



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ภาษาศาสตร์ประยุกต์)

ปริญญา

ภาษาศาสตร์ประยุกต์

ภาษาศาสตร์

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การศึกษาเสียงสวดมนต์ในพระพุทธศาสนาเชิงสัทศาสตร์และสัทวิทยา

A Phonetic and Phonological Study of Thai Buddhist Chanting

นามผู้วิจัย นายประวีร์ ธรรมรักษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ ธรรมทวีธิกุล, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พุทธชาติ โพธิบาล, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สืบศิริ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาเสียงสวดมนต์ในพระพุทธศาสนาเชิงสัทศาสตร์และสัทวิทยา

A Phonetic and Phonological Study of Thai Buddhist Chanting

โดย

นายประวีร์ ธรรมรักษ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ภาษาศาสตร์ประยุกต์)

พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวีร์ ธรรมรักษ์ 2554: การศึกษาเสียงสวดมนต์ในพระพุทธศาสนาเชิงสัตตศาสตร์
และสัตตวิทยา ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ภาษาศาสตร์ประยุกต์) สาขาภาษาศาสตร์
ประยุกต์ ภาควิชาภาษาศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
รองศาสตราจารย์อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล, Ph.D. 163 หน้า

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทำนองสวดในพระพุทธศาสนาในมุมมอง
สัตตศาสตร์และสัตตวิทยา ด้วยกลสัตตศาสตร์และทฤษฎีสัตตวิทยาโครงสร้างการเน้นพยางค์ โดยศึกษา
บทสวดชั้นปริตรใน 2 ทำนอง ทำนองละ 1 วัด ทำนองสังโยค จากคณะสงฆ์วัดมหาธาตุยุวราช
รังสฤษฎ์และทำนองมคธ จากคณะสงฆ์วัดบวรนิเวศวิหาร

ผลการศึกษาทางกลสัตตศาสตร์พบว่า การสวดทั้งสองทำนอง มีการควบคุมระดับเสียงสูง
ต่ำให้คงที่เป็นเสียงระดับเดียวกันโดยตลอด มีการควบคุมระดับความดังให้คงที่เป็นระดับเดียวกัน
อย่างสม่ำเสมอโดยตลอด และมีการใช้ความยาวนานของเสียงเพื่อระบุการเน้นพยางค์และควบคุม
จังหวะ โดยมีความยาวนานในระดับวรรคแต่ละวรรคค่อนข้างจะคงที่เท่าๆกันโดยตลอด ผลการ
วิเคราะห์โครงสร้างการเน้นพยางค์ทางสัตตวิทยาพบว่า มีความแตกต่างของสองทำนองในระดับ
วรรค โดยทำนองสังโยคมีจุดเด่นที่การเน้นพยางค์ตามน้ำหนักพยางค์ กล่าวคือพยางค์หนัก (ครุ)
เป็นพยางค์เน้น ส่วนพยางค์เบา (ลหุ) เป็นพยางค์ไม่เน้น ขณะที่ทำนองมคธมีจุดเด่นที่การเน้นพยางค์
โดยตำแหน่งบริเวณต้นและท้ายวรรค

อนึ่ง ในบทสวดยังพบการใช้คำซ้ำ คำสัมผัส และวลีที่มีโครงสร้างพยางค์เหมือนหรือ
คล้ายกัน ซึ่งสามารถนำมาจัดจังหวะได้

ผลการศึกษาครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนสวดมนต์ได้

Prawee Thamarak 2011: A Phonetic and Phonological Study of Thai Buddhist Chanting. Master of Arts (Applied Linguistics), Major Field: Applied Linguistics, Department of Linguistics. Thesis Advisor: Associate Professor Apiluck Tumtavitikul, Ph.D. 163 pages.

This thesis aims to study Thai Buddhist chanting rhythm in the aspect of phonetics and phonology according to acoustic phonetics and Metrical theory. Two rhythms of Khandha paritta are studied in comparison whereas each rhythm is obtained from different source; Sangyoka style from monks of the Mahathat Yuwaratrangsarit temple and Magadha style from Bavonnivet Viharn temple.

The result of acoustic phonetics study shows that both chanting rhythms are stable in the control of the pitch and loudness. Duration of voice is applied for syllable stress and rhythmic control. Duration of each metrical unit at phrasal and sentence levels is mostly stable. The metrical study shows differences between the two chanting rhythms. Sangyoka style distinguishes the syllable stress by syllable (Garu is the stressed syllable while Lahu is the unstressed syllable) whereas in the Magadha style, stress is fixed by position at the first and last syllable of each phrase.

In addition, it is found that, in chanting, there are repeated words, rhyme words, and verses that share similar and resembled structure, which make it possible for rhythmic arrangement.

The result of this study has implication in teaching religious chanting.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ต้องขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์
ธรรมทวีธิกุล ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่คอยให้คำปรึกษาแทบทุกอาทิตย์อย่างไม่
เห็นแก่เหน็ดเหนื่อย

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ นูรพาชีพ ประธานการสอบวิทยานิพนธ์
ศาสตราจารย์ ดร.วิจินต์ ภาณุพงศ์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาให้
คำแนะนำเรื่องภาษาปาฬิ (บาลี) อย่างลึกซึ้ง รวมถึงอาจารย์ในภาควิชาภาษาศาสตร์ทุกท่านที่ยินดีให้
ความรู้แก่ศิษย์ตลอดมา

กราบขอบพระคุณ พระมหาศีลปะ ธรรมสิปปโก วัดบวรนิเวศวิหาร ผู้มอบไฟล์เสียงสวดมนต์
ทำนองมคธให้ด้วยความเต็มใจ พระอาจารย์สุธรรม สุรตโน, ปธ.9 อาจารย์ใหญ่โรงเรียนพระปริยัติ
ธรรม วัดพระธรรมกาย ซึ่งเป็นอีกท่านที่เมตตาให้คำปรึกษาเรื่องภาษาปาฬิ รวมถึงพระอาจารย์จาก
วัดมหาธาตุยุวราชรังสฤษฎิ์และจากทุกๆวัด ทุกๆรูปที่ผู้วิจัยก้าวไปเพื่อแสวงหาคำแนะนำ

ขอขอบคุณ นายฉลองชัย กุ่มภัย นักวิชาการสถิติประจำภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้ให้คำปรึกษาการวิเคราะห์ทางสถิติ รวมถึงคำแนะนำดีๆ จากพี่น้องศิษย์
จันทรางศุ นักวิจัยจากวิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้มากประสบการณ์ด้านทำนองสวด

ในอีกมุมหนึ่งของชีวิตก็ต้องขอบคุณ เจ้าหน้าที่ภาควิชาที่แสนดีและเพื่อนๆในภาควิชา
ทุกคนที่ร่วมทุกข์ร่วมสุขมาโดยตลอด

ท้ายที่สุด บุคคลที่จะลืมไม่ได้คือ พ่อ แม่ ก๋ง ย่า และน้องชาย ที่ประกอบกันเป็นชายคาเรือน
อันอบอุ่น เป็นเครื่องสร้างกำลังใจแก่ทุกวันที่ผ่านมา และบุญใดที่เกิดจากงานวิจัยชิ้นนี้
ขออุทิศ มุ่งตรงด้วยจิตเลื่อมใสแด่มหาปูชนียาจารย์ พ่อแม่ ครูอาจารย์ ญาติสนิทมิตรสหาย ที่ทำ
ให้ทุกวันนี้ยังคงเป็นวันที่ดีเสมอสำหรับผู้วิจัย

ประวีร์ ธรรมรักษ์

ธันวาคม 2553

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	10
สมมติฐาน	10
ขอบเขตการวิจัย	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	11
นิยามศัพท์	11
สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานวิจัย	15
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	17
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
ความรู้พื้นฐานและแนวคิดทางด้านสัตวศาสตร์	17
ความรู้พื้นฐานและแนวคิดทางด้านสัตววิทยา	26
ความรู้พื้นฐานและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการสวดมนต์	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	59
การคัดเลือกผู้บอกภาษา	59
การคัดเลือกข้อมูล	60
การคัดเลือกเครื่องมือ	60
การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	61
บทที่ 4 ผลการวิจัยทางกลสัตวศาสตร์	67
ระดับเสียงสูงต่ำ	67
ความเข้มข้นของเสียง	70
ความยาวนานของเสียง	72

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 ผลการวิจัยทางสถิติ	78
โครงสร้างการเน้นพยางค์ที่วิเคราะห์ได้จากฉันทลักษณ์	79
โครงสร้างการเน้นพยางค์ที่วิเคราะห์ได้จากน้ำหนักพยางค์และการสวดจริง	80
ข้อห้าม จังหวะและการสัมผัสเสียงในบทสวด	93
บทที่ 6 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	103
สรุปผล	103
อภิปรายผล	114
ข้อเสนอแนะ	114
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	116
ภาคผนวก	126
ภาคผนวก ก เนื้อหาบทสวด สัทอักษรและคำแปลบทสวดที่ใช้ในงานวิจัย	127
ภาคผนวก ข ตัวอย่างการวิเคราะห์ z-score	
และหาจุดที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ของค่าระดับเสียงสูงต่ำ	130
ภาคผนวก ค ตัวอย่างการวิเคราะห์ z-score	
และหาจุดที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ของค่าความดัง	133
ภาคผนวก ง ค่าความยาวนานของเสียงแต่ละพยางค์ทั้งบท	
และการหาค่า z-score เพื่อหาจุดที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05	136
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	163

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตารางแผนผังปฐยาวัตร	41
2	หน่วยเสียงสระในภาษาปาฬิ	49
3	หน่วยเสียงสระในภาษาปาฬิตามความรู้ทางสัทศาสตร์	49
4	สัทอักษรของพยัญชนะภาษาปาฬิ	53
5	ความยาวนานของเสียงของพยางค์โครงสร้างต่างๆ ทำนองมคธ	72
6	ความยาวนานของเสียงของพยางค์โครงสร้างต่างๆ ทำนองสังโยค	73
7	ค่าความแตกต่างของความยาวนานของเสียงเป็นสัดส่วนระหว่างพยางค์หนักและพยางค์เบาของทำนองมคธ	74
8	ค่าความแตกต่างของความยาวนานของเสียงเป็นสัดส่วนระหว่างพยางค์หนักและพยางค์เบาของทำนองสังโยค	74
9	พยางค์ที่มีค่าความยาวนานของเสียงมากกว่าค่าโดยเฉลี่ยในแต่ละโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ในทำนองมคธ	76
10	พยางค์ที่มีค่าความยาวนานของเสียงน้อยกว่าค่าโดยเฉลี่ยในแต่ละโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ในทำนองมคธ	76
11	พยางค์ที่มีค่าความยาวนานของเสียงมากกว่าค่าโดยเฉลี่ยในแต่ละโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ในทำนองสังโยค	77

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	ตารางฉันทลักษณ์ปี่ชวาวัตรที่แบ่งครึ่งแรกและครึ่งหลัง	80
13	ตารางการแจกแจงของคำครุ ลหุ แบบข้ามบาท	94
14	แสดงค่าเวลาภายในวรรคซ้ายและภายในวรรคขวา ของการสวดบทหรือยกรองทำนองมคร	99
15	แสดงค่าเวลาภายในวรรคซ้ายและภายในวรรคขวา ของการสวดบทหรือยกรองทำนองสังโยค	100
16	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของพยางค์โครงสร้างต่างๆ ของทำนองมครและสังโยค	106
17	ตารางแสดงความเหมือนและความต่างระหว่างทำนองมครและสังโยค	113
ตารางผนวกที่		
1	ตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ของทำนองมคร	131
2	ตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ของทำนองสังโยค	132
3	ตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าความดัง (intensity) ของทำนองมคร	134
4	ตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าความดัง (intensity) ของทำนองสังโยค	135
5	ความยาวนานของเสียง (duration) แต่ละพยางค์ของการสวด ทำนองมคร พร้อมค่า z-score	137

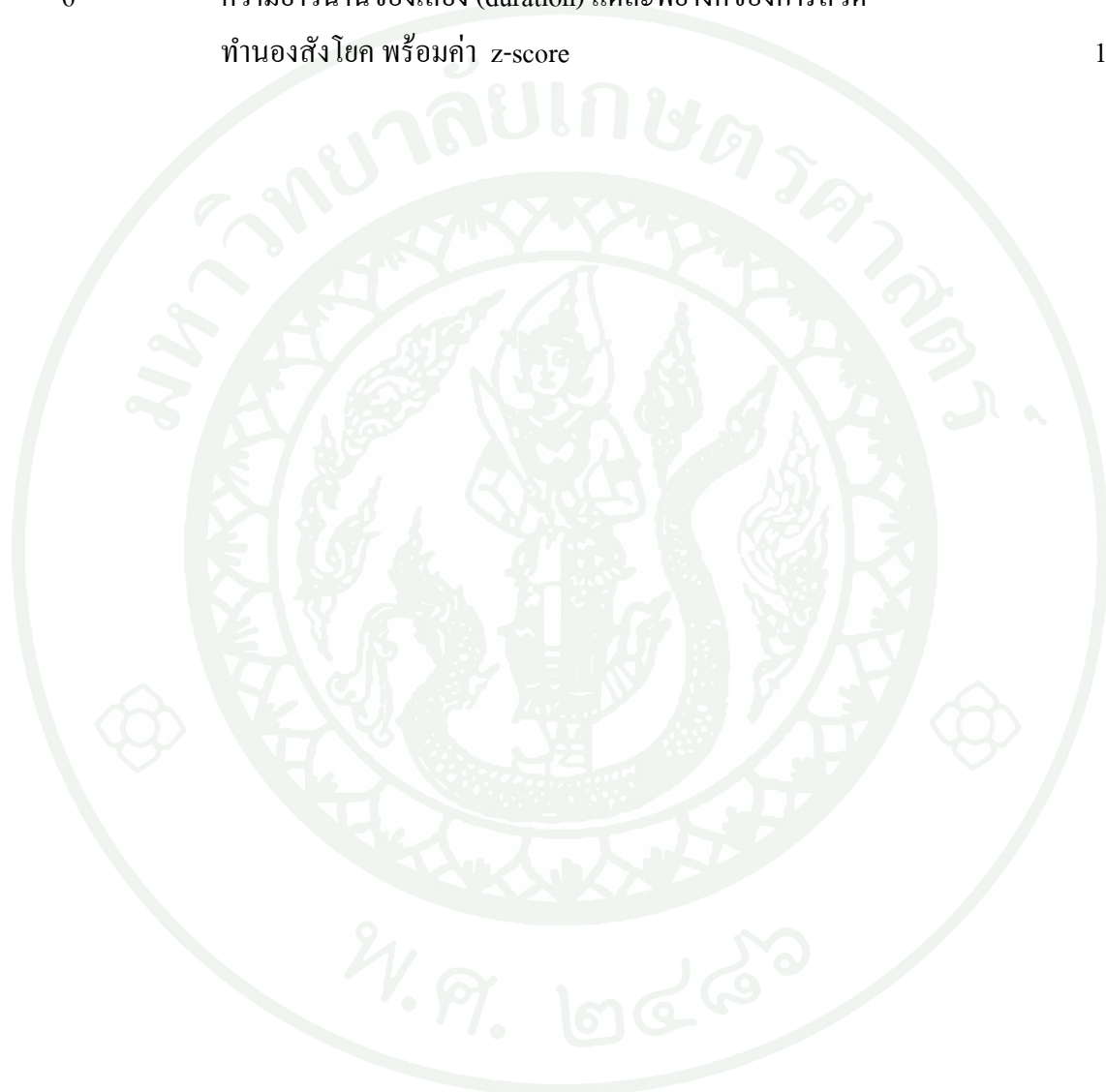
สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่

หน้า

- 6 ความยาวนานของเสียง (duration) แต่ละพยางค์ของการสวด
ทำนองสังโยค พร้อมค่า z-score

150



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนภูมิแสดงทิศทางของพยางค์เน้นทั้งที่มีการแตกแขนงและไม่แตกแขนงกลุ่มพยางค์	5
2	แผนภูมิแสดงทิศทางการนับกิ่งหนักในระดับกลุ่มพยางค์	5
3	แผนภูมิแสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ตั้งแต่ระดับกลุ่มพยางค์ถึงระดับคำ	7
4	แผนผังชั้นทลักษณ์ของมาตราฉันท 8	7
5	โครงสร้างการเน้นพยางค์ในมาตราฉันท 8 ตามทฤษฎีสัทวิทยาโครงสร้างการเน้นพยางค์	8
6	รูปลักษณะของความเข้มข้นของเสียงในการพูดปกติ	9
7	รูปลักษณะของความเข้มข้นของเสียงในการออกเสียงทำนองเสนาะ	9
8	คลื่นเสียงที่มีลักษณะซ้ำกันอย่างสม่ำเสมอ	17
9	คลื่นเสียงซ้ำรูปแบบซับซ้อน	18
10	คลื่นเสียงที่รูปไม่สม่ำเสมอ	19
11	แผนภูมิองค์ประกอบของพยางค์	27
12	แผนภูมิแสดงทิศทางของพยางค์เน้นทั้งที่มีการแตกแขนงและไม่แตกแขนงกลุ่มพยางค์	29

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13	แผนภูมิแสดงทิศทางการนับกิ่งหนักในระดับกลุ่มพยางค์และระดับคำ	30
14	แผนภูมิแสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ตั้งแต่ระดับกลุ่มพยางค์จนถึงระดับคำ	31
15	แผนภูมิการเน้นพยางค์ในกลอนสุภาพ	33
16	แผนภูมิการรับส่งสัมผัสท้ายพยางค์	33
17	แผนภูมิแสดงการรับ-ส่งสัมผัสใน ภายในโครงสร้างการเน้นพยางค์	34
18	แผนภูมิแสดงการใช้คำเอก คำโท ภายในโครงสร้างการเน้นพยางค์	34
19	ฉันทลักษณ์ของอินทรีวิเชียรฉันท	35
20	แผนผังใหม่ตามโครงสร้างพยางค์ของฉันทลักษณ์ปฐิวาตร	43
21	แผนผังใหม่ตามโครงสร้างพยางค์ของฉันทลักษณ์ปฐิวาตรอีกรูปแบบหนึ่ง	43
22	สัทอักษรสระภาษาปาฬิ	50
23	ภาพคลื่นเสียงและการวัดขอบเขตความยาวนานของเสียง ในพยางค์ที่เริ่มต้นด้วยพยัญชนะ โหษะ (voiced consonant)	63
24	ภาพคลื่นเสียงและการวัดขอบเขตความยาวนานของเสียง ในพยางค์ที่เริ่มต้นด้วยพยัญชนะ โหษะ (voiced consonant)	63

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
25	ภาพคลื่นเสียงและการวัดขอบเขตความยาวนานของเสียง ของพยางค์ที่เริ่มต้นด้วยพยัญชนะอโหมะ (voiceless consonant)	64
26	ภาพคลื่นเสียงและการวัดขอบเขตความยาวนานของเสียง ของพยางค์ที่เริ่มต้นด้วยพยัญชนะอโหมะ (voiceless consonant)	65
27	ภาพคลื่นเสียงและการวัดขอบเขตความยาวนานของเสียง ในท้ายสุดของวรรค	65
28	รูปร่างการขึ้นลงของระดับเสียงสูงต่ำ (pitch contour) ทำนองมคธ จากวรรค “อะปาทะเกหิ เม เมตตัง เมตตัง ทิปาทะเกหิ เม”	68
29	รูปร่างการขึ้นลงของระดับเสียงสูงต่ำ (pitch contour) ทำนองสังโยค จากวรรค “อะปาทะเกหิ เม เมตตัง เมตตัง ทิปาทะเกหิ เม”	68
30	ภาพแสดงระดับเสียงตก ในพยางค์ที่มีเสียงจัตวาในทำนองมคธ	69
31	ภาพแสดงระดับเสียงขึ้นในพยางค์ที่มีเสียงจัตวาในทำนองสังโยค	69
32	ภาพแสดงระดับเสียงสูงขึ้นจากอิทธิพลของพยัญชนะอโหมะทำนองสังโยค	70
33	ภาพแสดงระดับเสียงสูงขึ้นและลดลงอย่างรวดเร็ว ในทำนองสังโยค	70
34	รูปร่างการขึ้นลงของความดัง (intensity contour) ทำนองมคธ	71
35	รูปร่างการขึ้นลงของความดัง (intensity contour) ทำนองสังโยค	72

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
36	แผนผังใหม่ตามโครงสร้างพยางค์ของฉันทลักษณ์ปฐยาวัตร	79
37	แผนผังใหม่โครงสร้างพยางค์ของฉันทลักษณ์ปฐยาวัตรอีกรูปแบบหนึ่ง	79
38	โครงสร้างการเน้นพยางค์ในทำนองเสนาะแบบเน้นอารมณ์ ของมาณวกฉันท 8 วรรคที่ 1-2	81
39	โครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยกรองตามน้ำหนักพยางค์	82
40	แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยกรองทำนองมคธตามการสวดจริง	83
41	แสดงรูปแบบการสลับการเน้นพยางค์ในการสวดทำนองมคธ ในพยางค์แรก	84
42	ระบบเสียงการเน้นพยางค์ระดับต่างๆตามตำแหน่งในร้อยกรองทำนองมคธ	86
43	แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยกรองทำนองสังโยคในการสวดจริง	86
44	แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้ว ตามน้ำหนักพยางค์	88
45	แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้วทำนองมคธตามการสวดจริง	89
46	ระบบเสียงการเน้นพยางค์ในระดับต่างๆของวรรคในร้อยแก้วทำนองมคธ	91
47	แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้วทำนองสังโยคในการสวดจริง	92
48	แผนผังการสัมผัสระหว่างวรรคของบทร้อยกรองในบทสวดชั้นปริตร	97

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
49	แผนผังการสัมผัสระหว่างท้ายรรคของบทร้อยกรองในบทสวดชั้นปริตร	97
50	แผนผังการรับส่งสัมผัสท้ายพยางค์	97
51	แผนผัง คำซ้ำและกลุ่มคำที่คล้ายกันในรูปแบบโครงสร้างพยางค์ (cv,cvc, cvv, cvvc) ของบทร้อยกรองในบทสวดชั้นปริตร	99
52	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคำซ้ำ กลุ่มคำที่มีโครงสร้างคล้ายคลึงกันและคำสัมผัสที่พบในบทร้อยแก้ว	102
53	รูปร่างการขึ้นลงของระดับเสียงสูงต่ำในทำนองมคธ	104
54	รูปร่างการขึ้นลงของระดับเสียงสูงต่ำในทำนองสังโยค	104
55	รูปร่างการขึ้นลงของความดังในทำนองมคธ	105
56	รูปร่างการขึ้นลงของความดังในทำนองสังโยค	105
57	แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยกรองตามน้ำหนักรูปพยางค์	108
58	แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยกรองทำนองมคธในการสวดจริง	108
59	แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์บทร้อยกรองทำนองสังโยคในการสวดจริง	108
60	แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้ว ตามน้ำหนักรูปพยางค์	109
61	แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้วทำนองมคธ ในการสวดจริง	110

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
62	แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้วทำนองสัງโยคในการสวดจริง	110
63	แผนผังการสัมผัสระหว่างทำยวรรค	112
64	แผนผังแสดงคำซ้ำและกลุ่มคำที่คล้ายกันในรูปแบบโครงสร้างพยางค์ (cv, cvc, cvv, cvvc) ในบทสวดชั้นธปริตร	112

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

พระพุทธศาสนา ผูกพันกับชีวิตคนไทยมาอย่างยาวนาน ล้วนแต่ผสมผสานอยู่ในประเพณี วัฒนธรรม ความคิด และความเชื่อ ตั้งแต่เกิดจนตาย จนแยกจากชีวิตประจำวันไม่ได้ เช่น การทำบุญเนื่องในวันเกิด การทำบุญสะเดาะเคราะห์ การทำบุญในงานขึ้นบ้านใหม่ หรืองานศพ เป็นต้นว่า พิธีกรรมที่ยกตัวอย่างข้างต้น ล้วนมีการสวดมนต์เป็นเครื่องมือสำคัญ ซึ่งจะต้องอยู่ในทุกๆ พิธีกรรมอย่างแยกจากกันไม่ได้ ดังนั้น การสวดมนต์ จึงถือเป็นหลักปฏิบัติสำคัญของชีวิตชาวพุทธ เป็นสิ่งจำเป็นที่ได้สืบทอดต่อกันเรื่อยมาตั้งแต่อดีต และเป็นหนทางเบื้องต้น ที่จะน้อมนำให้เราได้ ปฏิบัติตนตามหลักพระพุทธศาสนาในระดับที่สูงยิ่งขึ้นไป (กรมการศาสนา, 2547: 60)

ราชบัณฑิตยสถาน (2546: 1140) นิยามการสวดไว้ว่า การสวด หมายถึง “การว่าอย่างเป็นการท่องอย่างพระสวดมนต์” ส่วนคำว่า “มนต์” นั้น สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายก (2525: 13) กล่าวว่า “มนต์นั้น ถ้าแปลตามศัพท์ที่ใช้ในภาษาพูดทั่วไป แปลว่าปริกษาหรือ แต่ว่านำมาใช้เป็นบทสวดก็หมายความว่า เป็นบทสวดที่บริสุทธิ์หรือที่ศักดิ์สิทธิ์”

ในหนังสือ มนต์พิธี ฉบับรวบรวมของ พระครูสังฆกิจวิสุทธิ (2547) ได้ยกคำสอนของหลวงพ่อบุญญานันทภิกขุ ไว้ในช่วงแรกของหนังสือว่า

มนต์ หมายถึง คำสอนอันเป็นหลักปฏิบัติในชีวิตประจำวัน ฉะนั้นการสวดมนต์ก็หมายถึง การท่องบ่นคำสอนอันเป็นหลักในชีวิตประจำวันเพื่อให้จำได้ และเอาไปคิดพิจารณา จะได้เกิดปัญญาในเรื่องนั้นๆ ...เวลาสวด... ก็คงจะคิดไม่ทันถึงความหมายของถ้อยคำที่เราสวด แต่ว่าเราสวดเพื่อให้จำได้ จำได้แล้วก็เอาไปพิจารณาในตอนหลัง ถึงความหมายของบทสวด

ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่า “การสวดมนต์นั้น เป็นการช่วยกันทรงจำหลักธรรมคำสั่งสอนทางพระพุทธศาสนา การท่องจำที่มีความรู้ความเข้าใจกำกับ ก็ช่วยให้รักษาถ้อยคำสำนวนไว้ได้ดี อัน

แสดงว่าการสวดมนต์ ท่องด้วยปากและด้วยใจ ยังมีคุณค่าอยู่เสมอแม้ในปัจจุบัน” (สุชีพ ปุญญานุภาพ, 2542: 7) ปัจจุบันนี้ การสวดมนต์ แบ่งเป็น 3 ทำนองใหญ่ๆ ได้แก่

1. การสวดทำนองสังโยค คือ สวดตามแบบอย่างพระภิกษุฝ่ายมหานิกาย เดชา ศรีเมือง (2548: 29) อธิบายเพิ่มเติมว่า เป็นการสวดที่ออกเสียงเน้นตรงตัวสะกดหรืออักขระต่างๆ ให้ชัดเจน หากเป็นคำกรุ ให้ออกเสียงยาว ส่วนคำลหุ ให้ะงักเสียง เป็นเสียงสั้น
2. การสวดทำนองมคธ คือ สวดตามแบบอย่างพระภิกษุฝ่ายธรรมยุต สวดเป็นตอนๆ ในวลีหรือประโยค
3. การสวดทำนองสรภัญญะ คือ การสวดที่ต้องอาศัยการเอื้อนเสียงทำนองสรภัญญะ (พระมหาชลทิศ จันทร์หอม, 2513: 79)

จากข้อมูลดังกล่าว เราจะได้เห็นว่า การสวดอันเป็นที่นิยมในหมู่พระสงฆ์ปัจจุบัน มีอยู่ 2 ทำนองคือ ทำนองสังโยคของฝ่ายมหานิกาย และทำนองมคธของฝ่ายธรรมยุต ซึ่งคนไทยจะให้ความเคารพต่อการสวด เพราะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความศักดิ์สิทธิ์ ผู้สวดที่เป็นพระสงฆ์ ก็มีใช้บุคคลทั่วไป แต่มีสถานะเป็นนักบวช ด้วยเหตุนี้ การสวดนั้น แม้จะมีท่วงทำนอง ก็ถือว่าไม่ใช่การขับร้องหรือร้องเพลง เพราะการเปล่งเสียงสวด เป็นไปเพื่อท่องจำคำที่ศักดิ์สิทธิ์ เป็นพิธีกรรมและความเชื่อ มิใช่เพื่อความบันเทิง (Miller, 1992 อ้างใน เดชา ศรีเมือง, 2548: 10)

หากเราศึกษาข้อมูลจากในพระไตรปิฎกภาษาไทย ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ปี 2539 พระวินัยปิฎก จุฬวรรค เล่มที่ 7 หัวข้อธรรมที่ 249 หน้า 11 จะพบว่าพระสัมมาสัมพุทธเจ้า ทรงไม่อนุญาตให้พระภิกษุสวดมนต์เหมือนทำนองการขับร้องหรือร้องเพลง และแสดงผลเสียไว้ 5 ประการ (มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 2539: 11) คือ

- “(1) แม้นตนเองก็กำหนดในเสียงนั้น
- (2) แม้ผู้อื่นก็กำหนดในเสียงนั้น
- (3) แม้พวกคบคิดก็ดำเนิน
- (4) เมื่อภิกษุพอใจการทำเสียง ความเลื่อมแห่งสมาธิย่อมมี
- (5) ภิกษุรุ่นหลังจะพากันทำตาม”

(วิ.จู.7/249/11)

สิ่งนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่ง ที่เมื่อสังเกตจากการฟัง จะพบว่าทสวดทั้ง 2 ทำนองที่พระสงฆ์ใช้สวดโดยส่วนใหญ่ มีระดับเสียงขึ้น-ลง เพียงเล็กน้อย แต่ยังคงมีความก้องอยู่ในลำคามากกว่าการพูดปกติด้วย ดังนั้น จึงเท่ากับว่าทำนองสวด มีจุดประสงค์และข้อกำหนดในทางพระพุทธศาสนากำกับไว้ ทำให้ไม่มีลักษณะท่วงทำนองเหมือนการขับร้อง แม้บางทำนอง (เช่น ทำนองสรภัญญะ) เมื่อฟังแล้ว คล้ายคลึงกับการร้องเพลงไปบ้าง แต่ด้วยจุดประสงค์และข้อกำหนด รวมทั้งได้รับอนุญาตจากพระสัมมาสัมพุทธเจ้าเป็นการเฉพาะ (มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 2539: 12) จึงถือว่าไม่ใช่การขับร้องเช่นกัน

ผู้วิจัยพยายามค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับทำนองสวด และพบว่างานวิจัยที่วิเคราะห์เสียงสวดมนต์ จะถูกเก็บบันทึกในรูปตัวโน้ตและวิเคราะห์ตามหลักการทางดนตรี (จิตติพล กันตวิงศ์, 2519; เดชา คงศรีเมือง, 2548; นันธิดา จันทรางศุ, 2548ก และ 2548ข) ผู้วิจัยมองว่า รากฐานที่สำคัญของการสวดมนต์นั้น จำเป็นต้องอาศัยการวิจัยจากศาสตร์หลายแขนงไม่ว่าจะเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เสียง, ประวัติศาสตร์, มานุษยวิทยา, สังคมวิทยา, ชาติพันธุ์วิทยา ฯลฯ เพื่อให้ความรู้แก่คนไทยอย่างเพียงพอ ครอบคลุมรอบด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการค้นหาลักษณะเฉพาะของทำนองสวดแต่ละทำนอง, การบ่งชี้ความแตกต่างระหว่างทำนองสวดของพระสงฆ์ฝ่ายมหานิกายและธรรมยุตว่าแตกต่างกันอย่างไร รวมไปถึงลักษณะคลื่นเสียง ด้วยเหตุผลในแง่วิทยาศาสตร์ที่จับต้องได้ จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจต่อการแสวงหาคำตอบเป็นอย่างยิ่ง

นอกจากหลักการทางดนตรีแล้ว ศาสตร์แขนงหนึ่งที่สามารถวิเคราะห์วิจัยเสียงหรือท่วงทำนองเสียงต่างๆ ของมนุษย์ได้อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ มีกฎเกณฑ์และหลักฐาน นำไปสู่คำอธิบายที่ชัดเจนเที่ยงตรง ก็คือ องค์ความรู้ทางด้านสัทศาสตร์ (phonetics) และสัทวิทยา (phonology) นั่นเอง

Catford (2001: 1) ให้คำนิยามไว้สั้นๆว่า “สัทศาสตร์ คือ การศึกษาเสียงพูดของมนุษย์อย่างเป็นระบบ” (Phonetics is the systematic study of human speech-sound.) ส่วน Sweet (1964: 4) นิยามว่า “สัทศาสตร์คือ วิทยาศาสตร์ของเสียงพูด” (Phonetics is the science of speech-sound.)

ขณะที่ Ladefoged (2006 แปลโดย อภิลักษณ์ ธรรมทวิธิกุล, 2549: 1) ได้ให้คำอธิบายไว้ว่า สัทศาสตร์จะศึกษาเกี่ยวกับเสียงพูดในภาษา นักสัทศาสตร์บางท่านศึกษาเสียงพูดภาษาต่างๆในโลก บางท่านศึกษาความผิดปกติของสรีระในการออกเสียง บางท่านช่วยแก้ไขให้ออกเสียงในภาษาได้ดีขึ้นด้วยเหตุนี้ นักสัทศาสตร์ จึงจะต้องรู้ว่ามนุษย์มีกลไกการออกเสียงเป็นอย่างไร รวมถึงลักษณะทางกายภาพของเสียง

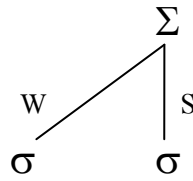
Ladefoged (2006) มีคำอธิบายอย่างละเอียดเกี่ยวกับอวัยวะที่สัมพันธ์กับการออกเสียง ไปจนถึงลักษณะของคลื่นเสียงที่สามารถนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบ เช่น ความสูง-ต่ำของเสียง (pitch) ความดัง (loudness) และความยาวนานของเสียง (duration) ได้

ความรู้ทางสัทศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์คลื่นเสียงโดยตรงนั้น มีชื่อเรียกว่า กลสัทศาสตร์ (acoustic phonetics) (Clark and Yellop, 1990: 1) เท่าที่ผู้วิจัยสังเกตจากหนังสือทางสัทศาสตร์ของผู้รู้หลายท่าน (Abercrombie, 1967; Clark and Yallop, 1990; Laver, 1994; Catford: 2001; Ladefoged, 2006) พบว่า กลสัทศาสตร์ (acoustic phonetics) เป็นศาสตร์หนึ่งที่น่าไปใช้วิเคราะห์วิจัยอย่างแพร่หลาย เหมาะแก่การนำมาแสวงหาคำอธิบายต่างๆ เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ที่แตกแขนงมากยิ่งขึ้น

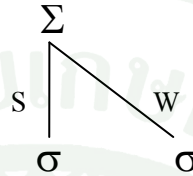
ขณะที่ สัทวิทยา (phonology) คือ “การศึกษาเรื่องเสียงและระบบเสียงของภาษาซึ่งเป็นนามธรรมและปรากฏเป็นพฤติกรรมทางภาษาที่เป็นรูปธรรม กล่าวคือสัทวิทยาศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของเสียงซึ่งสัมพันธ์กับความหมายในภาษา” (อภิสิทธิ์ ธรรมทวีธิกุล, 2547: 2) ดังนั้น ไม่ว่าลักษณะของคลื่นเสียงทางสัทศาสตร์ เช่น ความสูง-ต่ำของเสียง (pitch) ความดัง (loudness) และความยาวนาน (duration) ในแต่ละพยางค์จะมีค่าเป็นเช่นไร ก็สามารถใช้ความรู้ทางสัทวิทยามาต่อยอดได้ด้วยการสรุปและจัดเป็นโครงสร้างทางภาษา

ผู้วิจัยพบว่า สัทวิทยา ทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical phonology) ของ Liberman and Prince (1977) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเน้นพยางค์ในระบบคำ จะอธิบายด้วยแผนภูมิโครงสร้างที่สูงขึ้นไปเป็นระดับ โดยให้พยางค์เน้นยึดโดยกึ่งหนัก (strong node) และพยางค์ไม่เน้นยึดโดยกึ่งเบา (weak node) และจะเอียงไปในทิศทางของกึ่งหนัก มีสัญลักษณ์นิยมใช้คือ Σ = ระดับกลุ่มพยางค์, W = ระดับคำ (word group), S = กึ่งหนัก (strong node) ไว้ยึดพยางค์เน้น, W = กึ่งเบา (weak node) ไว้ยึดพยางค์ไม่เน้น, σ = พยางค์ (syllable) สามารถสรุปการแตกแขนง (foot tree) เป็น 3 รูปแบบ (อภิสิทธิ์ ธรรมทวีธิกุล, 2547: 104) ได้ดังนี้คือ

1. พยางค์เน้นเป็นพยางค์สุดท้าย (ขวาสุด) ภายในกลุ่ม (Right-headed foot tree)



2. พยางค์เน้นเป็นพยางค์แรก (ซ้ายสุด) ภายในกลุ่ม (Left-headed foot tree)



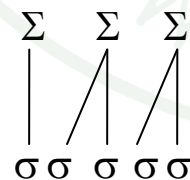
3. ไม่มีการแตกแขนงของกลุ่มพยางค์ (Degenerate foot)



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงทิศทางของพยางค์เน้นทั้งที่มีการแตกแขนงและไม่แตกแขนงกลุ่มพยางค์
ที่มา: อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล (2547: 105-106)

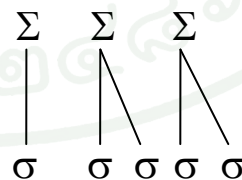
นอกจากนี้ ยังสามารถจัดทิศทางการนับถึงหนักในระดับกลุ่มพยางค์และระดับคำ ก็จากซ้ายไปขวาหรือขวาไปซ้ายได้ด้วย เพราะมีผลให้เกิดโครงสร้างที่แตกต่างกัน ตัวอย่าง สำหรับ di-syllabic foot คือ กลุ่มพยางค์คู่ (หนัก-เบา) (อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล, 2547: 106)

1. นับจากขวาไปซ้าย



Right-headed foot tree

(เน้นพยางค์ที่ 1, 3, 5)



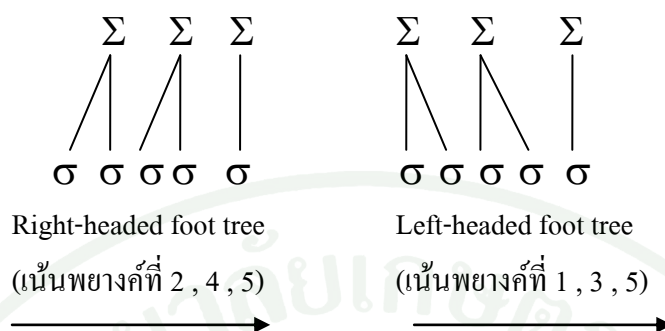
Left-headed foot tree

(เน้นพยางค์ที่ 1, 2, 4)



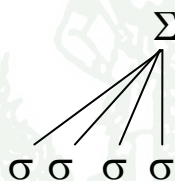
ภาพที่ 2 แผนภูมิแสดงทิศทางการนับถึงหนักในระดับกลุ่มพยางค์
ที่มา: อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล (2547: 107)

2. นับจากซ้ายไปขวา

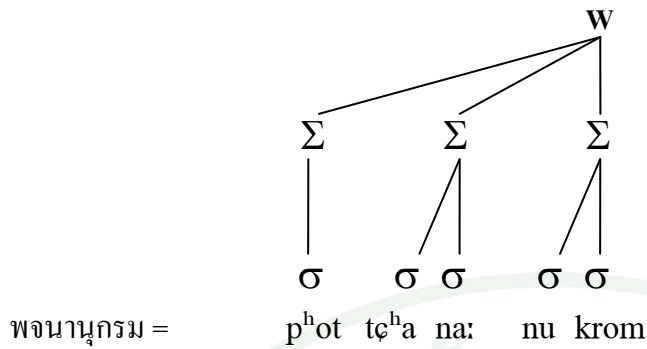


ภาพที่ 2 (ต่อ)

นอกจาก di-syllabic foot ยังมีกลุ่มพยางค์ ชนิดที่จำนวนกึ่งเบาไม่จำกัด (unbounded foot) สามารถนับทิศทาง การเน้นทั้ง 2 ทิศทาง ได้เช่นเดียวกับภาพที่ 2 ด้วย ดังตัวอย่าง

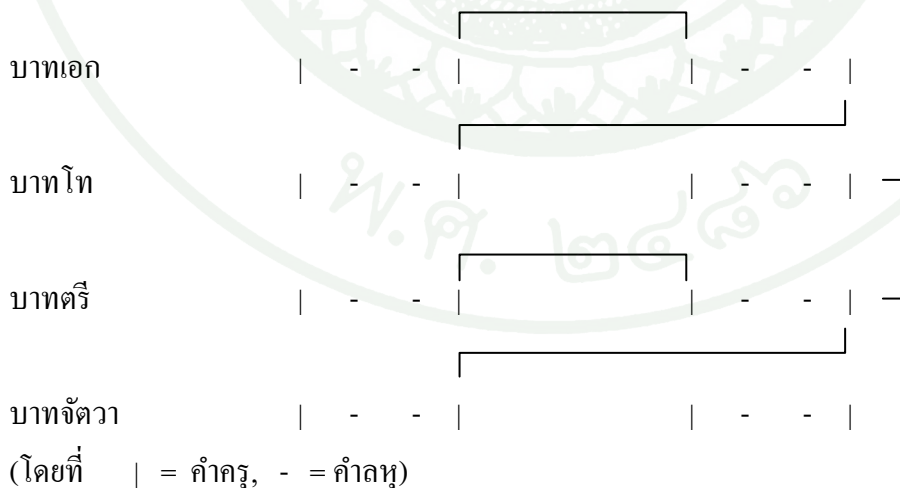


ในท้ายที่สุด แผนภูมิโครงสร้างหน่วยเสียงระดับคำที่สมบูรณ์จะแสดงให้เห็นว่า พยางค์ที่ถูกยึดโดยกึ่งหนักในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับกลุ่มพยางค์จนถึงระดับคำจะเป็นพยางค์เด่น (primary stress) ส่วนพยางค์ที่ถูกยึดโดยกึ่งเบาในระดับคำแต่ถูกยึดโดยกึ่งหนักในระดับกลุ่มพยางค์จะเป็นพยางค์เน้นที่รองลงมา (secondary stress) และพยางค์ที่ถูกยึดโดยกึ่งเบาทุกระดับจะเป็นพยางค์เบา การจัดในลักษณะนี้จะทำให้สามารถอธิบายและคาดคะเนกฎเกณฑ์ของภาษาต่างๆ ได้ว่ามีการเน้นพยางค์ไปในรูปแบบใด (อภิสิทธิ์ ธรรมทวีธิกุล, 2547: 111-112) เช่น คำว่า พจนานุกรม



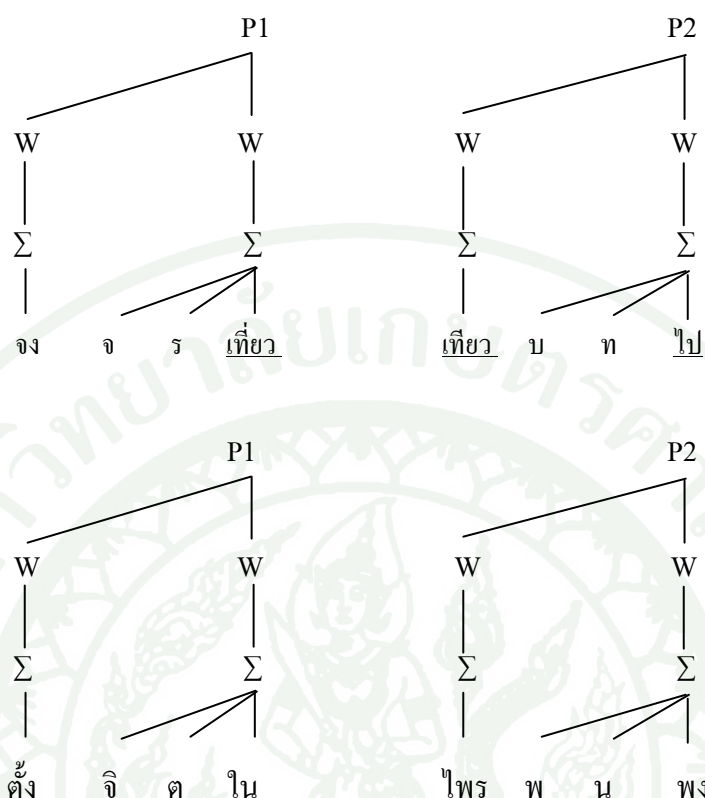
ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ตั้งแต่ระดับกลุ่มพยางค์จนถึงระดับคำ
ที่มา: ดัดแปลงจาก อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล (2547: 112)

