388
โกรธ	F0 (Hz)	240.586	226.952	226.952	245.833	245.833	187.462
	S.D.F0	38.423	60.671	60.671	61.894	61.894	68.134
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	223.102	204.131	204.131	189.854	189.854	214.558
	S.D.F0	27.795	23.672	23.672	20.304	20.304	55.724
ดีใจ	F0 (Hz)	257.965	208.864	208.864	217.476	217.476	186.382
	S.D.F0	48.987	72.351	72.351	75.980	75.980	21.211
เสียใจ	F0 (Hz)	202.277	206.874	206.874	276.356	276.356	166.806
	S.D.F0	64.745	75.207	75.207	72.781	72.781	35.096

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 17 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิรตซ์ของแต่ละพยางค์ “คุณแนนมาหาคุณ” (ชาย)

อารมณ์	ค่า	คุณ		แนน		มา		หา		คุณ	
		initial	final								
ปกติ	F0 (Hz)	143.680	145.544	145.544	140.214	140.214	138.174	138.174	126.722	145.188	114.054
	S.D.	39.723	4.133	4.133	4.617	4.617	6.734	6.734	4.718	6.441	7.751
โกรธ	F0 (Hz)	174.493	209.972	209.972	229.870	229.870	220.836	220.836	220.286	225.630	153.537
	S.D.	43.178	32.488	32.488	31.732	31.732	23.465	23.465	33.733	21.861	19.504
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	255.486	257.332	257.332	248.940	248.940	252.158	252.158	139.245	180.988	212.958
	S.D.	62.320	48.015	48.015	49.158	49.158	44.041	44.041	18.707	61.858	39.400
ดีใจ	F0 (Hz)	213.736	178.964	178.964	220.458	220.458	215.442	215.442	236.544	232.096	140.652
	S.D.	28.162	31.442	31.442	49.652	49.652	48.450	48.450	32.073	51.374	37.684
เสียใจ	F0 (Hz)	173.286	126.594	126.594	129.385	129.385	116.974	116.974	131.158	154.108	117.481
	S.D.	56.253	8.722	8.722	13.443	13.443	11.783	11.783	7.016	20.494	13.022

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 18 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตซ์ของแต่ละพยางค์ “คุณแนนมาหาคุณ” (หญิง)

อารมณ์	ค่า	คุณ		แนน		มา		หา		คุณ	
		initial	final								
ปกติ	F0 (Hz)	275.578	237.370	237.370	214.614	214.614	214.686	214.686	154.854	240.196	176.011
	S.D.	15.064	15.184	15.184	16.161	16.161	14.864	14.864	40.659	12.436	7.949
โกรธ	F0 (Hz)	233.076	219.802	219.802	250.902	250.902	208.764	208.764	215.106	241.456	246.419
	S.D.	30.601	57.929	57.929	48.353	48.353	47.446	47.446	24.665	37.193	40.520
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	245.254	259.997	259.997	222.510	222.510	227.952	227.952	253.980	235.728	173.519
	S.D.	48.079	69.510	69.510	41.326	41.326	45.336	45.336	43.983	24.014	28.228
ดีใจ	F0 (Hz)	237.294	227.862	227.862	207.866	207.866	227.842	227.842	290.954	215.870	190.756
	S.D.	34.683	41.201	41.201	55.005	55.005	42.332	42.332	39.863	27.887	29.974
เสียใจ	F0 (Hz)	231.304	219.384	219.384	211.042	211.042	224.932	224.932	263.389	218.068	177.234
	S.D.	16.607	42.693	42.693	101.706	101.706	68.615	68.615	18.181	48.712	28.255

(n = 5 ในแต่ละอารมณ์)

ตารางผนวกที่ 19 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตของแต่ละพยางค์ “คุณแนน โทรมาหาคุณ” (ชาย)

อาร์มณั ค่า	คุณ		แนน		โทร		มา		หา		คุณ	
	initial	final										
ปกติ	F0 (Hz)	157.48	140.93	126.97	140.772	131.536	131.536	131.714	131.714	126.14	143.462	109.698
	S.D.	4.284	7.335	3.935	12.006	7.683	7.683	7.166	7.166	9.588	14.279	7.273
โกรธ	F0 (Hz)	232.264	251.608	205.932	235.698	252.644	252.644	225.176	225.176	249.300	245.018	210.934
	S.D.	46.034	53.948	52.910	37.428	35.012	35.012	24.532	24.532	29.960	33.625	31.594
ตื่นตื่น	F0 (Hz)	228.536	179.719	189.689	235.494	233.210	233.210	210.496	210.496	220.540	240.886	214.287
	S.D.	83.346	110.716	62.369	78.975	70.976	70.976	62.677	62.677	54.624	74.331	45.397
ดีใจ	F0 (Hz)	228.406	198.142	238.820	248.444	239.134	239.134	221.344	221.344	255.255	231.458	209.449
	S.D.	91.218	42.133	54.212	70.596	56.155	56.155	60.550	60.550	58.809	33.315	40.929
เฉยใจ	F0 (Hz)	167.640	130.372	120.641	146.546	124.424	124.424	124.864	124.864	121.366	146.636	131.889
	S.D.	25.797	22.765	19.820	16.106	19.047	19.047	14.456	14.456	16.325	22.074	26.636

(n = 5 ในแต่ละอาร์มณั)

ตารางผนวกที่ 20 ค่าเฉลี่ยความถี่มูลฐานเป็นเฮิร์ตซ์ของแต่ละพยางค์ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” (หญิง)

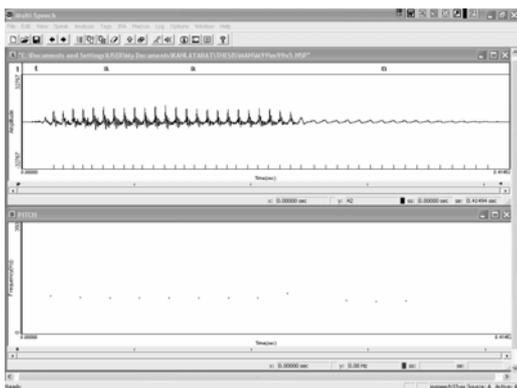
อาร์มณั ค่า	คุณ		แนน		โทร		มา		หา		คุณ	
	initial	final										
ปกติ	F0 (Hz)	283.418	250.314	231.06	242.354	236.042	236.042	205.298	205.298	166.22	263.882	194.668
	S.D.	16.605	9.828	7.038	16.212	11.55	11.55	50.798	50.798	11.857	6.419	11.589
โกรธ	F0 (Hz)	259.626	257.694	163.753	229.380	283.195	283.195	204.412	204.412	249.724	249.014	232.956
	S.D.	46.915	66.781	15.683	22.735	68.677	68.677	17.719	17.719	29.183	40.675	62.345
ตื่นเต้น	F0 (Hz)	241.534	243.903	201.354	208.506	169.642	169.642	201.919	201.919	203.699	225.188	160.394
	S.D.	36.346	27.309	50.910	41.610	28.240	28.240	34.412	34.412	43.600	17.895	22.925
ดีใจ	F0 (Hz)	222.324	142.712	209.281	234.728	254.538	254.538	196.080	196.080	218.226	228.208	205.380
	S.D.	40.569	73.926	60.592	30.659	57.625	57.625	29.097	29.097	58.162	27.089	43.460
เสียใจ	F0 (Hz)	209.548	166.609	281.226	207.760	280.038	280.038	278.624	278.624	266.382	225.278	162.315
	S.D.	11.636	29.149	46.466	24.590	49.992	49.992	73.823	73.823	24.093	17.026	14.483