เราจะพบว่า พยางค์เน้นที่เด่นที่สุด (primary stress) คือพยางค์สุดท้ายของคำได้แก่ กรม, พยางค์เน้นระดับรอง (secondary stress) ได้แก่ พด และ นา ส่วนพยางค์ไม่เน้นได้แก่ จะ และ นู ซึ่งที่ผ่านมา มีงานวิจัยที่เคยใช้ศาสตร์และสาขาวิทยาโครงสร้างการเน้นพยางค์มาอธิบายการอ่านทำนองเสนาะไทย โดยอาศัยพื้นฐานการเน้นพยางค์ในภาษาไทยจากงานของอภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล เช่น Tumtavitikul (2001), เสวีร พรหมขุนทอง (2549: 93) และอภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล (2540) จนพบระบบการเน้นเสียง ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์โครงสร้างการเน้นพยางค์ของ ของมาณวกนัณฑ์ 8 (เสวีร พรหมขุนทอง, 2549: 93) โดยมีแผนผังฉันทลักษณ์ คือ 1 บาท มี 2 วรรค วรรคละ 4 คำ เรียงต่อกันแบบ ครุ ลหุ ลหุ ครุ แสดงพร้อมการรับส่งสัมผัสได้ดังนี้



ภาพที่ 4 แผนผังฉันทลักษณ์ของมาณวกนัณฑ์ 8
ที่มา: ดัดแปลงจาก พระยาอุปกิตศิลปสาร (2544: 484)

เมื่อวิเคราะห์แล้ว พบการเน้นพยางค์ดังนี้



ภาพที่ 5 โครงสร้างการเน้นพยางค์ในมาตราฉันท 8 ตามทฤษฎีสัทวิทยาโครงสร้างการเน้นพยางค์
ที่มา: เสวีร พรหมขุนทอง (2549: 93)

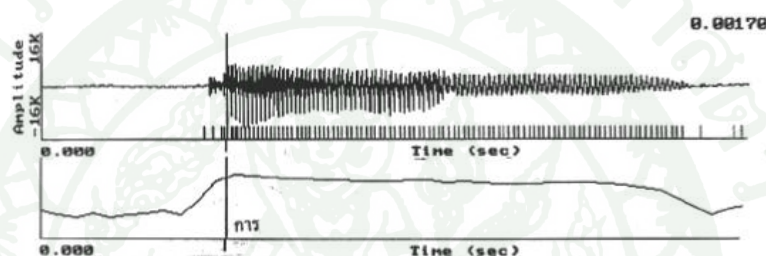
พยางค์หนัก (ครุ) จะเป็นพยางค์เน้นในทุกตำแหน่ง และพยางค์เบาจะเป็นพยางค์ไม่เน้นในทุกตำแหน่งและเป็นองค์ประกอบของพยางค์เน้นซึ่งอยู่ทางขวาในกลุ่มพยางค์ ส่วนพยางค์เน้นระดับกลุ่มพยางค์ (Σ) ตัวขวาสุดของคำหรือกลุ่มคำจะเป็นพยางค์เน้นระดับคำหรือกลุ่มคำ (W) พยางค์เน้นระดับคำหรือกลุ่มคำ (W) ตัวขวาสุดของวรรคจะเป็นพยางค์เน้นระดับวรรค (P) แสดงว่าโครงสร้างการเน้นพยางค์ของการอ่านทำนองเสนาะประเภทฉันทดังกล่าว พยางค์เน้นอยู่ขวาสุด (Right - Head) ในทุกระดับ โดยมีกึ่งเบาไม่จำกัด (unbounded foot) และมีทิศทางการเน้นจากขวาไปซ้าย

นอกจากนี้ พยางค์เน้นยังสัมพันธ์กับการรับส่งสัมผัสด้วย (สังเกตพยางค์ที่ขีดเส้นใต้) ดังนี้
เทียว ซึ่งเป็นพยางค์เน้นระดับวรรคหรือวลี (P) ในวรรคที่ 1 ของบาทที่ 1 ส่งสัมผัสไปยัง
เทียว ซึ่งเป็นพยางค์เน้นระดับกลุ่มคำ (W) ในวรรคที่ 2 ของบาทที่ 1

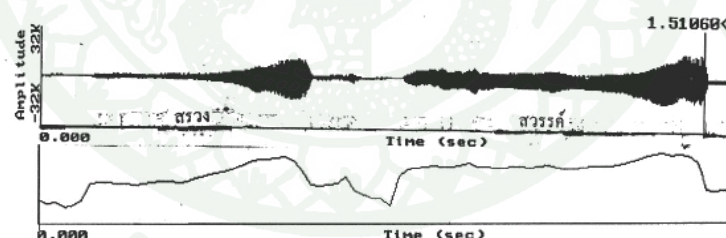
ไป ซึ่งเป็นพยางค์เน้นระดับวลีหรือวรรค (P) ในวรรคที่ 2 ของบาทที่ 1 ส่งสัมผัสไปยัง ใน
ซึ่งเป็น พยางค์เน้นระดับวรรคหรือวลี (P) ในวรรคที่ 1 ของบาทที่ 2

โน ซึ่งเป็นพยางค์เน้นระดับวรรณหรือวลี (P) ในวรรคที่ 1 ของบาทที่ 2 สัมผัสไปยังไพโร ซึ่งเป็นพยางค์เน้นระดับกลุ่มคำ (W) ในวรรคที่ 2 ของบาทที่ 2

แสดงให้เห็นว่า การรับส่งสัมผัสระหว่างบาท(ระหว่างบรรทัด) จะเป็นพยางค์เน้นในระดับเดียวกันคือระดับ วรรณหรือวลี (P) ส่วนการรับส่งสัมผัสระหว่างวรรคในบาทเดียวกัน พยางค์ส่งจะเป็นพยางค์เน้นระดับวรรณหรือวลี (P) สัมผัสไปยังพยางค์เน้นที่ต่ำกว่า คือระดับคำ (W) ไม่เพียงแค่นั้น งานวิจัยทางด้านนี้ยังทำให้พบว่า การออกเสียงทำนองเสนาะของไทยมีความเข้มข้นของเสียง (ความดัง) ที่ต่างจากการออกเสียงพูดปกติ ดังภาพ



ภาพที่ 6 รูปลักษณะของความเข้มข้นของเสียงในการพูดปกติ
ที่มา: อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล (2540: 37)



ภาพที่ 7 รูปลักษณะของความเข้มข้นของเสียงในการออกเสียงทำนองเสนาะ
ที่มา: อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล (2540: 38)

โดยปกติแล้วความเข้มข้นของเสียง (ความดัง) จะมีค่าเพิ่มขึ้นจากพยัญชนะต้นสู่สระแกนพยางค์ โดยมีค่าสูงสุดที่ต้นสระและค่อยๆ ลดลงจนจบพยางค์ แต่การอ่านทำนองเสนาะ ความเข้มข้นของเสียง จะเพิ่มสูงขึ้นจากต้นพยางค์ไปเรื่อยๆ จนสูงสุดในช่วงท้ายของพยางค์(อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล, 2540: 36) ดังนั้น เราจะเห็นได้ว่า สัทศาสตร์และสัทวิทยาถือเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการศึกษาภาษา หากเรานำศาสตร์เหล่านี้มาทำการวิจัยทำนองเสียงสวด จะสามารถรู้ถึงลักษณะเด่นของทำนองเสียงนั้นๆ ได้อย่างมีหลักเกณฑ์ เป็นเหตุเป็นผล จากความสำคัญและเหตุผลดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึง

สนใจทำการวิจัยเรื่อง สัทศาสตร์และสัทวิทยาของเสียงสวดมนต์ในพระพุทธศาสนา นอกจากจะช่วยให้เราทราบคำตอบจากข้อสงสัยในเบื้องต้นแล้ว ยังสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกลสัทศาสตร์ (Acoustic phonetics) ในการออกเสียงสวดทำนองสังโยคและเสียงสวดทำนองมคธ
2. เพื่อวิเคราะห์เสียงสวดทำนองสังโยคและเสียงสวดทำนองมคธ ตามหลักสัทวิทยา โครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical phonology)

สมมติฐาน

1. ด้านกลสัทศาสตร์ : จากการได้ย่นการสวดมนต์ทั้งสองทำนองในเบื้องต้นพบว่า มีระดับเสียงสูงต่ำขึ้นลงไม่มากนัก และระดับความดังที่ไม่แตกต่างกันตลอดการสวด การออกเสียงสวดทำนองสังโยคและเสียงสวดทำนองมคธ จึงน่าจะมีระดับเสียงแบบระดับเสียงเดียว และมีความดังของเสียงขยายตอนปลายวรรคหรือวลี คล้ายการออกเสียงทำนองเสนาะ
2. ด้านสัทวิทยา : การออกเสียงสวดทำนองสังโยคและเสียงสวดทำนองมคธ มีจังหวะการเน้นเสียงที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นฐานความแตกต่างของการสวดทั้งสองประเภท

ขอบเขตการวิจัย

1. ผู้วิจัยจะศึกษาเฉพาะการสวดมนต์ภาษาปาฬิ (บาลี)
2. ผู้วิจัยจะศึกษาเฉพาะบทสวดที่ใช้ในศาสนพิธี โดยทั่วไปของพระพุทธศาสนานิกายเถรวาททั้งฝ่ายธรรมยุตและมหานิกาย ไม่ศึกษาบทสวดที่ใช้ในศาสนพิธีของพระพุทธศาสนานิกายอื่น
3. ผู้วิจัยจะศึกษาเฉพาะด้วยบทสวด ไม่รวมบทขัณฑ์ในตอนต้น

4. ผู้วิจัยจะศึกษาเฉพาะทฤษฎีด้านกลศาสตร์และสัทวิทยา ไม่ศึกษาด้านสรีรศาสตร์ โสตศาสตร์ ความหมายของบทสวดและอารมณ์ที่เกิดขึ้นจากการสวด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำองค์ความรู้ไปเป็นตัวอย่าง ประกอบการสอนให้แก่พระภิกษุ – สามเณรที่กำลังฝึกฝนด้านการสวด หรือเป็นตัวอย่างประกอบการฝึกด้วยตนเองได้
2. สามารถนำองค์ความรู้ไปประกอบการสอนด้านกลศาสตร์และสัทวิทยาได้
3. สามารถนำผลการวิจัยไปเปรียบเทียบ ความเหมือนหรือความต่างกับงานวิจัยด้านสัทศาสตร์ทำนองเสียงอื่นๆ เช่น การอ่านทำนองเสนาะหรือการขับร้องได้
4. เป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์ให้แก่หนังสือ เอกสาร ตำราต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสวดมนต์ในพระพุทธศาสนา

นิยามศัพท์

สัทศาสตร์ (phonetics) หมายถึง “วิชาว่าด้วยการศึกษาอวัยวะที่ใช้ในการออกเสียง ธรรมชาติของการออกเสียง และการเปล่งเสียงพูดจำแนกออกเป็น 3 สาขา คือ สรีรศาสตร์ กลศาสตร์และโสตศาสตร์” (ราชบัณฑิตยสถาน, 2537: 53)

สรีรศาสตร์ (articulatory phonetics) หมายถึง “สัทศาสตร์สาขาหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกเสียง การเปล่งเสียงพูด และการทำงานของอวัยวะต่างๆ ที่ใช้ในการออกเสียง การศึกษาสรีรศาสตร์ต้องอาศัยทักษะในการฟังและการออกเสียงเป็นหลักเมื่อเกิดปัญหาอาจใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ตรวจสอบและช่วยสังเกตการทำงานของอวัยวะบางอย่างได้ เช่น เครื่องเอ็กซเรย์ใช้สำหรับดูการทำงานของลิ้น” (ราชบัณฑิตยสถาน, 2537: 7)

กลศาสตร์ (acoustic phonetics) หมายถึง “สัทศาสตร์สาขาหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของเสียงพูด ตั้งแต่เสียงออกจากปากของผู้พูด ผ่านอากาศมาถึงหูของผู้ฟัง การศึกษาทำได้

จากการวิเคราะห์เสียงเพื่อดูความถี่ของเสียงและลักษณะของคลื่นเสียงเป็นต้น...” (ราชบัณฑิตยสถาน, 2537: 2)

สัทวิทยา (phonology) หมายถึง ระบบเสียงในภาษา โดยนักสัทวิทยาจะใช้ทฤษฎีต่างๆ เป็นคู่มือในการวิเคราะห์ (อภิรักษ์ ณ ธรรมวิธีกุล, 2547: 6)

จังหวะ (rhythm) หมายถึง กระแสลมที่เกิดขึ้นสม่ำเสมอเป็นจังหวะ ในช่วงเวลาหนึ่งๆ ซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยสร้างความเด่นชัดในคำพูด ทั้งนี้ การระบุจังหวะยังสามารถพิจารณาควบคู่กับการเน้นพยางค์ ความยาวของเสียง การเกิดต่อเนื่องกันของเสียง การลดรูปสระในพยางค์ไม่เน้น และโครงสร้างพยางค์ในภาษาได้อีกด้วย (พิณทิพย์ ทวยเจริญ, 2547: 74)

ระดับเสียง หรือ ระดับเสียงสูงต่ำ (Pitch) หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นจากการสั่นของเส้นเสียง ในขณะที่พูด ถ้าเส้นเสียงสั่นถี่มาก จะได้ระดับเสียงสูง ถ้าเส้นเสียงมีความถี่น้อยจะได้ระดับเสียงต่ำ ความถี่เหล่านี้ หากเปลี่ยนแปลงจากระดับความถี่ต่ำไปถึงความถี่สูงจะเรียกว่า ระดับเสียงขึ้น (rising pitch) ส่วนระดับความถี่สูงไปยังระดับความถี่ต่ำเรียกว่า ระดับเสียงตก (falling pitch) (พิณทิพย์ ทวยเจริญ, 2547: 76-77)

ทำนองเสียง (intonation) หมายถึง ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในระดับประโยค ทำหน้าที่ระบุความหมายเชิงอารมณ์และทัศนคติ ซึ่งโดยปกติ ในตาราง IPA จะไม่มีสัญลักษณ์เฉพาะ แต่ผู้ที่ศึกษาได้กำหนดขึ้นใช้เอง (พิณทิพย์ ทวยเจริญ, 2547: 78)

ความดัง (loudness) หรือ ความเข้มข้นของเสียง (intensity) หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นจากปริมาณลมปอดที่ปล่อยออกมาขณะพูด หากกระแสลมมากจะได้ยินเสียงดัง หากกระแสลมออกมาน้อยจะได้ยินเสียงเบา ซึ่งพยางค์ที่มีปริมาณลมออกมามากกว่าพยางค์ข้างเคียง สามารถนำไปพิจารณาเป็นพยางค์เน้นได้ (พิณทิพย์ ทวยเจริญ, 2547: 73)

ความยาวของเสียง (duration) หมายถึง “...ช่วงเวลาของการเปล่งเสียงถ้อยคำพูดหนึ่งๆ อาจเป็นลักษณะพยางค์เดียว หรือคำโดด หรือเป็นการพูดต่อเนื่องก็ได้ ในทางกลศาสตร์ สามารถวัดได้ว่าเป็นรูปธรรมว่าความยาวของพยางค์หนึ่งๆ ใช้เวลานานน้อยเพียงไร” (พิณทิพย์ ทวยเจริญ, 2547: 76)

ความถี่มูลฐาน (fundamental frequency หรือ F0) หมายถึง คลื่นความถี่ที่อยู่ในระดับต่ำที่สุดของคลื่นเสียงซ้อน (complex waveform) สามารถนำมาวิเคราะห์หาระดับเสียงสูง-ต่ำ (pitch) โดยทั่วไป เท่าที่มีการศึกษากับชาวอังกฤษ

ผู้ชายมีค่าความถี่มูลฐาน 80-200 Hz

ผู้หญิงมีค่าความถี่มูลฐาน 150-300 Hz

เด็กมีค่าความถี่ มูลฐาน 200-500 Hz (Clark and Yallop, 1990)

ความถี่ฟอร์แมนท์ (formant frequency) หมายถึง ความถี่ที่เกิดจากกระแสลมที่แปรผันไปตามรูปร่างของช่องเสียง ประจุการเป่าลมใส่ขวดที่มีน้ำน้อย อากาศในขวดมาก ก็จะได้เสียงต่ำ แต่หากเติมน้ำมากขึ้นจนก่อนขวด ทำให้มีอากาศในขวดน้อยลงก็จะได้เสียงสูงขึ้น (Ladefoged, 2006 แปลโดย อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล, 2549: 219)

ถัทธัมพันธ์ (prosody) หมายถึง ลักษณะของเสียงที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากการออกเสียงพยัญชนะและสระ มีองค์ประกอบมากมาย เช่น การเน้นน้ำหนักบนพยางค์ (stress) ความดัง (loudness) จังหวะ (rhythm) ความเร็ว (tempo) ความยาว (Duration) ระดับเสียง (Pitch) (พินทิพย์ ทวยเจริญ, 2547: 72)

โครงสร้างการเน้นพยางค์ ในทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical Phonology) หมายถึง การเน้นพยางค์ภายในคำโดยวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิโครงสร้างหน่วยของเสียงระดับต่างๆ (build metrical tree) ทำให้ผู้ศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ว่าหน่วยใดเป็นหน่วยที่เน้นหรือไม่เน้น พยางค์ใดเป็นพยางค์เน้นเด่นสุดไปจนถึงพยางค์ไม่เน้น ซึ่งหน่วยของเสียงมีระดับชั้นต่างๆ ดังนี้ ระดับที่ 1 ซึ่งเป็นฐาน ได้แก่ พยางค์ (syllable) ระดับที่ 2 ซึ่งสูงกว่าพยางค์ ได้แก่ กลุ่มพยางค์ (foot) ระดับที่ 3 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มพยางค์ ได้แก่ คำ (word) (อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล, 2547: 104-105)

พยางค์เน้น (stressed syllable) หมายถึง พยางค์ที่ถูกยึดโดยกิ่งหนักในโครงสร้างการเน้นพยางค์ “พยางค์ที่ได้รับการเน้นจะมีการออกเสียงด้วยพลังที่มากกว่าพยางค์ที่ไม่ได้รับการเน้น และมีความเด่นมากกว่าพยางค์อื่นในถ้อยคำ” (Ladefoged, 2006: 290 แปลโดย อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล)

พยางค์ไม่เน้น (unstressed syllable) หมายถึง พยางค์ที่ถูกยึดโดยกิ่งเบาในโครงสร้างการเน้นพยางค์

มอรา (mora) เป็นหน่วยเวลา เทียบได้กับหน่วยของเสียงที่รวมกันเป็นหนึ่งหน่วยใน ส่วนท้ายพยางค์(syllable rhyme) เช่น cv มี 1 มอรา = σ_μ cvc มี 2 มอรา = $\sigma_{\mu\mu}$ เป็นต้น (Tumtavitikul, 2001)

สวด หมายถึง การว่าอย่างเป็นการทำนองอย่างพระสวดมนต์ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546 :1140)

มนต์ หมายถึง บทที่พระภิกษุใช้สวดในทางพระพุทธศาสนา โดยนำมาจากข้อความต่างๆ ในพระไตรปิฎก เพื่อเป็นการทบทวนคำสอนของพระพุทธเจ้าและประกอบในพิธีกรรมต่างๆ

พระพุทธมนต์ หมายถึง บทสวดที่เป็นภาษามคธ ส่วนใหญ่จะเป็นคำสอนของพระพุทธเจ้าซึ่ง พระองค์ตรัสไว้เองบ้าง พระสาวกแต่งกันภายหลังบ้าง ถือกันว่าเป็นบทสวดศักดิ์สิทธิ์ มีลักษณะเป็น มนต์อย่างหนึ่ง...คำว่าพระพุทธมนต์ ใช้เรียกต่างกันตามลักษณะงาน ถ้าเป็นงานมงคล ใช้ว่า เจริญพระ พุทธมนต์ ถ้าเป็นงานอวมงคล ใช้คำว่า สวดพระพุทธมนต์ (พระธรรมกิตติวงศ์, 2544 : 130)

ทำนองสวด หมายถึง เสียง ลำนำ และจังหวะที่เกิดขึ้นจากการสวดมนต์ ซึ่งแต่ละลักษณะจะมีชื่อทำนอง เช่น ทำนองสังโยค ทำนองมคธ ทำนองสรภัญญะ (ทองพูล บุญยามาลิก, 2542: 55 อ้างใน เดชา ศรีคงเมือง, 2548: 27)

คณะธรรมยุต หมายถึง คณะสงฆ์ที่ตั้งขึ้นใหม่เมื่อครั้งพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงผนวชเป็นภิกษุในรัชกาลที่ 3 เรียกว่าธรรมยุตติกา หรือ ธรรมยุตติกนิกาย ก็มี สมเด็จพระมหาสมณเจ้ากรมพระยาวชิรญาณวโรรสทรงให้ความหมายว่า คณะสงฆ์นอกจากมหานิกายนั้นเอง แต่ได้รับอุปสมบทในรามัญนิกายด้วย (พระธรรมปิฎก, 2543: 29)

คณะมหานิกาย หมายถึง คณะสงฆ์ไทยเดิมที่สืบมาแต่สมัยสุโขทัยเป็นชื่อที่ใช้เรียกในเมื่อได้ เกิดมีคณะธรรมยุตขึ้นแล้ว สมเด็จพระมหาสมณเจ้ากรมพระยาวชิรญาณวโรรสทรงให้ความหมายว่า พระสงฆ์อันมีเป็นพื้นเมือง (ของประเทศไทย – ผู้เขียน) ก่อนเกิดธรรมยุตติกนิกาย (พระธรรมปิฎก, 2543: 29)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

1. สัญลักษณ์ ใช้ตามระบบ IPA

2. องค์ประกอบของพยางค์ ประกอบด้วย

C	=	พยัญชนะ (Consonant)
V	=	สระ (Vowel)
O	=	พยัญชนะต้น (Onset)
R	=	ส่วนท้ายของพยางค์ (Rime)
Nu	=	แกนพยางค์ (Nucleuse)
Co	=	พยัญชนะท้าย (Coda)
μ	=	มอรา (mora), หน่วยเวลา

3. องค์ประกอบในโครงสร้างการเน้นพยางค์

σ	=	พยางค์
σ _μ	=	พยางค์เบา ประกอบด้วยพยัญชนะต้นและสระเพียงตัวเดียว (มีมอราเดียว = cv)
σ _{μμ}	=	พยางค์หนัก ประกอบด้วยพยัญชนะต้นและสระเสียงยาว หรือพยัญชนะต้นสระ และพยัญชนะสะกด (มี 2 มอรา = cvv cvc cvvc)
Σ	=	กลุ่มพยางค์
W	=	คำหรือกลุ่มคำ หรือกิ่งเบา (weak node) ไว้อัดพยางค์ไม่เน้น
P	=	วลีหรือวรรค
S	=	ประโยค หรือกิ่งหนัก (strong node) ไว้อัดพยางค์เน้น
	=	เส้นตรง หมายถึง เส้นที่แสดงว่าเป็นกิ่งหนัก องค์ประกอบข้างล่างเส้นนี้ จะได้รับการเน้นเสียง
/ หรือ \	=	เส้นทแยง หมายถึง เส้นที่แสดงว่าเป็นกิ่งเบา องค์ประกอบข้างล่างเส้นนี้จะ ไม่ได้รับการเน้นเสียง

4. สัญลักษณ์ทางสถิติ

 $\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ย

SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน



บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยดังนี้

ความรู้พื้นฐานและแนวคิดทางด้านสัทศาสตร์

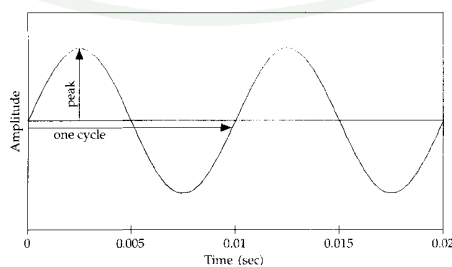
กลศาสตร์

ผู้วิจัยขออธิบายในหัวข้อชนิดของคลื่นเสียงและลักษณะทางกายภาพของคลื่นเสียงดังนี้

ชนิดของคลื่นเสียง

หากมองตามการซ้ำรูปเดิมหรือไม่ซ้ำรูปเดิมของคลื่นเสียง จะแบ่งคลื่นเสียงได้ 2 ชนิดได้แก่ Aperiodic sounds คือเสียงที่มีลักษณะของคลื่นซ้ำกันอย่างไม่สม่ำเสมอ และ Periodic sounds คือเสียงที่มีลักษณะของคลื่นซ้ำกันอย่างสม่ำเสมอ (Johnson, 1997: 7) ซึ่ง Periodic sounds แบ่งย่อยได้ 2 ประเภทคือ

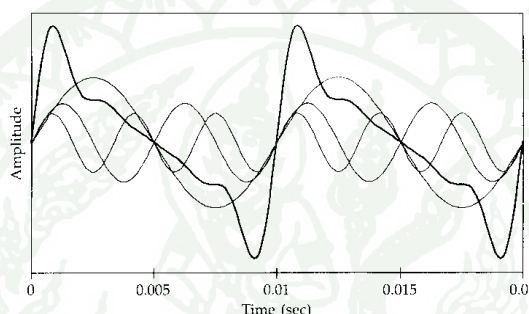
Simple periodic waves หรือ **sine wave** ได้แก่ คลื่นเสียงที่มีลักษณะซ้ำกันอย่างสม่ำเสมอ เหมือนคลื่นที่เกิดจากแกว่งไปมาของลูกตุ้ม ดังนั้นมนุษย์เราจึงยากมากที่จะออกเสียงลักษณะนี้ได้ (Johnson, 1997: 7) แสดงให้เห็นด้วยภาพดังต่อไปนี้



ภาพที่ 8 คลื่นเสียงที่มีลักษณะซ้ำกันอย่างสม่ำเสมอ Simple periodic waves หรือ sine wave
ที่มา: Johnson (1997: 8)

ในภาพยังแสดงองค์ประกอบสำคัญของคลื่นเสียง คือ Peak หรือ ความสูงของยอดคลื่น ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความดังของเสียง และอีกองค์ประกอบหนึ่งคือ ระยะเวลาของความถี่ 1 รอบ ในภาพนี้ ความถี่คลื่นเสียง 1 รอบ (one cycle) ใช้เวลา 0.01 วินาที ดังนั้น ใน 1 วินาที คลื่นนี้จะมีค่าความถี่ 100 รอบ ซึ่งความถี่มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ (Hertz) (ตัวย่อ คือ Hz) (Johnson, 1997: 8)

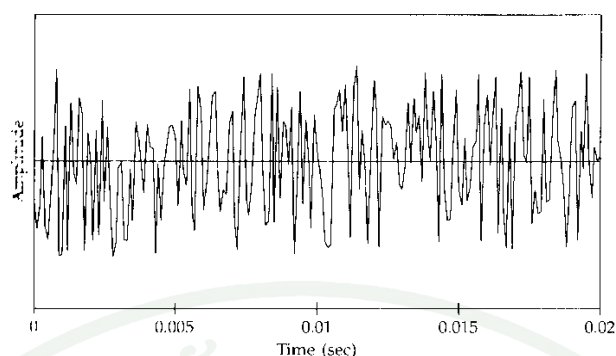
Complex periodic wave หรือ complex waveform ได้แก่ คลื่นเสียงที่มีรูปร่างซ้ำกันอย่างสม่ำเสมอ แต่รูปลักษณะสลับซับซ้อนมากขึ้น มีความสูงของยอดคลื่นจำนวนมาก อันเกิดจากการรวมตัวกันของ sine wave มากกว่าหนึ่งคลื่นความถี่ (Johnson, 1997: 9) ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 9 คลื่นเสียงซ้ำรูปแบบซับซ้อน Complex periodic wave หรือ complex waveform
ที่มา: Johnson (1997: 9)

จากภาพเราจะพบ sine wave 3 คลื่นที่มีความถี่ต่างกัน (สังเกตได้จาก เส้นสีจางบริเวณกลางภาพทั้ง 3 เส้น) จะมารวมกัน กลายเป็นคลื่นเสียงซ้ำรูปแบบซับซ้อน (Complex periodic wave หรือ complex waveform) 1 เส้น (สังเกตได้จากเส้นสีดำเข้มในภาพ) โดยมีลักษณะไม่ราบเรียบ คล้ายฟันเลื่อย

Aperiodic sounds หรือ white noise หรือ noise คือเสียงที่มีคลื่นไม่สม่ำเสมอ เหมือนเสียงจากเครื่องรับวิทยุในช่วงที่มีคลื่นแทรก หรือเสียงจากลมที่พัดผ่านใบไม้บนต้น ลักษณะของคลื่นจะไม่สามารถพิจารณายอดคลื่นได้ชัดเจน และมีแนวโน้มว่าจะมีความถี่ (amplitude) ที่ใกล้เคียงกัน (Johnson, 1997: 14)



ภาพที่ 10 คลื่นเสียงที่รูปไม่สม่ำเสมอ Aperiodic sounds หรือ white noise หรือ noise
ที่มา: Johnson (1997: 15)

ลักษณะทางกายภาพของคลื่นเสียง

เมื่อนำเสียงเข้าโปรแกรมวิเคราะห์ในคอมพิวเตอร์ เราสามารถนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆได้ โดยมีคำอธิบายดังนี้

ความถี่มูลฐาน (fundamental frequency หรือ F0)

คลื่นความถี่มูลฐานคือ คลื่นความถี่ที่อยู่ในระดับต่ำที่สุดของ complex waveform ที่เรานำมาวิเคราะห์ (Clark and Yallop, 1990: 192) ระดับของคลื่นความถี่มูลฐานที่แสดงให้เห็น สามารถนำมาวิเคราะห์หาระดับเสียงสูง-ต่ำ (pitch) ได้ เพราะการเปลี่ยนแปลงของคลื่นความถี่มูลฐาน ก็คือการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียงสูง-ต่ำ (Clark and Yallop, 1990: 280) ในขณะที่ amplitude หรือความสูงของคลื่น ก็สัมพันธ์กับความดังของเสียง (loudness) อีกด้วย (Clark and Yallop, 1990: 183)

ค่าความถี่มูลฐานของแต่ละคน ไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพของกล่องเสียง รูปร่างและความยาวของเส้นเสียงที่แตกต่างกันในผู้ชาย ผู้หญิงและเด็ก โดยทั่วไป สำหรับชาวอังกฤษแล้ว

ผู้ชายมีค่าความถี่มูลฐาน 80-200 Hz

ผู้หญิงมีค่าความถี่มูลฐาน 150-300 Hz

เด็กมีค่าความถี่ มูลฐาน 200-500 Hz (Clark and Yallop, 1990: 215)

ความถี่ฟอร์แมนต์ (formant frequency)

ความถี่ฟอร์แมนต์ เป็นผลที่เกิดขึ้นจากความถี่ resonance (ความถี่ธรรมชาติที่ทำให้วัตถุสั่นได้) ซึ่งความถี่ฟอร์แมนต์แต่ละคลื่นจะมีค่าสูงขึ้นไปเรื่อยๆ นับจากความถี่ฟอร์แมนต์ที่มีค่าต่ำสุด ซึ่งความถี่ฟอร์แมนต์ 3 ค่าแรกจะสามารถนำมาอธิบายคุณภาพของเสียงสระ (vowel quality) ได้ (Clark and Yallop, 1990: 192)

Ladefoged (2006: 218-219 แปลโดย อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล) อธิบายถึงความถี่ฟอร์แมนต์ว่าอาจสอดคล้องกับค่าความถี่ที่พิกัดของความถี่มูลฐาน (fundamental frequency) ความถี่ชนิดนี้สามารถบ่งบอกเอกลักษณ์ของเสียงสระได้ ซึ่งเป็นผลมาจากรูปร่างของช่องเสียงที่ต่างกันไป ลมที่อยู่

ในช่องเสียงจะสั่นพ้องตามขนาดและรูปร่างของช่องเสียง

สัทสัมผัส (Prosody)

สัทสัมผัส เป็นลักษณะของเสียงที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากการออกเสียงพยัญชนะและสระ ซึ่งมีองค์ประกอบมากมายเช่น การเน้นน้ำหนักบนพยางค์ (stress) ความดัง (loudness) จังหวะ (rhythm) ความเร็ว (tempo) ความยาว (Duration) ระดับเสียง (Pitch) ซึ่งพิณทิพย์ ทวยเจริญ, (2547: 72-81) ได้แสดงรายละเอียดไว้พอสรุปได้ดังนี้

การเน้นหนักบนพยางค์ (stress) หรือการลงน้ำหนักบนพยางค์ (accentuation)

การเน้นหนักบนพยางค์เกิดขึ้นหลังจากเปล่งเสียงพยางค์ หากพยางค์ใดมีปริมาณกระแสมากกว่าพยางค์อื่นๆ แสดงว่าพยางค์นั้นมีการเน้นเสียงและเรียกว่า พยางค์เน้น (stressed syllable) ยกตัวอย่างเช่น village พยางค์แรกจะมีกระแสมากกว่าพยางค์หลัง แสดงว่า พยางค์แรกเป็นพยางค์เน้น (stressed syllable)

นอกจากนี้ การพิจารณาว่าพยางค์ใดลงน้ำหนักเสียงมากกว่า ยังสามารถสังเกตร่วมกันกับองค์ประกอบอื่นๆ ได้อีก เช่น ระดับเสียง (Pitch) และความยาว (duration) เพื่อให้เกิดความเด่นชัด (Prominent) เช่นคำว่า ประดู โดยปกติแล้วเมื่อพูดติดต่อกันกับคำอื่นๆ ในประโยค ผู้พูดจะลงน้ำหนักที่พยางค์ที่สองคือ “ดู” ดังนั้นคำว่า “ดู” จะเป็นพยางค์ที่เด่นชัดทั้งสระเสียงยาวและวรรณยุกต์สามัญ ขณะที่ ประ ซึ่งไม่เน้นหนักอาจทำให้สระสั้นกว่าเดิมอีกเล็กน้อยและเสียงวรรณยุกต์เอก จะกลายเป็น

วรรณยุกต์สามัญ แสดงให้เห็นถึงความชัดเจนที่ลดลงเมื่อไม่ลงน้ำหนักบนพยางค์ ดังนั้น การศึกษาว่าพยางค์ใดลงเสียงเน้นหนัก จึงจำเป็นต้องสังเกตจากหลายองค์ประกอบเช่น ความดัง ระดับเสียงและความยาวนาน

ความดัง (loudness หรือ intensity)

ความดังเกิดจากปริมาณลมจากปอดที่ปล่อยออกมาขณะพูด หากปล่อยกระแสลมมากเสียงจะดัง หากปล่อยกระแสลมออกมาน้อยเสียงจะเบา ซึ่งผู้ฟังสามารถรับรู้จากการได้ยินว่าพยางค์ใดมีเสียงดัง- ค่อย แตกต่างกันไป พยางค์ที่มีลมออกมามากกว่าพยางค์ข้างเคียง จะจัดเป็นพยางค์เน้นได้

การตัดสินใจของผู้พูดว่าจะให้ปริมาณกระแสลมออกมามากน้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ หากอยู่ในที่เงียบๆ เพียงแค่กระซิบก็สามารถได้ยินแล้ว แต่หากอยู่ในสถานที่ที่มีเสียงดังมากๆ ผู้พูดก็ต้องตะโกนเพื่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ในทางกลศาสตร์ เรียกความดังว่า ความเข้มของเสียง (intensity)

ความยาว หรือ ความยาวนานของเสียง (duration)

ความยาว คือช่วงเวลาของการเปล่งเสียง อาจเป็นเสียงพยางค์ คำ หรือประโยคต่อเนื่อง ความยาวของพยางค์จะสัมพันธ์กับสระซึ่งเป็นแกนพยางค์ จึงนำมาใช้พิจารณาได้ว่าพยางค์นั้นๆ ประกอบด้วยสระเสียงสั้นหรือเสียงยาว ส่วนพยัญชนะที่ประกอบอยู่นั้น- หลังของสระนั้น จะมีขอบเขตของเวลาที่น้อยมาก

ในการพูดต่อเนื่อง หากพยางค์ใดไม่ลงน้ำหนักจะทำให้มีความยาวสั้นลง เช่น อากาศ แม้ทั้งสองพยางค์จะมีสระยาวเหมือนกันแต่ในการพูด พยางค์แรกคือ อา ซึ่งไม่ลงน้ำหนัก จะมีความยาวน้อยกว่าพยางค์หลังคือ กาศ ซึ่งลงน้ำหนักพยางค์ นอกจากนี้ ในภาษาอังกฤษ เสียงสระจะยาวหรือสั้นยังขึ้นอยู่กับพยัญชนะที่ตามมาได้ด้วย เช่น seat และ seed แม้มีสระเดียวกันคือ [i:] แต่คำว่า seed จะออกเสียงสระ [i:] ยาวนานกว่า seat เพราะสระ [i:] ตามด้วย [d] ซึ่งเป็นพยัญชนะเสียงก้อง

นอกจากนี้ ในสถานการณ์ที่ผู้พูดต้องการพูดเร็วๆ ความเร็วในการพูดก็จะทำให้ความยาวของพยางค์ต่างๆ ลดน้อยลงได้ (พินทิพย์ ทวยเจริญ, 2547: 76)

ระดับเสียง วรรณยุกต์ และทำนองเสียง (Pitch, Tone and Intonation)

ระดับเสียง เกิดจากรอบการสั่นของเส้นเสียงในขณะพูด ถ้าการพูดขณะนั้น เส้นเสียงมีความถี่ในการสั่นมาก จะได้ระดับเสียงสูง ในทางตรงกันข้าม หากเส้นเสียงมีความถี่ในการสั่นน้อยจะได้ระดับเสียงต่ำ ส่วนมาก ระดับเสียงของผู้หญิงจะมีความถี่ประมาณ 250 รอบต่อวินาที หรือ 250 Hz ส่วนผู้ชายมีประมาณ 150 รอบต่อวินาที หรือ 150 Hz

การเปลี่ยนแปลงจากระดับความถี่ต่ำไปถึงระดับความถี่สูงจะเรียกว่า ระดับเสียงขึ้น (rising pitch) ส่วนการเปลี่ยนแปลงจากระดับความถี่สูงไปยังระดับความถี่ต่ำเรียกว่า ระดับเสียงตก (falling pitch)

บางภาษา คำที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน แต่ระดับเสียงที่ต่างกันทำให้ความหมายต่างออกไป จะเรียกระดับเสียง (pitch) ของภาษานั้นว่า วรรณยุกต์ (tone) เช่น คำว่า คันและคั่น ในภาษาไทย ซึ่งมีพยัญชนะและสระเหมือนกัน ต่างแต่เพียงระดับเสียงก็สามารถแยกแยะความหมายระหว่างกันได้

วรรณยุกต์แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. วรรณยุกต์คงระดับ (level) มีดังนี้คือ

สูงมาก (extra high) มีสัญลักษณ์บนสระคือ	๕
สูง (high)	๔
กลาง (mid)	๓
ต่ำ (low)	๒
ต่ำมาก (extra low)	๑

2. วรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ (contour tone)

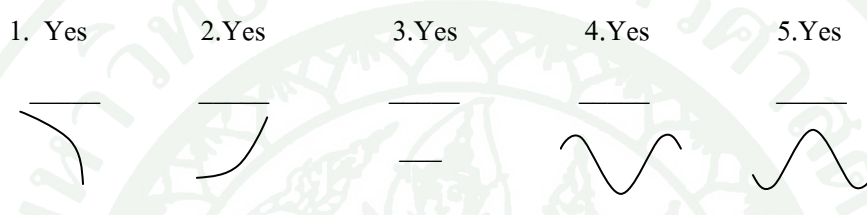
ขึ้น (rising) มีสัญลักษณ์บนสระคือ	๕
ตก (falling) มีสัญลักษณ์บนสระคือ	๔

ในส่วนภาษาไทยมีวรรณยุกต์อยู่ 5 ระดับ คือ

กลาง (mid) ชื่อวรรณยุกต์สามัญ ไม่มีสัญลักษณ์ ใช้สระอย่างเดียว เช่น a	
ต่ำ (low) ชื่อวรรณยุกต์เอก มีสัญลักษณ์บนสระคือ	๑

ตก (falling) ชื่อวรรณยุกต์โท	มีสัญลักษณ์บนสระคือ	â
สูง (high) ชื่อวรรณยุกต์ตรี	มีสัญลักษณ์บนสระคือ	á
ขึ้น (rising) ชื่อวรรณยุกต์จัตวา	มีสัญลักษณ์บนสระคือ	ǎ

นอกจากนี้ ระดับเสียง (pitch) ยังมีหน้าที่เป็นทำนองเสียง Intonation ในระดับประโยคได้ด้วย เช่นในภาษาอังกฤษ แม้ทำนองเสียงจะไม่ทำให้ความหมายต่างออกไปเช่นหน้าที่ของวรรณยุกต์ แต่ทำนองเสียงก็ช่วยบอกอารมณ์ ทศนคติและลักษณะของประโยคเชิงไวยากรณ์ เช่น yes



คำว่า yes ยังมีความหมายเดิม แต่มีความหมายในเชิงไวยากรณ์และทศนคติต่างกันคือ

1. Yes เป็นคำตอบรับ หรือจบความ
2. Yes เป็นคำถามหรือแสดงความไม่แน่ใจ
3. Yes แสดงออกถึงความไม่แยแสหรือไม่กระตือรือร้น
4. Yes แสดงความสงสัย
5. Yes แสดงอารมณ์เน้นย้ำ (พิณทิพย์ ทวยเจริญ, 2547: 76-79)

ความเร็วช้าของการพูด (tempo หรือ speed)

ความเร็วช้าของการพูด ดูได้จากความต่อเนื่องระหว่างพยางค์ในประโยค หากผู้พูดพูดเร็ว ก็จะออกเสียงพยางค์ได้อย่างต่อเนื่องกันมากๆ ซึ่งส่งผลต่อความชัดเจนของเสียง และอาจทำให้เกิดการกลืนเสียง การรวมเสียง หรือการลดเสียง เป็นต้น ในทางตรงข้าม หากผู้พูดพูดช้า มีความเร็ว น้อยก็จะทำให้เสียงแต่ละพยางค์มีความชัดเจน และต่อเนื่องน้อยลง ” (พิณทิพย์ ทวยเจริญ, 2547: 76)

จังหวะ (rhythm)

ปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดจังหวะขึ้นได้แก่ การเน้นพยางค์ ความยาวของเสียง การเกิดต่อเนื่องกันของเสียง การลดรูปสระในพยางค์ไม่เน้น และโครงสร้างพยางค์ในภาษา

ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ (2548: 288) อธิบายว่า “พยางค์เป็นหน่วยพื้นฐานที่สำคัญที่สุดในการวิเคราะห์จังหวะการพูด”

Abercrombie (1967: 96-98) กล่าวถึงจังหวะที่เกิดขึ้นในการพูดของมนุษย์ว่าเป็นผลมาจากจังหวะของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ ซึ่งเมื่อเปล่งเสียงออกมาแล้วทั้งผู้พูดและผู้ฟังจะสามารถสังเกตได้ว่ามีจังหวะเกิดขึ้น เราสามารถแบ่งจังหวะของภาษาต่าง ๆ บนโลกนี้ ได้ 2 ประเภทหลักๆ คือ

1. syllable timed rhythm (พินทิพย์ ทวยเจริญ, 2547: 74) เรียกว่า จังหวะที่กำหนดโดยช่วงเวลาของการเกิดพยางค์ ส่วนธีระพันธ์ เหลืองทองคำ (2548: 289) เรียกว่า จังหวะแบบใช้พยางค์เป็นเครื่องกำหนด) ผู้พูดจะให้เวลาสำหรับการออกเสียงแต่ละพยางค์หรือ 2 พยางค์ที่เท่าๆกัน ภาษาประเภทนี้ เช่น ฝรั่งเศส เบลูจิก โยรูบา ตัวอย่างในประโยค จากพินทิพย์ ทวยเจริญ (2547: 74) เช่น

Salut, François, cava? การเน้นจะเกิดพยางค์ที่ 2 ของแต่ละถ้อยคำ ดังที่แสดงด้วยตัวเข้ม