(n = 5 ในแต่ละอาร์มณั)

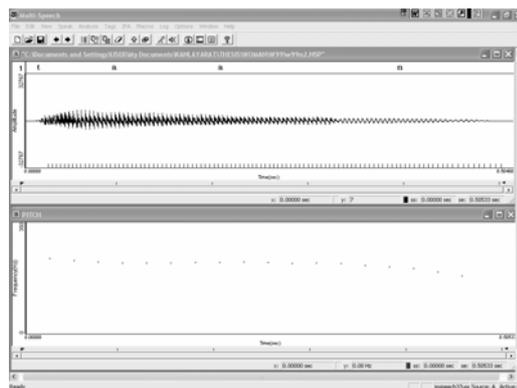
ภาคผนวก ง

ตัวอย่างลักษณะคลื่นเสียงของถ้อยความทดสอบในอารมณ์ต่างๆ

ตัวอย่างลักษณะคลื่นเสียง (wave form) และทำนองเสียง (intonation) ของผู้บอกภาษาชาย และผู้บอกภาษาหญิง ในการออกเสียงแบบปกติไม่เน้นอารมณ์ และในการเน้นอารมณ์ต่างๆ ในถ้อยความ 1 พยางค์ และถ้อยความหลายพยางค์ ดังนี้

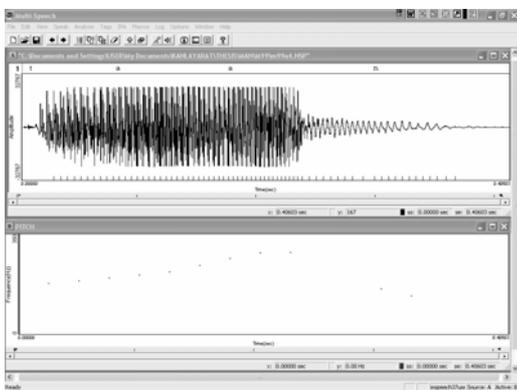


(ชาย)

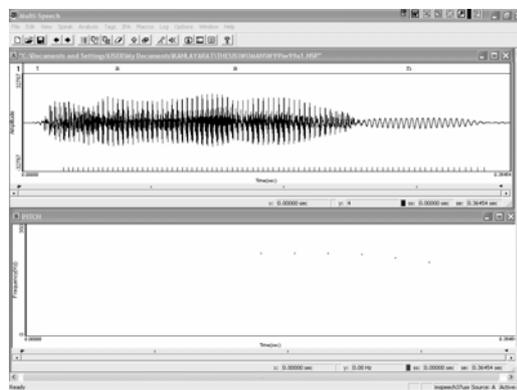


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 15 การพูดปกติ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

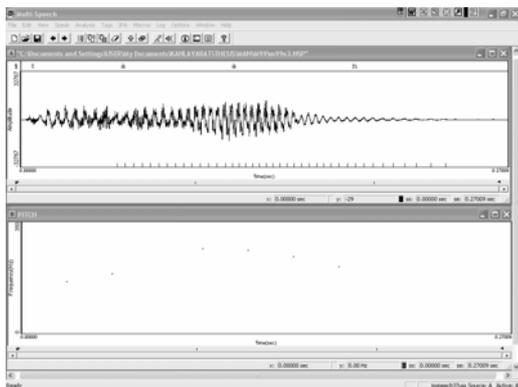


(ชาย)

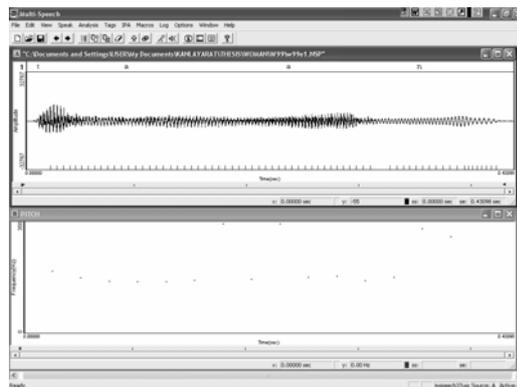


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 16 การเน้นอารมณ์โกรธ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

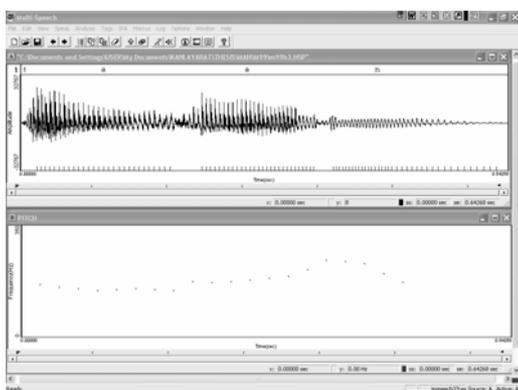


(ชาย)

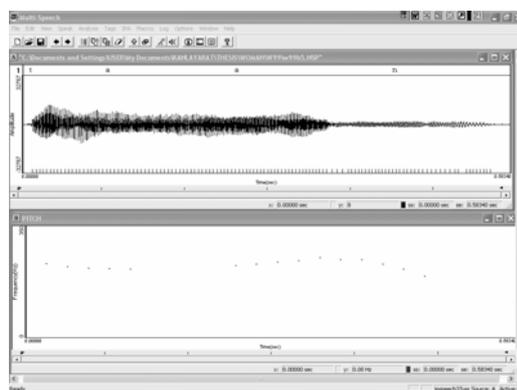


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 17 การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

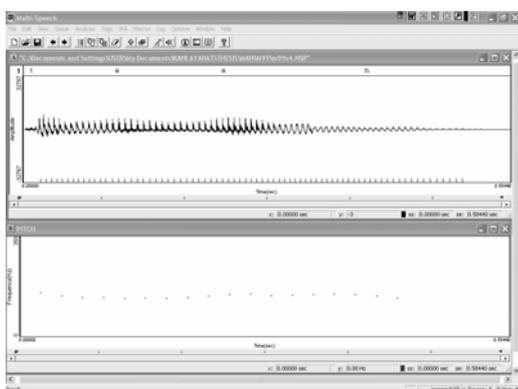


(ชาย)