2. stress timed rhythm พินทิพย์ ทวยเจริญ (2547: 75) เรียกว่า จังหวะที่กำหนดโดยช่วงเวลาการเน้นหนักบนพยางค์ ส่วนธีระพันธ์ เหลืองทองคำ (2548: 289) เรียกว่า จังหวะแบบใช้การลงเสียงหนักเบาเป็นเครื่องกำหนด ผู้พูดจะออกเสียงเน้นพยางค์แต่ละครั้ง ในระยะห่างของเวลาที่เท่าๆกัน โดยพยางค์ไม่เน้นที่อยู่ระหว่างนั้นจะมีเท่าไรก็ได้ เช่น ภาษาอังกฤษ รัสเซีย อารบิก ตัวอย่างในประโยค เช่น

Which is the **train** for **Crew**, please? ผู้พูดจะออกเสียงเน้นพยางค์ในคำว่า which, train, Crew และ please โดยที่พยางค์ไม่เน้นระหว่าง which และ train มี 2 พยางค์ ระหว่าง train และ Crew มี 1 พยางค์ และระหว่าง Crew และ please ไม่มีพยางค์ไม่เน้นมาคั่นเลย แสดงให้เห็นว่า ผู้พูดให้ความสำคัญต่อเวลาในการเน้นเสียงที่ต้องมีเท่าๆกัน

ส่วนในภาษาไทยนั้น พินทิพย์ ทวยเจริญ (2547: 75) อธิบายว่า สามารถเน้นจังหวะได้ทั้ง 2 แบบแม้จะอยู่ในถ้อยคำเดียวกัน โดยส่วนใหญ่แล้วคำพูดของเด็กเล็ก จะพูดซ้ำ และเน้นทุกพยางค์จึงมีจังหวะที่กำหนดโดยช่วงเวลาของการเกิดพยางค์ ต่างจากคำพูดของผู้ใหญ่ที่มีจังหวะที่กำหนดโดยช่วงเวลาการเน้นน้ำหนักบนพยางค์ และเมื่อผู้ใหญ่ต้องการเปลี่ยนลีลาในการพูด ก็อาจเปลี่ยนพยางค์

ที่จะเน้นจังหวะได้ แม้ในประโยคเดียวกัน สำหรับตัวอย่างข้างล่าง ผู้วิจัยขอใช้ตัวทึบแสดงจังหวะ ซึ่งคัดแปลงจาก พิณทิพย์ ทวยเจริญ (2547: 75) ดังนี้

เด็ก คุณครูบอกว่าหนูควรแปรงฟันทุกวัน

ผู้ใหญ่ คุณครูบอกว่าหนูควรแปรงฟันทุกวัน (ลีลาที่ 1)

 คุณครูบอกว่าหนูควรแปรงฟันทุกวัน (ลีลาที่ 2)

การหยุด (pause)

การหยุด นับว่ามีผลต่อความหมายในคำพูดเป็นอย่างมาก เพราะหากหยุดคำผิดตำแหน่งก็อาจทำให้ความหมายของวลีหรือประโยคนั้นเปลี่ยนไปหรือไม่มีความหมายเลย การหยุดจึงถือเป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์ภาษาทั้งทางด้านภาษาศาสตร์และสัทศาสตร์เสมอ (ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2548: 298)

Abercrombie (1971, อ้างใน ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2548: 298) กล่าวว่า การหยุดในภาษาอังกฤษมีหน้าที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. หน้าที่ทางวากยสัมพันธ์ (syntactic)
2. ช่วยเน้นความ (emphatic)
3. แสดงการสิ้นสุด (terminal)
4. แสดงการลองหยั่งรู้ความคิดเห็น โดยทั่วไป (tentative)
5. ช่วยให้คำพูดสละสลวยจับใจคนฟัง (rhetorical)

สำหรับภาษาไทย การหยุดในคำพูดของคนไทยในชีวิตประจำวัน แบ่งได้ 2 หน้าที่คือ

1. การหยุดเพื่อช่วยเน้นความ เช่น

ประโยค : ใครเป็นคนผิดพวกเรารู้กันอยู่แล้ว

ประโยคที่มีการหยุด : ใครเป็นคนผิด...พวกเรารู้กันอยู่แล้ว (ธีระพันธ์

เหลืองทองคำ, 2548: 300)

2. การหยุดในทางไวยากรณ์ ซึ่งแบ่งได้อีก 2 ประเภทคือ

2.1 ทำให้ความหมายของประโยคต่างออกไป กรณีนี้ผู้พูดต้องหยุดทุกครั้งเมื่อพบคำที่

จำเป็นต้องหยุด มิฉะนั้นอาจสื่อความหมายผิดพลาดได้ เช่น

ประโยค : มีน้ำผึ้งและปลา
 ความหมายที่ 1 : มีน้ำผึ้ง และปลา
 ความหมายที่ 2 : มีน้ำผึ้ง และปลา

(ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2548: 299)

2.2 ทำให้ความหมายชัดเจนยิ่งขึ้น กรณีนี้ผู้พูดอาจหยุดหรือไม่ก็ได้ตามสมควร เช่น

ประโยค : ทั้งนี้เพราะว่ากองทัพไทยสามารถป้องกันประเทศได้

โดยไม่จำเป็นต้องเอาทหารต่างด้าวมาช่วยรบ

ประโยคที่มีการหยุด : ทั้งนี้เพราะว่ากองทัพไทยสามารถป้องกัน

ประเทศได้... โดยไม่จำเป็นต้องเอาทหารต่างด้าวมาช่วยรบ

(ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2548: 300)

การหยุดแบ่งได้เป็น 3 ระยะคือ

1. ระยะสั้น ใช้เมื่อจบวลีหรืออนุประโยค
2. ระยะกลาง ใช้เมื่อจบประโยคหรือจบความ
3. ระยะยาว ใช้เมื่อเปลี่ยนหัวข้อเรื่องหรือจบเรื่องโดยสมบูรณ์ (ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2548:

301)

ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ (2548: 300-301) กล่าวถึงการหยุดว่าเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งของจังหวะ ซึ่งธีระพันธ์ เหลืองทองคำ ได้วัดความสั้นยาวของการหยุด จากผู้ดำเนินทวนเรื่องนกเอี้ยงจำนวน 5 คน ในระดับความเร็วปานกลาง ซึ่งใช้เวลาทั้งหมด 59 นาที พบว่า การหยุดใช้เวลาถึง 1 ใน 4 ของเวลาทั้งหมด

ความรู้พื้นฐานและแนวคิดทางด้านสัทวิทยา

พยางค์ : นิยามและคำอธิบาย

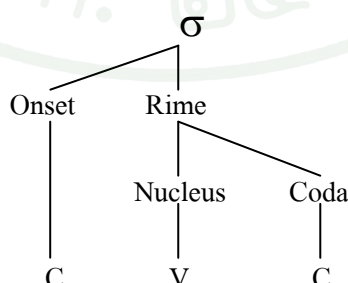
ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ (2548: 290) กล่าวว่า “พยางค์คือหน่วยทางระบบเสียงที่เล็กที่สุด ซึ่งรูปเต็มของมันสามารถเป็นหน่วยจังหวะในการพูดได้”

พระยาอุปทิศศิลปสาร (อ้างใน กัลยา ดิงศรัทษ์, 2539: 272) ให้ความหมายของ พยางค์ เอาไว้ว่า “ถ้อยคำที่เราใช้พูดกันนั้น บางทีก็เปล่งเสียงออกมาครั้งเดียว บางทีก็หลายครั้ง เสียงที่เปล่งออกมาครั้งหนึ่งนั้นๆ ท่านเรียกว่า พยางค์ คือส่วนของคำพูด เพราะฉะนั้น คำพูดหนึ่งๆ จึงมีพยางค์เท่ากัน”

Ladefoged (1993 อ้างใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล, 2547: 90-91) กล่าวถึงนิยามคำว่า พยางค์ ซึ่งอยู่หลายแนวทาง ไว้ดังนี้คือ

1. พยางค์ในทฤษฎีพลังเสียง (Sonority Theory) ในพยางค์หนึ่งจะมีจุดสุดยอดของพลังเสียง (sonority peak) 1 ยอด ดังนั้นเราจะทราบได้ว่า คำพูดหนึ่งๆ มีกี่พยางค์ด้วยการนับจุดสุดยอดของพลังเสียง โดยสระเปิดจะมีพลังเสียงสูงสุด ส่วนเสียงก้องโหมะจะแสดงพลังเสียงน้อยที่สุด
2. ทฤษฎีลมปอด (Chest pulse Theory) อธิบายว่า ในพยางค์หนึ่ง จะเกิดขึ้นจากลมปอดที่พัดขึ้นมาทางกล่องเสียง 1 กระแส เท่ากับว่า คำหนึ่งๆ เกิดจากลมปอดเป็นจำนวนพยางค์เท่ากับจำนวนกระแสลมปอดนั้น แต่จากการศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อปอด กลับพบข้อแตกต่างคือ ในลมปอด 1 กระแสอาจไม่ได้ทำให้เกิดพยางค์ 1 พยางค์เสมอไป ทฤษฎีนี้จึงยังมีข้อบกพร่องอยู่เช่นกัน
3. ทฤษฎีพยางค์ คือ การจัดพยางค์ให้เป็นหน่วยหนึ่งของเสียงที่มีระดับสูงกว่าพยัญชนะและสระ โดยจัดให้หน่วยเสียงพยัญชนะและสระเป็นส่วนประกอบของพยางค์

Pike (1948 อ้างใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล, 2547: 91) จัดองค์ประกอบของพยางค์เป็นสามส่วน คือ พยัญชนะต้น (onset) สระ (nucleus) และพยัญชนะท้าย(coda) สำหรับสระและพยัญชนะท้ายยังรวมกลุ่มกันเป็นหน่วยย่อยของพยางค์ เรียกว่าส่วนท้ายพยางค์ (syllable rime) ซึ่ง Clark and Yallop (1990: 348) และ Goldsmith (1990) ก็อธิบายพยางค์ด้วยโครงสร้างเดียวกันนี้เช่นกัน



ภาพที่ 11 แผนภูมิองค์ประกอบของพยางค์ (σ= พยางค์, C=พยัญชนะ, V= สระ)

ที่มา: อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล (2547: 91)

ทฤษฎีสัทวิทยาโครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical phonology)

อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล (2547: 104-105) ได้กล่าวถึงทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์ว่า พัฒนามาจาก Liberman and Prince (1977) และ Prince (1979) จากสำนัก MIT โดยเป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงการเน้นพยางค์ภายในคำ

ทฤษฎีนี้แสดงการเน้นพยางค์ภายในคำโดยวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิโครงสร้างหน่วยของเสียง ระดับต่างๆแบบแผนภูมิต้นไม้ (Metrical tree) ทำให้ผู้ศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ว่าหน่วยใดเป็นหน่วยที่เน้นหรือไม่เน้น พยางค์ใดเป็นพยางค์เน้นเด่นสุดไปจนถึงพยางค์ไม่เน้น ซึ่งหน่วยเสียงมี 3 ระดับดังนี้ คือ

หน่วยระดับที่ 1 ได้แก่ พยางค์ (syllable)

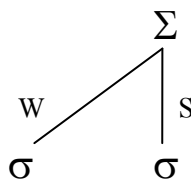
หน่วยระดับที่ 2 ซึ่งสูงกว่าพยางค์ ได้แก่ กลุ่มพยางค์ (foot)

หน่วยระดับที่ 3 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มพยางค์ ได้แก่ คำ (word)

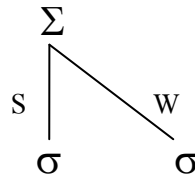
ซึ่งในแต่ละระดับ จะมีการแตกย่อยอย่างสัมพันธ์กันแบบกิ่งหนัก (strong node) กิ่งเบา (weak node) ซึ่งกิ่งหนักมีหน้าที่ยึดหน่วยที่เน้นในระดับต่ำลงมา กิ่งเบาจะยึดหน่วยที่ไม่เน้นในระดับต่ำลงมา

การเน้นพยางค์ในระดับพยางค์ จะขึ้นอยู่กับน้ำหนักของส่วนท้ายพยางค์ (syllable rime) ส่วนการเน้นพยางค์ในระดับกลุ่มพยางค์ และระดับคำ แต่ละภาษาก็จะมีรูปแบบของตนเอง มีสัญลักษณ์ที่เป็นสากลคือ Σ = foot หรือ กลุ่มพยางค์, S=Strong node หรือ กิ่งหนัก, W = weak node หรือ กิ่งเบา, σ = syllable หรือ พยางค์ สามารถสรุปเป็นโครงสร้างใหญ่ๆ แบบแผนภูมิต้นไม้ (Metrical tree) ได้ โดยกลุ่มพยางค์มีการแตกแขนง (foot tree) เป็น 3 รูปแบบคือ

1. พยางค์เน้นเป็นพยางค์สุดท้าย (ขวาสุด) ภายในกลุ่ม (Right-headed foot tree)



2. พยางค์เน้นเป็นพยางค์แรก (ซ้ายสุด) ภายในกลุ่ม (Left-headed foot tree)



3. ไม่มีการแตกแขนงของกลุ่มพยางค์ (Degenerate foot)



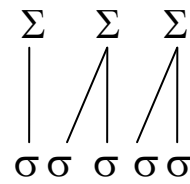
ภาพที่ 12 แผนภูมิแสดงทิศทางของพยางค์เน้นทั้งที่มีการแตกแขนงและไม่แตกแขนงกลุ่มพยางค์
ที่มา: อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล (2547: 105-106)

จากรูปแบบข้างต้น สังเกตได้ว่า กิ่งหนักจะยึดพยางค์ที่เน้นเสมอ ภาษาที่มีพยางค์เน้นและไม่เน้นสลับกัน เมื่อสร้างเป็นแผนภูมิจะมีเพียง 2 กิ่ง หรือ binary foot คือกิ่งหนักและเบาเท่านั้น แต่ภาษาที่ไม่จำกัดจำนวนกิ่งเบาของกลุ่มพยางค์ จะมีพยางค์ไม่เน้นมากกว่า 1 พยางค์ติดต่อกันโดยไม่จำกัดจำนวน เมื่อสร้างเป็นแผนภูมิก็น่าจะมีกิ่งเบาเป็นจำนวนมากตามไปด้วย มีลักษณะเป็นกลุ่มพยางค์ที่เรียกว่า unbounded foot

ส่วนแผนภูมิโครงสร้างหน่วยเสียงในระดับคำ มีลักษณะเช่นเดียวกับในกลุ่มพยางค์คือ กิ่งหนักยึดกลุ่มพยางค์เน้น กิ่งเบายึดกลุ่มพยางค์ไม่เน้น ซึ่งกลุ่มพยางค์ที่เน้นอาจจะอยู่ซ้ายสุดหรือขวาสุดก็ได้ และจะมีเพียงกิ่งหนัก-เบา แค่ 2 กิ่ง (binary word tree) หรือมีกิ่งเบาจำนวนไม่จำกัด (unbounded word tree) ก็ได้

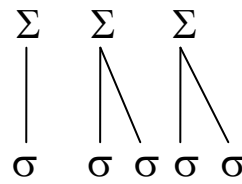
นอกจากนี้ จะจัดทิศทางการนับกิ่งหนักในระดับกลุ่มพยางค์และระดับคำ คือจากซ้ายไปขวา หรือขวาไปซ้ายด้วย เพราะมีผลให้เกิดโครงสร้างที่แตกต่างกัน (อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล, 2547: 106) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. นับจากขวาไปซ้าย



Right-headed foot tree

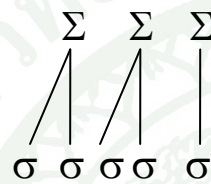
(เน้นพยางค์ที่ 1, 3, 5)



Left-headed foot tree

(เน้นพยางค์ที่ 1, 2, 4)

2. นับจากซ้ายไปขวา



Right-headed foot tree

(เน้นพยางค์ที่ 2, 4, 5)

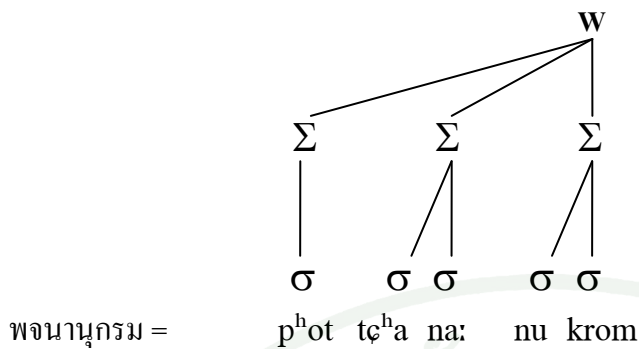


Left-headed foot tree

(เน้นพยางค์ที่ 1, 3, 5)

ภาพที่ 13 แผนภูมิแสดงทิศทางการนับถึงหนักในระดับกลุ่มพยางค์และระดับคำ
ที่มา: อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล (2547: 107)

แผนภูมิโครงสร้างหน่วยของเสียงระดับคำที่สมบูรณ์จะแสดงให้เห็นว่า พยางค์ที่ถูกยึดโดยกึ่งหนักในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับกลุ่มพยางค์จนถึงระดับคำจะเป็นพยางค์เด่น (primary stress) ส่วนพยางค์ที่ถูกยึดโดยกึ่งเบาในระดับคำแต่ถูกยึดโดยกึ่งหนักในระดับกลุ่มพยางค์จะเป็นพยางค์เน้นที่รองลงมา (secondary stress) และพยางค์ที่ถูกยึดโดยกึ่งเบาทุกระดับจะเป็นพยางค์เบา การจัดในลักษณะนี้จะทำให้สามารถอธิบายและคาดคะเนกฎเกณฑ์ของภาษาต่างๆ ได้ว่ามีการเน้นพยางค์ไปในรูปแบบใด (อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล, 2547: 111-112) เช่น คำว่า พจนานุกรม



ภาพที่ 14 แผนภูมิแสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ตั้งแต่ระดับกลุ่มพยางค์จนถึงระดับคำ
ที่มา: ดัดแปลงจาก อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล (2547: 112)

เราจะพบว่า พยางค์เน้นที่เด่นที่สุด (primary stress) ได้แก่พยางค์สุดท้ายของคำคือ กรม, พยางค์เน้นระดับรอง (secondary stress) คือ พด และ นา ส่วนพยางค์ไม่เน้นคือ จะ และ นุ

อนึ่ง ในการจัดการเน้นพยางค์อาจพบว่า บางคำในภาษามีรูปแบบการเน้นพยางค์ที่แตกต่างออกไปจากคำส่วนใหญ่ เราสามารถจัดพยางค์ที่เป็นส่วนเกินนั้นให้อยู่ในวงเล็บได้ และเรียกว่า extrametricality โดยไม่ต้องแสดงการเน้นพยางค์ เพื่อให้คำนั้นๆ ยังคงมีการเน้นพยางค์ที่ตรงกับรูปแบบในภาพรวม เช่น บทสวดทำนองสัจโยค ในงานวิจัยชิ้นนี้ ดังตัวอย่าง

	Σ		Σ		Σ	Σ	Σ	Σ	Σ		Σ		Σ		Σ		Σ
	/		/		/					/		/		/		/	
พยางค์	[จะ	ตุป	ปะ	เท	หิ	เม	เมต	ตั้ง] _p	[เมต	ตั้ง	พะ	หุป	ปะ	เท	หิ	เม] _p	
	Σ	Σ		Σ		Σ	Σ		Σ	Σ	Σ		Σ		Σ		Σ
			/		/							/	/		/		
พยางค์	[มา	มัง	อะ	ปา	ทะ	โก	หิง	(ลิ)] _p	[มา	มัง	หิง	ลิ	ทิ	ปา	ทะ	โก]	_p

วรรคต่างๆ จะมีพยางค์เน้น ยึดโดยถึงหนัก อยู่ขวาสุด(ท้ายสุด)ของวรรค และมีพยางค์ไม่เน้นยึดโดยถึงเบา เป็นองค์ประกอบของพยางค์เน้นที่อยู่ทางขวา ยกเว้นวรรค “มามัง อะปาทะโก หิงลิ” ที่มี ลิ เป็นพยางค์ไม่เน้นอยู่ขวาสุด(ท้ายสุด)ของวรรค ซึ่งแตกต่างจากวรรคส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงจัดให้ ลิ เป็น extrametricality เพื่อให้วรรคดังกล่าวยังมีพยางค์เน้นอยู่ขวาสุดเหมือนวรรคอื่นๆ และชี้ให้เห็นถึงการเน้นพยางค์ที่เป็นรูปแบบเดียวกันในภาพรวม

ใน **Thai Poetry: A Metrical Analysis (Tumtavitikul, 2001)** ได้ศึกษาโครงสร้างคำประพันธ์ในภาษาไทยทั้งโคลง ฉันท์ กาพย์ กลอน ร่าย และวิเคราะห์โครงสร้างการเน้นพยางค์พอสรุปได้ดังนี้

1. การเน้นพยางค์ในคำประพันธ์ไทยในภาพรวม คล้ายการเน้นเสียงในภาษาไทย คือ พยางค์ที่มีโครงสร้าง cv หรือ 1 มอรา จัดเป็นพยางค์เบา ส่วนพยางค์ที่มีโครงสร้างตั้งแต่ 2 มอราขึ้นไปจะเป็นพยางค์หนัก และหากพิจารณา จำนวนคำหรือพยางค์แต่ละวรรคแล้ว สามารถคาดคะเนแนวโน้มการเน้นพยางค์ในรูปแบบต่างๆ ได้ ดังนี้

2 คำ เน้นแบบ iambic (เบา-หนัก) หรือ spondic (หนัก-หนัก)

3 คำ เน้นแบบ cretic (หนัก-เบา-หนัก) หรือ anapest (เบา-เบา-หนัก) หรือ bacchic (เบา-หนัก-หนัก)

4 คำ เน้นแบบ คือ iambic dimeter (เบา-หนัก-เบา-หนัก)

5 คำ 2 คำแรกเน้นแบบ iambic (เบา-หนัก) หรือ spondic (หนัก-หนัก) 3 คำหลังเน้นแบบคือ cretic (หนัก-เบา-หนัก) หรือ anapest (เบา-เบา-หนัก) หรือ bacchic (เบา-หนัก-หนัก)

6 คำ เน้นแบบ iambic trimeter (เบา-หนัก-เบา-หนัก-เบา-หนัก) หรือ cretic dimeter (หนัก-เบา-หนัก-หนัก-เบา-หนัก) หรือ anapest dimeter (เบา-เบา-หนัก-เบา-เบา-หนัก)

7 คำ เน้นแบบ iambic - anapest - iambic (เบา-หนัก-เบา-เบา-หนัก-เบา-หนัก) หรือ iambic - cretic - iambic (เบา-หนัก-หนัก-เบา-หนัก-เบา-หนัก)

8 คำ เน้นแบบ cretic - iambic - cretic (หนัก-เบา-หนัก-เบา-หนัก-หนัก-เบา-หนัก)

9 คำ เน้นแบบ cretic trimester (หนัก-เบา-หนัก-หนัก-เบา-หนัก-หนัก-เบา-หนัก)

ตัวอย่างเช่น กลอนสุภาพ 1 บท มี 4 วรรค วรรคละ 6-9 พยางค์ จากตัวอย่างบรรทัดแรกมี 9 พยางค์ประกอบด้วยจังหวะ หนัก-เบา-หนัก 2 ครั้ง ก่อนจะเบา-หนัก-หนัก บรรทัดที่ 2 มี 8 พยางค์ประกอบด้วยจังหวะ หนัก-เบา-หนัก 1 ครั้ง หนัก-หนัก 1 ครั้ง และ เบา-หนัก-หนัก อีก 1 ครั้ง ดังภาพตัวอย่าง

| - | | - | - | |
 sǎŋ sà wǎn tɕʰán kà wii rú tɕii rát ||
 | - | | | - | |
 pʰəŋ prà pʰát pʰloj həaw pʰraaw we həa ||
 (โดยที่ | หมายถึง พยางค์หนัก และ - หมายถึง พยางค์เบา)

ภาพที่ 15 แผนภูมิการเน้นพยางค์ในกลอนสุภาพ

ที่มา: Tumtavitikul (2001: 31)

2. พยางค์ที่หนักที่สุดจะอยู่ขวาสุดในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับกลุ่มพยางค์หรือระดับคำ ทำให้พยางค์สุดท้ายของคำ แม้เป็นพยางค์เบาก็จัดเป็นพยางค์หนักได้ ด้วยการเน้นพยางค์ขวาสุดตามตำแหน่ง

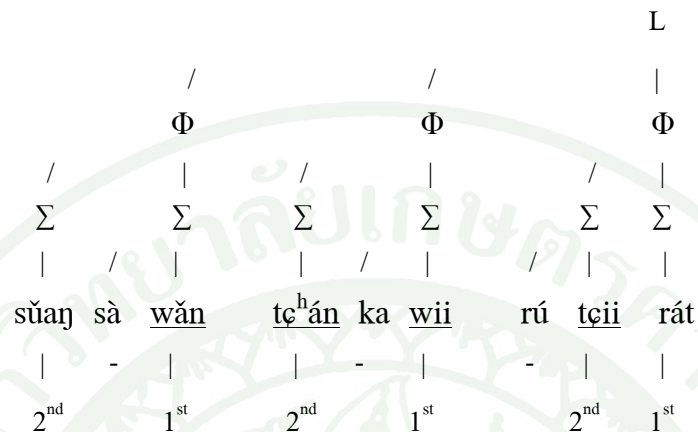
3. เรื่องการรับส่งสัมผัส ส่วนใหญ่พบการสัมผัสระหว่างคำสุดท้ายของวรรค ในแบบ abbc เช่น ในกลอน 8 กรณีนีที่มี 2 บทติดกัน จะส่งสัมผัสแบบ abbc d c c e คือ พยางค์สุดท้ายของ วรรคที่ 2 จะสัมผัสกับพยางค์สุดท้ายวรรคที่ 3 ส่วนพยางค์สุดท้ายวรรคที่ 4 จะสัมผัสกับพยางค์สุดท้ายของ วรรคที่ 6 และ 7 ตามลำดับ โดยพยางค์ที่มีเสียงสัมผัสเหล่านี้ จะมีระดับการเน้นพยางค์ในระดับเดียวกัน แบบ most-to-most prominent เพราะอยู่ท้ายสุดของพยางค์เหมือนกัน เช่น กลอน 8 ซึ่งติดกัน 2 บทจะส่งสัมผัสแบบ abbc d c c e ดังนี้

๐๐๐๐๐๐๐๐	a
๐๐๐๐๐๐๐๐	b
๐๐๐๐๐๐๐๐	b
๐๐๐๐๐๐๐๐	c
๐๐๐๐๐๐๐๐	d
๐๐๐๐๐๐๐๐	c
๐๐๐๐๐๐๐๐	c
๐๐๐๐๐๐๐๐	e

ภาพที่ 16 แผนภูมิการรับส่งสัมผัสท้ายพยางค์

ที่มา: Tumtavitikul (2001: 30)

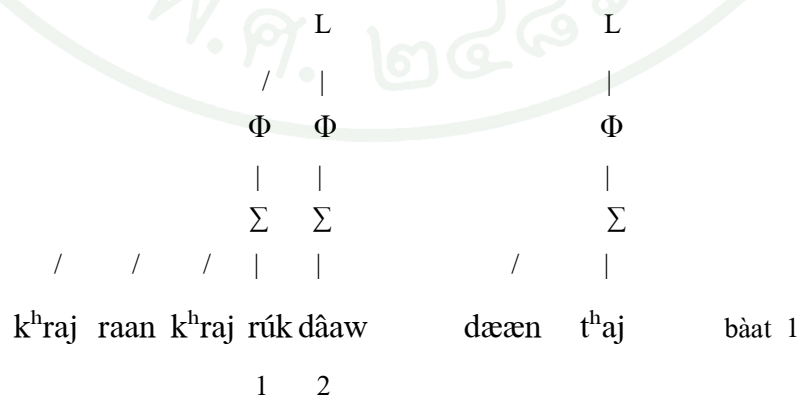
4. การสัมผัสใน จะเป็นแบบ metrical constituent hierarchy คือ พยางค์เน้นในระดับที่สูงกว่าจะส่งสัมผัสไปยังพยางค์เน้นในระดับที่ต่ำกว่า เช่น กลอนสุภาพ



ภาพที่ 17 แผนภูมิแสดงการรับ-ส่งสัมผัสใน ภายในโครงสร้างการเน้นพยางค์
ที่มา: Tumtavitikul (2001: 31)

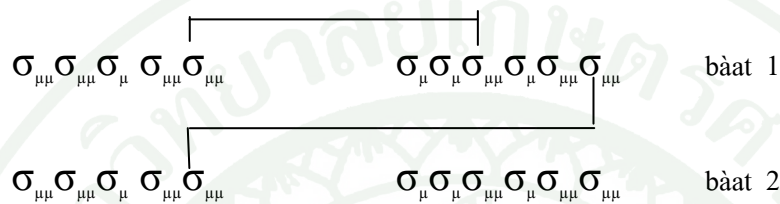
พยางค์เน้นระดับคำ (Φ) ที่ขีดเส้นใต้ส่งสัมผัส ไปยังพยางค์เน้นในระดับที่ต่ำกว่า
คือระดับกลุ่มพยางค์ (Σ) ที่ขีดเส้นใต้

5. คำประพันธ์ประเภทโคลง พบการบังคับใช้คำเอก (ใช้สัญลักษณ์ 1) และคำโท (ใช้สัญลักษณ์ 2) ตามตำแหน่งที่กำหนด ซึ่งสามารถจัดพยางค์ที่มีวรรณยุกต์ดังกล่าวเป็นพยางค์เน้นในระดับคำ เช่น โคลง 4 ซึ่งในตัวอย่างนี้ ตำแหน่งของคำเอกเป็นพยางค์เน้นระดับคำ (Φ) ส่วนตำแหน่งพยางค์ โท เนื่องจากอยู่ท้ายสุดของวรรคจึงเพิ่มการเน้นเป็นพยางค์เน้นระดับวลี (L)



ภาพที่ 18 แผนภูมิแสดงการใช้คำเอก คำโท ภายในโครงสร้างการเน้นพยางค์
ที่มา: Tumtavitikul (2001: 33)

6. คำประพันธ์ประเภทฉันทลักษณ์ เนื่องจากบังคับคำครุ ลหุ ในวรรค จึงจัดให้พยางค์ ลหุ หรือพยางค์ในโครงสร้าง cv ใช้สัญลักษณ์ 1 มอรา (σ_{μ}) และพยางค์ครุ คือพยางค์ที่มากกว่า 1 มอรา เป็นพยางค์หนักใช้สัญลักษณ์ 2 มอรา ($\sigma_{\mu\mu}$) เช่น อินทรวีเชียรฉันท 2 วรรค เป็น 1 บาท, 2 บาท เป็น 1 บท แต่ละบาทจะมีวรรคหน้า 5 คำ ประกอบด้วย ครุ ครุ ลหุ ครุ ครุ วรรคหลัง 6 คำ ประกอบด้วย ลหุ ลหุ ครุ ลหุ ครุ ครุ รับส่งสัมผัสตามที่ขีดไว้ ดังนี้



ภาพที่ 19 ฉันทลักษณ์ของอินทรวีเชียรฉันท

ที่มา: Tumtavitikul (2001: 33)

ความรู้พื้นฐานและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการสวดมนต์

นิยามศัพท์

ราชบัณฑิตยสถาน (2546 :1140) นิยามการสวดไว้ว่า การสวด หมายถึง การว่าอย่างเป็นการทำนองอย่างพระสวดมนต์

นันทิชา จันทรางศุ (2548ก: 19) กล่าวว่า “การสวดเป็นการสืบทอดคำสอนในพุทธศาสนาด้วยการใช้เสียงของมนุษย์ที่เรียกว่า สงคีต ซึ่งหมายถึง เพลงขับ (sangita = a chant, chorus song in chorus of harmony) เช่นการทำวัตรเช้า – เย็น การเจริญพระพุทธรูป และการสวดในงานอวมงคล เป็นต้น”

ส่วนคำว่า มนต์นั้น พระธรรมกิตติวงศ์ (2544: 130) กล่าวว่า “มนต์ หมายถึง คำสำหรับเสกเป่า คำบริกรรมพร่ำบ่น คำสวดที่ถือกันว่าเป็นคำศักดิ์สิทธิ์ มีเดช มีอานุภาพ”

สุชีพ ปุญญานุภาพ (2542: 1) กล่าวว่า

คำว่า มนต์ โดยทั่วไปหมายถึง ถ้อยคำที่ขลังหรือศักดิ์สิทธิ์ สามารถทำให้เกิดผลที่มุ่งหมายบางอย่าง ด้วยอำนาจของมนต์นั้น แต่ในพระพุทธศาสนาซึ่งเน้นในเรื่องการใช้ปัญญาพิจารณาเหตุผล คำว่า มนต์ หมายถึงหลักธรรมบทสอนใจมากกว่าถ้อยคำที่ขลังหรือศักดิ์สิทธิ์ แต่ถ้าจะตีความไปถึงถ้อยคำที่ขลังและศักดิ์สิทธิ์ให้จงได้ ก็จะต้องอธิบายว่าขลังหรือศักดิ์สิทธิ์ได้เมื่อนำไปสอนใจ นำไปเป็นข้อปฏิบัติให้เกิดผลที่ปรารถนาได้อย่างน่าอัศจรรย์ นอกจากนั้น การทำจิตให้สงบในบทสวดก็มีคุณค่าเป็นอย่างมาก

ผู้สวดและวัตถุประสงค์ในการสวด

ไม่ว่าจะเป็นพิธีกรรมของศาสนาใด ล้วนมีการสวดเป็นองค์ประกอบด้วยกันทั้งสิ้น แต่การสวดในแต่ละศาสนาต่างนั้นมีวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน เช่น ในศาสนาโบราณจะสวดเพื่อติดต่อกับสิ่งที่มีอำนาจเหนือธรรมชาติและสรรเสริญพระผู้เป็นเจ้า (เดชา ศรีคงเมือง, 2548: 17-18) ในศาสนาพราหมณ์ก็มีหลักในการเปล่งเสียงอยู่จำนวนมาก เพื่อความศักดิ์สิทธิ์ (พิชิต ชัยเสรี 2544 อ้างใน เดชา ศรีคงเมือง, 2548 : 18) ซึ่งนันทิกา จันทรางศุ (2548ข: 14) ได้ชี้ให้เห็นถึงวัตถุประสงค์ที่ต่างกันระหว่างการสวดของฆราวาสและพระสงฆ์ว่า พระสงฆ์จะสวดเพื่อทรงจำคำสอนของพระพุทธเจ้า ทั้งเรื่องหลักธรรม หลักความประพฤติ พระธรรมเทศนาและธรรมกถาต่างๆ ส่วนฆราวาส จะสวดเพื่อประโยชน์บางอย่าง เช่น สวดเพื่อให้ตนเกิดสมาธิ หรือหากเห็นว่าบทใด มีเนื้อหาคล่องจอง และไพเราะ ก็นำมาเป็นกุศโลบายให้ตนเกิดความสงบในจิตใจ ไม่ฟุ้งซ่าน บางคนก็สวดเพื่อให้ตนเกิดความสุข ปิติใจ ไม่ได้เน้นความเข้าใจในเนื้อหาที่เป็นหลักธรรมในบทสวด

ทำนองการสวด

การสวดมนต์ในทางพระพุทธศาสนา จะมีความโดดเด่นตรงที่ ลักษณะของเสียงที่เปล่งออกมาจะอยู่ในระดับเดียวกันทุกคน(unison) ผู้สวดสามารถมีได้ตั้งแต่ 1 คนขึ้นไปโดยไม่จำกัด การสวดมีลักษณะเป็นพยางค์ (syllabic style) โดยไม่ต้องใช้ดนตรีประกอบ เนื่องจากการสวดไม่ได้กำหนดระดับเสียงมาตรฐานไว้ ทำให้การสวดแต่ละครั้งระดับเสียงอาจแตกต่างกันบ้าง แต่ก็ถือว่าไม่สำคัญ ส่วนการแบ่งวรรคตอนและท่วงทำนองนั้น อาจเนื่องมาจาก มีการสวดร่วมกันหลายรูป ทำให้ต้องสังเกต จังหวะในการผ่อนเสียงและหยุดหายใจ ต่อมาจึงพัฒนากลายเป็นทำนองสวดที่มี

หลักเกณฑ์ชัดเจน (อุดม อรุณรัตน์, 2526 อ้างใน เดชา คงศรีเมือง, 2548: 28) ซึ่งการสวดมนต์ในปัจจุบัน มีทำนองและจังหวะอยู่ 3 แบบคือ

1. การสวดแบบสังโยค คือ สวดตามแบบอย่างพระภิกษุฝ่ายมหานิกาย
2. การสวดแบบมคธ คือ สวดเป็นตอนๆ ในวลีหรือประโยค ตามแบบอย่างพระภิกษุฝ่ายธรรมยุต หรือการสวดบทพุทธคุณ ธรรมคุณ สังฆคุณ ช่วงทำวัตรเช้า-เย็น ของพระภิกษุฝ่ายมหานิกาย
3. การสวดแบบสรภัญญะ คือ การสวดที่ต้องอาศัยการเอื้อนเสียงทำนองสรภัญญะ โดยจะสวดให้เป็นทำนองพอดีๆ ออกเสียงอักขระและพยัญชนะที่ชัดเจน (ปรีดทิปปณี, 2517 อ้างใน พระมหาชลทิศ จันทร์หอม, 2543:79)

ขออธิบายเรื่องการสวดเพิ่มเติมดังนี้

การสวดแบบสังโยค

เป็นการสวดที่ออกเสียงเน้นตรงตัวสะกดหรืออักขระต่างๆ ให้ชัดเจน หากเป็นคำครุ ให้ออกเสียงยาว ส่วนคำลหุ ให้ชะงักเสียง เป็นเสียงสั้น อาจกล่าวได้ว่า เป็นการออกเสียงให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ เพื่อจะได้ลงความหมายมิให้ผิดเพี้ยนไปตามกาลเวลา บทสวดมนต์ทั่วไปจะสวดด้วยทำนองนี้ แต่ละพยางค์จะออกเสียงด้วยโน้ตเพียงตัวเดียว มีระดับเสียงขึ้นลงอยู่ในช่วงแคบๆ (เดชา ศรีคงเมือง, 2548: 29)

Piyasilo (1990: 46) กล่าวถึงทำนองสังโยคว่า มีระดับเสียงค่อนข้างต่ำและช้า หยุดเป็นระยะ (staccato) การหยุดแต่ละครั้งไม่ได้เป็นไปตามวรรคที่กำหนด แต่จะสวดไปเรื่อยๆ และหยุดสำหรับหายใจเท่านั้น มักใช้สวดบทพระปริตร และสวดในงานมงคล

พยางค์ที่จะหยุดเพียงช่วงสั้นหรือพักหายใจนั้น จะเป็นพยางค์ที่มีสระเสียงสั้นและมีตัวสะกดในแม่ กก กค กข แต่ถ้ามีพยางค์ลักษณะดังกล่าวติดกัน 2 ตัวก็ให้หยุดเฉพาะตัวหน้า (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 9; สำนักพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม กรมการศาสนา, 2550: 22)

การสวดแบบมคธ

สมเด็จพระมหาธีรราชเจ้า (2517: 53) ได้กล่าวไว้ว่า “...ทำนองที่พระธรรมยุติกาสวดนั้น ได้ยินมาว่า พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงพระราชดำริขึ้นเมื่อยังทรงผนวช (สังเกตดูเหมือนจะเอาทำนองลังกากับมอญประสมกัน)...”