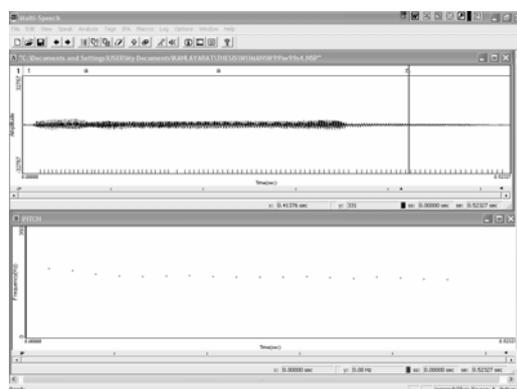


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 18 การเน้นอารมณ์ดีใจ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

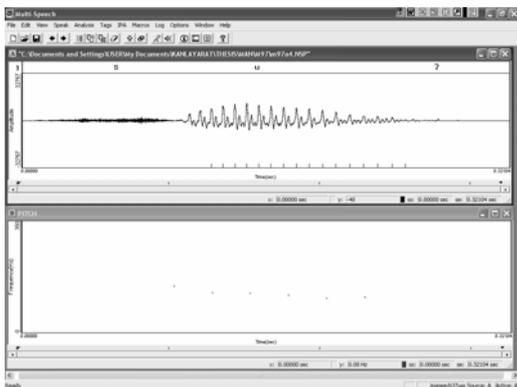


(ชาย)

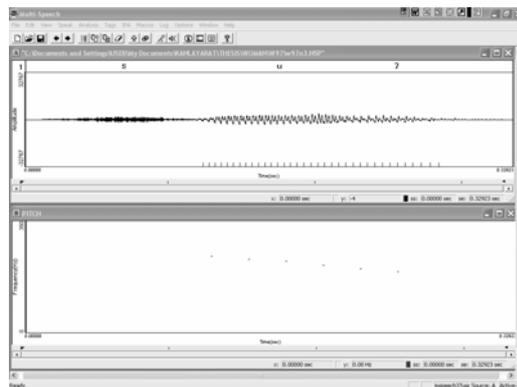


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 19 การเน้นอารมณ์เสียใจ “ตาล” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

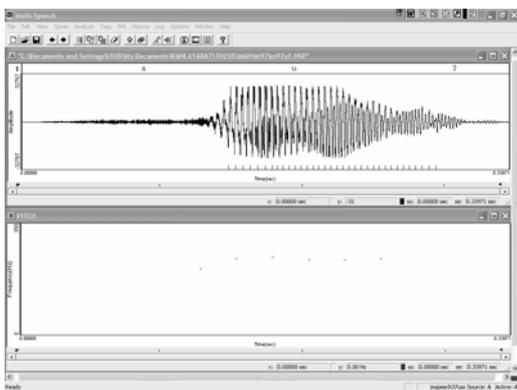


(ชาย)

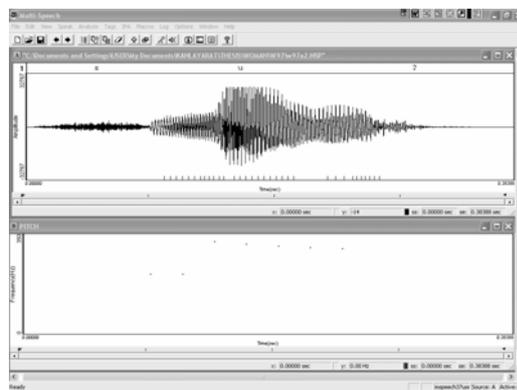


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 20 การพูดปกติ “สุ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

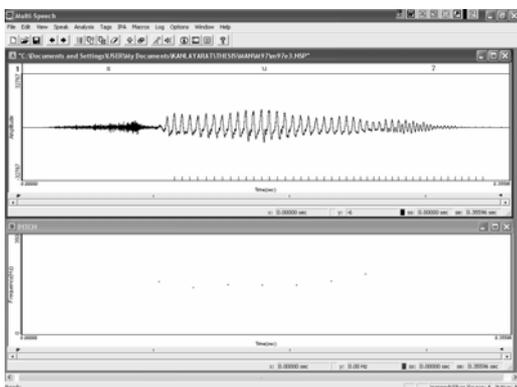


(ชาย)

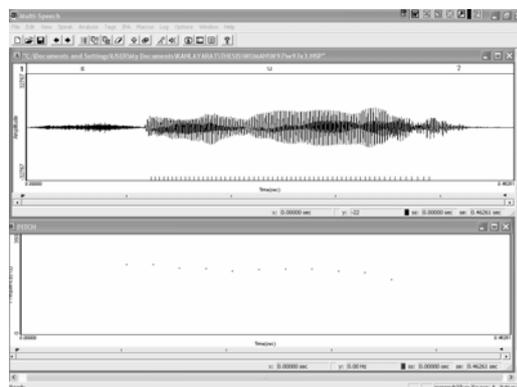


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 21 การเน้นอารมณ์โกรธ “สุ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

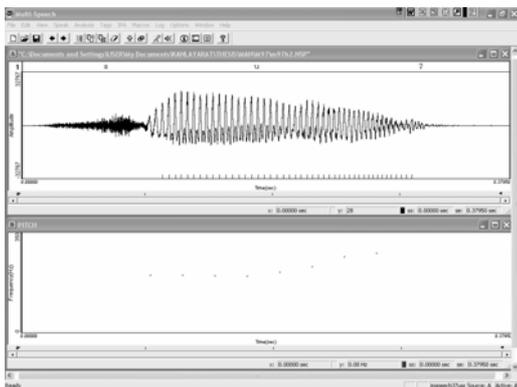


(ชาย)

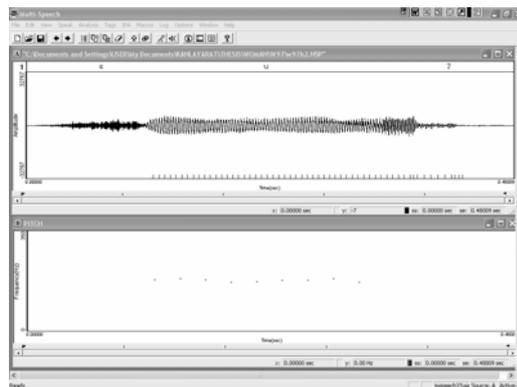


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 22 การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “สุ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

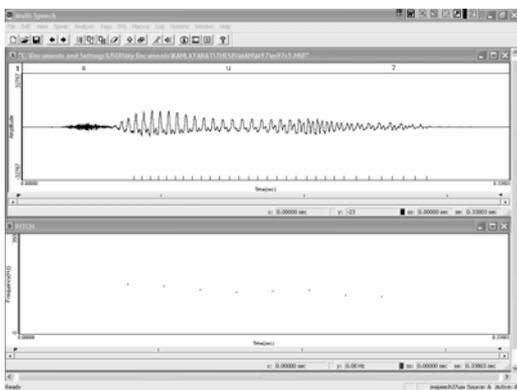


(ชาย)

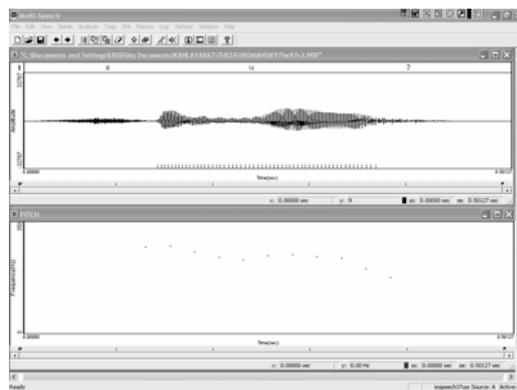


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 23 การเน้นอารมณ์ดีใจ “สุ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

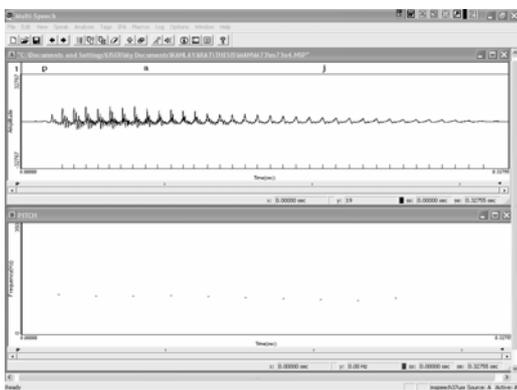


(ชาย)

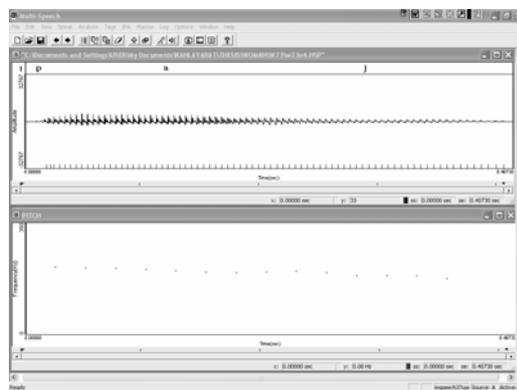


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 24 การเน้นอารมณ์เสียใจ “สุ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

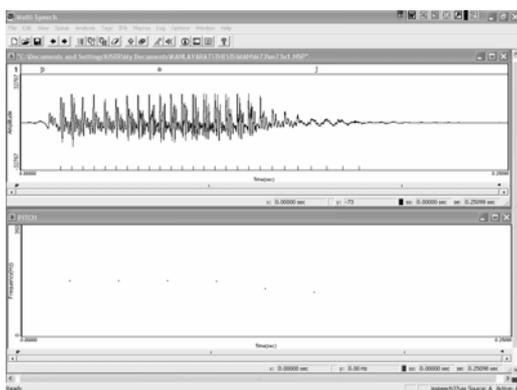


(ชาย)

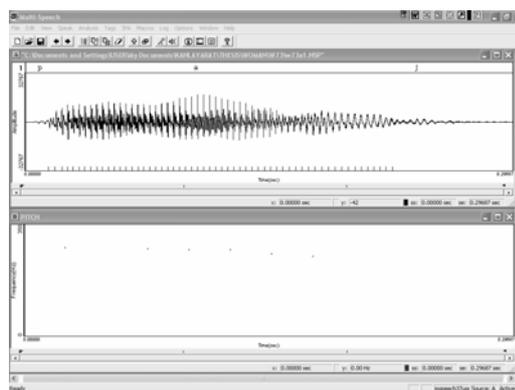


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 25 การพูดปกติ “ไป” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

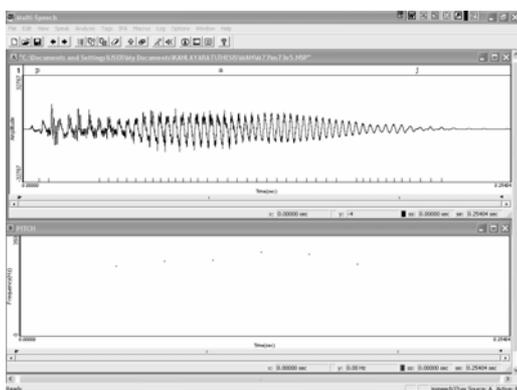


(ชาย)

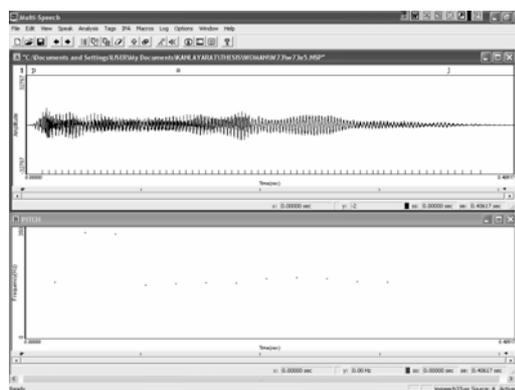


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 26 การเน้นอารมณ์โกรธ “ไป” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

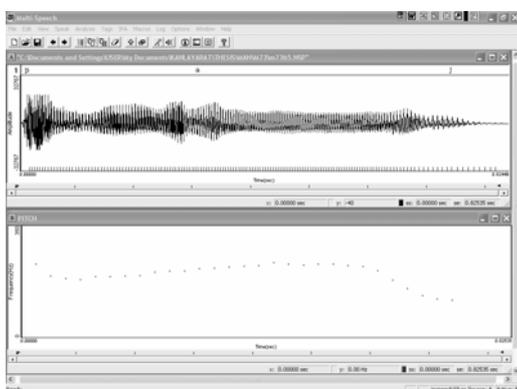


(ชาย)

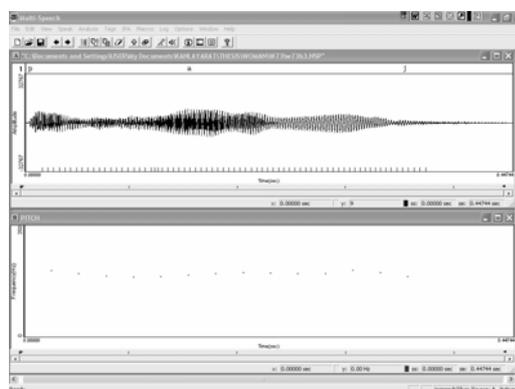


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 27 การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “ไป” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

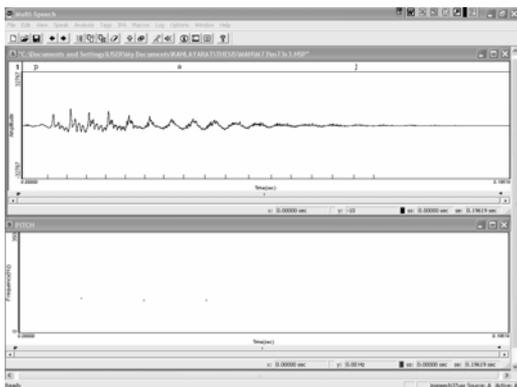


(ชาย)