คล้ายคลึงกับที่ Piyasilo (1990: 46) กล่าวว่า “เป็นทำนองแบบ Indian style ซึ่งกลุ่มชาวสิงหล และพระภิกษุฝ่ายธรรมยุตในประเทศไทยใช้สวดกัน มีลักษณะเฉพาะคือ สวดตามวรรคที่กำหนด เหมือนเช่นในบททำวัตรเช้า - เย็น และใช้สวดในงานมงคล”

การออกเสียงแบบมคธจะออกเสียงเหมือนสำเนียงชาวอินเดีย แตกต่างจากการออกเสียงแบบสังโยคที่เหมือนสำเนียงแบบไทย การออกเสียงแบบมคธเป็นที่นิยมสำหรับการพูดภาษาปาฬิระหว่างประเทศ ซึ่งการเขียนภาษาปาฬิที่เป็นอักษรโรมัน ก็ใช้การออกเสียงลักษณะนี้ มีอักษร 2 ตัวที่การออกเสียงแบบมคธแตกต่างจากสังโยคอย่างมากคือ ตัว ท สังโยค ออกเสียง ท แต่มคธออกเสียง ค , ตัว พ สังโยค ออกเสียง พ แต่มคธออกเสียง บ เช่น พุทโธ อ่านว่า บุค-โธ สัพเพ อ่านว่า สับ-เบ (สุทธินันท์ จันทกุล, 2538: (9)-(10))

บทสวดมนต์ภาษาปาฬิ นั้น มีการเรียบเรียงอยู่ 2 แบบคือ แบบร้อยแก้วและร้อยกรอง ธงชัย สุนจักร (2538: 44-45) ได้แสดงรายละเอียด ไว้ดังนี้คือ

1. ร้อยแก้ว หมายถึง ส่วนที่เรียบเรียงไปตามลำดับเนื้อความอย่างเรียบร้อย เมื่ออ่านหรือฟังแล้ว จะพบว่ามีความเป็นระเบียบ และไม่ตรงตามลักษณะการแต่งคำประพันธ์ ดังนั้น จึงเรียกว่าร้อยแก้ว เช่น ความเรียงทั่วไป ลักษณะร้อยแก้ว จะปรากฏอยู่ในวิชาแปลไทยเป็นมคธหรือแต่งไทยเป็นมคธ หรือวรรณคดีปาฬิเช่น คัมภีร์ธรรมบท สาเหตุที่จัดเป็นวรรณคดีได้เพราะมีการร้อยเรียงคำที่ไพเราะ งดงามและสละสลวย

2. ร้อยกรอง หมายถึง ส่วนที่เรียบเรียงโดยผ่านการกลั่นกรองหลายชั้น หลายขั้นตอน เพราะจะต้องตรงตามรูปแบบหรือฉันทลักษณ์ที่กำหนด ต้องได้วรรคตอน สุนทริยรส เป็นสากล ฟังแล้วไพเราะ จับใจ ตัวอย่าง บทร้อยกรองปาฬิ ได้แก่ พระไตรปิฎก หรือ คำประพันธ์ที่เป็นคาถาต่าง เช่น ธรรมปทัฏฐกถา มงคลลัตถทีปนี คัมภีร์วุตโตทัยปกรณ์ เป็นต้น

ประเภทร้อยกรอง และคำครุ ลหุ

ร้อยกรองแบ่งออกเป็น 2 ประเภท (สมควร นิยมวงศ์, 2551: 10 -11) คือ

1. คาวารรณพฤติ เป็นคาถาที่แต่งโดยการนับจำนวนพยางค์ คือแต่งโดยการวางคณะหรือกลุ่มคำครุ ลหุ เพื่อ กำหนดเสียงหนักเบา

2. คาถามาตราพฤติ เป็นคาถาที่แต่งขึ้นโดยการนับมาตรา ซึ่งเป็นการวัดเสียงของคำครุ ลหุ ให้ครุ นับ 2 มาตรา ลหุ นับ 1 มาตรา

คำ ลหุ ในพจนานุกรม ฉบับประมวลศัพท์ ของพระธรรมปิฎก (ปอ. ปยุตโต) (2543: 257) ให้ความหมายไว้ว่า “เสียงเบา ได้แก่สระที่ไม่มีตัวสะกด คือ อ อี อ เช่น น ขมดิ”

คำครุ ในพจนานุกรม ฉบับประมวลศัพท์ ของพระธรรมปิฎก (ปอ. ปยุตโต) (2543: 30) ให้ความหมายไว้ว่า “เสียงหนัก ได้แก่ ทิฆมสระ คือ อา อี อุ เอ โอ และสระที่มีพยัญชนะสะกดซึ่งเรียกว่าสังโยค เช่น พุทุโธ โลเก อุปฺปโน”

สมควร นิยมวงศ์ (2551: 20) ขยายความว่า ครุ สามารถเป็นได้ 4 กรณี (สังเกต ตัวอย่างที่ขีดเส้นใต้) คือ

1. สังโยคาคิครุ คือ คำหรือพยางค์ที่มีตัวสะกด เช่น พุทุโธ จิตต์ สญญโธ
2. ทิฆมครุ คือ คำหรือพยางค์ที่ประกอบด้วยสระเสียงยาวทั้ง อา อี อุ เอ โอ เช่น สดตา ลอก
3. นิคคหิตครุ คือ คำหรือพยางค์ที่ประกอบด้วยนิคหิต เช่น อนุตตรี วริ อุทกิ
4. ปาทันตครุ คือ คำท้ายสุดของบาท แม้ในตำแหน่งดังกล่าว จะมีการกำหนดว่าเป็นครุ แต่ก็สามารถใช้คำลหุ ได้ ซึ่งคำลหุ ในตำแหน่งท้ายสุดของบาท เรียกว่า ปาทันตครุ เช่น
 พุรหมา จ ลอกาธิปติ สหมปติ
 กตอณชติ อนุธิวริ อยาจณญ
 สนติธ สดตาปรชกขชาติกา
 เทสศุ ฐมมิ อนุกมปิมิ ปจ์

คำลหุ ตัวเข้มคือ ตี และ ถ เป็นปาหันทครุ เพราะอยู่ท้ายสุดของบาทที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

จากข้อมูลดังกล่าวมา สามารถเปรียบเทียบคำคำครุ ลหุ กับน้ำหนักพยางค์ได้ดังนี้ (สังเกตตัวอย่างที่ขีดเส้นใต้) คือ

ลหุ เทียบได้กับพยางค์เบา

มีโครงสร้างแบบ CV หรือ σ_μ เช่น น ขมติ วฐ

ครุ เทียบได้กับพยางค์หนัก ประกอบด้วย

ทิมครุ เทียบได้กับพยางค์หนัก

มีโครงสร้างแบบ CVV หรือ $\sigma_{\mu\mu}$ เช่น พทุโธ

สังโยคาคิครุ เทียบได้กับพยางค์หนัก

มีโครงสร้างแบบ CV(V)C หรือ $\sigma_{\mu\mu}$ เช่น พทุโธ เสฏโฐ

นิคคหิตครุ เทียบได้กับพยางค์หนัก

มีโครงสร้างแบบ CVN หรือ $\sigma_{\mu\mu}$ เช่น จิตติ

ยกเว้นปาหันทครุ ที่เทียบได้กับพยางค์เบา มีโครงสร้างพยางค์แบบ cv หรือ σ_μ เหมือนลหุ แต่หากในการออกเสียงจริง มีการเน้นเกิดขึ้น ก็สามารถเป็นพยางค์เน้นเหมือนคำครุได้

คณะฉันท

ภาษาปาฬี มีการจัดคำ ครุ ลหุ ไว้เป็นกลุ่มๆ สำหรับแต่งร้อยกรองรวมได้ 8 แบบไม่ซ้ำกัน ในบาทหนึ่งๆ ของกาถาวรรณพฤติแต่ละชนิด จะกำหนดกลุ่มคำครุ ลหุ ไว้ในฉันทลักษณ์ว่าให้แบบไหนลงไป ในบาทบ้าง ซึ่งกลุ่มคำครุ ลหุ เหล่านี้ เรียกว่า คณะ

สมควร นิยมวงศ์ (2551: 17) ให้ความหมายของคณะ ในฉันทลักษณ์ปาฬี ไว้ว่า

“คณะ หมายถึง กลุ่มคำ หรือกลุ่มพยางค์ ในแต่ละคณะกำหนดให้มี 3 คำ หรือ 3 พยางค์ เท่ากัน และในแต่ละคณะจะมีพยางค์ยาว/ สั้น หรือหนัก/ เบา ไม่ซ้ำกับคณะหรือกลุ่มคำอื่น คือจะมีครุ ล้วนบ้าง ลหุ ล้วนบ้าง ผสมกันบ้าง สลับหน้า สลับหลังกันบ้าง เมื่อรวมแล้วนับได้ 8 คณะ”

แต่ละคณะ ใช้สัญลักษณ์แทนได้ หากเป็นตัวเลข ใช้เลข ๑ แทนลหุ และ ๒ แทนครุ หากเป็นเครื่องหมายใช้สระอู “ ุ ” แทนลหุ ใช้ไม้หันอากาศ “ ั ” แทนครุ

คณะมีทั้งหมด 8 แบบ สามารถอธิบายได้ดังนี้ (สมควร นิยมวงศ์, 2551: 17-19)

ซึ่งผู้วิจัยจะปรับสัญลักษณ์ให้เป็นแบบมอรา ดังนี้

ม คณะ	คือ คำครุล้วน	เช่น สพุพญญ	($\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}$)
น คณะ	คือ คำลหุล้วน	เช่น สุมุณี	($\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}$)
ภ คณะ	มีครุอยู่หน้า	เช่น มารชิ	($\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}$)
ย คณะ	มีลหุอยู่หน้า	เช่น มเหสี	($\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}$)
ช คณะ	มีครุอยู่กลาง	เช่น มุนินท	($\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}$)
ส คณะ	มีครุอยู่หลัง	เช่น สุกโต	($\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}$)
ร คณะ	มีลหุอยู่กลาง	เช่น นายโก	($\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}$)
ต คณะ	มีลหุอยู่หลัง	เช่น มาราริ	($\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}\sigma_{\mu}$)

ฉันทลักษณ์ของบทสวดร้อยกรองในงานวิจัย

ในบทสวดชั้นรปิตร์ที่นำมาวิจัย มีทั้งส่วนที่เป็นร้อยแก้วและร้อยกรอง ในส่วนที่เป็นร้อยกรอง พบว่า จัดอยู่ในกาถาวรรณพดติ (บังคับคำครุ ลหุในบาท) ที่เรียกว่า ปัฐยาวัตถ

ปัฐยาวัตถ หมายถึง “กาถาที่สวดเป็นทำนองจตุราวัตร คือ หยุดทุก 4 คำ” (พระมหาอุเทน ปัญญาปริทัตต์, 2542: 31) มีแผนผังฉันทลักษณ์โครงสร้าง การวางครุ ลหุ พอสรุปได้ดังนี้ (สมควร นิยมวงศ์, 2551: 42-44)

ตารางที่ 1 แผนผังปัฐยาวัตถ

	บาทซ้าย (บาทคี่)		บาทขวา (บาทคู่)
บาท 1	ห้าม ส และ น คณะ ใช้ ย คณะ 0 000 000 0	บาท 2	ห้าม ส และ น คณะ ใช้ ช คณะ 0 000 000 0
บาท 3	ห้าม ส และ น คณะ ใช้ ย คณะ 0 000 000 0	บาท 4	ห้าม ส และ น คณะ ใช้ ช คณะ 0 000 000 0

ที่มา: คัดแปลงจาก สมควร นิยมวงศ์ (2551: 43)

คำอธิบาย 1 บรรทัด มี 2 บาท ได้แก่บาทซ้ายและบาทขวา บาทที่ 1 และ 2 อยู่บรรทัดแรก บาทที่ 3 และ 4 อยู่บรรทัดที่ 2 แต่ละบาทมี 8 พยางค์ แสดงด้วยสัญลักษณ์ 0 โดยมีการวางครุ ลหุ ดังนี้

1. พยางค์แรกและพยางค์สุดท้ายของแต่ละบาท (พยางค์ที่ 1 และ 8) จัดเป็นอักษรลอย คือใช้พยางค์เสียงหนักหรือเบาก็ได้

2. พยางค์ที่ 2 3 4 ของแต่ละบาท ห้ามใช้ ส คณะ และ น คณะ หรือห้ามใช้พยางค์กลุ่ม เบา เบา หนัก และ เบา เบา เบา ตามลำดับ แต่ใช้พยางค์กลุ่มอื่นได้ทั้งหมด เมื่อเป็นเช่นนี้ จึงมีข้อสังเกตที่ง่ายขึ้นคือ พยางค์ที่ 2 และ 3 ห้ามเป็นคำเบาดัดต่อกัน (ห้ามใช้เบา – เบา) แต่สามารถใช้พยางค์ที่เป็นหนัก-หนัก เบา-หนัก หรือ หนัก-เบาได้

3. พยางค์ที่ 5 6 7 ของบาทที่ (บาทที่ 1 และ 3) ใช้ ย คณะ หรือพยางค์กลุ่ม เบา หนัก หนัก ส่วนพยางค์ที่ 5 6 7 ของบาทคู่ (บาทที่ 2 และ 4) ใช้ ช คณะ หรือพยางค์กลุ่ม เบา หนัก เบา

4. มียติ หรือการหยุด ระหว่างพยางค์ที่ 4 และ 5 ของแต่ละบาท

ในการสวดนั้น สิ่งที่เราเรียกว่า ยติ หรือการหยุดออกเสียง มีทั้งการหยุดระหว่างคำของบาท และการหยุดปลายบาท

การหยุดปลายบาทนั้น ตามหลักเกณฑ์จะต้องหยุดออกเสียงท้ายบาททุกบาท แต่ในความเป็นจริง มีการอนุญาตให้สามารถสวดเชื่อมระหว่างบาทที่ 1 และ 2 แล้วจึงหยุด กับสวดเชื่อมระหว่างบาทที่ 3 และ 4 แล้วจึงหยุด (พระคันธสาราภิงส์, 2545: 40-41) เท่ากับว่าใน 1 บท จะหยุดตอนท้ายทั้ง 4 บาทก็ได้หรือหยุดเฉพาะท้ายบาทที่ 2 และ 4 ก็ได้ สามารถเขียนแผนผังใหม่ ตามโครงสร้างพยางค์ได้ดังนี้

บาทซ้าย (บาทลี)	บาทขวา (บาทคู่)
บาท 1 $x [x x]^1 x \quad \sigma_\mu \sigma_{\mu\mu} \sigma_{\mu\mu} x$	บาท 2 $x [x x]^1 x \quad \sigma_\mu \sigma_{\mu\mu} \sigma_\mu x$
บาท 3 $x [x x]^1 x \quad \sigma_\mu \sigma_{\mu\mu} \sigma_{\mu\mu} x$	บาท 4 $x [x x]^1 x \quad \sigma_\mu \sigma_{\mu\mu} \sigma_\mu x$

โดยที่ $x = \sigma_\mu, \sigma_{\mu\mu}^1$ ข้อห้าม = $*[\sigma_\mu, \sigma_\mu]$

σ_μ = พยางค์เบา

$\sigma_{\mu\mu}$ = พยางค์หนัก

ภาพที่ 20 แผนผังใหม่ตามโครงสร้างพยางค์ของฉันทลักษณ์ปฐยาวัตร

หรือเขียนสัญลักษณ์ได้อีกแบบหนึ่งคือ

บาทซ้าย (บาทลี)	บาทขวา (บาทคู่)
บาท 1 $x [x x]^1 x \quad - \quad \quad \quad x$	บาท 2 $x [x x]^1 x \quad - \quad \quad - \quad x$
บาท 3 $x [x x]^1 x \quad - \quad \quad \quad x$	บาท 4 $x [x x]^1 x \quad - \quad \quad - \quad x$

โดยที่ $x = -, |$ ข้อห้าม = $*[-, -]$

$-$ = พยางค์เบา

$|$ = พยางค์หนัก

ภาพที่ 21 แผนผังใหม่ตามโครงสร้างพยางค์ของฉันทลักษณ์ปฐยาวัตรอีกรูปแบบหนึ่ง

โดยจะพบว่า พยางค์ที่ 2 3 ของแต่ละบาท เกิดได้ 3 กรณีคือ $[- \quad |, \quad | \quad -, \quad | \quad |]$
 พยางค์ที่ 2 3 และ 4 ของแต่ละบาทสามารถเกิดได้ 6 กรณี คือ $[- \quad | \quad |, \quad - \quad | \quad -, \quad | \quad - \quad |, \quad | \quad - \quad -, \quad | \quad | \quad |, \quad | \quad | \quad -]$

ปฐยาวัตร ในบทขนธปริตรมีเนื้อหาบทสวด ซึ่งเป็นร้อยกรอง ดังนี้

วิรูปักเขหิ เม เมตตัง
 ญัปปาปุตเตหิ เม เมตตัง
 อะปาทะเกหิ เม เมตตัง
 จะตุปปะเทหิ เม เมตตัง
 มา มัง อะปาทะโก หิงสิ

เมตตัง เอราปะเถหิ เม
 เมตตัง กัณหาโกตะมะเกหิ จะ
 เมตตัง ทิปาทะเกหิ เม
 เมตตัง พะหุปปะเทหิ เม
 มา มัง หิงสิ ทิปาทะโก

มา มั่ง จะคุปะปะโท หิงสิ
 สัพเพ สัตตา สัพเพ ปาณา
 สัพเพ ภัทธานิ ปัสสันตุ

มา มั่ง หิงสิ พะหุปะปะโท
 สัพเพ ภูตา จะ เกวะลา
 มา กิญจิ ปาปะมาคะมา

ส่วนร้อยแก้ว จะเรียงร้อยคำไปเรื่อยๆ ยาวทั้งบรรทัด แบ่งวรรคตอนตามความหมายของ
 คำในประโยค มีเนื้อหาบทสวดต่อกันจบบทร้อยกรอง ดังนี้

อัปปะมาโณ พุทโธ อัปปะมาโณ รัมโม อัปปะมาโณ สังโฆ
 ปะมาณะวันตานิ สิริงสะปานิ อะหิ วิจฉิกา สะตะปะที อุณณานิ
 สะระพู มุสิกา กะตา เม รักษา กะตา เม ปะริตตา ปะฏิกกะมันตุ
 ภูตานิ โสหัง นะโม กะกะวะโต นะโม สัตตันนัง สัมมาสัมพุทธานัง

(พระครูอรุณธรรมรังษี, 2534: 65)

ข้อสังเกตบางประการของพยางค์ในบทสวด

คำอธิบาย $x = -$, $|$ โดยที่ $- =$ พยางค์เบา $| =$ พยางค์หนัก

¹ ข้อห้าม = $*[-, -]$

1. ในวรรค “ฉัพพปุเตหิ เม เมตตัง” พบว่า ฉัพพ จะออกเสียงควบกล้ำ ว่า ฉัพ - พยา
 ในวรรค “สัพเพ ภัทธานิ ปัสสันตุ” พบว่า ภัทธา จะออกเสียงควบกล้ำ ว่า ภัท - ทธา

มีหลักการอ่านภาษาปาฬี อธิบายว่า คำบางคำจะออกเสียงไม่ตรงตามหลักทั่วไป โดยจะออก
 เสียงเป็นตัวสะกดและออกเสียงตัวนั้นเองควบกับเสียงพยัญชนะที่อยู่ติดกัน เป็นพยัญชนะต้นควบกล้ำ
 ในพยางค์ถัดไป (กฤษณชัย แสงพลผล และละอองดาว นนทสร, 2551: 10-12) เช่น

ภากุยฺห์ อ่านว่า ภากะยัง
 ตสุมี อ่านว่า ตัสสะหมิง

2. ในวรรค “เมตตัง กัณหาโคตะมะเกหิ จะ”

ฉันทลักษณ์บาท 4

$x [x \ x]^1 x \ - \ | \ - \ x$

วรรค “เมตตัง กัณหา”

$| \ [\] \ |^1 \ | \ - \ - \ | \ - \ -$

เมตตัง กัณหาโคตะมะเกหิ จะ

พยางค์ในบาทต้องมี 8 พยางค์แต่พยางค์ดังกล่าว มี 10 พยางค์

หากพิจารณาในแง่ความหมายพบว่า กัณหาโคตมกะ เป็นศัพท์เฉพาะคือ เป็นชื่อของงูตระกูลหนึ่ง ซึ่งผู้แต่งอาจไม่สามารถตัดทอนได้จึงจำเป็นต้องใส่ทั้งหมด และทำให้มีพยางค์เกินมา 2 พยางค์ แต่หากมองในแง่ของเวลาในพยางค์แล้ว อาจจัดบาทนี้เป็น 8 พยางค์ได้ โดยพิจารณาให้คำลหุ 2 ตัว เท่ากับ ครุ 1 ตัว ตามหลักการแต่งร้อยกรองปาฬิแบบมาตราพฤติที่ให้ ลหุ เท่ากับ 1 มาตรา ครุ เท่ากับ 2 มาตรา ฉะนั้น ครุ 1 ตัวจะเท่ากับ ลหุ 2 ตัว

หลังจากพิจารณาใหม่แล้ว หากแบ่งบาทออกเป็น 2 ส่วน ครึ่งแรก 4 พยางค์และครึ่งหลัง 4 พยางค์จะพบว่า มีรูปแบบที่ตรงกันคือเป็นคำครุติดกัน 4 พยางค์ สันนิษฐานได้ว่าเพื่อต้องการให้เวลาในการออกเสียงของครึ่งแรก และครึ่งหลังในบาทเท่าๆกัน อธิบายได้ดังนี้

บาท 4	ครึ่งแรก	ครึ่งหลัง
วรรค “เมตตัง กัณหา”	[] ']	- - - -
พิจารณาใหม่ในแง่เวลาในพยางค์	[] ']	
	เมตตังกัณหา	โคตะมะเกหิ จะ

ส่วนพยางค์ที่เกินมานั้น หากมองในแง่จำนวนพยางค์ พบว่า พยางค์ที่เกินมาคือพยางค์ที่ 9 และ 10 หรือพยางค์ “หิ จะ” แต่หากพิจารณาจากฉันทลักษณ์การบังคับคำ ครุ ลหุ พบว่า พยางค์ที่เกินมาคือ พยางค์ที่ 5 และ 6 หรือ พยางค์ “โคตะ” (หากตัด โคตะออก บาทนี้จะมีคำครูลหุตรงตามฉันทลักษณ์)

3. ในวรรค “สัพเพ สัตตา สัพเพ ปาณา”

ฉันทลักษณ์บาท 1	x [x x]'x - x
วรรค “สัพเพ สัตตา...”	[] ']
	สัพเพ สัตตา <u>สัพเพ</u> ปาณา

พยางค์ สัพ ที่ขีดเส้นใต้เป็นคำครุ แต่อยู่ในตำแหน่งของคำลหุ จึงผิดฉันทลักษณ์ 1 พยางค์ แต่หากแบ่งบาทออกเป็น 2 ส่วน ครึ่งแรก 4 พยางค์และครึ่งหลัง 4 พยางค์จะพบว่า มีรูปแบบที่ตรงกันคือเป็นคำครุติดกัน 4 พยางค์เช่นเดียวกับวรรค “เมตตัง กัณหา...” สันนิษฐานว่า เพื่อต้องการให้เวลาในการออกเสียงของครึ่งแรกและครึ่งหลังในบาทเท่าๆกัน

ชนิดของกลุ่มพยางค์ในร้อยกรอง

การอ่านบทร้อยกรองโดยทั่วไป พบว่า สามารถแยกจังหวะเป็นช่วงสั้นๆ ได้ ทั้งแบบ 2 พยางค์และ 3 พยางค์ ซึ่งจังหวะและน้ำหนักของการอ่านวรรณกรรมร้อยกรองนั้น มีหลายรูปแบบดังนี้ (Tumtavitikul, 2001: 31)

Iambic	คือ การออกเสียงแบบ เบา –หนัก
Spondic	คือ การออกเสียงแบบ หนัก –หนัก
Anapest	คือ การออกเสียงแบบ เบา - เบา - หนัก
Cretic	คือ การออกเสียงแบบ หนัก – เบา - หนัก
Bacchic	คือ การออกเสียงแบบ เบา - หนัก –หนัก

การออกเสียงสวดมนต์ภาษาปาฬิ สามารถนำทฤษฎีดังกล่าวมาอธิบายได้

ภาษาที่ใช้ในบทสวด : ภาษาปาฬิ (ภาษาบาลี)

นิยามศัพท์

วิจิตรนั ภาณพงศ์ (2552: 800) อธิบายไว้ว่า

ปาฬิ คือ เสียงพระธัมมฯ เป็นภาษาที่บัณฑิตพุทธพจน์ เขียนตามรูปศัพท์ที่ใช้ใน พระไตรปิฎกปาฬิสากลอักษรโรมัน จากการสังคายนานานาชาติ พ.ศ. 2500....ในอดีต มัก เขียนว่า บาลี บ้าง ปาฬิ บ้างและเข้าใจว่าเป็นชื่อเฉพาะของภาษา แต่ ในบทความนี้ใช้ว่า “ปาฬิ” ซึ่งกำเนิดในอินเดียโบราณและได้ทรงจำสืบทอดมาอย่างบริสุทธิ์บริบูรณ์ใน พระพุทธศาสนาเถรวาท

วิจิตร แสงพลสิทธิ์ (2524: 97) ได้รวบรวม นิยามศัพท์ของ บาลี (ซึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้ใช้คำว่า ปาฬิ) จากแหล่งต่างๆ ดังนี้

คำว่า บาลี มาจากรูปศัพท์ว่า ปาฬิ เดิมใช้คำว่า ปาฬิ แต่คงเนื่องจากสมัยก่อนภาษาสันสกฤตมี อิทธิพลมาก และในภาษาสันสกฤตไม่มีตัว พ เลยใช้ตัว ล แทนจึงกลายเป็นบาลี

คำว่า ปาฬิ เดิมมีความหมาย 3 นัย ตามอภิธานปิปปิกาสูจิ ของท่านมหาเถระสุภูติ แห่งประเทศศรีลังกา คือ

1. ปาฬิธรรม คือพุทธพจน์ ปรัชยัธรรม และปาพจน์ เช่น ในประโยคว่า ปาฬิยา อตุถัง อุปปริกขณติ แปลว่า ภิกษุทั้งหลายย่อมเรียนซึ่งเนื้อความแห่งบาลี
2. ขอบ หรือ ริม เช่น ในประโยคว่า มหโต ตพากสุส ปาฬิ แปลว่า ขอบแห่งสระใหญ่
3. แถว หรือ ระเบียบ เช่น ประโยคว่า ปาฬิยา นิสีทิสู แปลว่า ภิกษุทั้งหลายนั่งเป็นแถว

พระธรรมกิตติวงศ์ (2544: 97) ได้ให้คำแปลไว้ 2 อย่างคือ แปลว่า ภาษาที่รักษาพระพุทธพจน์ไว้ หมายถึงภาษาที่ใช้เป็นหลักในการทรงจำและจารึกรักษาพระพุทธพจน์คือ คำสั่งสอนของพระพุทธเจ้าหรือพระพุทธศาสนา เรียกเต็มว่า ภาษาบาลี... บาลียังหมายถึง พระพุทธพจน์หรือข้อความที่อยู่ในพระไตรปิฎกโดยตรงก็ได้”

ความเป็นมาของภาษาปาฬิ

ภาษาปาฬิมีต้นกำเนิดมาจากภาษามาคธี ซึ่งเป็นภาษาของอารยันในอินเดียตอนกลาง พระสัมมาสัมพุทธเจ้าทรงนำมาปรับปรุงเพื่อใช้ในการประกาศศาสนา (วิจิตร แสงพลสิทธิ์, 2524: 97) สาเหตุที่ทรงนำภาษามาคธีมาปรับใช้นั้นเพราะสมัยนั้น เมืองมคธมีขนาดใหญ่ ประชาชนอาศัยอยู่เป็นอันมาก ภาษามคธก็ใช้กันแพร่หลาย ดังนั้น การสั่งสอนด้วยภาษามาคธีซึ่งเป็นภาษาของชาวมคธ ผู้คนก็จะเรียนรู้และเข้าใจคำสอนได้ง่ายและได้เป็นจำนวนมาก (วชิรญาณวงศ์, สมเด็จพระสังฆราชเจ้า กรมหลวง, 2541: 29)

ภาษามาคธี หรือภาษามคธ เป็นเพียงภาษาพูดเท่านั้น ไม่มีภาษาเขียนและตัวอักษร (พระธรรมกิตติวงศ์, 2546: 199) กล่าวคือ เมื่อพระสัมมาสัมพุทธเจ้า ทรงตรัสสั่งสอนแล้ว เหล่าสาวกก็จะรับฟังและจดจำไว้ จากนั้นจะถ่ายทอดคำสอนด้วยวิธีบอกให้จดจำแบบปากต่อปากกันเรื่อยมา จนกระทั่ง มีการจารึกพระธรรมคำสอนเป็นตัวอักษร เกิดขึ้นครั้งแรกที่เมืองลังกา (สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช (เจริญ สุวฑฺฒโน), 2543: 13-14) เมื่อประมาณ พ.ศ.433 ซึ่งเป็นการทำสังคายนาครั้งที่ 2 ของที่นั่น แต่หากนับการสังคายนาต่อจากที่อินเดีย ก็จะถือเป็นครั้งที่ 5 (บางตำราถือเป็นครั้งที่ 4) ตรงกับรัชสมัยของพระเจ้าวิฑูคามณิอภัย ณ อาโลกเถณสถาน มตเลขนบพ สาเหตุที่ต้องจัดสังคายนาครั้งนี้เพราะเห็นกันว่า ความทรงจำของคนเริ่มมีน้อยลง หากจะใช้วิธีการท่องจำพระธรรมคำสอนต่อไปอาจเกิดความผิดพลาดได้ง่าย จึงตัดสินใจเปลี่ยนมาจารึกเป็นตัวอักษรลงใน

ไบลานแทน(สุชีพ ปุณฺณานุภาพ, 2543: 21) ในปัจจุบันสามารถใช้ตัวอักษรชาติต่างๆ จารึกภาษาปาฬิได้ เช่น อักษรโรมัน อักษรพม่า อักษรไทย เป็นต้น และยังออกเสียงได้ใกล้เคียงกันด้วย (พระธรรมกิตติวงศ์, 2546: 199)

ภาษาปาฬิ เข้ามาในประเทศไทย พร้อมกับพระพุทธศาสนานิกายเถรวาท ตั้งแต่เมื่อครั้งพระเจ้าอโศกมหาราชแห่งอินเดีย ส่งสมณทูตเดินทางมาประกาศศาสนายังดินแดนต่างๆ ซึ่งสายหนึ่งที่ประกอบด้วยพระโสณเถระและพระอุตระเถระ ได้เดินทางมาถึงเมืองทวารวดีหรือ จ.นครปฐมในปัจจุบัน (วิจิตรฯ แสงพลสิทธิ์, 2524: 11) พระสงฆ์เถรวาท เช่น ศรีลังกา พม่า มอญ เขมร และไทย จะใช้ภาษาปาฬิเป็นหลักในการเผยแผ่คำสอน สืบกันได้จากที่ปรากฏอยู่ในคัมภีร์เถรวาทต่างๆ แตกต่างจากพระสงฆ์เถรวาทมหายาน จะใช้ภาษาสันสกฤตเป็นหลักในการเผยแผ่คำสอน (สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช เจริญ สวฑฺฒโน, 2543: 17)

ลักษณะของภาษาปาฬิ

ภาษาปาฬิ จัดอยู่ในตระกูลภาษาอินโด – ยูโรเปียน เหมือนสันสกฤต กรีก ละติน อังกฤษ ฯลฯ โดยเป็นภาษาที่มีวิภัติปัจจัย (Inflectional language) คือมีคำเติมเป็นธาตุ เมื่อจะใช้คำใดต้องนำธาตุไปประกอบปัจจัย คือ หน่วยคำเติมหลัง และวิภัติ คือ หน่วยคำเติมท้าย เพื่อเป็นเครื่องหมายให้รู้พจน์ ลิงค์ บุรุษ กาล มาลา วาจก (วิจิตรฯ แสงพลสิทธิ์, 2524: 96-97)

หน่วยเสียงสำคัญของภาษาปาฬิมี 2 ประเภทคือ หน่วยเสียงสระและพยัญชนะ (ปรีชา ทิชนพงศ์, 2534: 18) มีรายละเอียดดังนี้

หน่วยเสียงสระ

หน่วยเสียงสระ แบ่งเป็นสระเดี่ยว 6 หน่วยเสียง คือ อะ อา อิ อี อุ ฐ สระประสม 2 หน่วยเสียง คือ เอ โอ (ปรีชา ทิชนพงศ์, 2534: 18-19) แสดงให้เห็นจากตารางดังนี้

ตารางที่ 2 หน่วยเสียงสระในภาษาปาฬิ

สระเดี่ยวเสียงสั้น	สระเดี่ยวเสียงยาว	สระประสม
a	a:	
i	i:	e: (a+i)
u	u:	o: (a+u)

ที่มา: ปรีชา ทิชนพงศ์ (2534: 18-19)

แต่ในทางสัทศาสตร์ อะ + อิ ได้สระ ไอ อะ+อุ ได้สระ เอา ส่วนสระ เอ และ โอ ถือเป็นสระเดี่ยว จึงได้จัดคำอธิบายใหม่นี้

ตารางที่ 3 หน่วยเสียงสระในภาษาปาฬิตามความรู้ทางสัทศาสตร์

สระเดี่ยวเสียงสั้น	สระเดี่ยวเสียงยาว
a	a:
i	i:
u	u:
	e:
	o:

การผสมสระในภาษาปาฬิ คล้ายคลึงกับกระบวนการรวมเสียงสระ (vowel coalescence) ในภาษาละติน ก่อนนำไปใช้ในภาษาสเปน กล่าวคือ /ai/ ในภาษาละติน พัฒนาเป็น /e/ ในภาษาสเปน และ /au/ ในภาษาละติน พัฒนาเป็น /o/ ในภาษาสเปน (Schane, 1973:55 อ้างใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล, 2547:58)

อนึ่ง ในสระประสมปาฬิทั้ง เอ และ โอ ซึ่งเป็นคำกรุन्न ออกเสียงได้ 2 แบบคือแบบยาวและกึ่งยาว ทั้งสองเสียงถือเป็นหน่วยเสียงย่อยของหน่วยเสียงเดียวกัน ดังนี้

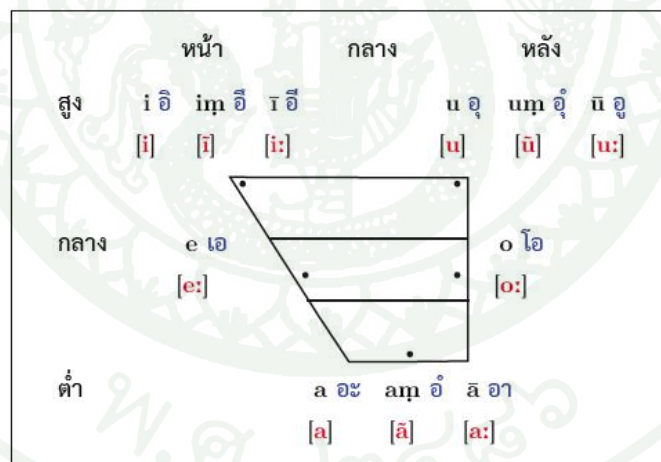
เอ [e:] มีหน่วยเสียงย่อย 2 หน่วยเสียง โดยจะออกเสียงยาวในพยางค์เปิด หรือพยางค์ที่ลงท้ายด้วยสระ เช่น เม และจะออกเสียงกึ่งยาวในพยางค์ปิดหรือพยางค์ที่ลงท้ายด้วยพยัญชนะ เช่น เมตตา

โอ [o:] มีหน่วยเสียงย่อย 2 หน่วยเสียง โดยจะออกเสียงยาวในพยางค์เปิด หรือพยางค์ที่ลงท้ายด้วยสระ เช่น โส และจะออกเสียงกึ่งยาว ในพยางค์ปิดหรือพยางค์ที่ลงท้ายด้วยพยัญชนะ เช่น โกฎ

เนื่องจากเสียงยาวและกึ่งยาวของสระ ไม่ได้แยกความหมายของคำ จึงถือเป็นการแจกแจงแบบสับหลัก เป็นหน่วยเสียงย่อยของหน่วยเสียงเดียวกัน (วิจิตร ภาณุพงศ์, 2551)

สัทอักษรของสระภาษาปาลิ

จากภาพด้านล่าง นอกจากจะพบหน่วยเสียงสระทั้ง 8 หน่วยเสียงแล้ว ยังพบว่าเสียงสระ อะ อิ อุ ยังสามารถเกิดร่วมกับเสียงจันจุมุกได้ด้วย (ตัวที่มีนิคหิต) ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อถัดไป



ภาพที่ 22 สัทอักษรสระภาษาปาลิ

ที่มา: วิจิตร ภาณุพงศ์ (2551)

หน่วยเสียงพยัญชนะ

พยัญชนะมี 33 หน่วยเสียง แบ่งเป็นพยัญชนะวรรคตามฐานที่เกิด 25 หน่วยเสียง และพยัญชนะอวรรคหรือเศษวรรค อีก 8 หน่วยเสียง (ปรีชา ทิชนพงศ์, 2534: 121-22) มีรายละเอียดดังนี้

วรรณ ก	ก	ข	ค	ฅ	ง
วรรณ จ	จ	ฉ	ช	ฌ	ญ
วรรณ ฎ	ฎ	ฐ	ฑ	ฒ	ณ
วรรณ ต	ต	ถ	ท	ธ	น
วรรณ ป	ป	ผ	พ	ภ	ม
อวรรณ	ย	ร	ล	ว	ส ห พ - ° (ออกเสียงว่า อัง)

ในส่วนของฐานกรณ์นั้น หลายตำรา (สุทธีวงศ์ พงศไพบูลย์, 2526: 27; ปรีชา ทิชนพงศ์, 2534: 22; พระมหาจรัส ฐิตโชติ, 2534: 7; สุภาพร มากแจ้ง, 2535: 13; สุภาพรณ ฌ บางช้าง, 2538: 66 ; เวทย์ วรัญญู, 2547: 10; บรรจบ บรรณรุจิ, 2549: 2; กฤษณชัย แดงพุดผล และละออง ดาว นนทสร, 2551: 5-6) ได้กล่าวไว้ในแนวทางเดียวกัน ดังนี้

กณฐะ คือ ฐานกอ ได้แก่ พยัญชนะวรรณ ก และพยัญชนะอวรรณ 1 ตัว คือ ห
 ตาลุชะ คือ ฐานเพดาน ได้แก่ พยัญชนะวรรณ จ และพยัญชนะอวรรณ 1 ตัว คือ ย
 มุทธชะ คือ ฐานปุ่มเหงือก ได้แก่ พยัญชนะวรรณ ฎ และพยัญชนะอวรรณ 2 ตัว คือ ร พ
 ทนตชะ คือ ฐานฟัน ได้แก่ พยัญชนะวรรณ ต และพยัญชนะอวรรณ 2 ตัว คือ ล ส
 โอฏฐชะ คือ ฐานริมฝีปาก ได้แก่ พยัญชนะวรรณ ป และพยัญชนะอวรรณ 1 ตัว คือ ว
 แต่บางตำรา (พัฒน์ เฟื่องผลา, 2535:2; ปฐมพงศ์ โพธิ์ประสิทธิ์นันท์, 2537: 1) เรียกฐาน
 วรรณ ฎ หรือมุทธชะว่ายอดเพดาน

พยัญชนะสังโยค

บรรจบ บรรณรุจิ (2549: 10-12) กล่าวถึงพยัญชนะสังโยคไว้ว่าเป็น พยัญชนะที่ซ้อนกัน 2 ตัว ซึ่งมี 2 ลักษณะ ได้แก่

1. พยัญชนะตัวหน้าเป็นตัวสะกด ตัวหลังเป็นตัวตามพยัญชนะในวรรณเดียวกันนั้น
 พยัญชนะตัวที่ 1 ซ่อนหน้าพยัญชนะตัวที่ 1 และ 2 ในวรรณของตน เช่น สก ก ทุก ข
 พยัญชนะตัวที่ 3 ซ่อนหน้าพยัญชนะตัวที่ 3 และ 4 ในวรรณของตน เช่น อก ก อญ
 พยัญชนะตัวที่ 5 ซ่อนหน้าพยัญชนะตัวที่ 1 2 3 และ 4 ในวรรณของตน และซ่อนหน้าตัว
 เดียวกันได้ด้วยยกเว้น ง ที่ไม่ซ่อนหน้าตัวเอง เช่น กน กต ปน กติ สน กิ จน น ส่วนพยัญชนะอ
 วรรณ 3 ตัว คือ ย ร ล ซ่อนหน้าตัวเอง เช่น อย ย กุล ล อสุ ส

2. ซ้อนเป็นตัวควบกล้ำ หรือพยัญชนะประสม โดยให้ออกเสียงประสมกันกับพยัญชนะตัวหน้า มี 4 ตัว ได้แก่ ย ร ล ว เช่น รตนตฺตฺย อินฺทฺริย อฺกุลาป กตฺวา นอกจากนี้ยังมีพยัญชนะพิเศษอีก 2 ตัว ได้แก่ ตัว ห เมื่ออยู่หน้าพยัญชนะอื่นๆ จะต้องออกเสียงสระที่อยู่หน้าตัว ห ให้มีลมมากขึ้น เช่น พุรหฺม พุราหฺมณ แต่หาก ห ถูกนำหน้าด้วย พยัญชนะวรรค 4 ตัว คือ ญ ฌ น ม และพยัญชนะอวรรค 4 ตัวคือ ย ร ล ว จะต้องออกเสียงพยัญชนะเหล่านี้ให้หนักจนเสียง ห ที่ตามมาหายไป เช่น ปญฺหา ตณฺหา จินฺหา อมฺหา ปสฺยฺหา เทลฺหิ ชิวฺหา รุพฺหา

ตัว ส สามารถเป็นตัวสะกดนำหน้าพยัญชนะวรรค และมักจะปรากฏร่วมกับตัว ม ทำให้ตัว ม ออกเสียงได้เต็มมาตรา เช่น กสฺมา ตสฺมา อสฺมา

สรุปได้ว่า พยัญชนะสังโยคก็คือ กฎเกณฑ์หนึ่งในการสร้างคำของภาษาปาลิ ซึ่งมีทั้งตัวสะกดและตัวควบกล้ำ

สัทอักษรพยัญชนะภาษาปาลิ

สัทอักษรภาษาปาลิอยู่ในเว็บไซต์ของ The Dhamma Society Fund under the Patronage of His Holiness the Supreme Patriarch of Thailand (กองทุนสนทนาธรรมนำสุข ท่านผู้หิณฺฐ ม.ล. มณีรัตน์ บุนนาค ในพระสังฆราชูปถัมภ์ สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายก) กองทุนนี้จัดพิมพ์พระไตรปิฎกปาฬิอักษรโรมัน ฉบับมหาสังคายนาสากลนานาชาติ พ.ศ. 2500 และภายในเว็บไซต์ได้เผยแพร่ข้อมูลสัทอักษรภาษาปาลิ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเขียนโดย วิจิตรนัฏกพงศ์

ตารางที่ 4 สัทอักษรรของพยัญชนะภาษาปาฬิ

Place of articulation	Manner of Articulation							
	Stops					Approximant		Fricative
	Voiceless		Voiced			Non-lateral	Lateral	
	Unaspirated	Aspirated	Unaspirated	Aspirated	Nasal			
Glottal								h [ɦ]
Velar	k [k]	kh [kʰ]	g [g]	gh [gʱ]	ṅ [ŋ]			
Palatal	c [c]	ch [cʰ]	j [ɟ]	jh [ɟʱ]	ñ [ɲ]	y [j]		
Retroflex	ṭ [ʈ]	ṭh [ʈʰ]	ḍ [ɖ]	ḍh [ɖʱ]	ṇ [ɳ]	r [ɻ]	ḷ [ɭ]	
Dental	t [t]	th [tʰ]	d [d]	dh [dʱ]	n [n]		l [l]	s [s]
Bilabial	p [p]	ph [pʰ]	b [b]	bh [bʱ]	m [m]			
Labio-dental						v [v]		
Nasalised Sound					(a)ṁ [ã] (i)ṁ [ĩ] (u)ṁ [ũ]			

ที่มา: วิจิตรนั ภาณุพงศ์ ใน The Dhamma Society Fund under the Patronage of His Holiness the Supreme Patriarch of Thailand (2010)

มีข้อสังเกตประการหนึ่งคือ เสียง nasalized sound ในภาษาปาฬิ ถือเป็นเสียงขึ้นจมูกหรือลักษณะนาสิกซึ่งต้องอาศัยสระจึงจะออกเสียงได้ แต่สำหรับคนไทยจะออกเสียง nasalized sound เป็นเสียงนาสิกฐานเพดานอ่อน คือ ง [ŋ] (วิจิตรนั ภาณุพงศ์, 2551)

หลักการอ่านภาษาปาฬิที่เขียนด้วยอักษรไทย

กฤษณชัย แดงพูลผล และละอองดาว นนทสร (2551: 10-12) อธิบายไว้สรุปได้ดังนี้

1. พยัญชนะใดๆ ที่ไม่มีสระประสมอยู่ ออกเสียงโดยมีสระ อะ ตาม เช่น
 ก ข ค ง ฉ ฉง ฉฉ ฉฉง ฉฉฉ ฉฉฉง
 ภควโต อ่านว่า ภะคะวะโต
2. พินทุ () จะใช้แทนเสียงอะ ในกรณีที่อยู่ได้พยัญชนะตัวสะกด ออกเสียงเหมือนเป็นไม้
 หันอากาศในภาษาไทย เช่น
 นิรันดราโย อ่านว่า นิรันตะราโย
 จิตปญฺโญ อ่านว่า จิตะปญฺโญ
3. พยัญชนะที่ประกอบด้วยสระอิ หรือ อุ และพยัญชนะสะกดอยู่ด้านหลัง โดยมีพินทุ () อยู่
 ได้ตัวสะกด ให้อ่านพยัญชนะที่มีพินทุ เหมือนเป็นตัวสะกด เช่น
 อุกฺขิปะติ อ่านว่า อุกฺขิปะติ
 ภิกฺขเว อ่านว่า ภิกฺขะเว
4. คำที่ลงท้ายด้วยคำว่า ตฺวา ตฺวาน บั๊จยฺย ต้องออกเสียง ต เป็นตัวสะกดและออกเสียง ต
 เป็นเสียงส่วนแรกของพยัญชนะควบกล้ำในพยางค์ถัดไปด้วย เช่น
 กตฺวา อ่านว่า กัตตะวา (ออกเสียง ตว ควบกล้ำ)
 กตฺวาน อ่านว่า กัตตะวานะ (ออกเสียง ตว ควบกล้ำ)
5. คำบางคำ ออกเสียงไม่ตรงตามหลักทั่วไป โดยจะต้องออกเสียงเป็นตัวสะกดและออกเสียง
 ตัวนั้นเป็นเสียงส่วนแรกของพยัญชนะควบกล้ำในพยางค์ถัดไปด้วย ได้แก่
 ภวตฺวันตฺราโย อ่านว่า ภะวัตตะวันตะราโย
 ภากุญฺญ์ อ่านว่า ภากะยะยัง
 ตสฺมี อ่านว่า ตัสสะหมิง
6. ถ้ามีตัว ร อยู่หลังพยัญชนะที่มี พินทุ () ให้ออกเสียงควบกล้ำกับพยัญชนะที่มีพินทุนั้น
 ตตฺร อ่านว่า ตัตตะระ
 พุรฺหมานํ อ่านว่า พรำมานัง
7. พยัญชนะควบกล้ำจะมี พินทุ () อยู่ได้พยัญชนะตัวแรก เช่น
 ทฺวิ อ่านว่า ทะวิ

ทวาเร อ่านว่า ทะวาเร

8. พยัญชนะที่มี นิคหิต (◌̣) อยู่ข้างบน และไม่มีสระประกอบ จะเป็นเสียงสระ อะ มี ง สะกด เป็น อัง (ไม่ได้ออกเสียงขึ้นจมูก) เช่น

อหิ อ่านว่า อะหัง

พุทธี อ่านว่า พุทธีง

9. พยัญชนะที่มี นิคหิต (◌̣) อยู่ข้างบน และมีสระอิหรืออุประกอบ จะเป็นเสียงสระตัวนั้น และมี ง สะกด (ไม่ได้ออกเสียงขึ้นจมูก) เช่น

เสตุ์ อ่านว่า เสตุง

ธมฺมจารี อ่านว่า ธัมมะจาริง

10. คำที่สะกดด้วยเอยฺย ให้ออกเสียงเป็น ไอยะ (คือออกเสียงสระ อะ + ย สะกด) เช่น

วเสยฺย อ่านว่า วะไสยะ

ลเกยฺย อ่านว่า ละไกยะ

11. พยัญชนะตัว ๆ ออกเสียงคล้ายตัว ค เช่น

ปิณฺฑาย อ่านว่า ปินฺดายะ

การออกเสียงภาษาปาฬิแบบคนไทย

พัฒน์ เเพ็งผลา (2535: 222-228) อธิบายการเปลี่ยนแปลงแก้ไขของคนไทย ในการออกเสียง ภาษาปาฬิ (บาลี) ไว้ พอสรุปได้ดังนี้

ย้ายฐานที่เกิดของเสียง

เนื่องจากภาษาปาฬิ(บาลี) มีฐานที่ออกเสียงยากสำหรับคนไทย จึงได้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดย พยัญชนะฐานมฺทฺธชะ ซึ่งได้แก่ ฦ ฐ ฒ ฑ ฌ และ อวรรคคือ ร ฆ พ เมื่อไทยนำมาใช้ก็ เปลี่ยนมาเป็นฐานทณฺฑชะ เหมือนพยัญชนะวรรค ค