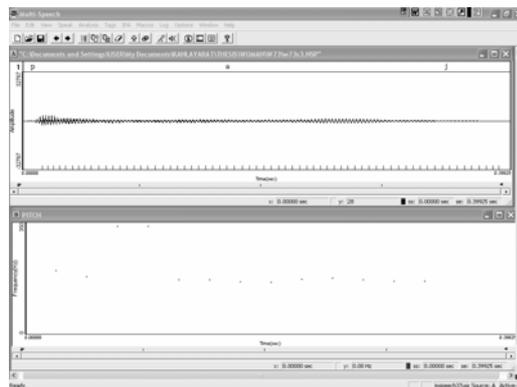


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 28 การเน้นอารมณ์ดีใจ “ไป” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

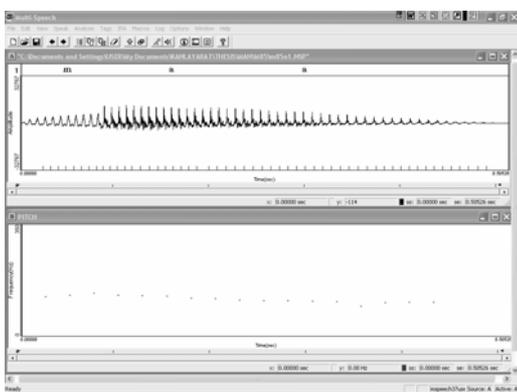


(ชาย)

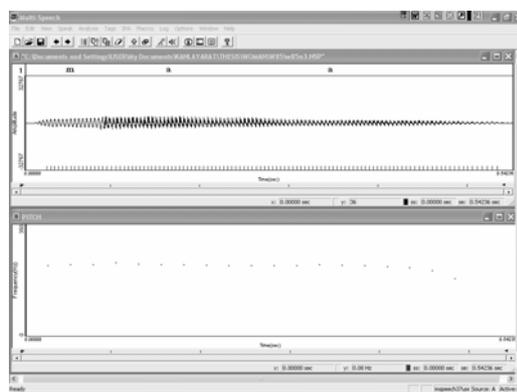


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 29 การเน้นอารมณ์เสียใจ “ไป” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

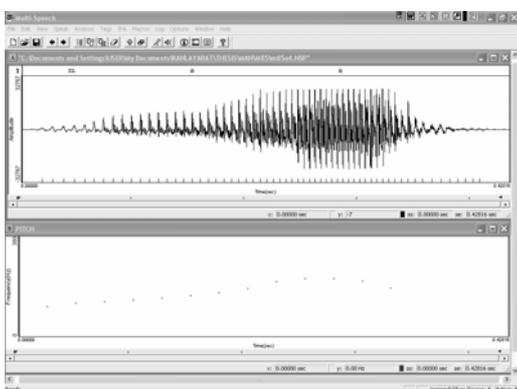


(ชาย)

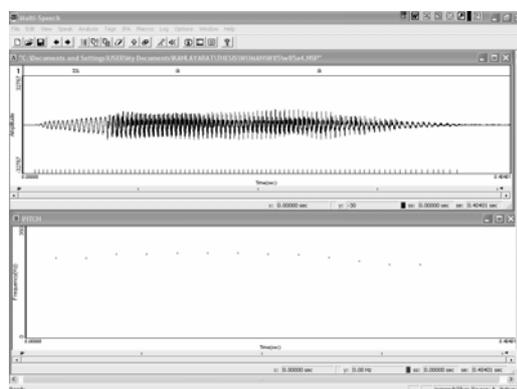


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 30 การพูดปกติ “มา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

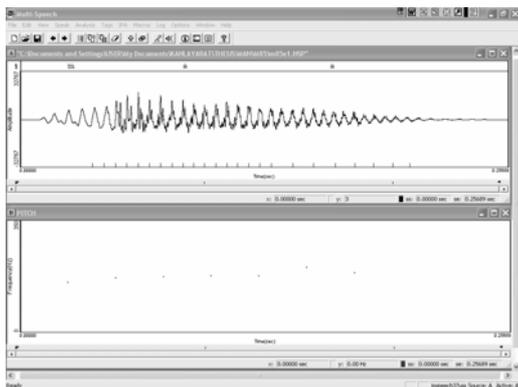


(ชาย)

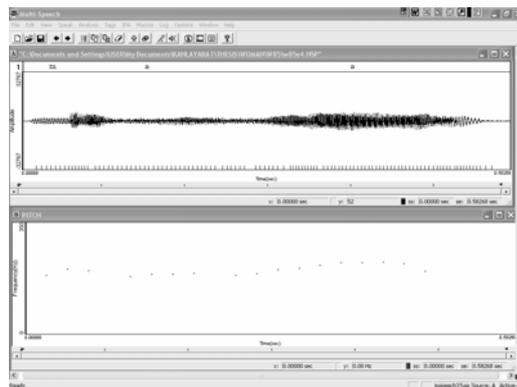


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 31 การเน้นอารมณ์โกรธ “มา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

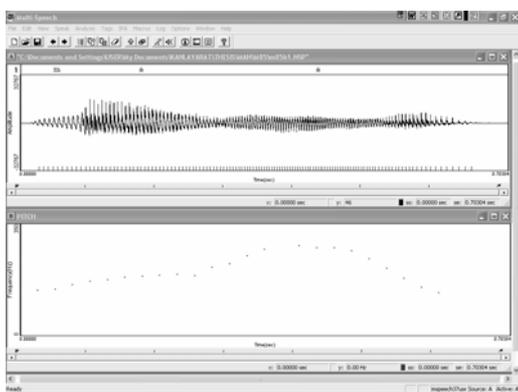


(ชาย)

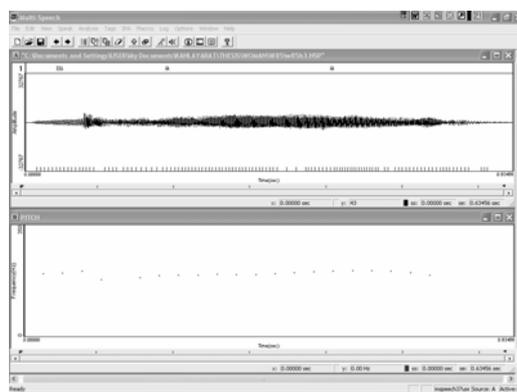


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 32 การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “มา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

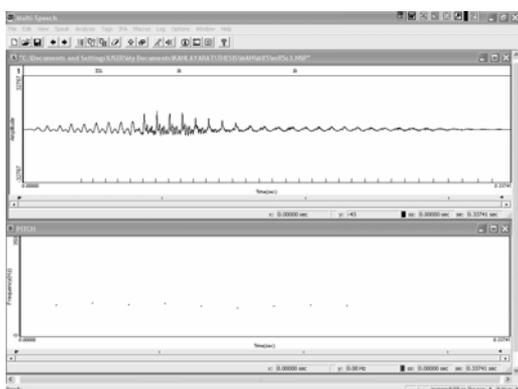


(ชาย)

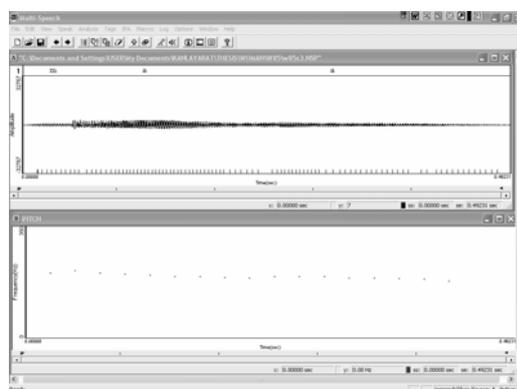


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 33 การเน้นอารมณ์ดีใจ “มา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

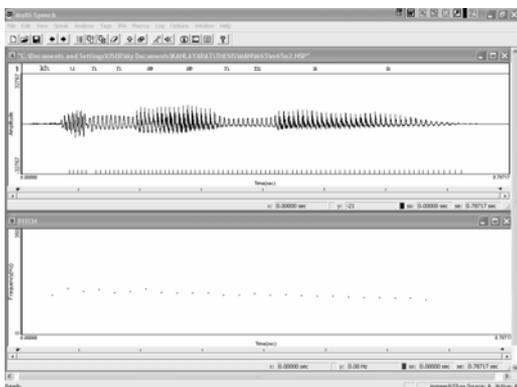


(ชาย)

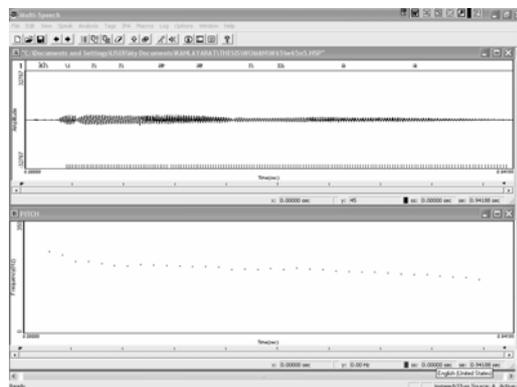


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 34 การเน้นอารมณ์เสียใจ “มา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

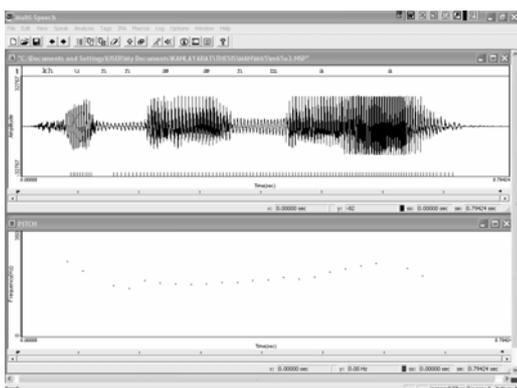


(ชาย)

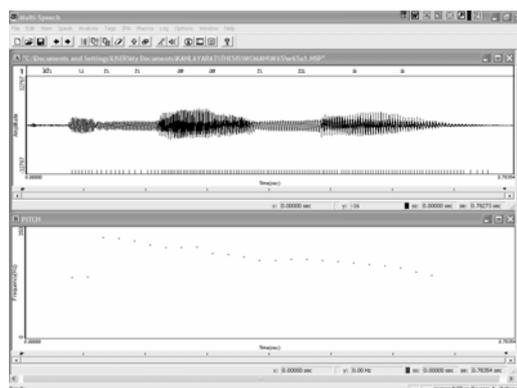


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 35 การพูดปกติ “คุณแนมมา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

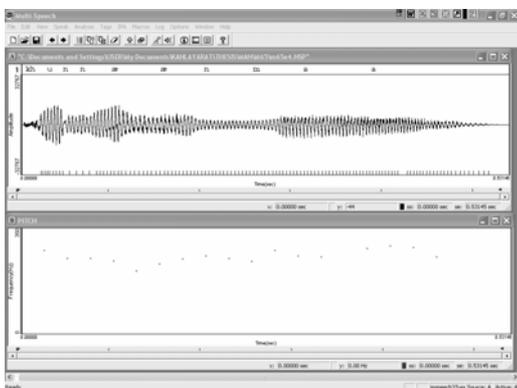


(ชาย)

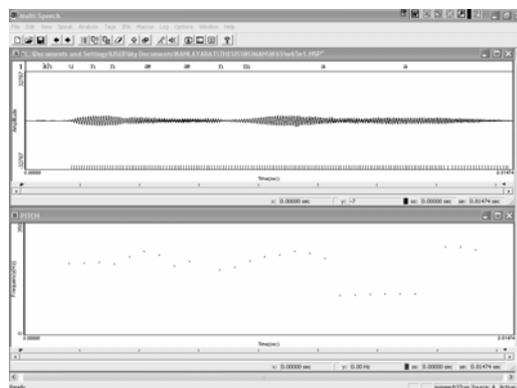


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 36 การเน้นอารมณ์โกรธ “คุณแนมมา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

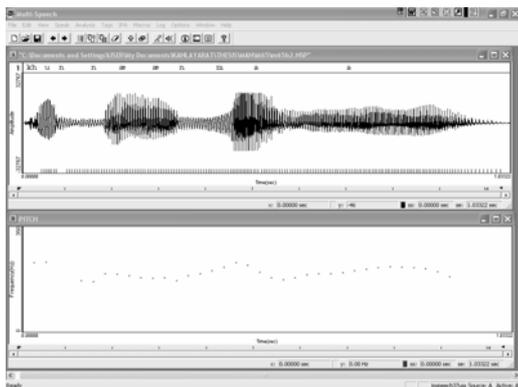


(ชาย)

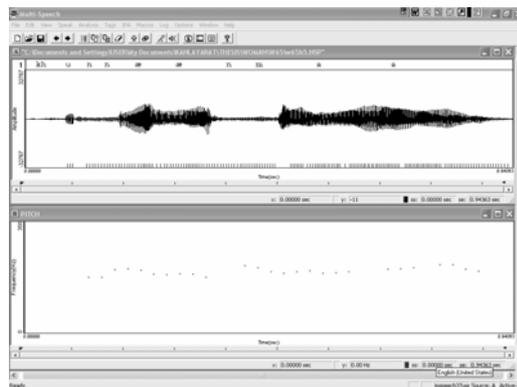


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 37 การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “คุณแนมมา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