เปลี่ยนแปลงลักษณะของเสียง

พยัญชนะวรรคตัวที่ 3 และ 4 ของทุกวรรค ได้แก่ ค ฌ ฦ ฦ ฦ ฦ ฦ ฦ ซึ่งภาษาปาฬิจะออกเสียงก้อง(โฆมะ) แต่ในภาษาไทยเปลี่ยนเป็นออกเสียงไม่ก้อง (อโฆมะ) นอกจากนั้น พยัญชนะวรรคตัวที่ 3 ของทุกวรรค ได้แก่ ค ช ฦ ฦ ฦ ซึ่งภาษาปาฬิต้องออกเสียงเบา(สิถิล) แต่ในภาษาไทยเปลี่ยนเป็นออกเสียงหนัก (ธนิธ) ด้วยเหตุนี้ จะทำให้ในแต่ละวรรคพยัญชนะวรรคตัวที่ 3 และ 4 จะออกเสียงเหมือนพยัญชนะวรรคตัวที่ 2 แตกต่างกันเพียงพยัญชนะวรรคตัวที่ 2 เป็นเสียงสูงแต่พยัญชนะวรรคตัวที่ 3 และ 4 เป็นเสียงต่ำ อธิบายด้วยตัวอักษรโรมันได้ดังนี้

ฐานกัณฐะ	ข	ค	ฌ
ภาษาปาฬิ	kh	g	gh
ภาษาไทย	kh	kh	kh
ฐานतालु	ฌ	ช	ฦ
ภาษาปาฬิ	ch	j	jh
ภาษาไทย	ch	ch	ch
ฐานมูทระ	ฐ	ฑ	ฒ
ภาษาปาฬิ	th	d	dh
ภาษาไทย	th	th	th
ฐานทนต์	ถ	ท	ธ
ภาษาปาฬิ	th	d	dh
ภาษาไทย	th	th	th
ฐานโอष्ठ	ผ	พ	ภ
ภาษาปาฬิ	ph	b	bh
ภาษาไทย	ph	ph	ph

พยัญชนะตัว ฦ ภาษาปาฬิ ออกเสียง ค ภาษาไทยออกได้ 2 เสียงคือ เสียง ค เช่น มฦทป อ่านว่า มน-คป และ เสียง ท เช่น มฦททา อ่านว่า มน-ทา , ฦฦทสิมา อ่านว่า ชัน-ทะ-สี-มา

พยัญชนะตัว ฦ ภาษาปาฬิออกเสียงขึ้นจมูก ภาษาไทยออกเสียงไม่ขึ้นจมูก จึงเหมือนตัว ฦ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เดชา ศรีคงเมือง (2548) ได้วิเคราะห์ทำนองสวดพระอภิธรรมในพิธีศพหลวง ซึ่งเป็น การศึกษาลักษณะเฉพาะทางดนตรี ตามทฤษฎีดนตรีวิทยาและมานุษยดนตรีวิทยา ส่วนหนึ่งใน ผลการวิจัย พบกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเสียงในขณะสวดบทปาฬิหลายลักษณะเช่น การกลาย เสียง ในพยางค์เน้นที่มีสระปิดท้ายพยางค์ เช่น อา เป็น อาย , การเพิ่มพยางค์ เช่น กะ เป็น กะ อา รัม เป็น ะ อัม, การแทรกพยางค์ ซึ่งไม่มีความหมาย แต่เพื่อให้เสียงในค่านั้นยาวขึ้น โดยจะแทรกเสียง นาสิกหรือเสียง /h/ เข้าไป เช่น ฮา ฮือ งา เป็นต้น

เสวีวร พรหมขุนทอง (2549) ได้ศึกษาสัทศาสตร์และสัทวิทยาในการทำนองเสนาะไทย ตามแนวทางการศึกษาของ Tumtavitikul (2000) โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญในการทำนองเสนาะ เพศ ชาย 1 ท่าน มาอ่านร้อยกรองชนิดต่างๆ ได้แก่ โคลง ฉันท์ กาพย์ กลอน และร่าย ใน 3 แบบ คือ อ่าน ธรรมดา อ่านทำนองเสนาะแบบธรรมดาและอ่านทำนองเสนาะแบบเน้นอารมณ์ ผลปรากฏว่า พบ ความแตกต่างระหว่างการทำนองธรรมดา กับการทำนองเสนาะแบบธรรมดาและอ่านทำนอง เสนาะแบบเน้นอารมณ์ โดยการทำนองเสนาะแบบเน้นอารมณ์จะมีค่าระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) สูง ที่สุด และค่าความถี่ฟอร์แมนซ์ที่ 1 สูงกว่าและต่ำกว่าการอ่านแบบอื่นๆ ส่วนความเข้มข้นของเสียง นั้น การอ่านทำนองเสนาะแบบธรรมดาและอ่านทำนองเสนาะแบบเน้นอารมณ์ ในพยางค์เน้น คลื่นเสียงจะมีลักษณะแบบ crescendo แตกต่างจากการอ่านธรรมดา ผู้วิจัยสันนิษฐานว่า อาจเกิดจาก กลืนปิดกล่องเสียงเคลื่อนตัวมาปิดกล่องเสียง

Esling (2002) ศึกษาการทำงานของกล่องเสียงของผู้สวดมนต์แบบทิเบต (Tibetan chanting) และความสัมพันธ์ของลักษณะของเสียง(Register) ในภาษาตระกูล Sino-Tibetan โดยเชิญ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสวดมนต์แบบทิเบตจำนวน 1 ท่าน มาสวดบทสวดภาษาทิเบต และบันทึกการ ทำงานของของกล่องเสียงและช่องคอ ด้วย fiberoptic laryngoscopy ซึ่ง เมื่อวิจัยก็พบว่า บทสวด ภาษาทิเบต 2 ทำนองที่สำคัญ มีความแตกต่างดังนี้คือ

High chant (ทำนองเสียงสูง) ขณะสวดกล่องเสียงจะยกตัวขึ้น ลิ้นและลิ้นปิดกล่องเสียง (epiglottis) หดตัว เสียงที่เกิดขึ้นมีชื่อเรียกว่า Muted , Covered หรือ raised larynx ก็ได้

Deep chant (ทำนองเสียงลึก) ขณะสวดกล่องเสียงจะลดต่ำลง เปิดพื้นที่ของช่องคอให้กว้าง ขึ้น ขณะที่ Arytenoids, เส้นเสียง (vocal folds), เส้นเสียงไม่แท้ (ventricular fold) จะดึงตัวแน่นเข้าหา

กัน ทำให้จุดกึ่งกลาง เกิดเป็นช่อง(channel) เหมือนวงแหวนที่เคลือบด้วยน้ำเมือก (mucus) อย่างชัดเจนด้วย

Tumtavitikul (2000) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกล่องเสียงกับกายภาพของเสียงในการอ่านวรรณคดีร้อยกรองของไทย บันทึกการทำงานของกล่องเสียงผ่านกล้องวิดีโอที่ส่องกล่องเสียง และวิเคราะห์กายภาพของเสียง โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญในการอ่านทำนองเสนาะ เพศหญิงจำนวน 1 ท่าน มาอ่านร้อยกรองชนิดต่างๆ 3 แบบ คือ อ่านธรรมดา อ่านทำนองเสนาะแบบธรรมดาและอ่านทำนองเสนาะแบบเน้นอารมณ์ ผลปรากฏว่า

1. การอ่านทำนองเสนาะแบบเน้นอารมณ์จะมีระดับเสียงสูงต่ำมากที่สุด รองลงมาคือการอ่านทำนองเสนาะแบบธรรมดา และการอ่านแบบปกติตามลำดับ
2. การอ่านทำนองเสนาะทั้ง 2 แบบ มีความดังมากกว่าการอ่านแบบปกติ
3. การอ่านทำนองเสนาะมีรูปลักษณะความดังแบบ crescendo แตกต่างจากการพูดปกติ
4. ค่า F1 ของเสียง [a] ในพยางค์เน้นของการอ่านทำนองเสนาะแบบธรรมดา ใกล้เคียงกับการอ่านทำนองเสนาะแบบเน้นอารมณ์ แต่น้อยกว่าการอ่านแบบปกติ
5. การออกเสียงพยางค์เน้นในการอ่านทำนองเสนาะทั้ง 2 แบบ ลิ้นปิดกล่องเสียงจะปิดกล่องเสียงต่างจากการอ่านแบบปกติ

Tumtavitikul (2001) ศึกษาในหัวข้อ **Thai Poetry: A Metrical Analysis** พบว่า การเน้นพยางค์ในคำประพันธ์ไทยในภาพรวมทั้งโคลง ฉันท์ กาพย์ กลอน และร่าย คล้ายการเน้นเสียงในภาษาไทย คือ พยางค์ที่มีโครงสร้าง cv หรือ 1 มอรา จัดเป็นพยางค์เบา ส่วนพยางค์ที่มีโครงสร้างตั้งแต่ 2 มอราขึ้นไปจะเป็นพยางค์หนัก การเน้นเสียงจะหนักที่พยางค์ขวาสุดในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับกลุ่มพยางค์หรือระดับคำ ทำให้พยางค์สุดท้ายของคำ แม้เป็นพยางค์เบาก็จัดเป็นพยางค์หนัก ด้วยการเน้นพยางค์ขวาสุดตามตำแหน่ง

การสัมผัสระหว่างคำสุดท้ายของวรรคจะเป็นแบบ abbc คือพยางค์ท้ายวรรคที่ 2 จะสัมผัสกับพยางค์ท้ายวรรคที่ 3 และมีการเน้นน้ำหนักแบบ most to most prominent-syllable คือ พยางค์ที่มีเสียงสัมผัสกันมีระดับการเน้นพยางค์ในระดับสูงสุดของวรรคเหมือนกัน

ส่วนการสัมผัสใน จะเป็นแบบ metrical constituent hierarchy คือ พยางค์เน้นในระดับที่สูงกว่าจะส่งสัมผัสไปยังพยางค์เน้นในระดับที่ต่ำกว่า

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนด้วยกันคือ 1.การคัดเลือกผู้บอกภาษา 2.การคัดเลือกข้อมูล 3.การคัดเลือกเครื่องมือ 4.การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การคัดเลือกผู้บอกภาษา

เนื่องจากพระภิกษุฝ่ายมหานิกายจะเชี่ยวชาญในการสวดทำนองสังโยค ฝ่ายธรรมยุตจะเชี่ยวชาญในการสวดทำนองมคธ จากการเสาะหาจึงไม่พบพระภิกษุที่สามารถสวดทั้ง 2 ทำนองได้อย่างเชี่ยวชาญพอๆ กัน ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเลือก วิเคราะห์เสียงสวดวัดละ 1 ทำนอง โดยเป็นวัดฝ่ายมหานิกาย 1 วัด เพื่อวิเคราะห์ทำนองสังโยค และวัดฝ่ายธรรมยุต 1 วัดเพื่อวิเคราะห์ทำนองมคธ

วัดฝ่ายมหานิกายที่คัดเลือกคือ วัดมหาธาตุยุวราชรังสฤษฎิ์ เพราะถือเป็นวัดเก่าแก่ตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา และเป็นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยสงฆ์ เพื่อเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ของคณะสงฆ์ฝ่ายมหานิกาย ตั้งแต่สมัยรัชการที่ 5 (สำนักงานแผนกธรรมมหาธาตุวิทยาลัย, 2553) ได้แก่ มหาธาตุวิทยาลัย ภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็น มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย (มูลนิธิมหามกุฏราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2552)

วัดฝ่ายธรรมยุตที่คัดเลือกคือ วัดบวรนิเวศวิหาร เพราะถือเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ที่สำคัญแห่งหนึ่งของคณะสงฆ์ในอดีต โดยเป็นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยพระพุทธศาสนาแห่งแรกของประเทศ คือ มหามกุฏราชวิทยาลัย และเป็นวัดธรรมยุติกนิกายแห่งแรกของประเทศ จึงนับว่าเป็นวัดธรรมยุตที่มีความเก่าแก่มากที่สุด (วัดบวรนิเวศวิหาร, 2552)

ผู้วิจัย นำทำนองสวดจากไฟล์เสียง ที่ได้รับการบันทึกไว้ก่อนหน้านี้และเผยแพร่สู่สาธารณชนได้ โดยทำนองสังโยค ผู้วิจัยนำมาจากแผ่น CD ของห้างธรรมเจริญ ซึ่งจัดจำหน่ายเทปและซีดีสวดมนต์ของคณะสงฆ์วัดมหาธาตุยุวราชรังสฤษฎิ์ สำหรับให้พระสงฆ์หรือบุคคลทั่วไปนำไปฟังหรือเป็นตัวอย่างในการสวด ส่วนทำนองมคธได้รับการอนุเคราะห์จากพระมหาศีลปะ ธรรมมุณีโป พระอาจารย์สำนักเรียนวัดบวรนิเวศ ซึ่งคณะสงฆ์วัดบวรนิเวศได้พิจารณาและผู้สวดและบันทึกเสียงเอง

การสวดทั้ง 2 ไฟล์เป็นการสวดมนต์หมู่ สาเหตุที่เลือกการสวดเป็นหมู่คณะเพราะการสวดมีลักษณะเป็น unison คือ สวดเป็นกลุ่มแต่มีทำนองไปในทิศทางเดียวกัน และในพิธีกรรมต่างๆ พระสงฆ์จะสวดเป็นหมู่คณะอย่างเป็นปกติ ถือว่าเป็นการวิเคราะห์เสียงตามสภาพที่เป็นจริงที่อยู่ในพิธีกรรม มากกว่าการออกเสียงสวดเดี่ยว

การคัดเลือกข้อมูล

ผู้วิจัยนำบทซันทรปริตรมาวิจัย เพราะถือว่าเป็น 1 ในบทสวด 7 ด่านาน ซึ่งเป็นบทที่สวดได้ทั่วไป ครอบคลุมทั้งงานมงคลและอวมงคล (หากเป็นงานมงคลจะเรียกว่า การเจริญพระพุทธมนต์ แต่หากเป็นงานอวมงคลจะเรียกว่า การสวดพระพุทธมนต์) บทซันทรปริตรยังประกอบไปด้วยเนื้อหาที่มีทั้งร้อยแก้วและร้อยกรอง สามารถศึกษาความเหมือนและความต่าง ช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างกันได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ ประเภทของบทร้อยกรองในบทสวดซันทรปริตรนั้น จัดเป็นคำประพันธ์ 1 ใน 6 ประเภทที่ได้รับการคัดเลือกให้อยู่ในหลักสูตรการเรียนการสอนของคณะสงฆ์ระดับ ปธ.8 จึงสะดวกต่อการทำความเข้าใจและอาจเป็นประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่งต่อการเรียนการสอนของคณะสงฆ์ในอนาคต

การคัดเลือกเครื่องมือ

ผู้วิจัยเลือกวิเคราะห์คลื่นเสียงด้วยโปรแกรม PRAAT ซึ่งดาวน์โหลดโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายจากเว็บไซต์ http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html เพราะเป็นโปรแกรมที่สะดวกต่อการใช้งาน วิเคราะห์ข้อมูลได้ละเอียด รวดเร็ว สามารถแสดงข้อมูลต่างๆ ในแผนภาพเดียวกันได้ และยังนิยมใช้ในงานวิจัยต่างๆ จำนวนมาก

ในการเก็บข้อมูลจำเป็นต้องใช้ค่าตัวเลขทางสถิติ ผู้วิจัยจึงเลือกโปรแกรม Microsoft excel และ spss ver11.5 มาช่วยในการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งโปรแกรม SPSS เป็นโปรแกรมที่ได้รับการยอมรับโดยทั่วไปว่าเหมาะสมสำหรับนักวิจัยที่ต้องการคำนวณทางสถิติ แต่การที่ผู้วิจัยเลือก ver 11.5 เพราะการวิเคราะห์ในงานวิจัยชิ้นนี้ ใช้สูตรทั่วไปที่รุ่น (version) ใดๆ ก็สามารถกระทำได้ จึงไม่จำเป็นต้องใช้รุ่นล่าสุดแต่อย่างใด

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

นำบทสดขึ้นรูปปริมาตรวิเคราะห์ โดยจำแนกไฟล์ เป็น 2 แฟ้มข้อมูล แฟ้มแรกเป็นของทำนองสังโยค แฟ้มที่ 2 เป็นของทำนองมคธ จากนั้น นำไฟล์แต่ละทำนองมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมต่างๆ ในด้านต่างๆดังนี้

การวิเคราะห์โดยภาพรวมทั้งบทสด

ระดับเสียงสูงต่ำ (Pitch) และความเข้มขึ้นของเสียง (intensity)

1. วิเคราะห์ภาพรวมโดยการหาค่าเฉลี่ย (mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) หรือ (SD) ของระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) และความเข้มขึ้นของเสียง (intensity) ซึ่งทั้งสองค่าใช้วิธีการเดียวกันคือ อันดับแรกเก็บค่าระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) และความเข้มขึ้นของเสียง (intensity) ทุกๆ .01 วินาที ตั้งแต่ต้นพยางค์แรกจนถึงท้ายพยางค์สุดท้ายของบทสด ด้วยโปรแกรม PRAAT แต่เนื่องจากโปรแกรม PRAAT จะประมวลผล โดยบอกค่าเวลาทุกๆ .01 วินาทีคู่กันไปกับค่าระดับเสียงสูงต่ำ (Pitch) และความเข้มขึ้นของเสียง (intensity) จึงต้องนำค่าตัวเลขไปแยกส่วน เวลาและค่าดังกล่าว ให้ออกจากกัน ด้วยโปรแกรม Microsoft excel จากนั้น นำเฉพาะค่า ระดับเสียงสูงต่ำ (Pitch) และความเข้มขึ้นของเสียง (intensity) ไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ด้วยโปรแกรม SPSS Ver.11.5

2. วิเคราะห์หาค่าระดับเสียงสูงต่ำ (Pitch) และความเข้มขึ้นของเสียง (intensity) ในช่วงที่สูงหรือต่ำว่าค่าทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (P.05) เพื่อหาลักษณะพิเศษอื่นๆ ในทำนองมาประกอบการอธิบาย ด้วยวิธีการเดียวกันดังนี้คือ นำค่าระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) และความเข้มขึ้นของเสียง (intensity) จากทุกๆ .01 วินาที แต่ละตัว มาหาค่า Z-score ด้วยโปรแกรม Microsoft excel จากสูตร

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{SD}$$

(โดยที่ X = ค่าระดับเสียงสูงต่ำ (Pitch) หรือความเข้มขึ้นของเสียง (intensity) แต่ละ 0.01 วินาที $\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ย SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

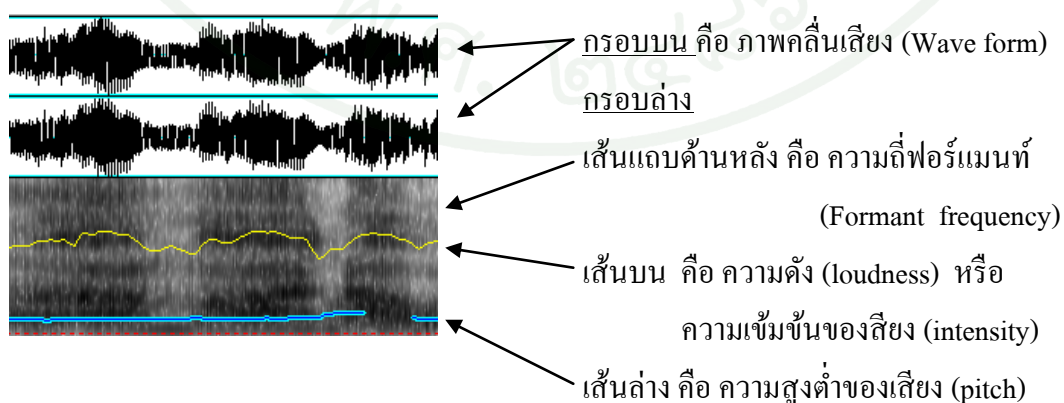
เมื่อได้ผลลัพธ์แล้ว จึงนำค่า z-score แต่ละตัวมาเทียบกับค่า Z ตาราง โดยอาศัยนัยสำคัญที่ .05 (p.05) ซึ่ง ค่า Z จากตารางระบุไว้ เท่ากับ ± 1.96 หมายความว่า

หลังจากเปลี่ยนค่าระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) หรือความเข้มขึ้นของเสียง (intensity) แต่ละตัว เป็นค่า Z - score จากสูตรแล้ว ค่าตัวใดมากกว่า 1.96 แสดงว่ามีค่าสูงกว่าปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 แต่หากตัวใดน้อยกว่า -1.96 แสดงว่ามีค่าต่ำกว่าปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ดังนั้น ค่าระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) หรือความเข้มขึ้นของเสียง (intensity) ที่อยู่ระหว่าง -1.96 ถึง 1.96 จะเป็นค่าที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

แต่เนื่องจากค่าที่นำมาคำนวณมีจำนวนมาก จึงใช้โปรแกรม SPSS Ver.11.5 ช่วยตรวจสอบ โดยคำสั่ง recode ให้ค่าที่อยู่ระหว่าง -1.96 ถึง 1.96 (ค่าที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ) เปลี่ยนเป็น ตัวเลข 999999 เพื่อให้สะดวกในการสังเกต หากตัวเลขใดน้อยกว่า 1.96 และ มากกว่า 1.96 ซึ่งเป็น ค่าที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เลขตัวนั้นก็จะไม่ถูกเปลี่ยน และผู้วิจัยจะเก็บเฉพาะเลขเหล่านั้น ไปประกอบการวิเคราะห์พยางค์เน้นและไม่เน้น รวมทั้งหาลักษณะเด่นอื่นๆต่อไป

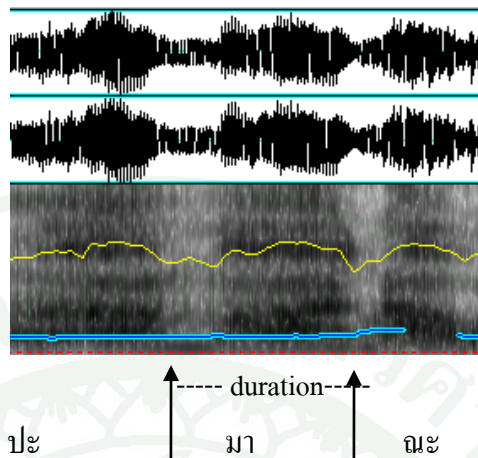
ความยาวนานของเสียง (Duration)

วิเคราะห์ขอบเขตของพยางค์ต่างๆ ในบทสวด ด้วยโปรแกรม PRAAT โดยอาศัยหลัก ความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกัน ระหว่างกายภาพของเสียงด้านต่างๆ ทั้งภาพคลื่นเสียง (wave form) การขึ้นลงของความดัง (intensity contour) การขึ้นลงของเสียงสูงต่ำ (pitch contour) และความถี่ฟอร์แมนท์ (formant frequency) โดยภาพคลื่นเสียงที่จะปรากฏมีองค์ประกอบดังนี้



การวิเคราะห์หาค่าความยาวนานของเสียงมีกรณีต่างๆ ดังนี้

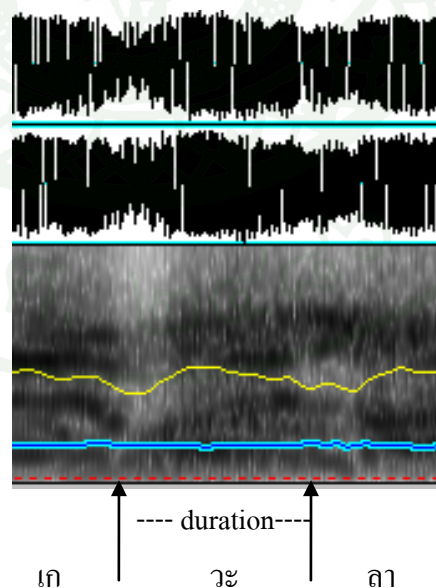
1. หากเป็นพยางค์ที่เริ่มต้นด้วยพยัญชนะโหมยะ (voiced consonant) เช่น มา ใน วรรคที่ 4 ของบทร้อยแก้ว ของท่านองมกธ



ภาพที่ 23 ภาพคลื่นเสียงและการวัดขอบเขตความยาวนานของเสียงในพยางค์ที่เริ่มต้นด้วยพยัญชนะ โหมยะ (voiced consonant)

วัดค่าความยาวนานของเสียง (duration) โดยเริ่มจากจุดที่การขึ้นลงของความดัง (loudness contour) เริ่มสูงขึ้น และ ไปสิ้นสุดยังจุดที่การขึ้นลงของความดัง (loudness contour) ลดลงยังจุดต่ำสุด ก่อนจะสูงขึ้นในพยางค์ต่อไป

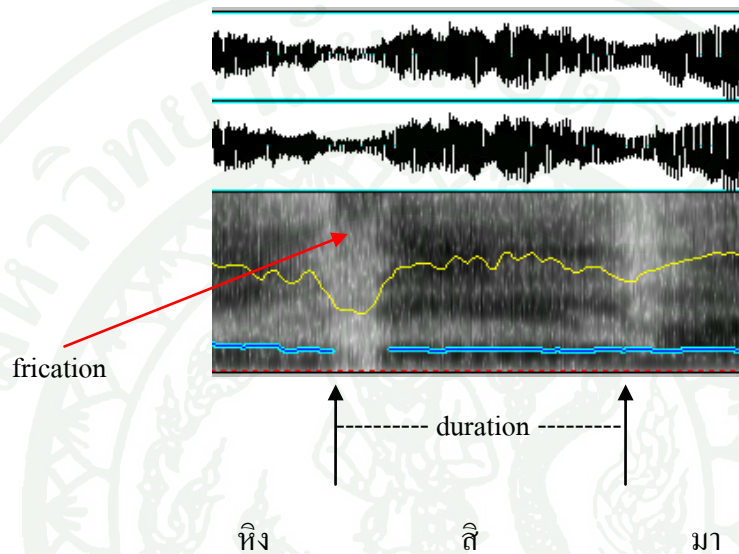
อีกตัวอย่างหนึ่งเช่น ะ ในบาทที่ 2 ของบทที่ 4 ในร้อยกรองท่านองสัງโยค



ภาพที่ 24 ภาพคลื่นเสียงและการวัดขอบเขตความยาวนานของเสียงในพยางค์ที่เริ่มต้นด้วยพยัญชนะ โหมยะ (voiced consonant)

วัดค่าความยาวนานของเสียง (duration) โดยเริ่มจากจุดที่การขึ้นลงของความดัง (loudness contour) เริ่มสูงขึ้น และไปสิ้นสุดยังจุดที่การขึ้นลงของความดัง (loudness contour) ลดลงยังจุดต่ำสุด ก่อนจะสูงขึ้นในพยางค์ต่อไป

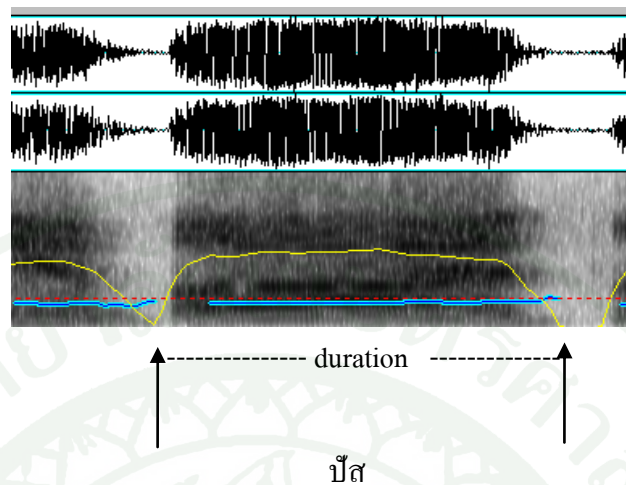
2. หากเป็นพยางค์ที่เริ่มต้นด้วยพยัญชนะอโมหะ (voiceless consonant) เช่น ลี ในบาทที่ 1 ของบทที่ 3 ของบทร้อยกรองทำนองมกร



ภาพที่ 25 ภาพคลื่นเสียงและการวัดขอบเขตความยาวนานของเสียงของพยางค์ที่เริ่มต้นด้วยพยัญชนะอโมหะ (voiceless consonant)

วัดค่าความยาวนานของเสียง (duration) โดยเริ่มจากจุดที่การขึ้นลงของความดัง (loudness contour) เริ่มสูงขึ้นพร้อมกับสังเกตการเกิดขึ้นของ frication ที่ตรงกับพยัญชนะเสียงเสียดแทรก (fricative) ประกอบ และไปสิ้นสุดพยางค์ยังจุดที่การขึ้นลงของความดัง (loudness contour) ลดลงถึงจุดต่ำสุดก่อนจะสูงขึ้นในพยางค์ต่อไป

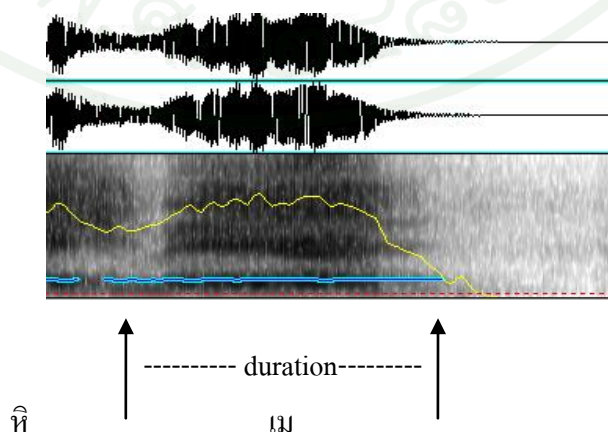
อีกตัวอย่างเช่น ปัส ในบาทที่ 3 ของบทที่ 4 ของบทร้อยกรองทำนองสัງโยค



ภาพที่ 26 ภาพคลื่นเสียงและการวัดขอบเขตความยาวนานของเสียงของพยางค์ที่เริ่มต้นด้วยพยัญชนะอโฆษะ (voiceless consonant)

วัดค่าความยาวนานของเสียง (duration) โดยเริ่มจากจุดที่การขึ้นลงของความดัง (loudness contour) เริ่มสูงขึ้น และสังเกตการเกิดขึ้นของความถี่ฟอร์แมนท์ (formant frequency) ที่ตรงกับสระประกอบ ไปสิ้นสุดพยางค์ยังจุดที่การขึ้นลงของความดัง (loudness contour) ลดลงยังจุดต่ำสุด

3. ในบางพยางค์ เช่น พยางค์แรกสุดหรือท้ายสุดของวรรคในทำนองมคร พบว่า การขึ้นลงของความดัง (loudness contour) จะค่อยๆ เพิ่มขึ้น หรือลดลง ณ จุดที่ต่ำมาก ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สังเกตจากการได้ยินไม่ชัดเจน ไม่มีลักษณะของคลื่นเสียง (wave form) และไม่มีระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ผู้วิจัยจะไม่นำช่วงนั้นอยู่ในขอบเขตของพยางค์ เช่น เม พยางค์สุดท้ายในบาทที่ 4 ของบทที่ 2 ของบทร้อยกรองทำนองมคร



ภาพที่ 27 ภาพคลื่นเสียงและการวัดขอบเขตความยาวนานของเสียงในท้ายสุดของวรรค

ขอบเขตของพยางค์เริ่มต้นด้วยจุดที่ความดัง(loudness) เริ่มต้นขึ้น และสิ้นสุดลง โดยเลือกเฉพาะช่วงที่มีระดับเสียงสูงต่ำ(pitch) และภาพคลื่นเสียง (wave form) ที่เห็นได้ชัดเจน เท่านั้น ตัดช่วงการขึ้นลงของความดังที่ไม่มีระดับเสียงสูงต่ำ(pitch) และภาพคลื่นเสียง (wave form) ออกไป

หลังจาก ผู้วิจัยหาค่าความยาวนานของเสียง (duration) ในแต่ละพยางค์แล้ว จึงนำพยางค์ทั้งหมด มาแยกตามโครงสร้าง เป็น 5 ประเภท คือ cv cvv cvc cvvc และ ccvv และนำค่าความยาวนานของเสียง (duration) แต่ละโครงสร้างพยางค์มาหาค่าเฉลี่ย(mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ด้วยโปรแกรม Microsoft excel

จากนั้น นำค่าความยาวนานของเสียง (duration) ของแต่ละพยางค์ในโครงสร้างเดียวกัน มาหาค่าที่มากหรือน้อยกว่าค่าทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (P.05) เพื่อหาลักษณะพิเศษมาประกอบการอธิบาย มีวิธีการดังนี้คือ นำค่าความยาวนานของเสียง (duration) จากแต่ละพยางค์ มาหาค่า Z-score จากสูตรเดียวกันกับที่คำนวณในระดับเสียงสูงต่ำและความเข้มข้นของเสียง

หลังจากเปลี่ยนค่าความยาวนานของเสียง (duration) ของแต่ละพยางค์เป็นค่า Z- score จากสูตรแล้ว ค่าตัวใดมากกว่า 1.96 แสดงว่าพยางค์นั้นมีความยาวนานยาวกว่าปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 แต่หากค่าตัวใดน้อยกว่า -1.96 แสดงว่าพยางค์นั้นมีความยาวนานน้อยกว่าปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 และผู้วิจัยจะเก็บเฉพาะเลขจากพยางค์เหล่านั้นไปประกอบการวิเคราะห์พยางค์นั้นและไม่เน้นรวมทั้งหาลักษณะเด่นอื่นๆต่อไป

วิเคราะห์การเน้นพยางค์ ตามทฤษฎีสัทวิทยาโครงสร้างการเน้นพยางค์

นำข้อมูลทางกายภาพของเสียงมาประกอบการวิเคราะห์ด้านสัทวิทยา ในแนวทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์ รวมทั้งพิจารณารูปแบบการรับส่งพยางค์จากบทสวดที่ทำวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิจัยทางกลศาสตร์

เนื่องจากรูปแบบการสวดทำนองมคมมีรายละเอียดการเน้นพยางค์ในทุกๆระดับอย่างสมบูรณ์ และชัดเจนกว่าทำนองสังโยค ผู้วิจัยจึงขอนำผลการวิจัยทำนองมคมมานำเสนอก่อน และขอเริ่มการอธิบายในด้านกลศาสตร์เป็นลำดับแรก

ระดับเสียงสูงต่ำ

ผู้วิจัยวิเคราะห์หาภาพรวมของระดับเสียงสูงต่ำ (Pitch) และลักษณะพิเศษอื่นๆ ตามที่ปรากฏทั้งทำนองสังโยคและมคม ซึ่งสังเกตจาก

ค่าตัวเลขที่เก็บข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บค่าระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) จากทุกๆ .01 วินาที ด้วยโปรแกรม PRAAT จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย (mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ด้วยโปรแกรม spss ver.11.5 ผลปรากฏว่า

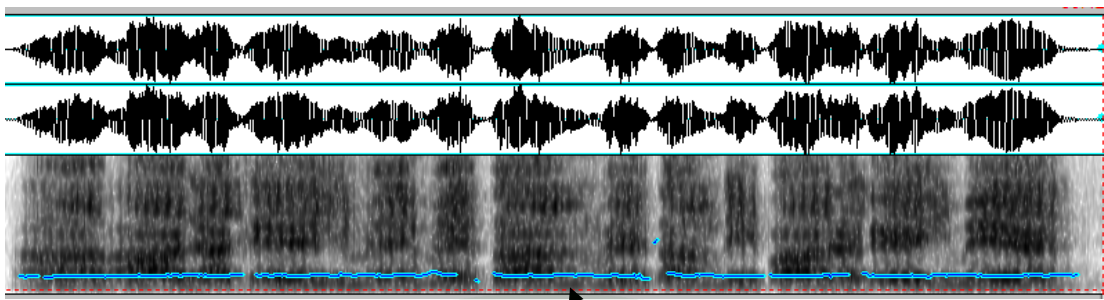
ทำนองมคมมีค่าเฉลี่ย (mean) = 131.07 Hz. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 15.04 Hz.

ทำนองสังโยคมีค่าเฉลี่ย (mean) = 144.58 Hz. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 8.85 Hz.

ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับเสียงสูงต่ำ (mean pitch) มีการขึ้นลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และเป็นระดับเสียงเดียวจริงทั้งทำนองมคมและสังโยค

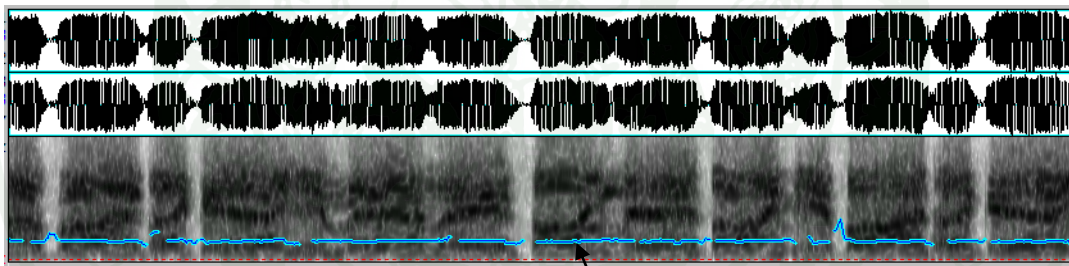
รูปร่างการขึ้นลง (contour) ของระดับเสียงสูงต่ำ (pitch)

ทำนองมคม ในภาพรวมพบว่า ช่วงเวลาส่วนใหญ่เป็นเส้นขนานแนวนอนอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับค่าตัวเลขที่ได้และสรุปว่าเป็นระดับเสียงเดียวดังตัวอย่าง จากวรรค “อะปาทะเกหิ เม เมต ตัง เมตตัง ทิปาทะเกหิ เม”



ภาพที่ 28 รูปร่างการขึ้นลงของระดับเสียงสูงต่ำ (pitch contour) ทำนองมคร จากวรรค “อะปาทะ เกหิ เม เมตตัง เมตตัง ทิปาทะเกหิ เม”

ทำนองสังโยค มีลักษณะเช่นเดียวกับทำนองมคร คือ เมื่อสังเกตจากการขึ้นลงของระดับเสียงสูงต่ำ (contour pitch) พบว่า ช่วงเวลาส่วนใหญ่ เป็นเส้นขนานแนวนอนอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับค่าตัวเลขที่ได้และสรุปว่ามีระดับเสียงเดียวจริง ดังภาพตัวอย่าง จากวรรค “อะปาทะเกหิ เม เมตตัง เมตตัง ทิปาทะเกหิ เม”

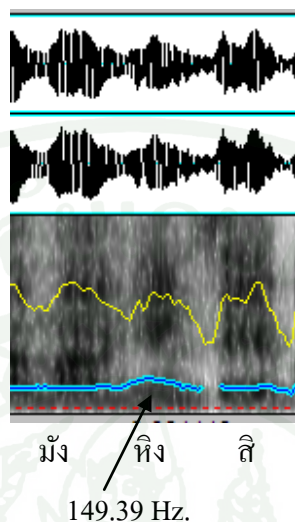


ภาพที่ 29 รูปร่างการขึ้นลงของระดับเสียงสูงต่ำ (pitch contour) ทำนองสังโยค จากวรรค “อะปาทะ เกหิ เม เมตตัง เมตตัง ทิปาทะเกหิ เม”

จากนั้น ผู้วิจัยหาค่า Z- score และหาค่าตัวเลขของ ระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ก็พบลักษณะของคลื่นเสียงที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ด้วยสาเหตุต่างๆ สามารถจัดกลุ่มได้ดังนี้

ทำนองมคร มีลักษณะที่พบคือ

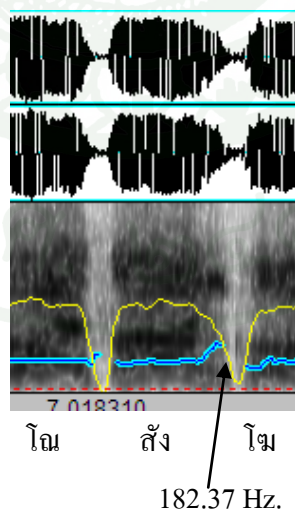
1. มีระดับเสียงตก (falling tone) ในพยางค์ที่มีเสียงจัตวา หรือระดับเสียงขึ้น (rising tone) ในภาษาไทย เช่น หิง ในวรรค “มา มั่ง หิงสิ พะหุปะโป”



ภาพที่ 30 ภาพแสดงระดับเสียงตก (falling tone) ในพยางค์ที่มีเสียงจัตวา ในทำนองมคร

ทำนองสังโยค มีลักษณะที่พบคือ

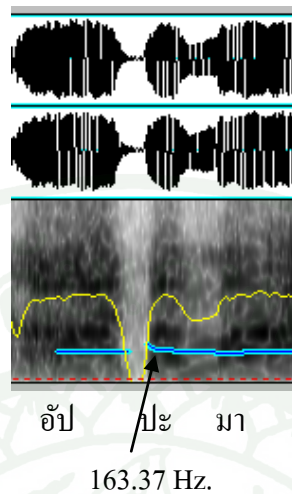
1. มีระดับเสียงขึ้น (rising tone) ในพยางค์ที่มีเสียงจัตวาซึ่งเป็นระดับเสียงขึ้น (rising tone) ในภาษาไทย เช่น ส้าง ในวรรค “อัปะมาโน ส้างโน”



ภาพที่ 31 ภาพแสดงระดับเสียงขึ้น (rising tone) ในพยางค์ที่มีเสียงจัตวา ในทำนองสังโยค

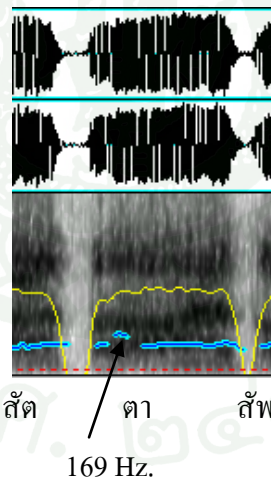
2. ระดับเสียงสูงขึ้น จากอิทธิพลของพยัญชนะอโฆษะ (voiceless consonant)

เช่น ปะ ในวรรค “อัปปะมาโน สัมโม”



ภาพที่ 32 ภาพแสดงระดับเสียงสูงขึ้นจากอิทธิพลของพยัญชนะอโฆษะ (voiceless consonant) ในทำนองสังโยค

3. ระดับเสียงสูงขึ้นและลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งพบในบางพยางค์เท่านั้น เช่น ตา ในวรรค “สัพเพ สัตตา สัพเพ ปาณา”



ภาพที่ 33 ภาพแสดงระดับเสียงสูงขึ้นและลดลงอย่างรวดเร็ว ในทำนองสังโยค

ความเข้มข้นของเสียง

ผู้วิจัยวิเคราะห์หาภาพรวมของความเข้มข้นของเสียง (Intensity) และลักษณะพิเศษอื่นๆ ตามที่ปรากฏ ซึ่งสังเกตจาก

ค่าตัวเลขที่เก็บข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บค่า ความดัง (intensity) จากทุกๆ .01 วินาที ด้วยโปรแกรม PRAAT จากนั้นนำมา ค่าเฉลี่ย (mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ด้วยโปรแกรม spss ver.11.5 พบว่า

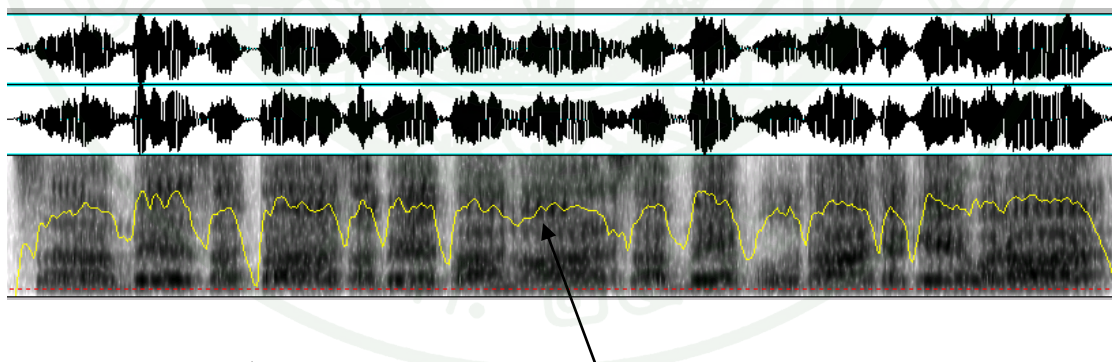
ทำนองมคร มีค่าเฉลี่ย (mean) = 74.91 dB ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 11.40 dB

ทำนองสังโยค มีค่าเฉลี่ย (mean) = 70.59 dB ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 4.91 dB

แม้ทำนองมครจะมีค่าพหุผันมากกว่าทำนองสังโยคแต่ก็ถือว่าทั้งสองทำนองมีความดังเพียงระดับเดียว (mono intensity)

รูปร่างการขึ้นลง (contour) ของความดัง (intensity)

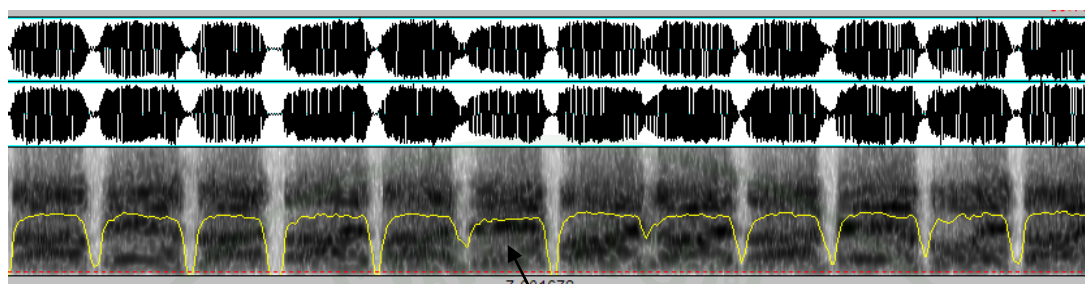
ทำนองมคร ในภาพรวมพบว่า ความดัง (intensity) มีการขึ้นลงไม่ขนานเป็นแนวเดียวกัน เท่ากับทำนองสังโยค โดยสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงต้นพยางค์ มีลักษณะขึ้นลงในกลางพยางค์ มากกว่าทำนองสังโยค ก่อนจะตกลงมาในช่วงสิ้นสุดพยางค์ แต่เมื่อพิจารณาประกอบกับค่าตัวเลขที่ได้แล้ว ยังพิจารณาได้ว่ามีความดังเพียงระดับเดียว (mono intensity) เช่นกัน ดังตัวอย่าง



ภาพที่ 34 รูปร่างการขึ้นลงของความดัง (intensity contour) ทำนองมคร จากวรรค “สัพเพ สัตตา สัพเพ ปาณาสัพเพ ภูตา จะ เกวะลา”

ทำนองสังโยค ในภาพรวม พบว่า ความดัง (intensity) มีทิศทางสูงขึ้นในช่วงต้นพยางค์ อย่างรวดเร็วและเมื่อถึงจุดสูงสุดก็จะคงระดับอย่างต่อเนื่อง กระทั่งถึงท้ายพยางค์จึงลดลงอย่างรวดเร็ว

ตอนกลางพยางค์จะปรากฏเป็นเส้นขนานแนวนอน แม้จะกระดกขึ้นลงบ้าง แต่ก็มีเพียงเล็กน้อย สอดคล้องกับค่าตัวเลขที่ได้ จึงสรุปว่ามีความดังระดับเดียว (mono intensity) ดังภาพตัวอย่าง



ภาพที่ 35 รูปร่างการขึ้นลงของความดัง (intensity contour) ทำนองสังโยค จาการรค “สัพเพ สัตตา สัพเพ ปาณาสัพเพ ภูตา จะ เกวละ”

จากนั้น ผู้วิจัยหาค่า Z-score และค่าที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 หลังจากการวิเคราะห์ พบว่า ทั้งสองทำนองมีค่าความดัง (intensity) อยู่จำนวนมากที่แตกต่างจากค่าทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 แต่ทุกค่าจะเป็นค่าลบ กล่าวคือ อยู่ในส่วนที่มีเสียงต่ำกว่าปกติทั่วไป เมื่อตรวจสอบ ก็พบว่าค่าที่ได้อยู่ในช่วงรอยต่อระหว่างการเว้นวรรคหรือระหว่างคำ จึงสรุปได้ว่า การสวดทั้งสองทำนองไม่มีจุดเด่นที่ระดับสูงต่ำของความดัง (intensity)

ความยาวนานของเสียง

เบื้องต้นผู้วิจัยหาค่าเฉลี่ย (mean) ของความยาวนานของเสียง (duration) ในพยางค์โครงสร้างต่างๆ โดยมีหน่วยเป็นวินาที ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5 ความยาวนานของเสียงของพยางค์โครงสร้างต่างๆ ทำนองมคธ

โครงสร้างพยางค์ทำนองมคธ	$\bar{X}$	SD	n
cv	0.31	0.15	70
cvv	0.5	0.18	81
cvc	0.39	0.14	55
cvvc	0.39	0.06	8

เมื่อ $\bar{X}$ ค่าเฉลี่ยของความยาวนานของเสียง, SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, n = จำนวนพยางค์

หากเรียงลำดับ พบว่ามีค่าความยาวนานของเสียง (duration) เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1. cvv = 0.5 2. cvvc = 0.39 2. cvc = 0.39 3. cv = 0.31

ตารางที่ 6 ความยาวนานของเสียงของพยางค์โครงสร้างต่างๆ ทำนองสียงโยค

โครงสร้างพยางค์ทำนองสียงโยค	$\bar{X}$	SD	n
cv	0.29	0.04	70
cvv	0.6	0.08	81
cvc	0.56	0.07	55
cvvc	0.58	0.04	8

เมื่อ $\bar{X}$ ค่าเฉลี่ยของความยาวนานของเสียง, SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, n = จำนวนพยางค์

หากเรียงลำดับ พบว่ามีค่าความยาวนานของเสียง (duration) เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1. cvv = 0.6 2. cvvc = 0.58 3. cvc = 0.56 4. cv = 0.29

อนึ่ง ผู้วิจัยจัดเสียงนิกหิต หรือเสียง อัง เป็นสระ + พยัญชนะท้าย ตามการออกเสียงจริง เช่น ตัง จัดเป็น cvc

นอกจากนี้ยังมีพยางค์ โครงสร้าง ccvv ด้วย คือ พยา [p^hja:] (ใน ฉพยา) และ ทรา [t^hra:] (ใน ภัทรา) ซึ่งมีเพียง 2 ตัวเท่านั้น จึงไม่นำมาอธิบายร่วมกับโครงสร้างอื่นๆ ที่มีจำนวนมาก ซึ่งตามหลักการออกเสียงภาษาปาฬิ คำว่า พยา และ ทรา จะต้องออก พ และ ท เป็นตัวสะกดของพยางค์หน้า และเป็นเสียงส่วนแรกให้พยัญชนะที่อยู่ติดกันเพื่อจะได้เป็นพยัญชนะควบกล้ำของพยางค์ถัดไป จึงวางโครงสร้างเป็น ccvv

ผู้วิจัยยังนำค่าเฉลี่ยความยาวนานของเสียง (mean duration) มาหาค่าความแตกต่างของ พยางค์หนักเป็นสัดส่วนกับพยางค์เบา (ค่า ratio) โดยนำพยางค์หนักหรือที่จัดว่าเป็นครุ ได้แก่ cvv cvvc cvc มาเทียบกับพยางค์เบา หรือที่จัดว่าเป็นลหุ ได้แก่ cv ซึ่งมีผลดังนี้

ตารางที่ 7 ค่าความแตกต่างของความยาวนานของเสียงเป็นสัดส่วนระหว่างพยางค์หนักและพยางค์ เบาของทำนองมทร

ทำนองมทร	Ratio
cvv : cv	1.61
cvvc : cv	1.26
cvc : cv	1.26

ตารางที่ 8 ค่าความแตกต่างของความยาวนานของเสียงเป็นสัดส่วนระหว่างพยางค์หนักและพยางค์ เบาของทำนองสังโยค

ทำนองสังโยค	Ratio
cvv : cv	2.07
cvvc : cv	2.00
cvc : cv	1.93

แสดงให้เห็นว่าการสวดทั้ง 2 ทำนอง พยางค์เน้น(คำครุ) มีความยาวนานของเสียง (duration) มากกว่าพยางค์ไม่เน้น(คำลหุ)ในทุกโครงสร้าง และสาเหตุที่ cvvc มีความยาวนานของ เสียง (duration) ใกล้เคียงหรือเท่ากับ cvc ถือว่าสอดคล้องกับหลักการออกเสียงปาฬิที่ วิจิตรนั ภาณู พงศ์ (2551) ระบุว่า สระเอ ในพยางค์ปิด จะออกเสียงกึ่งยาว คือสั้นกว่า สระเอ ในพยางค์เปิด นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับคุณสมบัติในไวยากรณ์สากลที่ $CVV > CVVC > CVC$

พยางค์ที่มีความยาวนานแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ผู้วิจัยขอยกบทสวดแบบเต็มบทมาประกอบการยกตัวอย่าง ดัดแปลงจาก หนังสือสวดมนต์ แปล โดยวางร้อยกรอง(บรรทัดที่ 1 – 8) ไว้ตามฉันทลักษณ์ ที่ให้ 1 บรรทัดมี 2 บาท ส่วนร้อยแก้ว

(บรรทัดที่ 9-13) วางไว้ตามกลุ่มความหมาย และบางบาทหรือบางประโยคจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเพื่อหลีกเลี่ยงคำซ้ำในบาทหรือประโยคเดียวกัน ดังนี้

บรรทัดที่ 1.1	วิรูปักเขหิ เม เมตตัง	1.2 เมตตัง เอราปะเถหิ เม
บรรทัดที่ 2.1	ฉัปปาปุเตหิ เม เมตตัง	2.2 เมตตัง กัณหาโคตะมะเกหิ จะ
บรรทัดที่ 3.1	อะปาทะเกหิ เม เมตตัง	3.2 เมตตัง ทิปาทะเกหิ เม
บรรทัดที่ 4.1	จะตุปปะเทหิ เม เมตตัง	4.2 เมตตัง พะหุปปะเทหิ เม
บรรทัดที่ 5.1	มา มัง อะปาทะโก หิงสิ	5.2 มา มัง หิงสิ ทิปาทะโก
บรรทัดที่ 6.1	มา มัง จะตุปปะโท หิงสิ	6.2 มา มัง หิงสิ พะหุปปะโท
บรรทัดที่ 7.1	สัพเพ สัตตา สัพเพ ปาณา	7.2 สัพเพ ภูตา จะ เกวะลา
บรรทัดที่ 8.1	สัพเพ ภัทธาณิ ปัสสันตุ	8.2 มา กิณฺณจิ ปาปะมาคะมา
บรรทัดที่ 9	อปปะมาโน พุทฺโธ	
บรรทัดที่ 10	อปปะมาโน รัมโม	
บรรทัดที่ 11	อปปะมาโน สังโฆ	
บรรทัดที่ 12.1	ปะมาณะวันตานิ	12.2 สิริงสะปานิ
บรรทัดที่ 13.1	อะหิ วิจฺฉิกา สะตะปะที	13.2 อุนณานาเกี สะระพุมุสิกา
บรรทัดที่ 14.1	กะตา เม รักษา	14.2 กะตา เม ปะริตตา
บรรทัดที่ 15	ปะฏิกกะมันฺตุ ภูตานิ	
บรรทัดที่ 16	โสหัง นะโม กะกะวะโต	
บรรทัดที่ 17.1	นะโม สัตตันทัง	17.2 สัมมาสัมพุทธานังฯ

เมื่อจะยกตัวอย่างพยางค์ ผู้วิจัยจะยกหมายเลขบรรทัดไว้นำหน้าพยางค์นั้น เช่น

6.1 หิง หมายถึง พยางค์ “หิง” ในบรรทัดที่ 6 บรรทัดที่ 1

ในการวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ของพยางค์แต่ละโครงสร้าง พบว่า **ทำนองมคธ** มีพยางค์ที่มีความยาวนานของเสียง (duration) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 อยู่ โดยค่าที่น้อยกว่าค่าปกติดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ไม่มี ส่วนที่มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ได้แก่

ตารางที่ 9 พยางค์ที่มีค่าความยาวนานของเสียงมากกว่าค่าโดยเฉลี่ยในแต่ละโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ในทำนองรวม

โครงสร้าง	บรรทัดที่	พยางค์	ความยาวนาน (sec.)
cv	1.1	วิ	0.77
cv	5.1	ลี	0.68
cv	13.1	อะ	0.63
cvv	1.2	เม	0.9
cvv	9	โธ	1.08
cvv	10	โม	0.89
cvv	11	โฌ	0.92
cvv	13.2	กา	0.86
cvv	14.2	ตา	0.88
cvv	17.2	ธา	0.86
cvc	2.1	ตั้ง	0.66
cvc	8.1	ลัฟ	0.68
cvc	17.2	นัง	0.82

ทำนองสังโยค ในการวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ของพยางค์แต่ละโครงสร้าง พบว่า พยางค์ที่มีความยาวนานของเสียง น้อยกว่าค่าทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ได้แก่

ตารางที่ 10 พยางค์ที่มีค่าความยาวนานของเสียงน้อยกว่าค่าโดยเฉลี่ยในแต่ละโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ในทำนองสังโยค

โครงสร้าง	บรรทัดที่	พยางค์	ความยาวนาน (sec.)
cv	2.1	พะ	0.17
cv	8.2	คะ	0.19
cv	11	ปะ	0.20
cv	12.1	ปะ	0.19
cv	16	คะ	0.20

พยางค์ที่มีความยาวนานของเสียง (duration) มากกว่าค่าทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ได้แก่

ตารางที่ 11 พยางค์ที่มีค่าความยาวนานของเสียงมากกว่าค่าโดยเฉลี่ยในแต่ละโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ในทำนองสังโยค

โครงสร้าง	บรรทัดที่	พยางค์	ความยาวนาน (sec.)
cv	2.2	มะ	0.39
cv	16	วะ	0.39
cvc	17.2	ธา	1.16
cvc	17.2	นัง	0.99

สรุปได้ว่า ทั้งสองทำนองมีลักษณะที่เหมือนกันคือ พยางค์หนักหรือครุ ซึ่งเป็นพยางค์ในโครงสร้าง cvv cvc cvvc มีความยาวนานมากกว่า พยางค์เบาหรือลหุ ซึ่งเป็นพยางค์ในโครงสร้าง cv โดยมีโครงสร้าง cvv ยาวที่สุด ยาวกว่า cvvc และ cvc ส่วนพยางค์ที่มีความยาวแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของพยางค์ในโครงสร้างเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ในแต่ละทำนอง มีลักษณะดังนี้

ทำนองมคธ : พยางค์ที่มีค่าความยาวนานมากกว่าค่าเฉลี่ยของพยางค์โครงสร้างเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มักปรากฏในตำแหน่งต้นหรือท้ายวรรค พอสรุปเป็นแนวโน้มได้ว่าใน ทำนองมคธ พยางค์จะยาวนานเป็นพิเศษในตำแหน่งต้นและท้ายวรรค

ทำนองสังโยค : พยางค์โครงสร้าง cv บางพยางค์ มีค่าความยาวนานน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของพยางค์ในโครงสร้างเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจอธิบายได้จากความสอดคล้องในการเป็นพยางค์ไม่แน่นว่า พยางค์โครงสร้างดังกล่าว เมื่อออกเสียงแบบพยางค์ไม่แน่น จะมีโอกาสลดรูปสระและทำให้ความยาวนานของเสียงลดลงได้ (Ladefoged, 2006 แปลโดย อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล, 2549 : 135-136)

การสวดทั้ง 2 ทำนอง มีจุดที่ตรงกันจุดหนึ่ง คือ พยางค์ที่มีค่าความยาวนานมากกว่าค่าเฉลี่ยของพยางค์โครงสร้างเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเกิดขึ้นใน 2 พยางค์สุดท้ายของบทสวดทั้งสองทำนอง สันนิษฐานว่า การลากเสียงยาวติดกันใน 2 พยางค์สุดท้ายของบทสวดอาจเป็น สัญลักษณ์ที่บ่งบอกการจบบทสวด

บทที่ 5

ผลการวิจัยทางสัทวิทยา

ในบทสวดสวดชั้นชปริตรที่นำมาวิเคราะห์ มีทั้งที่เป็นบทร้อยกรองและบทร้อยแก้ว
ร้อยกรองมี 4 บท บทละ 4 บาท ดังนี้คือ

บทที่ 1	บาท 1	วิรูปักเขหิ เม เมตตัง	บาท 2	เมตตัง เอราปะเถหิ เม
	บาท 3	ฉัพพาปุตเตหิ เม เมตตัง	บาท 4	เมตตัง กัณหาโคตะมะเถหิ จะ
บทที่ 1	บาท 1	อะปาทะเถหิ เม เมตตัง	บาท 2	เมตตัง ทิปาทะเถหิ เม
	บาท 3	จะตุปปะเทหิ เม เมตตัง	บาท 4	เมตตัง พระหุปะเทหิ เม
บทที่ 1	บาท 1	มา มัง อะปาทะโก หิงสิ	บาท 2	มา มัง หิงสิ ทิปาทะโก
	บาท 3	มา มัง จะตุปปะโท หิงสิ	บาท 4	มา มัง หิงสิ พระหุปะปะโท
บทที่ 1	บาท 1	สัพเพ สัตตา สัพเพ ปาณา	บาท 2	สัพเพ ภูตา จะ เกวะลา
	บาท 3	สัพเพ ภัทธานิ ปัสสันตุ	บาท 4	มา กิณฺณิ ปาปะมาคะมา

ร้อยแก้ว เป็นบทที่เรียงต่อกันโดยไม่มีฉันทลักษณ์ ซึ่งต่อจากบทร้อยกรอง มีดังนี้

อปปะมาโณ พุทฺโธ อปปะมาโณ รัมโม อปปะมาโณ สังโฆ ปะมาณะวันตานิ
สิริงสะปานิ อะหิ วิจจิกา สะตะปะที อุณณานาภี สะระพฺพมุสิกกา กะตา เม รักษากะตา
เม ปะริตตา ปะฎิกกะมันตุ ภูตานิ โสฬัง นะโม ะกะวะโต นะโม สัตตัตถัง สัมมาสัมพุทธานัง

อนึ่ง การสวดทำนองมคธ เสียง ท /t^h/ ออกเป็น ด /d/ เสียง พ /p^h/ ออกเป็น บ /b/

ส่วนทำนองสังโยค ออกเสียงตรงตามอักษรเขียนในภาษาไทยทุกประการ

ในลำดับแรกพบว่า ฉันทลักษณ์ในร้อยกรองของบทชั้นชปริตร เป็นแบบปัฐยาวัตร สามารถ
เขียนเป็นแผนผังได้ดังนี้

บาทซ้าย (บาทลี)	บาทขวา (บาทคู่)
บาท 1 $x [x x]^1 x \quad \sigma_\mu \sigma_{\mu\mu} \sigma_{\mu\mu} x$	บาท 2 $x [x x]^1 x \quad \sigma_\mu \sigma_{\mu\mu} \sigma_\mu x$
บาท 3 $x [x x]^1 x \quad \sigma_\mu \sigma_{\mu\mu} \sigma_{\mu\mu} x$	บาท 4 $x [x x]^1 x \quad \sigma_\mu \sigma_{\mu\mu} \sigma_\mu x$

โดยที่ $x = \sigma_\mu, \sigma_{\mu\mu}^1$ ข้อห้าม = $[\sigma_\mu, \sigma_\mu]$

σ_μ = พยางค์เบา

$\sigma_{\mu\mu}$ = พยางค์หนัก

ภาพที่ 36 แผนผังใหม่ตามโครงสร้างพยางค์ของฉันทลักษณ์ปฐยาวัตร

หรือเขียนสัญลักษณ์ได้อีกแบบหนึ่งคือ

บาทซ้าย (บาทลี)	บาทขวา (บาทคู่)
บาท 1 $x [x x]^1 x \quad - \quad \quad \quad x$	บาท 2 $x [x x]^1 x \quad - \quad \quad - \quad x$
บาท 3 $x [x x]^1 x \quad - \quad \quad \quad x$	บาท 4 $x [x x]^1 x \quad - \quad \quad - \quad x$

โดยที่ $x = -$ หรือ $|$ ข้อห้าม = $*[-, -]$

$-$ = พยางค์เบา (ลหุ)

$|$ = พยางค์หนัก (ครุ)

ภาพที่ 37 แผนผังใหม่ตามโครงสร้างพยางค์ของฉันทลักษณ์ปฐยาวัตรในอีกรูปแบบหนึ่ง

จากข้อห้ามดังกล่าวทำให้

พยางค์ที่ 2 3 ของแต่ละบาท เกิดได้ 3 กรณีคือ $[- \quad |, \quad | \quad -, \quad | \quad |]$

พยางค์ที่ 2 3 และ 4 ของแต่ละบาทสามารถเกิดได้ 6 กรณี คือ $[- \quad | \quad |, \quad - \quad | \quad -, \quad | \quad - \quad |, \quad | \quad - \quad -, \quad | \quad | \quad |, \quad | \quad | \quad -]$

โครงสร้างการเน้นพยางค์ที่วิเคราะห์ได้จากฉันทลักษณ์

รายละเอียดในประเด็นนี้ วิเคราะห์เฉพาะส่วนร้อยกรองเพราะมีแผนผังที่แน่นอน
ฉันทลักษณ์มีดังนี้

ตารางที่ 12 แสดงฉันทลักษณ์ปัฐยาวัตรที่แบ่งครั้งแรกและครั้งหลัง

บาทซ้าย			บาทขวา		
	ครั้งแรก	ครั้งหลัง		ครั้งแรก	ครั้งหลัง
บาท 1	x [x x] ¹ x	- x	บาท 2	x [x x] ¹ x	- - x
บาท 3	x [x x] ¹ x	- x	บาท 4	x [x x] ¹ x	- - x

โดยที่ x = -, | ¹ข้อห้าม = *[-, -]

- = พยางค์เบา (ลหุ)

| = พยางค์หนัก (ครุ)

ข้อมูลดังกล่าว คือฉันทลักษณ์ของบทสวดในงานวิจัยนี้ ซึ่งในการกำหนดคำครุ ลหุ นั้น หากสังเกตเป็นคู่ๆ ในส่วนของครั้งหลังจะพบว่าพยางค์ลหุ หรือพยางค์เบา จะอยู่ทางซ้าย และ พยางค์ครุ หรือพยางค์หนักจะอยู่ทางขวา นอกจากนี้ พยางค์สุดท้ายในครั้งแรก และพยางค์สุดท้ายในครั้งหลัง จะพบ x ซึ่งอนุญาตให้เป็นครุหรือลหุก็ได้ วิเคราะห์ได้ว่า ในตำแหน่งดังกล่าว น่าจะเป็นพยางค์หนัก แต่การที่ระบุให้เป็นพยางค์เบาได้นั้นก็เพราะต้องการให้เห็นว่า แม้เป็นพยางค์เบาหากอยู่ในตำแหน่งดังกล่าวก็ถือเป็นพยางค์หนักโดยตำแหน่ง สอดคล้องกับที่ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมว่า พยางค์ที่อยู่ท้ายสุดของบาท แม้เป็นคำลหุ ก็ให้ถือว่าเป็นคำครุ และเรียก ครุ ประเภทนี้ว่า ปาทันตครุ

ดังนั้น จากฉันทลักษณ์ดังกล่าว สามารถทำนายการเน้นในระดับกลุ่มพยางค์ (Σ) ได้ว่าจะเน้นแบบเบา - หนัก (iambic) และมีพยางค์หนักอยู่ในตำแหน่งขวาสุดของกลุ่มพยางค์

โครงสร้างการเน้นพยางค์ที่วิเคราะห์ได้จากน้ำหนักพยางค์และการสวดจริง

จากผลการวิจัยที่ผ่านมา (Tumtavitikul, 2001; เสวีร พรหมขุนทอง, 2549) จะพบว่า น้ำหนักพยางค์มักสอดคล้องกับพยางค์เน้นเมื่อออกเสียงจริง นอกจากนี้ ค่าความยาวนานก็สนับสนุนการเน้นพยางค์ในระดับต่างๆ ของแผนภูมิโครงสร้างการเน้นพยางค์ (metrical tree) ดังตัวอย่าง

	P ₁				P ₂			
	/				/			
	W			W	W			W
	Σ			Σ	Σ			Σ
		/	/			/	/	
พยางค์	[จ]	[จ	ร	เทีย]	[เทีย]	[บ	ท	ไป]
เวลา (sec.)	0.62	0.24	0.23	1.14	0.64	0.22	0.26	1.14
น้ำหนักพยางค์		-	-			-	-	

ภาพที่ 38 โครงสร้างการเน้นพยางค์ในทำนองเสนาะแบบเน้นอารมณ์ของมาณวกฉันท 8
วรรคที่ 1-2

ที่มา: ดัดแปลงจาก เสวีร พรหมขุนทอง (2549: 96-97)

พบว่า พยางค์ที่ค่าความยาวนานมาก จะเป็นพยางค์ จง เทียว เทียว ไป ซึ่งล้วนเป็นพยางค์หนัก (สังเกตสัญลักษณ์ | ใต้ค่าเวลา) และพยางค์ดังกล่าวก็มีความยาวนานที่ต่างกันจนสามารถจัดเป็นพยางค์เน้นในระดับที่ต่างกัน ได้ กล่าวคือ พยางค์เน้นขาวสุดในระดับกลุ่มพยางค์มีความยาวนานมากที่สุดจึงจัดเป็นพยางค์เน้นระดับคำ พยางค์เน้นขาวสุดในระดับคำ มีความยาวนานมากที่สุดจึงจัดเป็นพยางค์เน้นระดับวรรค

ดังนั้น ในงานวิจัยชิ้นนี้ จึงได้แสดงรายละเอียดในรูปแบบดังกล่าว โดยใช้สัญลักษณ์ดังนี้
โครงสร้างการเน้นพยางค์ | = กิ่งหนักแสดงการเน้นพยางค์, \ หรือ / = กิ่งเบา แสดงการไม่เน้นพยางค์และพยางค์ดังกล่าวจะเป็นองค์ประกอบของพยางค์เน้นตามทิศทางของเส้น

น้ำหนักพยางค์ | = พยางค์หนัก, - = พยางค์เบา

(Σ = กลุ่มพยางค์, W = คำ, P = วลีหรือวรรค, S = ประโยค ในระบบเสียง)

ในบทสวดที่นำมาวิจัยนั้น มีทั้งส่วนที่เป็นร้อยกรองและร้อยแก้ว ซึ่งมีผลการวิจัยดังนี้

โครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยกรอง

บทร้อยกรอง ในบทสวดชั้นปริตรนี้ 1 บทจะมี 4 วรรค วรรคละ 8 พยางค์ โดยพระภิกษุที่สวดทำนองมคธจะมีการสวดวรรคซ้ำและวรรคขวาแต่ละบรรทัดก่อนจะหยุด 1 ครั้ง และสวดใน

โครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยกรองของท่านองมคร

															S				
	P														P				
	W														W				
		/	/	/		/	/	/	/	/									
	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ					
(2)		\	/		/						/		/						
พยางค์	[[จะ คุป* ปะ เค หิ เม เมต ตัง] _p [เมต ตัง บะ หุ ปะ เค หิ เม] _p หยุต																		
เวลา(sec.)		0.60	0.30	0.31	0.42	0.25	0.35	0.43	0.51	0.42	0.39	0.22	0.28	0.22	0.32	0.23	0.72		0.69
น้ำหนักพยางค์	-		-		-						-		-		-		-		

ภาพที่ 40 แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยกรองของท่านองมคร ตามการสวดจริง

จากภาพที่ 40 หรือใน (2) พบว่า การจัดโครงสร้างการเน้นพยางค์ตามน้ำหนักพยางค์ก่อนหน้านั้น สอดคล้องกับค่าเวลาในการออกเสียงจริง โดยพบว่า คำครุ (คำในโครงสร้าง cvv cvc cvvc) เป็นพยางค์เน้น และคำลหุ (คำโครงสร้าง cv) เป็นพยางค์ไม่เน้น ขณะที่พยางค์ขวาสุดในระดับวรรค มีความยาวนานที่โดดเด่นจึงจัดให้เป็นพยางค์เน้นในระดับวรรค(P) และเนื่องจากพยางค์เน้นขวาสุดของวรรคขวามีความยาวนานมากกว่าพยางค์เน้นขวาสุดของวรรคซ้าย จึงจัดให้พยางค์เน้นขวาสุดของวรรคขวาเป็นพยางค์เน้นระดับประโยค (S) ตรงกับการจัดการเน้นตามน้ำหนักพยางค์

ขณะเดียวกัน กลับพบความไม่สอดคล้องประการหนึ่ง คือ มีการสลับการเน้นพยางค์ (metathesis) (สังเกตจากที่ขีดเส้นใต้) ซึ่งในระบบการพูดนั้น การสลับเสียง (metathesis) คือ การสลับที่ของ 2 หน่วยเสียง เพื่อให้ง่ายต่อการออกเสียง ทำให้พยางค์ที่ซับซ้อน ลดความซับซ้อนลง (Hall & Clements, 1985 อ้างใน อภิลักษณ์ ธรรมวิธิกุล, 2547: 58) ส่วนสิ่งที่พบในท่านองสวดมครนี้ คือการสลับเสียงของพยางค์ ที่พยางค์แรกของวรรคซ้าย อาจเป็นการสลับเพื่อการเน้นมากกว่าการออกเสียงให้ง่ายขึ้น เนื่องจากพบว่า ในร้อยกรองนั้น พยางค์ใดๆ ไม่ว่าจะเป็นคำครุหรือลหุ หากอยู่ในตำแหน่งแรกของวรรค จะกลายเป็นพยางค์เน้น ระดับ 2 หากอยู่ตำแหน่งสุดท้ายของวรรคแรกจะเป็นพยางค์เน้นระดับ 3 และตำแหน่งสุดท้ายของวรรคหลัง จะเป็นพยางค์เน้นระดับ 1 ซึ่งเกิดขึ้นเป็นลำดับเช่นนี้ โดยส่วนใหญ่ โดยพยางค์แรกจากเดิมที่เป็นพยางค์ไม่เน้น และเป็นองค์ประกอบของพยางค์เน้น

ทางขวา ได้กลายเป็นพยางค์แน่นซึ่งสังเกตได้จากค่าเวลาในการสวดจริง สามารถเขียนการสลับเสียงได้ดังนี้

$$(3) \quad \begin{array}{ccc} \Sigma & & \Sigma \\ / & | & > & | & \backslash \quad (\text{โดยที่ } | = \text{กึ่งหนัก} \quad / , \backslash = \text{กึ่งเบา}) \\ \sigma & \sigma & & \sigma & \sigma \\ - & | & & | & - \quad (\text{โดยที่ } | = \text{พยางค์แน่น} \quad - = \text{พยางค์ไม่แน่น}) \end{array}$$

ภาพที่ 41 แสดงรูปแบบการสลับการเน้นพยางค์ในการสวดทำนองมคธ ในพยางค์แรก

เนื่องจากค่าเวลาของพยางค์แรกที่มีการสลับการเน้นพยางค์ยังมีความโดดเด่นรองจากพยางค์เน้นระดับประโยค (S) (หรือพยางค์เน้นระดับ 1) จึงได้จัดเป็นพยางค์เน้นระดับ 2 ส่งผลให้ในบทร้อยกรอง พยางค์ขวาสุดของวรรคซ้ายต้องกลายเป็นพยางค์เน้นระดับ 3 เพราะมีเวลาที่น้อยกว่าพยางค์แรกของวรรคซ้าย (ที่มีการสลับการเน้นพยางค์) ดังรายละเอียดในตัวอย่างต่อไปนี้

	P(2)		W(3)		S(1)					
พยางค์	[[วิ ฐ ปัก เข หิ เม เมต ตัง] _p [เมต ตัง เอ รา ปะ เถ หิ เม] _p] _s หยุด									
เวลา	0.77 0.48 0.44 0.65 0.19 0.41 0.42 0.64 0.50 0.42 0.36 0.43 0.23 0.38 0.15 0.9	0.7								

	P(2)		W(3)	
พยางค์	[[ฉัพ บยา ปุ ต เต หิ เม เมต ตัง] _p			
เวลา	0.57	0.79 0.30 0.50 0.20 0.39 0.35 0.66		

	S(1)
พยางค์	[เมต ตัง กัณ หา โค ตะ มะ เก หิ จะ] _p] _s หยุด
เวลา	0.32 0.40 0.33 0.44 0.35 0.18 0.27 0.30 0.23 0.57 0.82

	P(2)		W(3)		S(1)
พยางค์	[[อะ ปา คะ เก หิ เม เมต ตัง] _p [เมต ตัง ดิ ปา คะ เก หิ เม] _p] _s หยุด				
เวลา	0.53 0.50 0.30 0.46 0.19 0.42 0.31 0.58 0.36 0.39 0.23 0.34 0.24 0.36 0.15 0.72 0.82				

	P(2)		W(3)		S(1)
พยางค์	[[จะ ตูป ปะ เด หิ เม เมต ตัง] _p [เมต ตัง บะ หูป ปะ เด หิ เม] _p] _s หยุด				
เวลา	0.60 0.30 0.31 0.42 0.25 0.35 0.43 0.51 0.42 0.39 0.22 0.28 0.22 0.32 0.23 0.72 0.69				

	P(2)		W(3)		S(1)
พยางค์	[[มา มั่ง อะ ปา คะ โก หิง สิ] _p [มา มั่ง หิง สิ ดิ ปา ทะ โก] _p] _s หยุด				
เวลา	0.74 0.36 0.38 0.45 0.21 0.35 0.38 0.68 0.41 0.38 0.26 0.40 0.23 0.32 0.17 0.78 0.75				

	P(2)		W(3)		S(1)
พยางค์	[[มา มั่ง จะ ตูป ปะ โด หิง สิ] _p [มา มั่ง หิง สิ บะ หูป ปะ โด] _p] _s หยุด				
เวลา	0.70 0.45 0.33 0.28 0.26 0.39 0.37 0.57 0.42 0.39 0.32 0.36 0.18 0.19 0.17 0.76 0.62				

	P(2)		W(3)		S(1)
พยางค์	[[สัพ เบ สัต ตา สัพ เบ ปา ณา] _p [สัพ เบ ฐ ตา จะ เก ะ ลา] _p] _s หยุด				
เวลา	0.58 0.46 0.30 0.50 0.23 0.40 0.37 0.57 0.45 0.37 0.34 0.42 0.20 0.33 0.19 0.67 0.53				

	P(2)		W(3)		S(1)
พยางค์	[[สัพ เพ ภัทร ตรา นิ ปัส สัน ตู] _p [มา กิณฺญ จิ ปา ปะ มา คะ มา] _p] _s หยุด				
เวลา	0.74 0.40 0.27 0.55 0.20 0.23 0.47 0.56 0.50 0.35 0.33 0.35 0.14 0.41 0.21 0.72 0.72				

โดยที่ 2P = 1S 2S = 1 บท และ เวลา มีหน่วยเป็นวินาที (sec.)

แสดงให้เห็นว่า ในตำแหน่งทั้ง 3 จุดดังกล่าว จะเน้นพยางค์โดยอาศัยตำแหน่งมากกว่าจะอาศัยน้ำหนักพยางค์ สามารถแจกแจงระบบเสียงได้ดังนี้

$$(4) \quad \begin{matrix} & 2 & 3 & 1 \\ & [[\sigma_1 & \sigma_n]_{p1} & [\sigma_1 & \sigma_n]_{p2}]_s \end{matrix}$$

ภาพที่ 42 ระบบเสียงการเน้นพยางค์ในระดับต่างๆตามตำแหน่งในร้อยกรองทำนองมคธ

โครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยกรองของทำนองสังโยค

(5)	/		/		/					/		/		/	
พยางค์	[[จะ คุป ปะ เท หิ เม เมต ตัง] _p [เมต ตัง พะ หุป ปะ เท หิ เม] _p] _s														
เวลา(sec.)	0.31	0.54	0.33	0.57	0.30	0.62	0.59	0.58	0.55	0.58	0.34	0.52	0.33	0.56	0.29 0.61
น้ำหนักพยางค์	-		-		-						-		-		-

ภาพที่ 43 แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยกรองของทำนองสังโยคตามการสวดจริง

จากภาพที่ 43 หรือใน (5) พบว่า จากค่าเวลาจริง คำควรจัดเป็นพยางค์เน้น และคำหลัจัดเป็นพยางค์ไม่เน้น ตรงตามน้ำหนักพยางค์ แต่สิ่งที่ต่างจากการจัดตามน้ำหนักพยางค์คือ ความยาวนานของเสียงในคำครุทุกโครงสร้างใกล้เคียงกันมาก จนไม่สามารถจัดพยางค์เน้นใดๆ ให้สูงขึ้นกว่าระดับกลุ่มพยางค์ได้ ทำให้สามารถจัดพยางค์เน้นได้ระดับเดียวคือ ระดับกลุ่มพยางค์ ดังรายละเอียดดังนี้

	Σ	Σ	Σ		Σ	Σ	Σ		Σ	Σ	Σ	Σ		Σ	Σ
	/				/								/		/
พยางค์	[วิ ฐ ปัก เข หิ เม เมต ตัง] _p [เมต ตัง เอ รา ปะ เท หิ เม] _p														
เวลา	0.35	0.72	0.57	0.58	0.28	0.72	0.58	0.62	0.50	0.56	0.67	0.57	0.34	0.59	0.35 0.61

	Σ	Σ	Σ	Σ		Σ	Σ	Σ
					/			
พยางค์	[ฉัพ พยา ปุต เต หิ เม เมต ตัง] _p							
เวลา	0.47	0.75	0.61	0.59	0.23	0.71	0.54	0.59

	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ			Σ
						/	/	
พยางค์	[เมต ตัง ถัน หา โค ตะ มะ เก (หิ จะ)] _p							
เวลา	0.59	0.62	0.62	0.58	0.60	0.24	0.39	0.62 0.30 0.29

	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
	/		/		/					/		/		/	
พยางค์	[อะ ปา ทะ เก หิ เม เมต ตัง] _p [เมต ตัง ทิ ปา ทะ เก หิ เม] _p														
เวลา	0.29	0.62	0.33	0.57	0.30	0.61	0.63	0.52	0.63	0.50	0.33	0.58	0.35	0.54	0.28 0.65

	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
	/		/		/					/		/		/	
พยางค์	[จะ ตูป ปะ เท หิ เม เมต ตัง] _p [เมต ตัง พะ หูป ปะ เท หิ เม] _p														
เวลา	0.31	0.54	0.33	0.57	0.30	0.62	0.59	0.58	0.55	0.58	0.34	0.52	0.33	0.56	0.29 0.61

	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
			/		/					/	/		/		
พยางค์	[มา มั่ง อะ ปา ทะ โท หิง (ลิ)] _p [มา มั่ง หิง ลี ทิ ปา ทะ โท] _p														
เวลา	0.60	0.56	0.33	0.60	0.29	0.57	0.58	0.33	0.56	0.57	0.59	0.27	0.24	0.54	0.32 0.55

	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
			/		/					/	/		/		
พยางค์	[มา มั่ง จะ ตูป ปะ โท หิง (ลิ)] _p [มา มั่ง หิง ลี พะ หูป ปะ โท] _p														
เวลา	0.59	0.64	0.30	0.53	0.34	0.59	0.55	0.26	0.61	0.58	0.52	0.30	0.31	0.53	0.33 0.59

	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
												/		/	
พยางค์	[สัพ เพ สัต ตา สัพ เพ ปา ณา] _p [สัพ เพ ฐ ตา จะ เก ะ ลา] _p														
เวลา	0.53	0.61	0.51	0.60	0.55	0.54	0.56	0.62	0.58	0.60	0.59	0.57	0.30	0.54	0.30 0.61

	Σ	Σ	Σ	Σ		Σ	Σ		Σ	Σ		Σ	Σ		Σ
					/						/		/		/
พยางค์	[	ส	พ	ภ	ท	ร	า	นิ	ป	ส	ัน	(ตุ)	]	ป	
เวลา		0.56		0.57		0.50		0.65		0.32		0.51		0.53	
		0.24		0.63		0.52		0.26		0.54		0.22		0.62	
		0.19		0.65											

โดยที่ $4P = 1$ บท และ เวลา มีหน่วยเป็นวินาที จากระยะเยียดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ร้อยกรองทำนองสังโยค เน้นตามน้ำหนักพยางค์เพียงอย่างเดียว

โครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้ว

(6)																P
																W
พยางค์:																
น้ำหนักพยางค์																

ภาพที่ 44 แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้ว ตามน้ำหนักพยางค์

บทร้อยแก้วนั้นในวรรคหนึ่งๆ ไม่มีฉันทลักษณ์ ไม่บังคับจำนวนคำและตำแหน่งของคำกรุลหุ เหมือนร้อยกรอง เพราะฉะนั้นวรรคหนึ่งๆ จึงมีขอบเขตไม่เท่ากัน ในทำนองสังโยคจะสวดหมู่ต่อเนื่องไปเรื่อยๆ โดยไม่มีช่วงหยุด แต่ในการสวดทำนองมคธจะมีช่วงหยุดเป็นระยะๆ วิธีแบ่งวรรคตอนสามารถสังเกตได้จากช่วงหยุด รวมถึงรูปแบบโครงสร้างพยางค์และการรับส่งสัมผัส (ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อถัดไป)

จากภาพที่ 44 หรือใน (6) การจัดโครงสร้างการเน้นพยางค์ตามน้ำหนักพยางค์ในบทร้อยแก้วนั้น จัดให้คำกรุลเป็นพยางค์เน้น (แสดงโดย |) และคำลหุเป็นพยางค์ไม่เน้น (แสดงโดย /) ซึ่งถือว่าเป็นการเน้นไปตามน้ำหนักพยางค์ (syllable weight) จากนั้น ผู้วิจัยได้จัดให้พยางค์เน้นขาวสุดของ

วรรคเป็นพยางค์เน้นระดับวรรค (P) ด้วยเหตุผลเดียวกันกับการจัดการเน้นพยางค์ในร้อยกรอง เพื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างการเน้นพยางค์จากการสวดจริง ดังต่อไปนี้

โครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้วของทำนองมคธ

(7)

											P
											W
		/	/	/	/	/	/	/	/		
	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	
	\				/			/			
พยางค์:	[กะ ตา* เม รัก ขา กะ ตา เม ปะ ริด ตา] _p หยุด										
เวลา(sec.)	0.58 0.39 0.42 0.30 0.45 0.21 0.36 0.43 0.16 0.25 0.88 0.58										
น้ำหนักพยางค์	-					-			-		

ภาพที่ 45 แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้วของทำนองมคธตามการสวดจริง

จากภาพที่ 45 หรือใน (7) พบว่า คำครุ (โครงสร้าง cvv cvc cvvc) เป็นพยางค์เน้น และคำลหุ (โครงสร้าง cv) เป็นพยางค์ไม่เน้นจริงตามน้ำหนักพยางค์ ยืนยันได้ด้วยค่าเวลาที่ออกเสียง นอกจากนี้ พยางค์ขาวสุดในระดับวรรค ยังมีความยาวนานที่โดดเด่นจึงจัดให้เป็นพยางค์เน้นในระดับวรรค(P) ตรงตามโครงสร้างการเน้นพยางค์ตามน้ำหนักพยางค์ที่วิเคราะห์ก่อนหน้านี้

แต่ขณะเดียวกันก็พบความไม่สอดคล้องอยู่ข้อหนึ่ง คือ มีการสลับการเน้นพยางค์ (metathesis) (สังเกตจากที่ขีดเส้นใต้) ที่พยางค์แรกของวรรค ซึ่งจากเดิมที่เป็นพยางค์ไม่เน้น และเป็นองค์ประกอบของพยางค์เน้นทางขวา ได้กลายเป็นพยางค์เน้น สามารถเขียนกฎเฉพาะ (specific rule) ได้เช่นเดียวกับร้อยกรองทำนองมคธ

นอกจากนี้ยังพบว่า ในร้อยแก้ว พยางค์ใดๆ ไม่ว่าจะเป็นครุหรือลหุ หากอยู่ในตำแหน่งแรกของวรรคจะทำให้กลายเป็นพยางค์เน้น ระดับ 2 และหากอยู่ตำแหน่งสุดท้ายของวรรคแรกจะเป็นพยางค์เน้นระดับ 1 ดังรายละเอียดจากค่าเวลาสวดจริงดังนี้

W(2) P(1)
 |
 พยางค์: [อัป ปะ มา โณ บุค ุโ]p หยุด
 เวลา |0.46|0.20|0.43|0.52|0.23|1.08 | 0.46|

W(2) P(1)
 |
 พยางค์: [อัป ปะ มา โณ รัม ุโม]p หยุด
 เวลา |0.53|0.21|0.48|0.48|0.30|0.89 | 0.64|

W(2) P(1)
 |
 พยางค์: [อัป ปะ มา โณ สัม ุโ]p หยุด
 เวลา |0.46|0.26|0.43|0.48|0.51|0.92 | 0.55|

W(2) P(1)
 |
 พยางค์: [ปะ มา ณะ วัน ตา นิ ลี รัง สะ ปา นิ]p หยุด
 เวลา |0.50|0.45|0.26|0.40|0.42|0.24|0.27|0.32|0.33|0.51|0.50 | 0.55|