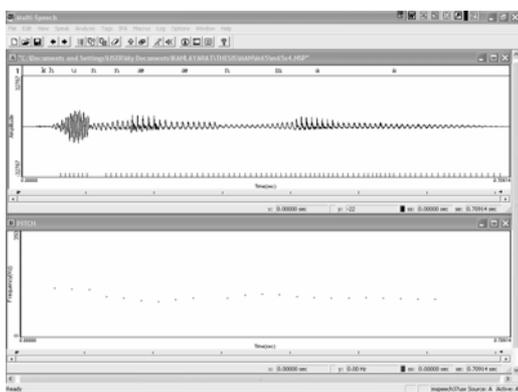


(ชาย)

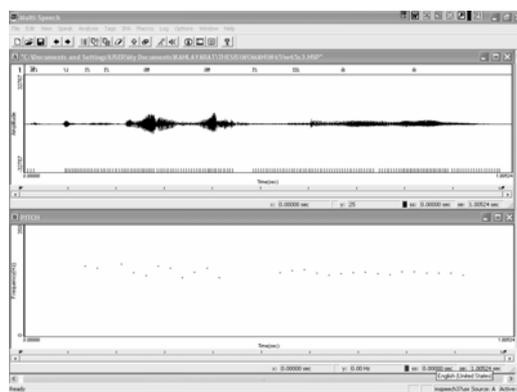


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 38 การเน้นอารมณ์ดีใจ “คุณแนนมา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

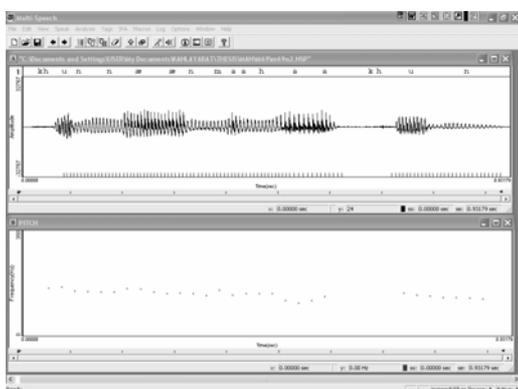


(ชาย)

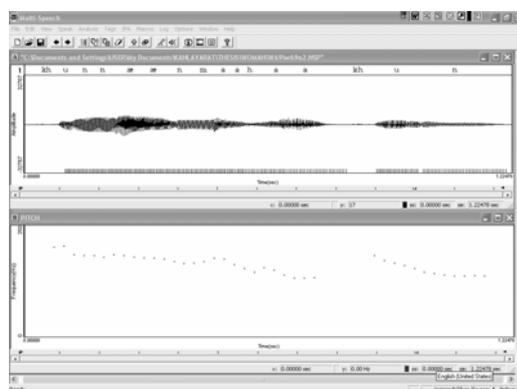


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 39 การเน้นอารมณ์เสียใจ “คุณแนนมา” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

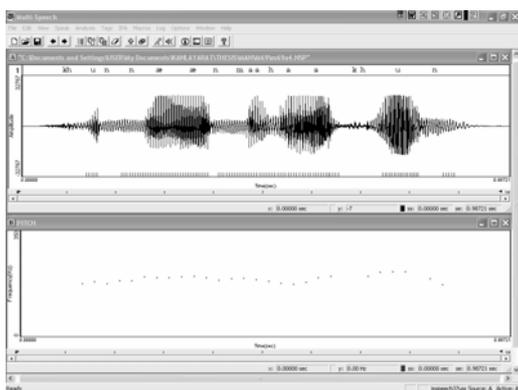


(ชาย)

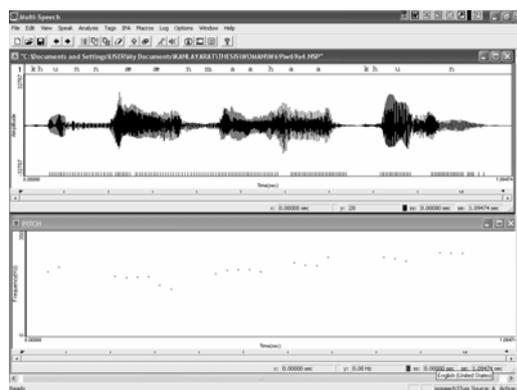


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 40 การพูดปกติ “คุณแนนมาขอบคุณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

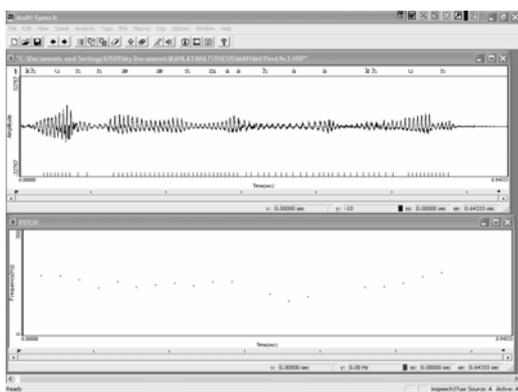


(ชาย)

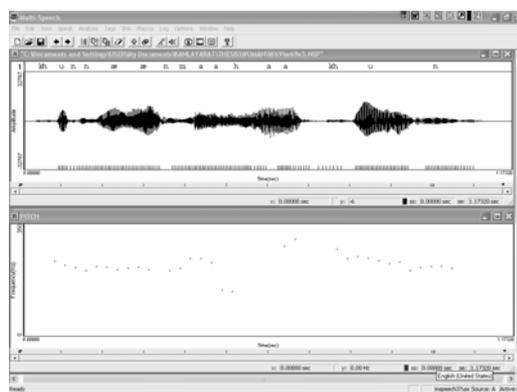


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 41 การเน้นอารมณ์โกรธ “คุณแนนมาหาคุณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง



(ชาย)

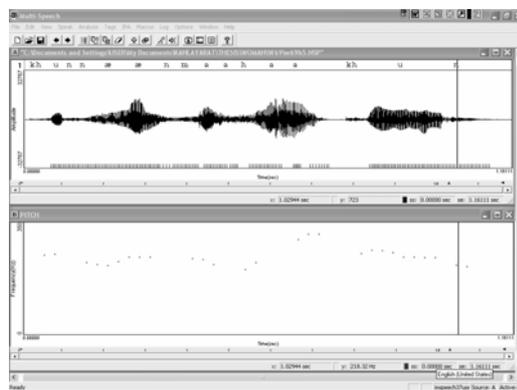


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 42 การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “คุณแนนมาหาคุณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

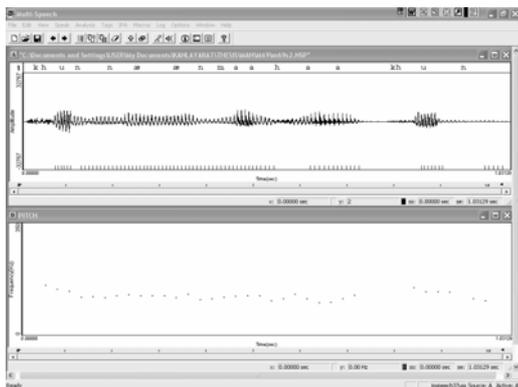


(ชาย)

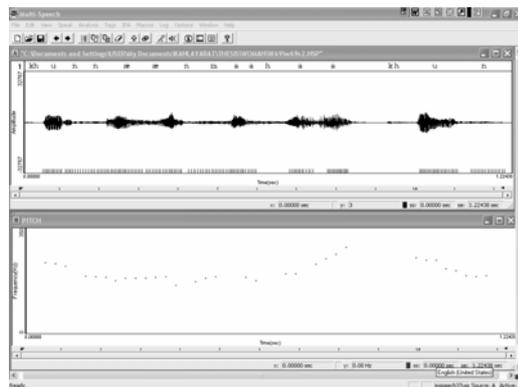


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 43 การเน้นอารมณ์ดีใจ “คุณแนนมาหาคุณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

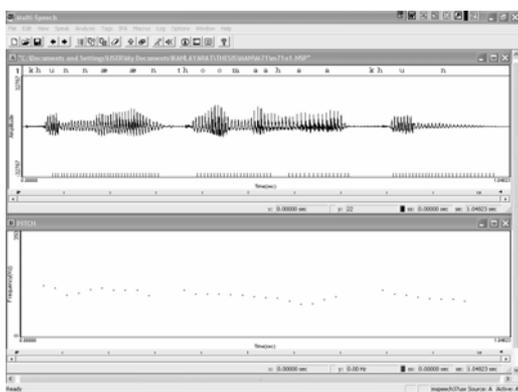


(ชาย)

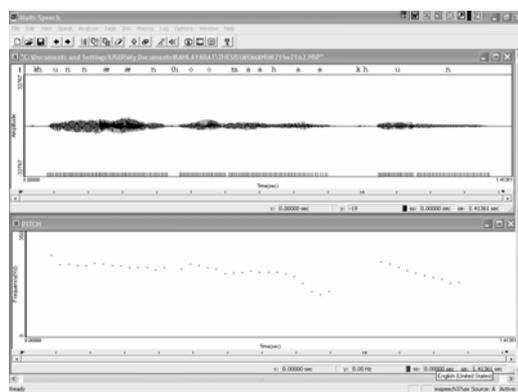


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 44 การเน้นอารมณ์เสียใจ “คุณแนนมาหาคุณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง



(ชาย)



(หญิง)

ภาพผนวกที่ 45 การพูดปกติ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

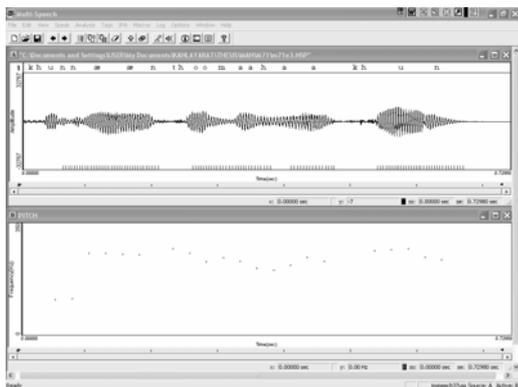


(ชาย)

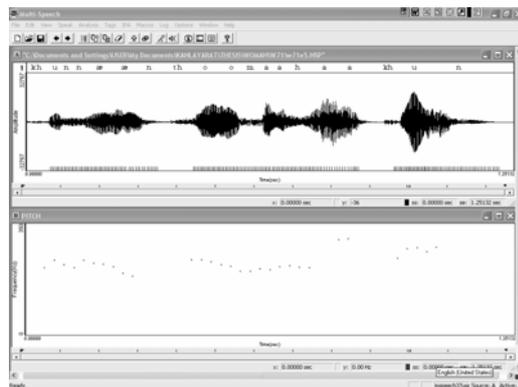


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 46 การเน้นอารมณ์โกรธ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง



(ชาย)

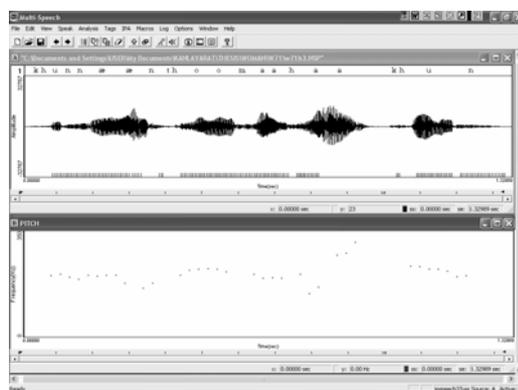


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 47 การเน้นอารมณ์ตื่นเต้น “คุณแนนโทรมาหาคุณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

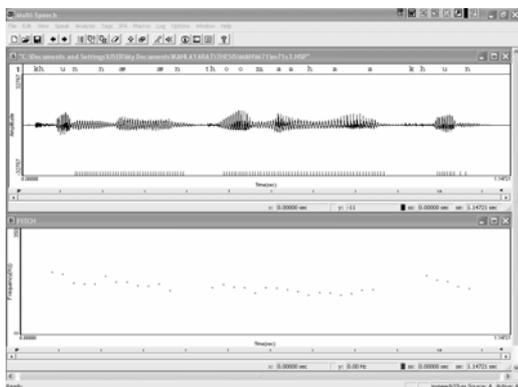


(ชาย)

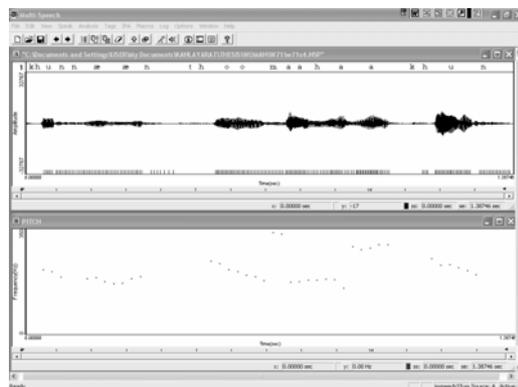


(หญิง)

ภาพผนวกที่ 48 การเน้นอารมณ์ดีใจ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง



(ชาย)



(หญิง)

ภาพผนวกที่ 49 การเน้นอารมณ์เสียใจ “คุณแนนโทรมาหาคุณ” ของผู้บอกภาษาชายและหญิง

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวกัลยารัตน์ ฐิติกันต์นารา
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 24 พฤษภาคม 2522
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	- ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู สาขาการศึกษา สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา - ประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาการจัดการและประเมิน โครงการ สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา - ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาศิลปศาสตร์ โปรแกรมวิชานิติศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนอุดหนุนวิจัยภายใต้ชุดโครงการวิจัยเสริมสร้างความ เข้มแข็งด้านการวิจัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รหัส ส-ข (มน.) 1.47 สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สวพ.ม.ก.)