W(2)
 |
 พยางค์: [อะ หิ วิจ ุณิ กา สะ ตะ ปะ ตี อุณ ณา นา ภิ
 เวลา |0.63|0.23|0.32|0.31|0.43|0.24|0.30|0.22|0.36|0.24|0.43|0.40|0.36|

P(1)
 |
 พยางค์: [สะ ระ ภู ุมู ลี กา]p หยุด
 เวลา 0.22|0.31|0.28|0.36|0.23|0.86| 0.63|

W(2)	P(1)
พยางค์: [กะ ตา เม รัก ขา กะ ตา เม ปะ ริด ตา] _p หยุด	
เวลา 0.58 0.39 0.42 0.30 0.45 0.21 0.36 0.43 0.16 0.25 0.88 0.58	

W(2)	P(1)
พยางค์: [ปะ ฎีก กะ มั่น ตู ฎ ตา นิ] _p หยุด	
เวลา 0.56 0.30 0.19 0.46 0.34 0.37 0.60 0.49 0.56	

W(2)	P(1)
พยางค์: [โส หัง นะ โม กะ คะ วะ โต] _p หยุด	
เวลา 0.68 0.35 0.30 0.54 0.21 0.27 0.28 0.81 0.57	

W(2)	P(1)	P(1)
พยางค์: [นะ โม สัต ตัน นัง สัม มา สัม พุท ฐา นัง] _p		
เวลา 0.56 0.53 0.30 0.23 0.57 0.27 0.61 0.37 0.26 0.85 0.83		

(พยางค์เน้นระดับสูงสุด (1) เกิดขึ้นติดต่อกัน 2 ตัวในช่วงท้ายสุดของบทสวด สันนิษฐานว่า
เพื่อเป็นสัญลักษณ์การจบบทสวด)

รายละเอียดที่พบ แสดงว่า ว่าทั้งต้นและท้ายวรรคจะเน้นพยางค์โดยอาศัยตำแหน่งมากกว่าจะ
อาศัยน้ำหนักพยางค์ สามารถแจกแจงระบบเสียงได้ดังนี้

$$(8) \quad \begin{matrix} 2 & 1 \\ [\sigma_1 & \sigma_n]_p \end{matrix}$$

ภาพที่ 46 ระบบเสียงการเน้นพยางค์ในระดับต่างๆของวรรคในร้อยแก้วทำนองมคธ

หลังเปลี่ยน x เป็น $[-]$ ทุกตัว รวมกับช่องข้อห้ามในกรณีต่างๆจะได้ดังนี้

กรณีที่ 1 ช่องข้อห้ามเป็น $[-]$

บาท 1 - $[-]$ ¹- - | | - บาท 2 - $[-]$ ¹- - | - -

บาท 3 - $[-]$ ¹- - | | - บาท 4 - $[-]$ ¹- - | - -

กรณีที่ 2 ช่องข้อห้ามเป็น $[]$

บาท 1 - $[]$ ¹- - | | - บาท 2 - $[]$ ¹- - | - -

บาท 3 - $[]$ ¹- - | | - บาท 4 - $[]$ ¹- - | - -

กรณีที่ 3 ช่องข้อห้ามเป็น $[]$

บาท 1 - $[]$ ¹- - | | - บาท 2 - $[]$ ¹- - | - -

บาท 3 - $[]$ ¹- - | | - บาท 4 - $[]$ ¹- - | - -

ในบาทเดียวกัน คำลหุ หรือ $[-]$ สามารถเกิดติดกันได้อย่างมาก 3 ตัว (สังเกตจากกรณีที่ 2 บาทที่ 1 และ 3) ฉะนั้นจึงอธิบายได้ว่า ข้อห้ามที่ไม่ให้ พยางค์ที่ 2 และ 3 ของบาทมีลหุติดกัน 2 ตัว เพื่อป้องกันไม่ให้ ลหุออกเสียงติดกันเกิน 3 ตัวในบาทเดียว หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งคือไม่ให้ออกเสียง ลหุติดกัน 4 ตัวขึ้นไปในบาทเดียว เขียนเป็นกฎได้ดังนี้

ข้อห้าม $[-]$ ในพยางค์ที่ 2 และ 3 ของบาท $\rightarrow$ $*[- \text{ -- } -]$ ในบาทเดียวกัน

ข้อห้ามในการออกเสียงคำลหุแบบข้ามบาทของร้อยกรอง

ตารางที่ 13 การแจกแจงของคำครุ ลหุ แบบข้ามบาท

4 พยางค์สุดท้ายของบาทที่ 1 และ 3	4 พยางค์แรกใน 3 กรณี โดยที่ x นอกวงเล็บเป็น $[-]$ ทั้งหมด
- -	- $[-]$ ¹ -
- -	- $[]$ ¹ -
- -	- $[]$ ¹ -
4 พยางค์สุดท้ายของบาทที่ 2 และ 4	4 พยางค์แรกใน 3 กรณี โดยที่ x นอกวงเล็บเป็น $[-]$ ทั้งหมด
- - -	- $[-]$ ¹ -
- - -	- $[]$ ¹ -
- - -	- $[]$ ¹ -

หากนับการติดกันของลหุแบบข้ามบาท จะพบการแจกแจงดังตาราง โดยพบว่า คำลหุ หรือ [-] สามารถเกิดติดกันได้อย่างมาก 4 ตัว ฉะนั้น ข้อห้ามที่ไม่ให้ พยางค์ที่ 2 และ 3 ของบาทมีลหุ ติดกัน 2 ตัว เพื่อป้องกันไม่ให้ ลหุออกเสียงติดกันเกิน 4 ตัวเมื่อข้ามบาท หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งคือ ไม่ให้ออกเสียงลหุติดกัน 5 ตัวขึ้นไปเมื่อข้ามบาท เขียนเป็นกฎได้ดังนี้

ข้อห้าม [- -] ในพยางค์ที่ 2 และ 3 ของบาท → *[- - - -] ข้ามบาท

ขยายความได้จากเนื้อหาของบทร้อยกรองที่นำมาวิจัย ซึ่งมีโครงสร้างคำครุ ลหุ ดังนี้คือ

- [] -	[] - -
วิรูปักเขหิ เม เมตตัง	เมตตัง เอราปะเถหิ เม
[] -	[] - - - -
ฉัปปาปุเตหิ เม เมตตัง	เมตตัง กัณหาโคตะมะเกหิ จะ
- [] - -	[] - - -
อะปาทะเกหิ เม เมตตัง	เมตตัง ทิปาทะเกหิ เม
- [] - -	[] - - -
จะตุปปะเทหิ เม เมตตัง	เมตตัง พะหุปปะเทหิ เม
[] - - -	[] - - -
มา มัง อะปาทะโก หิงสิ	มา มัง หิงสิ ทิปาทะโก
[] - - -	[] - - -
มา มัง จะตุปปะโท หิงสิ	มา มัง หิงสิ พะหุปปะโท
[]	[] - -
สัพเพ สัตตา สัพเพ ปาณา	สัพเพ ภูตา จะ เกวะลา
[] - -	[] - - -
สัพเพ ภัทธาณิ ปัสสันตุ	มา กิณฺณิ ปาปะมาคะมา

อนึ่ง ผู้วิจัยไม่ได้รวม การออก อะ กิ่งเสียงตามหลักการออกเสียงในภาษาปาฬี ซึ่งอยู่ใน พยางค์ “ฉัปปา” และ “ภัทธา” เพื่อให้จำนวนพยางค์ในบาทตรงตามฉันทลักษณ์ คือ บาทละ 8 พยางค์

จากข้อมูลพบว่า ภายในบาทเดียวกัน มีลหุ [-] ติดกันอย่างมากเพียง 2 ตัว เป็นไปตามกฎ ข้อจำกัดในการออกเสียง ดังนี้

ข้อห้าม [- -] ในพยางค์ที่ 2 และ 3 ของบาท → *[- - -] ในบาทเดียวกัน

ส่วนแบบข้ามบาท มีลหุ [-] ติดกันอย่างมาก 3 ตัว เป็นไปตามกฎข้อจำกัดในการออกเสียง
ดังนี้

ข้อห้าม [- -] ในพยางค์ที่ 2 และ 3 ของบาท → *[- - - -] ข้ามบาท

ข้อห้ามในการออกเสียงคำลหุของร้อยแก้ว

ร้อยแก้ว จะเรียงคำติดต่อกัน ไม่มีวรรคตอนที่แน่นอน ดังนั้นจึงพิจารณาจากเนื้อหาในบทจริง
ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

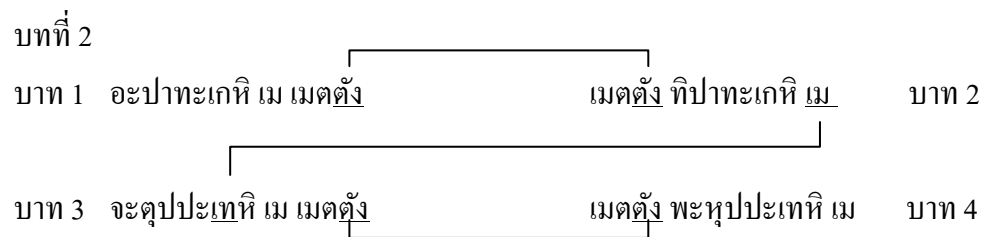
| - | | | | - | | | | - | | | | - | - | | - - | - | - - - |
อัปปะมาโณ พุทโธ อัปปะมาโณ รัมโม อัปปะมาโณ สังโฆ ปะมาณะวันตานิ สิริงสะปานิ อะหิ วิจ
- | - - - | | | | - - | | - | - | | | | - | | - | | - | - | - | | -
จิกา สะตะปะที อุณณานาที สะระพู มูสิกา กะตาเม รักษา กะตาเม ปะริตตา ปะฎิกกะมันตุ ภูตานิ
| | - | - - - | - | | | | | | | | | |
โสหัง นะโม ภะคะวะโต นะโม สัตตันนัง สัมมาสัมพุทธานัง

พบว่า ลหุ [-] ติดกันอย่างมากเพียง 3 ตัว เป็นไปตามกฎเดียวกันกับข้อจำกัดในการออกเสียง
คำลหุในบาทเดียวกันของร้อยกรอง สามารถเขียนกฎได้ดังนี้

*[- - -] ในร้อยแก้ว

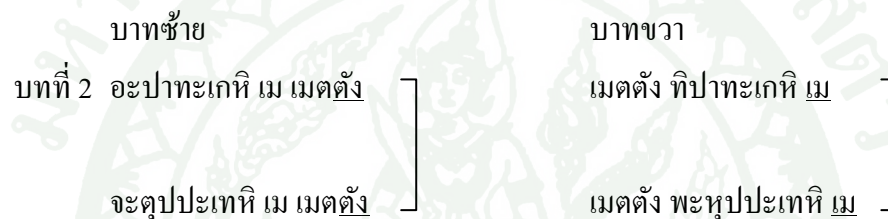
จังหวะและการสัมผัสเสียง

พบการใช้คำซ้ำและการรับส่งสัมผัสในบทสวดซึ่งอยู่นอกเหนือจากฉันทลักษณ์ เพื่อแสดง
ขอบเขตของวรรคตอนและความสัมพันธ์ระหว่างวรรคตอน ดังตัวอย่างจากบทที่ 2 ดังนี้



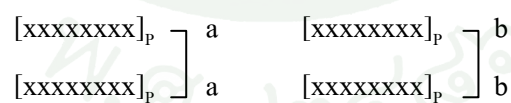
ภาพที่ 48 แผนผังการสัมผัสระหว่างวรรคของบทร้อยกรองในบทสวดขันธปริตร

สื่อให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่างวรรคที่ต่อเนื่องกันไปตามลำดับจากบาทที่ 1 ไปถึง บาทที่ 4 ซึ่งอยู่ภายในบทเดียวกัน คล้ายคลึงกับการรับส่งสัมผัสของกลอน 8 ในภาษาไทย



ภาพที่ 49 แผนผังการสัมผัสระหว่างท้ายวรรคของบทร้อยกรองในบทสวดขันธปริตร

การสัมผัสดังกล่าวสื่อให้เห็นถึงการเชื่อมโยงกันระหว่างบาทซ้ายและระหว่างบาทขวา ซึ่งอยู่ภายในบทเดียวกัน โดยคำอธิบายการรับส่งสัมผัสร้อยกรองแบบสากล จะพิจารณาท้ายวรรคเป็นสำคัญ แสดงด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ (Tumtavitikul, 2001: 30) ฉะนั้น ในบทสวดนี้ จึงจัดการรับส่งสัมผัสท้ายพยางค์ได้ในแบบ abab แสดงแผนผังได้ดังนี้



ภาพที่ 50 แผนผังการรับส่งสัมผัสท้ายพยางค์

ข้อสังเกตที่พบในการส่งสัมผัส

	บาทซ้าย	บาทขวา
บทที่ 1	วิรูปักเขหิ เม เมตตัง	เมตตัง เอราปะเกหิ เม
	นัปปาปุเตหิ เม เมตตัง	เมตตัง กัณหาโคตะมะเก (หิ จะ)

1. วรรณคดีท้าย (บาท4) ของบทที่ 1 มีพยางค์เกินมา 2 พยางค์ ดังนั้น หากตัดพยางค์ 2 ตัวท้ายสุด คือ “หิ จะ” ออกไป ก็จะเหลือ “เก” สัมผัสกับคำว่า “เม” พอดี ทำให้เป็นการส่งสัมผัสแบบ abab ในกรณีนี้ จึงจัดให้ “หิ จะ” กลายเป็น extrametricality (คือ พยางค์ที่ตัดออกเป็นกรณีเฉพาะ เพื่อให้ระบบส่งสัมผัสในบทนี้สอดคล้องกับบทอื่นๆทั่วไป)

	บาทซ้าย	บาทขวา
บทที่ 4	สัพเพ สัตตา สัพเพ ปาณา	สัพเพ ภูตา จะ เกวละ
	สัพเพ ภทรานิ ปัสสันตุ	มา กิญจิ ปาปะมาคะมา

2. บทที่ 4 มีรูปแบบการสัมผัสที่แตกต่างออกไป สามารถพิจารณาการสัมผัสได้ 3 รูปแบบคือ

2.1 พิจารณาให้เป็นการสัมผัสแบบ aaba โดยมองว่า พยางค์สุดท้ายของบาทที่ 1 (คือ ณา) ส่งสัมผัสไปยังพยางค์สุดท้ายของบาทที่ 2 และ 4 คือ (คือ ลา และ มา ตามลำดับ) ส่วนพยางค์สุดท้ายของบาทที่ 3 (คือ ตุ) ไม่ส่งสัมผัสไปยังตัวใด ทำให้รูปแบบสัมผัสเป็น aaba

2.2 พิจารณาให้เป็นการสัมผัสแบบ aaaa โดยมองว่า มา ในต้นบาทที่ 4 เคลื่อนตัวมาจาก ท้ายบาทที่ 3 ดังนั้น หากนับว่า มา เป็นพยางค์ที่อยู่ท้ายบาทที่ 3 ด้วยจะทำให้เกิดการสัมผัสสระเดียวกันหมดในบทนี้(คือ ณา ลา มา และ มา ตามลำดับ) ทำให้รูปแบบสัมผัสเป็น aaaa

2.3 พิจารณาให้เป็นการสัมผัสแบบ abab โดยมองว่า มา ในต้นบาทที่ 4 เคลื่อนตัวมาจาก ท้ายบาทที่ 3 จากนั้นพยางค์สุดท้ายของบาทที่ 1 (คือ ณา) ส่งสัมผัสไปยังพยางค์สุดท้ายของบาทที่ 3 (คือ มา) พยางค์สุดท้ายในบาทที่ 2 (คือ ลา) ส่งสัมผัสไปยังพยางค์สุดท้ายของบาทที่ 4 (คือ มา) แม้สระจะตรงกันแต่อาจมองว่าการเชื่อมโยงยังแยกเป็นคู่ๆ และทำให้รูปแบบสัมผัสเป็น abab

นอกจากจะพบการใช้คำสัมผัสในบทขนธปริตรแล้ว ยังพบการใช้คำซ้ำและกลุ่มคำที่คล้ายกัน โดยที่หมายเลข 1, 2, 3 ของคำซ้ำในภาพข้างล่าง แสดงตำแหน่งของกลุ่มคำที่ซ้ำกันและคล้ายคลึงกัน ดังนี้

บทที่ 2 วรรคซ้าย**วรรคขวา**

วรรคที่ 1 อะ ปา ทะ เก หิ เม เมต ตัง เมต ตัง ทิ ปา ทะ เก หิ เม **วรรคที่ 2**

คำซ้ำ [1][2][3] [3][1][2]

[cv cvv cv cvv][cv cvv][cvvc cvc] [cvvc cvc][cv cvv cv cvv][cv cvv]

วรรคที่ 3 จะ ตูป ปะ เท หิ เม เมต ตัง เมต ตัง พะ หูป ปะ เท หิ เม **วรรคที่ 4**

คำซ้ำ [1][2][3] [3][1][2]

[cv cvc cv cvv][cv cvv][cvvc cvc] [cvvc cvc][cv cvc cv cvv][cv cvv]

ภาพที่ 51 แผนผัง คำซ้ำและกลุ่มคำที่คล้ายกันในรูปแบบโครงสร้างพยางค์ (cv,cvc, cvv, cvvc) ของบทร้อยกรองในบทสวดขันธปริตร

พบว่า นอกจากคำสัมผัสแล้ว มีการใช้คำซ้ำและกลุ่มคำที่คล้ายกัน บ่งชี้ถึงการขึ้นวรรคใหม่หรืออยู่ภายในวรรคใหม่ สอดคล้องกับการขึ้นบาทใหม่ในบทร้อยกรอง โดยการขึ้นวรรคใหม่ทางขวานี้ เหมือนว่าจะเป็น การขึ้นจังหวะใหม่ในการสวดด้วย พิสูจน์ได้ด้วยค่าเวลาในแต่ละวรรค เมื่อวิเคราะห์เฉพาะทำนองสวดเดียวกัน จะพบว่าค่าเวลาในแต่ละวรรคของวรรคซ้าย (วรรค 1 และ 3) จะใกล้เคียงกัน และค่าเวลาในแต่ละวรรคของวรรคขวา(วรรค 2 และ 4) จะใกล้เคียงกัน ยืนยันได้ด้วยผลการวิเคราะห์ z-score ซึ่งค่าเวลาแทบทุกตัว ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (p.05) แสดงว่า ในแต่ละทำนอง ผู้สวดจะพยายามรักษาเวลาในแต่ละวรรคให้ใกล้เคียงกัน ดังรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 14 แสดงค่าเวลาภายในวรรคซ้ายและวรรคขวาของการสวดบทร้อยกรองทำนองมคธ

วรรคซ้าย	เวลา (sec.)	ค่า Z- score	ค่า P	วรรคขวา	เวลา (sec.)	ค่า Z- score	ค่า P
วรรคที่ 1 บทที่ 1	4.00	1.88	n.s.	วรรคที่ 2 บทที่ 1	3.37	1.47	n.s.
วรรคที่ 3 บทที่ 1	3.76	0.99	n.s.	วรรคที่ 4 บทที่ 1	3.39	1.56	n.s.
วรรคที่ 1 บทที่ 2	3.29	-0.8	n.s.	วรรคที่ 2 บทที่ 2	2.79	-0.89	n.s.
วรรคที่ 3 บทที่ 2	3.17	-1.2	n.s.	วรรคที่ 4 บทที่ 2	2.80	-0.85	n.s.
วรรคที่ 1 บทที่ 3	3.55	0.21	n.s.	วรรคที่ 2 บทที่ 3	2.95	-0.24	n.s.
วรรคที่ 3 บทที่ 3	3.35	-0.5	n.s.	วรรคที่ 4 บทที่ 3	2.79	-0.89	n.s.
วรรคที่ 1 บทที่ 4	3.41	-0.3	n.s.	วรรคที่ 2 บทที่ 4	2.97	-0.16	n.s.
วรรคที่ 3 บทที่ 4	3.42	-0.3	n.s.	วรรคที่ 4 บทที่ 4	3.01	-0.70	n.s.

วรรคซ้ายมีค่าเฉลี่ย (mean) = 3.49 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 0.27 วรรคขวามี ค่าเฉลี่ย (mean) = 3.01 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 0.24

หลังวิเคราะห์ด้วย Z-score ตั้งค่านัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (p.05) พบว่า ในแต่ละวรรคของวรรคซ้าย (วรรค 1 และ 3) ไม่มีค่าไหน จะมากกว่า 1.96 และ น้อยกว่า -1.96 ซึ่งแสดงว่าไม่มีเวลาใดในวรรคที่แตกต่างจากวรรคอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

เช่นเดียวกัน แต่ละวรรคของวรรคขวา (วรรค 2 และ 4) ไม่มีค่าไหน จะมากกว่า 1.96 และ น้อยกว่า -1.96 ซึ่งแสดงว่าไม่มีเวลาใดในวรรค ที่แตกต่างจากวรรคอื่นอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่า ผู้สวดพยายามรักษาเวลาแต่ละวรรคภายในวรรคซ้ายให้ใกล้เคียงกัน และแต่ละวรรคภายในวรรคขวาให้ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 15 แสดงค่าเวลาภายในวรรคซ้ายและวรรคขวา ของการสวดบทร้อยกรองทำนองสังโยค

วรรคซ้าย	เวลา (sec.)	ค่า Z-score	ค่า P	วรรคขวา	เวลา (sec.)	ค่า Z-score	ค่า P
วรรคที่ 1 บทที่ 1	4.42	1.03	n.s.	วรรคที่ 2 บทที่ 1	4.19	0.52	n.s.
วรรคที่ 3 บทที่ 1	4.49	1.24	n.s.	วรรคที่ 4 บทที่ 1	4.85	2.16	>.05
วรรคที่ 1 บทที่ 2	3.87	-0.66	n.s.	วรรคที่ 2 บทที่ 2	3.86	-0.3	n.s.
วรรคที่ 3 บทที่ 2	3.84	-0.75	n.s.	วรรคที่ 4 บทที่ 2	3.78	-0.5	n.s.
วรรคที่ 1 บทที่ 3	3.86	-0.69	n.s.	วรรคที่ 2 บทที่ 3	3.64	-0.8	n.s.
วรรคที่ 3 บทที่ 3	3.80	-0.87	n.s.	วรรคที่ 4 บทที่ 3	3.80	-0.4	n.s.
วรรคที่ 1 บทที่ 4	4.52	1.33	n.s.	วรรคที่ 2 บทที่ 4	4.09	0.27	n.s.
วรรคที่ 3 บทที่ 4	3.88	-0.63	n.s.	วรรคที่ 4 บทที่ 4	3.63	-0.9	n.s.

วรรคซ้ายมี ค่าเฉลี่ย (mean) = 4.09 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 0.33 วรรคขวามี ค่าเฉลี่ย (mean) = 3.98 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 0.40

หลังวิเคราะห์ด้วย Z-score ตั้งค่านัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (p.05) พบว่า ในแต่ละวรรคของวรรคซ้าย (วรรค 1 และ 3) ไม่มีค่าไหน จะมากกว่า 1.96 และ น้อยกว่า -1.96 ซึ่งแสดงว่าไม่มีเวลาใดในวรรคที่แตกต่างจากวรรคอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

เช่นเดียวกัน แต่ละวรรคของวรรคขวา (วรรค 2 และ 4) ไม่มีค่าไหน จะมากกว่า 1.96 และน้อยกว่า -1.96 ซึ่งแสดงว่าไม่มีเวลาใดในวรรค ที่แตกต่างจากวรรคอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นวรรคที่ 4 ของบทที่ 2 ของทำนองสังโยค ซึ่งในวรรคนั้นมีถึง 10 พยางค์ ที่มีค่ามากกว่า p.05 แต่ก็มีเพียงวรรคเดียวเท่านั้น แสดงว่า ในภาพรวมผู้สวดพยายามรักษาวเวลาแต่ละวรรคภายในวรรคซ้ายให้ใกล้เคียงกัน และแต่ละวรรคภายในวรรคขวาให้ใกล้เคียงกัน

ส่วนในบทร้อยแก้วก็ยังพบคำซ้ำ สัมผัสในและกลุ่มคำที่มีโครงสร้างคล้ายคลึงกัน เช่นเดียวกับบทร้อยกรอง แต่จะมีการเปลี่ยนจังหวะเป็นชุดๆ โดยหน่วยย่อย (unit) ของจังหวะแต่ละชุด มีรูปแบบโครงสร้างพยางค์คล้ายคลึงกันและส่งสัมผัสต่อเนื่องกันจากท้ายวรรค ซึ่งการเปลี่ยนคำซ้ำรูปแบบโครงสร้างพยางค์และสัมผัสสระ จะสอดคล้องกับการขึ้นชุดจังหวะใหม่ ดังนี้

ชุด 1 [อัป ปะ มา โณ พุท โธ[หยุด] อัป ปะ มา โณ รัม โม [หยุด] อัป ปะ มา โณ สัง โณ]_p[หยุด]
[cvc cv cvv cvv][cvc cvv] [cvc cv cvv cvv][cvc cvv] [cvc cv cvv cvv][cvc cvv]
หน่วยย่อย[1][2] [1][2] [1][2]
[วรรคใหญ่ สัมผัสด้วยสระโอ]

ชุด 2 [ปะ มา ณะ วัน ตา นิ ลี ริง สะ ปา นิ [หยุด] อะ หิ วิ จ ญิ กา สะ ตะ ปะ ที อุณ ณา นา ภิ
[cv cvv cv cvc cvv cv][cv cvc cv cvv cv] [cv cv cvc cv cvv] [cv cv cv cvv] [cvc cvv cvv cvv]
หน่วยย่อย[1][1] [2][3][4]
[วรรคใหญ่ สัมผัสด้วยสระ อะ/อา – อี/อิ]

ชุด 2(ต่อ) สะ ระ ภู มุ ลี กา [หยุด]
[cv cv cvv cvv cv cvv]
หน่วยย่อย[2]
[วรรคใหญ่ สัมผัสด้วยสระ อะ/อา – อี/อิ]

ชุด 3 [กะ ตา เม รั ก ขา กะ ตา เม ปะ ริด ตา]_p[หยุด]
[cv cvv cvv][cvc cvv][cv cvv cvv][cv cvc cvv]
หน่วยย่อย[1][2][1][2]
[วรรคใหญ่ สัมผัสด้วยสระอา]

ชุด 4 [ปะ ฎิก กะ มั่น ตุ ภู ตา นิ] [หยุด]

[cv cvc cv cvc cv cvv cvv cv]

หน่วยย่อย [1]

[วรรณใหญ่ สัมผัสด้วยสระอานิ]

ชุด 5 [โส หัง นะ โม ภา กะวะ โต] [หยุด]

[cvv cvc cv cvv][cv cv cv cvv]

หน่วยย่อย [1] [1]

[วรรณใหญ่ สัมผัสด้วยสระโอ]

ชุด 6 [นะ โม สัต ตัน นั่ง สัม มา สัม พุท ธา นัง] [หยุด]

[cv cvv cvc cvc cvc][cvc cvv cvc cvc cvv cvc]

หน่วยย่อย [1] [1]

[วรรณใหญ่ สัมผัสด้วยสระอัง]

ภาพที่ 52 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคำซ้ำ กลุ่มคำที่มีโครงสร้างคล้ายคลึงกันและคำสัมผัส
ที่พบในบทร้อยแก้ว

หน่วยย่อยแต่ละชุด (unit) ซึ่งมีรูปแบบโครงสร้างพยางค์ที่เหมือนหรือคล้ายกัน จะสวดเป็น
จังหวะเช่นนั้นไปเรื่อยๆ จนกว่าจะถึงเวลาเปลี่ยน “วรรณใหญ่หรือวลี” ซึ่งเป็นชุดใหม่ จึงจะเปลี่ยน
ไปสู่จังหวะหน่วยย่อยรูปแบบอื่น นอกจากนี้ การรับส่งสัมผัสสระติดต่อกันไปเรื่อยๆ ภายใน หน่วย
ย่อยของหน่วยเสียงระดับ “วรรณใหญ่ หรือวลี” เดียวกัน หรือชุดเดียวกันนี้ ยังถือว่ามัลักษณะคล้ายกับ
“ราย” ในร้อยกรองของไทยด้วย

บทที่ 6

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยศึกษาเสียงสวดมนต์ 2 ทำนอง คือทำนองสังโยคอย่างพระมหานิกาย และทำนองมคธ อย่างพระธรรมยุต

โดยนำไฟล์เสียงบทสวดชั้นปริตร ซึ่งเป็นบทหนึ่งในบทสวด 7 ตำนานที่มีการสวดทั้งในงานมงคลและอวมงคลมาวิจัย โดยใช้ผู้บอกภาษาเป็นคณะสงฆ์ ทำนองละ 1 วัด โดยทำนองสังโยคมาจากวัดมหาธาตุยุวราชรังสฤษฎิ์ ทำนองมคธมาจากวัดบวรนิเวศวิหาร เพื่อศึกษาลักษณะทางกลศาสตร์ (Acoustic phonetics) ทั้ง ระดับเสียงสูงต่ำ (pitch), ความดัง (intensity) และ ความยาวนานของเสียง (duration) ว่าเป็นเช่นไร และนำข้อมูลทาง กลศาสตร์ ไปวิเคราะห์หาจังหวะการเน้นพยางค์ ตามทฤษฎีสัทวิทยา โครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical phonology)

สรุปผล

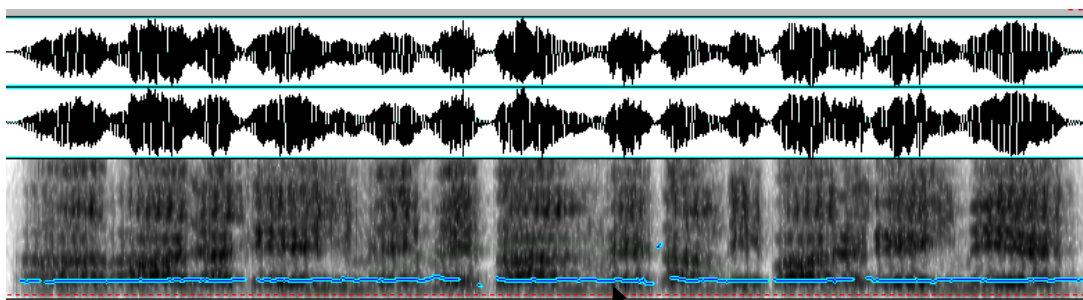
1. ในด้านกลศาสตร์ ผู้วิจัยศึกษาภาพรวมของ ระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ความดัง (intensity) และ ความยาวนานของเสียง (duration) ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และเพื่อพิสูจน์สมมติฐานข้อที่ 1 ที่มองว่าการสวดทั้งสองทำนองมีระดับเสียงสูงต่ำขึ้นลงไม่มากนัก และระดับความดังที่ไม่แตกต่างกันตลอดการสวด การออกเสียงสวดทำนองสังโยคและเสียงสวดทำนองมคธ จึงน่าจะมีระดับเสียงสูงต่ำเพียงระดับเดียวและมีความดังของเสียงขยายตอนปลายวรรคหรือวลี คล้ายการออกเสียงทำนองเสนาะ

หลังจากวิเคราะห์แล้วพบว่า ทำนองมคธและสังโยค มีระดับเสียงสูงต่ำ (Pitch) เป็นระดับเสียงเดียวจริง โดยที่

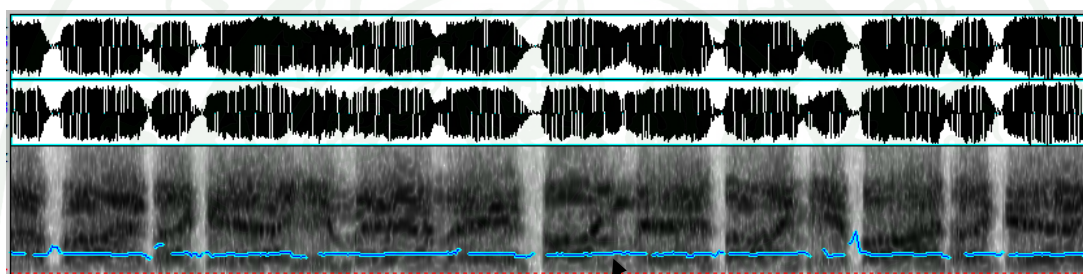
ทำนองมคธมีค่าเฉลี่ย (mean) = 131.07 Hz. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 15.04 Hz.

ทำนองสังโยคมีค่าเฉลี่ย (mean) = 144.58 Hz. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 8.85 Hz.

หลังสังเกตทิศทางของ ระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ในโปรแกรมวิเคราะห์เสียงแล้วพบว่า มีทิศทางการเคลื่อนที่ที่ราบเรียบ ไม่มีการขึ้นลงในระดับสูง-ต่ำมากนัก สอดคล้องกับค่าที่ได้ ดังภาพ



ภาพที่ 53 รูปร่างการขึ้นลงของระดับเสียงสูงต่ำ (pitch contour) ทำนองมกร ในวรรค “อะปาทะ เกหิ เมเมตตัง เมตตังทิ ปาทะเกหิเม”



ภาพที่ 54 รูปร่างการขึ้นลง ของระดับเสียงสูงต่ำ (pitch contour) ทำนองสังโยค ในวรรค “อะปาทะ เกหิเมเมตตัง เมตตังทิปาทะเกหิเม”

แต่เนื่องจากเป็นคณะสงฆ์คนละคณะ จึงไม่อาจกล่าวได้ว่า ทำนองมกรมีระดับเสียงต่ำกว่า ทำนองสังโยค จึงจำเป็นต้องศึกษาต่อไป

ข้อมูลที่ได้ พบว่าเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ในด้าน ระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ซึ่งยืนยันได้ว่าการสวดทั้งสองทำนองมีระดับเสียงที่เป็นระดับเสียงเดียวกันจริง

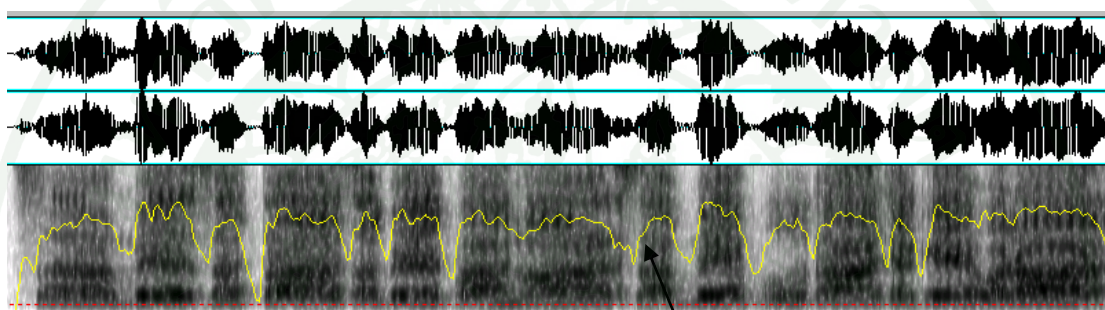
นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังนำค่า ระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ที่เก็บทุกๆ .01 วินาที มาหาค่า Z-score เพื่อหาระดับเสียงที่มีค่าแตกต่างจากปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทำให้พบข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนประการหนึ่งคือ ระดับเสียงในทำนองสวดจะสูงขึ้น ในพยางค์ที่มีเสียงจัตวาหรือระดับเสียงขึ้น (rising tone) ในภาษาไทย โดยในทำนองสังโยคจะสูงขึ้นช่วงท้ายพยางค์แบบระดับเสียงขึ้น (rising tone) แต่ทำนองมกรจะสูงขึ้นช่วงต้นถึงกลางพยางค์แบบระดับเสียงตก (falling tone)

ในด้านความดัง(loudness) หรือความเข้มของเสียง (intensity) หลังวิเคราะห์แล้วพบว่า ทำนองมครและสังโยค มีความดังระดับเดียว (monointensity หรือ monoamplitude) โดยที่

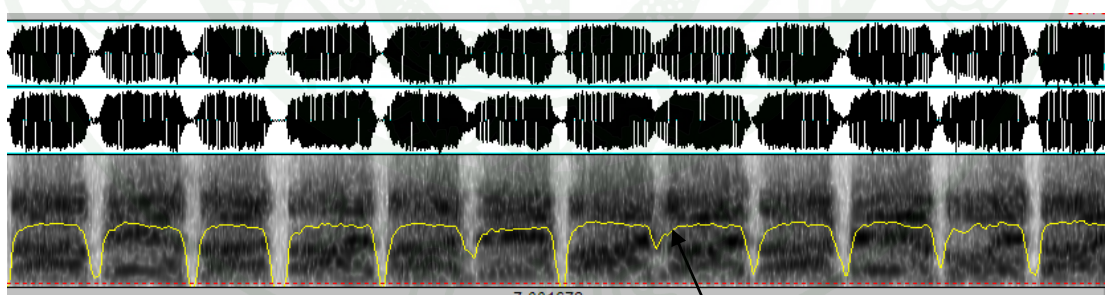
ทำนองมครมีค่าเฉลี่ย (mean) = 74.91 dB ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) = 11.40 dB

ทำนองสังโยคมีค่าเฉลี่ย (mean) = 70.59 dB ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) = 4.91 dB

และเมื่อสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของความดังจากโปรแกรมวิเคราะห์เสียงก็พบว่า ทั้งสองทำนองมีทิศทางการเคลื่อนที่ราบเรียบสอดคล้องกับค่าที่ได้ ดังภาพ



ภาพที่ 55 รูปร่างการขึ้นลงของความดังทำนองมคร (intensity contour) ในประโยค “สัพเพตตาสัพเพปาณา สัพเพภูตาจะเภาละลา”



ภาพที่ 56 รูปร่างการขึ้นลงของความดังทำนองสังโยค (intensity contour) ในประโยค “สัพเพตตาสัพเพปาณา สัพเพภูตาจะเภาละลา”

ข้อมูลที่ได้ พบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ในด้านความดัง (loudness) หรือความเข้มของเสียง (intensity) ซึ่งแต่เดิมสันนิษฐานไว้ว่า ความดังของเสียงจะขยายตอนปลายวรรคหรือวลี ซึ่งการออกเสียงลักษณะดังกล่าว ความดังจะมีระดับที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ตอนท้าย พยางค์แบบคล้าย

ปากแตร (crescendo) เกิดขึ้นเมื่อออกเสียงทำนองเสนาะแบบเน้นอารมณ์ ตามผลการวิจัยของ Tumtavitikul (2000) และ เสวีร์ พรหมขุนทอง (2549)

แต่จากค่าที่ได้และภาพจากโปรแกรมวิเคราะห์เสียงพบว่า ความดังของการสวดทั้งสอง ทำนองมีทิศทางที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วและชันในตอนต้นพยางค์ จากนั้นจะราบเรียบเสมอกันตั้งแต่ต้นพยางค์จนถึงท้ายพยางค์ ก่อนจะลดลงอย่างรวดเร็วและชันเพื่อจบพยางค์ ถือว่ามีความดังระดับเดียว (mono intensity หรือ mono amplitude) ที่ไม่เหมือนการออกเสียงทำนองเสนาะ

ในด้านความยาวนานของเสียง (duration)

หลังจากแยกพยางค์ตามโครงสร้าง และนำมาหาค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ในแต่ละโครงสร้างแล้ว แสดงรายละเอียดโดยมีค่าตัวเลขเป็นวินาที (sec.) ดังนี้

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของพยางค์โครงสร้างต่างๆของทำนองมคธและสังโยค

โครงสร้างพยางค์	จำนวนพยางค์	ทำนองมคธ ค่าเฉลี่ย (mean) (วินาที)	ทำนองมคธ ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD) (วินาที)	ทำนองสังโยค ค่าเฉลี่ย (mean) (วินาที)	ทำนองสังโยค ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD) (วินาที)
cv	70	0.31	0.15	0.29	0.04
cvv	81	0.5	0.18	0.6	0.08
cvc	55	0.39	0.14	0.56	0.07
cvvc	8	0.39	0.06	0.58	0.04

(C = พยัญชนะ, V = สระ)

ทั้งสองทำนองมีลักษณะที่เหมือนกันคือ พยางค์หนักหรือครุ ซึ่งเป็นพยางค์ในโครงสร้าง cvv cvc cvvc มีความยาวนานมากกว่า พยางค์เบาหรือลหุ ซึ่งเป็นพยางค์ในโครงสร้าง cv โดยมีโครงสร้าง cvv ยาวที่สุด ยาวกว่า cvvc และ cvc สอดคล้องกับแนวโน้มสากลในเรื่องลำดับความยาวของพยางค์ $CVV > CVVC > CVC$ (C =obstruents)

ส่วนพยางค์ ที่มีความยาวแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของพยางค์ในโครงสร้างเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ในแต่ละทำนอง มีลักษณะดังนี้

ทำนองมคธ : พยางค์ที่ยาวมากอย่างมีนัยสำคัญปรากฏในตำแหน่งต้นหรือท้ายวรรค พบว่าในตำแหน่งดังกล่าวพยางค์ มีแนวโน้มที่จะมีความยาวนานของเสียงเพิ่มมากขึ้น พอสรุปเป็นแนวโน้มได้ว่าใน ทำนองมคธ พยางค์จะยาวนานเป็นพิเศษในตำแหน่งต้นและท้ายวรรค

ทำนองสังโยค : พยางค์โครงสร้าง cv บางพยางค์ มีค่าความยาวนานน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของพยางค์ในโครงสร้างเดียวกัน ซึ่งอาจจะอธิบายได้จากความสอดคล้องในการเป็นพยางค์ไม่แน่นว่าพยางค์โครงสร้างดังกล่าว เมื่อออกเสียงแบบพยางค์ไม่แน่น จะมีโอกาสลดรูปสระและทำให้ความยาวนานของเสียงลดลงได้ (Ladefoged, 2006 แปลโดย อภิสิทธิ์ ธรรมทวีธิกุล, 2549 : 135-136)

การสวดทั้ง 2 ทำนอง มีจุดที่ตรงกันคือ 2 พยางค์สุดท้ายของบทสวด มีค่าความยาวนานมากกว่าค่าเฉลี่ยของพยางค์ในโครงสร้างเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงสันนิษฐานได้ว่า การลากเสียงยาวติดกันใน 2 พยางค์สุดท้ายของบทสวดอาจเป็นสัญลักษณ์บ่งบอกการจบบทสวด นอกจากนี้ จากการศึกษาทางกลศาสตร์ ซึ่งให้เห็นว่า การสวดทั้งสองทำนองมีลักษณะคล้ายกันตรงที่มีค่าความถี่มูลฐาน หรือระดับเสียงสูงต่ำและค่าความเข้มข้นของเสียงหรือความดังค่อนข้างจะคงที่ และแสดงการเน้นพยางค์ ด้วยความยาวของพยางค์เป็นหลัก

2. ในด้านสัทวิทยา ผู้วิจัยวิเคราะห์เสียงสวดทำนองสังโยคและมคธ ตามทฤษฎีโครงสร้างการเน้นพยางค์ (Metrical phonology) ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 และ เพื่อพิสูจน์สมมติฐานข้อที่ 2 ที่มองว่า การออกเสียงทั้งสองทำนอง จะมีจังหวะการเน้นเสียงที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นฐานความแตกต่างของการสวดทั้งสองประเภท โดยในเบื้องต้นสามารถจัดโครงสร้างการเน้นพยางค์ตามน้ำหนักพยางค์ โดยเริ่มจากโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยกรอง ดังนี้

ในทำนองมคธ การเน้นพยางค์ ส่วนใหญ่สอดคล้องกับน้ำหนักพยางค์ โดยคำครุ (คำใน โครงสร้าง cvv cvc cvvc) เป็นพยางค์เน้น และคำลหุ (คำโครงสร้าง cv) เป็นพยางค์ไม่เน้น ขณะที่ พยางค์ยาวสุดในระดับวรรค มีความยาวนานที่โดดเด่นจึงจัดให้เป็นพยางค์เน้นในระดับวรรค(P) และ เนื่องจากพยางค์เน้นยาวสุดของวรรคมีความยาวนานมากกว่าพยางค์เน้นยาวสุดของวรรคซ้าย จึง จัดให้พยางค์เน้นยาวสุดของวรรคขวาเป็นพยางค์เน้นระดับประโยค (S) ตรงกับการจัดการเน้นตาม น้ำหนักพยางค์ แต่กลับพบความไม่สอดคล้องประการหนึ่ง คือ มีการสลับการเน้นพยางค์ (metathesis) (สังเกตจากที่ขีดเส้นใต้) ที่พยางค์แรกของวรรคซ้าย

นอกจากนี้ยังพบว่า ในร้อยกรองทำนองมคธ พยางค์ใดๆ ไม่ว่าจะเป็นครุหรือลหุ หากอยู่ใน ตำแหน่งแรกของวรรคจะทำให้กลายเป็นพยางค์เน้น ระดับ 2 และหากอยู่ตำแหน่งสุดท้ายของวรรค แรกจะเป็นพยางค์เน้นระดับ 3 ตำแหน่งสุดท้ายของวรรคหลัง จะเป็นพยางค์เน้นระดับ 1 แสดงว่า ใน ตำแหน่งดังกล่าว จะเน้นพยางค์โดยอาศัยตำแหน่งมากกว่าจะอาศัยน้ำหนักพยางค์

ส่วนทำนองสังโยค จากค่าเวลาจริง คำครุจัดเป็นพยางค์เน้น และคำลหุจัดเป็นพยางค์ไม่เน้น ตรงตามน้ำหนักพยางค์ แต่ความยาวนานของเสียงในคำครุทุกโครงสร้างใกล้เคียงกันมาก จนไม่ สามารถจัดพยางค์เน้นใดๆ ให้สูงขึ้นกว่าระดับกลุ่มพยางค์ได้ ทำให้สามารถจัดพยางค์เน้นได้ระดับ เดียวคือ ระดับกลุ่มพยางค์ แสดงให้เห็นว่าทำนองสังโยค เน้นตามน้ำหนักพยางค์เพียงอย่างเดียว

ลักษณะที่อธิบายมาดังกล่าว สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 ที่ระบุว่าทั้งสองทำนองมีจังหวะ การเน้นเสียงที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นฐานความแตกต่างของการสวดทั้งสองประเภท

โครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้ว

										P					
										W					
	/	/	/	/	/	/	/	/	/						
	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ						
	/					/			/						
พยางค์:	[	กะ	ตา	เม	รัก	ขา	กะ	ตา	เม	ปะ	ริต	ตา]	ฯ	หุ	ด
น้ำหนักพยางค์	-					-			-						

ภาพที่ 60 แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้ว ตามน้ำหนักพยางค์

การจัดโครงสร้างการเน้นพยางค์ตามน้ำหนักพยางค์ในบทร้อยแก้ว จัดให้คำครุเป็นพยางค์เน้น (แสดงโดย |) และคำหลุเป็นพยางค์ไม่เน้น (แสดงโดย /) ซึ่งถือว่าการเน้นไปตามน้ำหนักพยางค์(syllable weight) จากนั้น ผู้วิจัยได้จัดให้พยางค์เน้นขวาสุดของวรรคเป็นพยางค์เน้นระดับวรรค (P)

	\ / /
พยางค์:	[กะ ตา* เม รัก ขา กะ ตา เม ปะ ริด ตา] _p หชุด
เวลา(sec.)	0.58 0.39 0.42 0.30 0.45 0.21 0.36 0.43 0.16 0.25 0.88 0.58
น้ำหนักพยางค์	- - -

ภาพที่ 61 แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้วของทำนองมคธตามการสวดจริง

	/ / /
พยางค์:	[กะ ตา เม รัก ขา กะ ตา เม ปะ ริด ตา]
เวลา(sec.)	0.30 0.56 0.61 0.55 0.55 0.31 0.59 0.53 0.34 0.52 0.50
น้ำหนักพยางค์	- - -

ภาพที่ 62 แสดงโครงสร้างการเน้นพยางค์ในบทร้อยแก้วของทำนองสังโยคตามการสวดจริง

จากการสวดจริงในทำนองมคธ พบว่า คำครุ (โครงสร้าง cvv cvc cvvc) เป็นพยางค์เน้น และคำหลุ (โครงสร้าง cv) เป็นพยางค์ไม่เน้นจริงตามน้ำหนักพยางค์ ยืนยันได้ด้วยค่าเวลาที่ออกเสียง นอกจากนี้ พยางค์ขวาสุดในระดับวรรค ยังมีความยาวนานที่โดดเด่นจึงจัดให้เป็นพยางค์เน้นในระดับวรรค(P) ตรงตามโครงสร้างการเน้นพยางค์ตามน้ำหนักพยางค์ที่วิเคราะห์ก่อนหน้านี้

แต่ขณะเดียวกันก็พบความไม่สอดคล้องอยู่ข้อหนึ่ง คือ มีการสลับการเน้นพยางค์ (metathesis) (สังเกตจากที่ขีดเส้นใต้) ที่พยางค์แรกของวรรค

ในร้อยแก้วทำนองมคธ หากพยางค์ใดๆ ไม่ว่าจะเป็นครุหรือหลุ หากอยู่ในตำแหน่งแรกของวรรคจะทำให้กลายเป็นพยางค์เน้น ระดับ 2 และหากอยู่ตำแหน่งสุดท้ายของวรรคแรกจะเป็นพยางค์เน้นระดับ 1 ซึ่งเท่ากับว่าจะเน้นพยางค์โดยอาศัยตำแหน่งมากกว่าจะอาศัยน้ำหนักพยางค์

ส่วนทำนองสังโยค ซึ่งพบว่า คำครุ (โครงสร้าง cvv cvc cvvc) เป็นพยางค์เน้น และคำหลุ (โครงสร้าง cv) เป็นพยางค์ไม่เน้นจริงตามน้ำหนักพยางค์ สนับสนุนโดยค่าเวลา แต่ความยาวนาน

ของเสียงในคำครุทุกโครงสร้างใกล้เคียงกัน ทำให้สามารถจัดพยางค์แน่นได้เพียงระดับเดียวคือ ระดับกลุ่มพยางค์ แสดงให้เห็นว่าทำนองสังโยค เน้นตามน้ำหนักพยางค์เพียงอย่างเดียว

ลักษณะที่อธิบายมาดังกล่าว สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 ที่ระบุว่าทั้งสองทำนองมีจังหวะการเน้นเสียงที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นฐานความแตกต่างของการสวดทั้งสองประเภท

จากผลการวิจัยทางสัทศาสตร์ และสัทวิทยา สามารถสรุปรายละเอียดความเหมือนและความต่างของทั้งสองทำนองเพื่อสะดวกต่อการศึกษา ดังนี้

ข้อสรุปความเหมือนและความต่างของทั้งสองทำนอง

ในทางกลศาสตร์นั้น การสวดทั้งสองทำนองมีลักษณะเด่นตรงกันคือ มีระดับเสียงสูงต่ำ และความดังเพียงระดับเดียว

ในทางสัทวิทยา การเน้นพยางค์ของทั้งสองทำนอง จะออกเสียงให้เกิดความยาวกว่าพยางค์รอบข้าง ซึ่งสามารถทำนายในเบื้องต้นจากน้ำหนักพยางค์ได้ ยืนยันด้วยค่าเวลาในการสวดจริง โดยพบว่า เมื่อสวดจริง พยางค์เน้นในทำนองสังโยคสอดคล้องกับน้ำหนักพยางค์ (คำครุออกเสียงยาว ลหุ ออกเสียงสั้น) ส่วนพยางค์เน้นในทำนองมคธส่วนใหญ่สอดคล้องกับน้ำหนักพยางค์ (คำครุออกเสียงยาว ลหุ ออกเสียงสั้น) ยกเว้นจุดที่เกิดการสลับการเน้นพยางค์ในช่วงต้นวรรคซ้าย และยังพบการเน้นพยางค์ในระดับที่สูงขึ้น คือ พยางค์เน้นระดับคำ(W) วลี(P)และประโยค(S) ซึ่งเป็นการเน้นโดยตำแหน่ง

นอกจากนี้ ในการศึกษาบทสวดขันธปริตร ซึ่งมีทั้งส่วนที่เป็นร้อยกรองและร้อยแก้ว พบว่า ในร้อยกรองมีข้อห้ามไม่ให้ลหุ ติดกัน 2 ตัวในพยางค์ที่ 2 และ 3 ของทุกวรรค แสดงว่า บทสวดนี้อยู่ภายใต้ข้อจำกัดในการออกเสียง คือ ไม่ให้มีลหุติดกัน 4 ตัวขึ้นไปภายในบาทเดียว และไม่ให้เกิดกัน 5 ตัวขึ้นไปเมื่อข้ามบาท ส่วนร้อยแก้วก็พบว่าไม่มีลหุติดกันถึง 4 ตัว สอดคล้องกับข้อจำกัดในการออกเสียงภายในบาทเดียวของบทร้อยกรอง

แม้บทสวดมนต์ ในร้อยกรองและร้อยแก้วจะไม่มีฉันทลักษณ์ระบุการรับส่งสัมผัส (ในร้อยกรองระบุเฉพาะ จำนวนพยางค์และตำแหน่งของคำครุ ลหุในบาท) แต่ในมุมมองทางสัทศาสตร์ และสัทวิทยาแล้ว ถือว่าในบทสวดมีการใช้ทั้งคำซ้ำ คำสัมผัส และกลุ่มคำที่มีโครงสร้างพยางค์

คล้ายกัน สิ่งเหล่านี้ถือว่ามีความสำคัญต่อการจัดจังหวะ ขึ้นชั้นได้ด้วยค่าเวลาในการสวดจริงที่ใกล้เคียงกัน เช่น ในส่วนของร้อยกรอง ดังตัวอย่าง

บทที่ 2	วรรคซ้าย	วรรคขวา	
วรรคที่ 1	อะปาทะเกหิ เม เมตตัง	เมตตัง ทิปาทะเกหิ เม	วรรคที่ 2
วรรคที่ 3	จะตุปปะเทหิ เม เมตตัง	เมตตัง พะหุปปะเทหิ เม	วรรคที่ 4

คำสัมผัสระหว่างท้ายวรรคของร้อยกรอง แสดงแผนผังได้ดังนี้

บทที่ 2	วรรคซ้าย	วรรคขวา	
วรรคที่ 1	[xxxxxxx] _p a	[xxxxxxx] _p b	วรรคที่ 2
วรรคที่ 3	[xxxxxxx] _p a	[xxxxxxx] _p b	วรรคที่ 4

ภาพที่ 63 แผนผังการสัมผัสระหว่างท้ายวรรค

พบว่า พยางค์สุดท้ายของวรรคที่ 1 สัมผัสกับพยางค์สุดท้ายของวรรคที่ 3 และพยางค์สุดท้ายของวรรคที่ 2 สัมผัสกับพยางค์สุดท้ายของวรรคที่ 4 ซึ่งการใช้คำสัมผัสเป็นตัวระบุจังหวะใหม่

คำซ้ำระหว่างวรรคของร้อยกรอง แสดงแผนผังได้ดังนี้

บทที่ 2	วรรคซ้าย	วรรคขวา	
วรรคที่ 1	อะปาทะเกหิ เม เมตตัง	เมตตัง ทิปาทะเกหิ เม	วรรคที่ 2
	[1][2][3]	[3][1][2]	
วรรคที่ 3	จะตุปปะเทหิ เม เมตตัง	เมตตัง พะหุปปะเทหิ เม	วรรคที่ 4
	[1][2][3]	[3][1][2]	

โดยที่หมายเลข 1, 2, 3 แสดงตำแหน่งของคำซ้ำและกลุ่มคำที่คล้ายคลึงกัน

ภาพที่ 64 แผนผังแสดงคำซ้ำและกลุ่มคำที่คล้ายกันในรูปแบบโครงสร้างพยางค์ (cv,cvc, cvv, cvvc) ของบทร้อยกรองในบทสวดขันธปริตร

แสดงให้เห็นว่า บทสวดสามารถจัดจังหวะได้ โดยอาศัยคำซ้ำ คำสัมผัส และกลุ่มคำที่มีโครงสร้างพยางค์คล้ายกันมาแบ่งซึ่งจังหวะใหม่ พิสูจน์ได้ด้วยค่าเวลาในการออกเสียงจริงในวรรคที่เท่าๆกันในร้อยกรอง และจังหวะที่จัดได้นั้นก็ตรงกับขอบเขตในระดับบาทของฉันทลักษณ์

แต่เนื่องจากการใช้คำซ้ำและคำสัมผัสในบทสวดชั้นปริตรนี้ ไม่ได้เกิดขึ้นจากฉันทลักษณ์โดยตรง จึงอาจเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบทสวด ดังนั้น บทสวดอื่นๆ อาจมีสัมผัสในลักษณะเดียวกันหรือไม่ก็ได้

ตารางที่ 17 ตารางแสดงความเหมือนและความต่างระหว่างทำนองมคธและสังโยค

	ทำนองมคธ	ทำนองสังโยค
วัด	บวรนิเวศวิหาร	มหาธาตุยุวราชรังสฤษฎิ์
บทสวด	ชั้นปริตร	ชั้นปริตร
ระดับเสียงสูงต่ำ	ระดับเดียว	ระดับเดียว
ความดัง	ระดับเดียว	ระดับเดียว
ความยาวนาน	แต่ละวรรคในฉันทลักษณ์ ยาวนานเท่าๆ กัน	แต่ละวรรคในฉันทลักษณ์ ยาวนานเท่าๆ กัน
รูปแบบการเน้น พยางค์	เน้นตามตำแหน่ง และน้ำหนักพยางค์	เน้นตามน้ำหนักพยางค์
แผนผังการเน้น พยางค์บทร้อยกรอง	2 3 1 [xxxxxxx]_p[xxxxxxx]_p[หยุด]	— x x (ลหุ) (ครุ)
แผนผังการเน้น พยางค์บทร้อยแก้ว	2 1 [xx.....xx]_p [หยุด]	— x x (ลหุ) (ครุ)

โดยที่ x = พยางค์, P = วรรค, — = พยางค์ไม่เน้น, | = พยางค์เน้น

1 = พยางค์ที่ออกเสียงยาวที่สุดในวรรค 2 = พยางค์ที่ออกเสียงยาวลำดับ 2 ในวรรค

3 = พยางค์ที่ออกเสียงยาวลำดับ 3 ในวรรค

อภิปรายผล

จากการตั้งสมมติฐาน ปรากฏว่า มีอยู่ข้อหนึ่งที่ไม่ตรงกับข้อสมมติฐาน คือ ระดับความดัง หรือความเข้มข้นของเสียงที่มีระดับเดียว (mono intensity) ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาในเชิงลึกต่อไปว่ามีวิธีการควบคุมการออกเสียงอย่างไร

นอกจากนี้ ยังมีอีกหลายประเด็น ที่สมควรกล่าวถึง ได้แก่ ในเรื่องผู้บอกภาษา โดยการศึกษา ทำนองสวดมนต์เป็นหมู่คณะ มีข้อดีคือ ได้รับรู้เสียงที่เกิดขึ้นจริงในพิธีกรรม ที่ทุกคนจะได้รับฟัง แต่ความชัดเจนของถ้อยคำอาจไม่เท่าการสวดเพียงรูปเดียว ดังนั้น จึงสามารถวิเคราะห์ทำนองสวดโดยผู้สวดเพียงผู้เดียวเพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้ว่า มีคุณสมบัติของเสียงเหมือนหรือต่างกันมากน้อยแค่ไหน

นอกจากนี้ นี่ยังเป็นเพียงงานวิจัยแรกของทำนองสวดตามทฤษฎีสัทศาสตร์และสัทวิทยา จึงยังไม่อาจกล่าวได้ว่าผลสรุป จะเป็นเช่นนี้ในทุกวัด เพราะวัดแต่ละแห่งจากการสัมภาษณ์เบื้องต้น พระภิกษุต่างยอมรับว่า วัดแต่ละแห่งมีทำนองสวดที่ไม่เหมือนกันทีเดียว แม้จะเป็นทำนองเดียวกัน จึงสมควรที่จะต้องศึกษาต่อไปว่า ส่วนที่ต่างนั้นอยู่ตรงไหน และโดยภาพรวมเหมือนกันมากน้อยเพียงใด

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยชิ้นนี้ สามารถนำไปวิจัยเปรียบเทียบหรือต่อยอด เพื่อให้เกิดองค์ความรู้เกี่ยวกับทำนองสวดในวงกว้างได้อีกหลายเรื่อง ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ทำนองเสียงแบบอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบกับทำนองสวด เช่น ทำนองการขับ การร้อง การอ่านทำนองเสนาะ เป็นต้น

2. วิเคราะห์ทำนองสวดที่เป็นทำนองอื่น เพื่อเปรียบเทียบกับทำนองสวดในงานวิจัยชิ้นนี้ เช่น การสวดทำนองสรภัญญะ การสวดภาณยักษ์ การสวดปาฏิโมกข์ การสวดพระอภิธรรมทำนองหลวง เป็นต้น

3. วิเคราะห์ทำนองสวดทำนองเดียวกันกับงานวิจัยชิ้นนี้ แต่เป็นของคณะสงฆ์วัดอื่น เพื่อเปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของทำนองทั้งทางสัทศาสตร์และสัทวิทยา

4. วิเคราะห์ทำนองสวดทำนองเดียวกันกับงานวิจัยชิ้นนี้ โดยใช้ผู้บอกภาษาที่เป็นวัดต่างจังหวัด เพื่อศึกษาอิทธิพลของภาษาถิ่นที่มีต่อทำนองสวด

5. วิเคราะห์ทำนองสวดเดียวกัน จากวัดเดียวกัน แต่มีผู้บอกภาษาเพียงคนเดียว เพื่อศึกษาความแตกต่างของลักษณะทางสัทศาสตร์ ระหว่างผู้บอกภาษาคนเดียวและผู้บอกภาษาเป็นหมู่คณะ

6. วิเคราะห์ทำนองสวด ในด้านที่เหลือนอกจากงานวิจัยชิ้นนี้ ได้แก่ การกลายเสียงพยัญชนะและสระ และการศึกษาลักษณะทางสรีรศาสตร์ ด้วยการใช้กล้องส่องกล้องเสียง เพื่อหาลักษณะการทำงานของอวัยวะที่ใช้ผลิตเสียงในเชิงลึกต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. เอกสารชุดแบบฝึกหัดสวดมนต์หมู่สรรเสริญพระรัตนตรัยทำนอง
สรภัญญะ. ม.ป.ท.

กรมการศาสนา. 2547. คู่มือสวดมนต์สำหรับนักเรียนและประชาชนทั่วไป. กรุงเทพฯ: องค์การ
รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

กฤต ศรียะอาจ. 2547. หนังสือประกอบการเรียนการสอนพระพุทธศาสนาตามหลักสูตร
กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2544 เล่ม 3 พระสงฆ์. นนทบุรี: เกรท เอ็ดดูเคชั่น.

กฤษณชัย แดงพูลผล และละอองดาว นนทสร. 2551. บาลีไวยากรณ์ หลักไวยากรณ์ระดับความ
เข้าใจ. ปทุมธานี: มูลนิธิธรรมกาย.

กัลยา ดิงศภักดิ์. 2548. “เสียงในภาษาไทย 2”. เอกสารการสอนชุดวิชาภาษาไทย 3 สาขาวิชา
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช หน่วยที่ 1-6. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: โรง
พิมพ์ชวนพิมพ์.

กัลยารัตน์ ฐิติกานต์นารา. 2549. ทำนองเสียงภาษาไทยในการเน้นอารมณ์ต่างๆ. วิทยานิพนธ์ศิลป
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดวงใจ อมาตยกุล. 2545. การขับร้องประสานเสียง. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เดชา คงศรีเมือง. 2548. การวิเคราะห์ทำนองสวดพระอภิธรรมในพิธีศพหลวง. วิทยานิพนธ์ศิลป
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดนตรี, มหาวิทยาลัยมหิดล.

นันทนา รณเกียรติ. 2548. สัทศาสตร์ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรม
ศาสตร์.

นันทิศา จันทรางศุ. 2548ก. “เส้นทางขึ้นเหนือ ตามหาทำนองสวดในพุทธศาสนา (Melody of
buddhist chant).” วารสารเพลงดนตรี 11 (5): 19-24.

นันทิศา จันทรางศุ. 2548ข. “ตามหาทำนองสวดในพุทธศาสนา: ตอนสวดพระมาลัย.” วารสารเพลงดนตรี 11 (6): 14-18.

ทองพูล บุญขมาติก. 2542. **พิธีสวดพระอภิธรรม : การศึกษาสังเกต.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สมาธรรม. อ้างใน เดชา คงศรีเมือง. 2548. การวิเคราะห์ทำนองสวดพระอภิธรรมในพิธีศพหลวง. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดนตรี, มหาวิทยาลัยมหิดล.

ธงชัย สุนนจักร. 2538. **ประมวลฉันท์ลักษณะ คู่มือการแต่งฉันท์ภาษามคธ ป.ธ. 8.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.

ธิดิพล กันตวิวงศ์. 2519. **ทำนองเทศน์มหาชาติ กัณฑ์มัทรีในพิธีตั้งหมั้นหลวง จังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดนตรี, มหาวิทยาลัยมหิดล.

ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ. 2548. “จังหวะในภาษาไทย”. เอกสารการสอนชุดวิชาภาษาไทย 3 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช หน่วยที่ 1-6. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

บรรจบ บรรณรุจิ. 2549. **ไวยากรณ์ภาษาบาลีขั้นต้น.** กรุงเทพฯ: โครงการเผยแพร่ผลงานวิชาการ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปฐมพงษ์ โพธิ์ประสิทธิ์นันท์. 2537. **ภาษาและภาษาศาสตร์ในบาลีและสันสกฤต.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย.

ปรีชา ทิชนพวงศ์. 2534. **บาลี-สันสกฤตที่เกี่ยวกับภาษาไทย.** กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พรินติ้ง เฮาส์.

พระครูสังฆกิจวิสุทธิ. 2547. **มนต์พิธี.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เลี้ยงช้าง.

พระครูอรุณธรรมรังษี (เอี่ยม สิริวณฺโณ). 2534. **มนต์พิธี สำหรับพระภิกษุสามเณรและพุทธศาสนิกชนทั่วไป.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรสมัย.

พระคันธสาราภิวงศ์. 2545. **วฤตตรัตนการและวฤตโตทยมัญชร**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตบาฬีศึกษาพุทธโฆส.

พระญาณวโรดม (สนธิ์ กิจจกาโร). 2536. **เอกเทศสวดมนต์ (สวดมนต์ย่อ ตามนัยแห่งสวดมนต์ฉบับหลวง) พร้อมทั้งคำอธิบายวิธีสวดในพิธีต่างๆ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

พระธรรมกิตติวงศ์. 2544. **คำวัด**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เลียงเชียง.

พระธรรมปิฎก (ปยุตฺโต). 2543. **พจนานุกรมพุทธศาสน์ ฉบับประมวลศัพท์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

พระมหาจำรัส ฐิตโชติ. 2533. **คู่มือบาลีไวยากรณ์**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรสมัย.

พระมหาชลทิศ จันทร์หอม. 2513. **การศึกษาวิเคราะห์พิธีสวดมนต์ในพระพุทธศาสนาเถรวาท ศึกษาเปรียบเทียบความเชื่อของนักศึกษาปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหิดล**. วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศาสนาเปรียบเทียบ, มหาวิทยาลัยมหิดล.

พระมหาเทียบ สิริญาโณ. 2547. **การใช้ภาษาบาลี**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

พระยาอุปถิตศิลปสาร. 2544. **หลักภาษาไทย**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

พระราชวิจิตรปฏิภาณ. 2550. **สวดมนต์อัมมตธรรม**. กรุงเทพฯ: สถาบันบันลือธรรม.

พระศาสนโสภณ. 2538. **สวดมนต์แปล**. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

พัฒน์ เฟื่องผลา. 2535. **บาลีพื้นฐาน 1**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

พนิตพิทย์ ทวยเจริญ. 2547. **ภาพรวมของการศึกษาสันตศาสตร์และภาษาศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. 2539. **พระไตรปิฎกภาษาไทย ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย พระวินัยปิฎก จุฬวรรค เล่มที่ 7**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

มูลนิธิมหามกุฏราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2552. **มหามกุฏราชวิทยาลัย กับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย** (Online). <http://www.mahamakuta.inet.co.th/chronicle/chro~14.html>, 15 เมษายน 2553

ราชบัณฑิตยสถาน. 2537. **พจนานุกรมศัพท์สัตตศาสตร์ อังกฤษ-ไทย**. กรุงเทพฯ: เพื่อนพิมพ์.

_____. 2546. **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542**. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.

วัดบวรนิเวศวิหาร. 2552. **วัดบวรนิเวศ** (Online). <http://www.watbowon.com/>, 15 เมษายน 2553.

วิจิตร แสงพลสิทธิ์. 2524. **ความรู้เรื่องภาษาต่างประเทศในภาษาไทย**. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

วิจินต์ ภาณุพงศ์. 2551. **ปาฬิกับสัตตอักษรสากล : คู่มือระบบการออกเสียงปาฬิในพระไตรปิฎกสากลอักษรโรมัน** (Online). <http://endowment.worldtipitaka.info/world-tipitaka-project/khxm-l-phra-tir-pidk-pali/pali-and-the-international-phonetic-alphabet>, 25 พฤศจิกายน 2551.

_____. 2552. “เสียงปาฬิ : คำศัพท์สำคัญในวัฒนธรรมพระไตรปิฎกปาฬิ”. **วารสารราชบัณฑิตยสถาน** 34 (4): 798-809.

เวทย์ วรรณ. 2547. **แบบเรียนบาลีไวยากรณ์สมบูรณ์แบบ เล่ม 1 สมัญญานิธาน - สนธิ**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: หจก.ไทยรายวันการพิมพ์.

สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายก. 2525. **ธรรมบรรยายเรื่องการสวดมนต์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

สมควร นิยมวงศ์. 2551. **จันทลักษณ์**. กรุงเทพฯ: นิติธรรมการพิมพ์.

สมทรง บุรุษพัฒน์. 2536. **สรวิตยา : การวิเคราะห์ระบบเสียง**. กรุงเทพฯ: สหธรรมิก.

สุชีพ ปุญญานุภาพ. 2542. **ความรู้เรื่องบทสวดมนต์**. กรุงเทพฯ: มหามกุฏราชวิทยาลัย.

สุทธินันท์ จันทกุล. 2538. **คู่มือศึกษาพุทธศาสนา จากบทสวดมนต์แปล บาลี – ไทย – อังกฤษ**.
กรุงเทพฯ: ธรรมสภา.

สุภาพร มากแจ้ง. 2535. **ภาษาบาลี-สันสกฤตในภาษาไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้ง
เฮาส์.

สุภาพรรณ ณ บางช้าง. 2538. **ไวยากรณ์บาลี**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มกุฏราช
วิทยาลัย.

เสวีวรรณ พรหมขุนทอง. 2549. **สัตสาศตร์และสัทวิทยาในการอ่านทำนองเสนาะไทย**. วิทยานิพนธ์
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานแผนกธรรมมหาธาตุวิทยาลัย. 2553. **ประวัติวัดมหาธาตุยุวราชรังสฤษฎิ์** (Online).
<http://www.mahathatde.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=538735633>,
15 เมษายน 2553

สำนักพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม กรมการศาสนา. 2550. **หนังสือคู่มือการสวดมนต์หมู่สรรเสริญ
พระรัตนตรัยทำนองสรภัญญะ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง
ประเทศไทย จำกัด.

องค์การศึกษา. 2503. **ศาสนพิธี เล่ม 1 (หลักสูตรนักธรรมและธรรมศึกษาชั้นตรี)**. กรุงเทพฯ: โรง
พิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา กระทรวงศึกษาธิการ.

_____. 2504. **ศาสนพิธี เล่ม 2 (หลักสูตรนักธรรมและธรรมศึกษาชั้นโท)**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
การศาสนา กรมการศาสนา กระทรวงศึกษาธิการ.

อมร ทวีศักดิ์. 2542. **สัทศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สหธรรมิก.

อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล. 2540. “สัทศาสตร์ในการศึกษาวรรณคดีร้อยกรอง”. เอกสาร
ประกอบการ สัมมนาเรื่องแนวทางวิจัยวรรณคดีร้อยกรอง. กรุงเทพฯ: ภาควิชา
 วรรณคดี คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2547. **สัทวิทยา การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2549. **สัทศาสตร์ A course in Phonetics**. สมุทรปราการ: พงษ์วินการพิมพ์. แปลจาก
 Ladefoged, P. 2006. **A Course in Phonetics**. กรุงเทพฯ: Thomson Learning.

_____. และเจ็ค แกนดอร์. 2540. รายงานผลการวิจัยประจำปี เรื่อง การรวมหน่วยการ
 เน้นพยางค์ วรรณยุกต์ และทำนองเสียงในภาษาไทย **ทุนอุดหนุนวิจัย มหาวิทยาลัย
 เกษตรศาสตร์ ปี 2540**.

_____. และกัลยารัตน์ จิติกานต์นารา. 2549. “การเน้นพยางค์กับทำนองเสียงในภาษาไทย”.
วารสารภาษาและภาษาศาสตร์ 24 (2): 59-76.

อุดม วโรตม์สถิตจิตต์. 2537. **ภาษาศาสตร์เหมาะสมัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ต้นธรรม.

Abercrombie, D. 1967. **Elements of general phonetics**. Edinburgh: Edinburgh University.

_____. 1971. **Studies in phonetics and linguistics**. London: Oxford University Press. อ้างใน
 ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ. 2548. “จังหวะในภาษาไทย”. **เอกสารการสอนชุดวิชาภาษาไทย 3
 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช หน่วยที่ 1-6**. พิมพ์ครั้งที่ 11.
 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

Ball J.Martin & John Rahilly. 1999. **Phonetics The Sciene of speech**. London: Arnold.

Catford J. C. 1964. "Phonation type." In D. Abercrombie et al (eds.). **In Honour of Daniel Jones Papers contributed on the occasion of his eightieth birthday 12 September 1961**. London: Longman, 26-37.

_____. 1977. **Fundamental problems in phonetics**. Edinburgh: Edinburgh University Press.

_____. 2001. **A Practical Introduction to Phonetics**. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press Inc.

Crystal, D. 1969. **Prosodic systems and intonation in English**. Cambridge: Cambridge University Press. cited in Peter Roach. 1982. "On the distinction between 'stress-timed' and 'syllable-timed' languages." In D. Crystal (ed.). **Linguistic controversies**. London: Edward Arnold (publishers) Ltd, 73-79.

_____. and Quirk, R. 1964. **Systems of prosodic and paralinguistics features in English**. The Hague: Mouton. cited in Peter Roach. 1982. "On the distinction between 'stress-timed' and 'syllable-timed' languages." In D. Crystal (ed.). **Linguistic controversies**. London: Edward Arnold (publishers) Ltd, 73-79.

Clark J.E. and C. Yallop. 1990. **An introduction to phonetics and phonology**. Cambridge: Basil Blackwell.

Esling, John. 2002. "Laryngoscopic Analysis of Tibetan Chanting Modes." **ICSP 2002 Proceedings**, Denver, vol.2, PP. 1081-1084.

Fry, D.B. 1970. "Prosodic phenomena." In B. Malmberg (ed.). **Manual of Phonetics**. Amsterdam: North Holland Publishing Company, 365-410.

Gimson, A.C. 1973. "The Linguistic relevance of stress in English." In W. E. Jones. and J. Laver (eds.). **Phonetics in Linguistics**. London and New York: Longman, 94-102.

Goldsmith, John A. 1990. **Autosegmental and metrical Phonology**. Oxford: Basil Blackwell.

Halle, Morris and G.N.Clements. 1983. **Problem book in Phonology**. Cambridge, M.A.: MIT. V

อ้างใน อภิสิทธิ์ ธรรมทวีธิกุล. 2547. **สัทวิทยา การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Hayes, B. 1984. **The phonology of rhythm in English**. Linguistic Inquiry 15: 33–74.

Johnson, K. 1997. **Acoustic and Auditory Phonetics**. Cambridge: Blackwell Publishers Inc.

Laver, J. 1980. **The Phonetics Description of voice quality**. Cambridge: Cambridge University

Press. อ้างใน พิณทิพย์ ทวยเจริญ. 2547. **ภาพรวมของการศึกษาสัทศาสตร์และ**
ภาษาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

_____. 1994. **Principle of phonetics**. Cambridge: Cambridge University Press.

Ladefoged, P. 2001. **Vowels and consonants : an introduction to the sounds of languages**.

Malden, Mass.: Blackwell.

_____. 2003. **Phonetics data analysis: an introduction to fieldworks and instrumental techniques**. Malden, Mass.: Blackwell.

_____. 2006. **A Course in Phonetics**. 5th ed. Boston: Thomson Wadsworth แปลโดย อภิ

สิทธิ์ ธรรมทวีธิกุล. 2549. **สัทศาสตร์**. สมุทรปราการ: พงษ์วินการพิมพ์.

Lieberman, M. 1975. **The intonational system of English**. Doctoral Dissertation, MIT.

Lieberman, M. and A. Prince. 1977. **On stress and linguistic rhythm.** *Linguistic Inquiry* 8: 249–336.

Mitchell, T. F. 1969. **Review of Abercrombie 1967.** cited in Peter Roach. 1982. “On the distinction between ‘stress-timed’ and ‘syllable-timed’ languages.” In D. Crystal (ed.). **Linguistic controversies.** London: Edward Arnold (publishers) Ltd, 73-79.

Pickett, J. M. 1980. **The sounds of speech communication : a primer of acoustic phonetics and speech perception.** Baltimore : University Park Press. อ้างใน สุดาพร ลักษณ์ยนาวัน. 2529. **สัทศาสตร์และภาษาศาสตร์.** กรุงเทพฯ: เทกเพรสเซอร์วิส.

Pike, K. L. 1948. **Tone Language.** Ann. Arbor: University of Michigan. อ้างใน อภิลักษณ์ ธรรมทวีธิกุล. 2547. **สัทวิทยา การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 1967. **Phonetics.** Ann Arbor: The University of Michigan Press.

Piyasilo. 1990. **Buddhist Prayer.** Petaling jaya: Mandala Trading & Publishing (M) Sdn Bhd.

Prince, Alan. 1983. **Relating to the grid.** *Linguistic Inquiry* 14: 19–100.

René kager. 1996. “The Metrical Theory of Word Stress.” In John A. Goldsmith(ed). **The Handbook of Phonological Theory.** Oxford: Blackwell Publishers Ltd, 367-402.

Rotch, P. 2001. **Phonetics.** Oxford: Oxford University Press.

Sadie S. 2001. **The New Grove Dictionary of Music and Musicians.** Second edition. Oxford : Oxford University Press.

Schane, Sanford A. 1973. **Generative Phonology**. New jersey: Prentice-Hall, Inc. อ้างใน
อภิสิทธิ์ ธรรมทวีกุล. 2547. **สัทวิทยา การวิเคราะห์ระบบเสียงในภาษา**. กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Sweet, H. 1964. **The Practical Study of Languages**. London. Oxford University Press.

The Dhamma Society Fund under the Patronage of His Holiness the Supreme Patriarch of Thailand.

2008. **Guide to Pali Pronunciation (8 Vowels)** (Online). <http://www.dhammasociety.org/mds/content/view/175/45/>, November 18, 2008.

_____. 2010. **Guide to Pali Pronunciation (33 Consonants)** (Online). <http://society.worldtipitaka.info/home/teamworldtipitakadatabase>, December 8, 2010.

Tumtavitikul, A. 2000. "Interest acoustic and Laryngeal Correlates in Thai Poetic Reading."
วารสารมนุษยศาสตร์วิชาการ 8: 27-32.

_____. 2001. "Thai Poetry: A metrical Analysis." In M.R. Kalaya Tingsabadh and Arther S.Abramson, eds. **Essays in Tai Linguistics**. Bangkok: Chulalongkorn university, 29-44.

_____. 2003. "A Laryngoscopic Study of Chong Register." **Kasetsart Journal of Social Sciences** 24: 207-213.

University of Pennsylvania. 2007. **Rhythm and Meter in English Poetry** (Online).

<http://www.english.upenn.edu/~afilreis/88/meter.html>, July 18, 2007.





เนื้อหาบทสวดมนต์บทขึ้นปริตรพร้อมคำแปล มาจากพระศาสนา โศภณ (2538: 69-72)
และใช้สัทอักษร IPA ถอดตามเสียงสวดจริง

วิรูปักเขหิ เม เมตตัง wi ru: pak k^he: hi me: met tan
ความเป็นมิตรของเรา จงมีกับพระยานาคทั้งหลาย สกุลวิรูปักษ์
เมตตัง เอราปะเถหิ เม met tan ʔe: ra: pa t^he: hi me:
ความเป็นมิตรของเรา จงมีกับพระยานาคทั้งหลาย สกุลเอราบถด้วย
ฉัพพาปุเตหิ เม เมตตัง tɕ^hap p^hə ja: put te: hi me: met tan
ความเป็นมิตรของเรา จงมีกับพระยานาคทั้งหลาย สกุลฉัพพานุตรด้วย
เมตตัง กัณหาโคตมะเกหิ จะ met tan kan ha: k^ho: ta ma ke: hi tɕa
ความเป็นมิตรของเรา จงมีกับพระยานาคทั้งหลาย สกุลกัณหาโคตมะด้วย
อะปาทะเกหิ เม เมตตัง ʔa pa: t^ha ke: hi me: met tan
ความเป็นมิตรของเรา จงมีกับสัตว์ทั้งหลายที่ไม่มีเท้าด้วย
เมตตัง ทิปาทะเกหิ เม met tan t^hi pa: t^ha ke: hi me:
ความเป็นมิตรของเรา จงมีกับสัตว์ทั้งหลายที่มี 2 เท้าด้วย
จะตุปะปะเทหิ เม เมตตัง tɕ^ha tup pa t^he: hi me: met tan
ความเป็นมิตรของเรา จงมีกับสัตว์ทั้งหลายที่มี 4 เท้าด้วย
เมตตัง พะหุปะปะเทหิ เม met tan p^ha hup pa t^he: hi me:
ความเป็นมิตรของเรา จงมีกับสัตว์ทั้งหลายที่มีเท้ามากด้วย
มา มัง อะปาทะโก หิงสิ ma: maŋ ʔa pa: t^ha ko: hiŋ si
สัตว์ไม่มีเท้าอย่าเบียดเบียนเรา
มา มัง หิงสิ ทิปาทะโก ma: maŋ hiŋ si t^hi pa: t^ha ko:
สัตว์ 2 เท้าอย่าเบียดเบียนเรา
มา มัง จะตุปะปะโท หิงสิ ma: maŋ tɕa tup pa t^ho: hiŋ si
สัตว์ 4 เท้าอย่าเบียดเบียนเรา
มา มัง หิงสิ พะหุปะปะโท ma: maŋ hiŋ si p^ha hup pa t^ho:
สัตว์มากเท้าอย่าเบียดเบียนเรา
สัพเพ สัตตา สัพเพ ปาณา sup p^he: sat ta: sup p^he: pa: na:
ขอสรรพสัตว์มีชีวิตทั้งหลาย
สัพเพ ภุกา จะ เภาละลา sup p^he: p^hu: ta: tɕa ke: wa la:
ที่เกิดมาทั้งหมดจนสิ้นเชิงด้วย

สัพเพ ภัทธาณิ ปัสสันตุ sup p^he: p^hat t^hra: ni pat san tu

จงเห็นซึ่งความเจริญทั้งหลายทั้งปวงเกิด

มา ภิญฺจิ ปาปะมาคะมา ma: kin tɛi pa: pa ma: k^ha ma:

โทษลามกใดๆ อย่าได้มาถึงแล้วแก่สัตว์เหล่านั้น

อัปปะมาโน พุทฺโธ ʔap pa ma: no: p^hut t^ho:

พระพุทฺธเจ้า ทรงพระคุณไม่มีประมาณ

อัปปะมาโน รัมโม ʔap pa ma: no: t^ham mo:

พระธรรม ทรงพระคุณไม่มีประมาณ

อัปปะมาโน สังโฆ ʔap pa ma: no: saŋ k^ho:

พระสงฆ์ ทรงพระคุณไม่มีประมาณ

ประมาณวันตานิ สิริงสะปานิ อะหิ วิจฺฉิกา สะตะปะที อุณฺณนาภิ สะระพฺพ มุสิกกา

pa ma: na wan ta: ni si riŋ sa pa: ni ʔa hi wit tɛi ka: sa ta pa t^hi: ʔun na: na: p^hi:
sa ra p^hu: mu: si ka:

สัตว์เลื้อยคลานทั้งหลายคือ งู แมลงป่อง ตะเข็บตะขาบ แมลงมูม ตั๊กแตน หนู เหล่านี้ล้วนมีประมาณ
(ไม่มากเหมือนคุณพระรัตนตรัย)

กะตาเม รักษากะตาเม ปะริตตา ka ta: me: rak k^ha: ka ta: me: pa rit ta:

การรักษาอันเรากระทำแล้ว ความป้องกัน อันเรากระทำแล้ว

ปะฏิกกะมันตุ ภูตานิ pa tik ka man tu p^hu: ta: ni

หมู่สัตว์ทั้งหลาย จงหลีกเลี่ยง

โสหัง นะโม กะคะวะโต so haŋ na mo: p^ha k^ha wa to:

เรานั้นกระทำการนอบน้อม แต่พระผู้มีพระภาคเจ้าอยู่

นะโม สัตตตันนัง สัมมาสัมพุทฺธานัง na mo: sat tan naŋ sam ma: sam p^hut t^ha: naŋ

ทำการนอบน้อม แต่พระสัมมาสัมพุทฺธเจ้าทั้งหลาย 7 พระองค์อยู่

หมายเหตุ: ในการสวดมนต์ทำนองมคธ เสียง ท /t^h/ ออกเป็น ด /d/ เสียง พ /p^h/ ออกเป็น บ /b/



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการวิเคราะห์ z-score และหาจุดที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05
ของค่าระดับเสียงสูงต่ำ (pitch)

ตารางผนวกที่ 1 ตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ของทำนองมทร

Seconds	Pitch	Z-score	Recode
9.619535	133.334162	0.150290918	9999999
9.629535	137.02853	0.395950283	9999999
9.639535	128.164377	-0.193477243	9999999
9.649535	-undefined-	#VALUE!	.
9.659535	262.667394	8.750386938	8.75
9.669535	262.392245	8.732090729	8.73
9.679535	261.44701	8.669236723	8.67
9.689535	257.370613	8.398174096	8.4
9.699535	259.799202	8.559664676	8.56
9.709535	261.754171	8.68966159	8.69
9.719535	259.575519	8.544790732	8.54
9.729535	259.8302	8.561725908	8.56
9.739535	256.20367	8.320577475	8.32
9.749535	260.07476	8.577988081	8.58
9.759535	260.625409	8.614603839	8.61
9.769535	-undefined-	#VALUE!	.
9.779535	136.983434	0.392951595	9999999
9.789535	137.031006	0.396114926	9999999
9.799535	134.588051	0.23366907	9999999
9.809535	137.973208	0.458767251	9999999
9.819535	131.689844	0.040950941	9999999
9.829535	131.492162	0.02780595	9999999
9.839535	129.94661	-0.074966519	9999999

หมายเหตุ: ค่าที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจะแปลงสัญลักษณ์ให้เข้าใจง่ายด้วยเลข 9999999

ตารางผนวกที่ 2 ตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าระดับเสียงสูงต่ำ (pitch) ของทำนองสังโยค

Seconds	Pitch	Z-score	Recode
4.97483	147.180212	0.293611	9999999
4.98483	151.304173	0.759658	9999999
4.99483	160.087986	1.752311	9999999
5.00483	165.658849	2.381871	2.38
5.01483	167.279743	2.565047	2.57
5.02483	166.430618	2.469088	2.47
5.03483	165.937828	2.413398	2.41
5.04483	164.147753	2.211103	2.21
5.05483	160.820154	1.835053	9999999
5.06483	158.189384	1.537751	9999999
5.07483	149.112358	0.511962	9999999
5.08483	145.176374	0.067159	9999999
5.09483	143.455832	-0.12728	9999999
5.10483	142.969554	-0.18223	9999999
5.11483	141.731109	-0.32219	9999999
5.12483	142.84187	-0.19666	9999999
5.13483	143.400478	-0.13353	9999999
5.14483	144.485333	-0.01094	9999999
5.15483	146.159155	0.178222	9999999
5.16483	146.130872	0.175026	9999999
5.17483	145.863165	0.144772	9999999
5.18483	145.844435	0.142656	9999999
5.19483	145.548945	0.109263	9999999

หมายเหตุ: ค่าที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจะแปลงสัญลักษณ์ให้เข้าใจง่ายด้วยเลข 9999999



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างการวิเคราะห์ z-score และหาจุดที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05
ของค่าความดัง (intensity)

ตารางผนวกที่ 3 ตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าความดัง (intensity) ของทำนองมคธ

Seconds	Intensity	Z-score	Recode
15.143283	62.882002	-1.0554636	9999999
15.15395	61.870486	-1.1442291	9999999
15.164617	61.163456	-1.2062745	9999999
15.175283	60.966593	-1.2235502	9999999
15.18595	60.871632	-1.2318835	9999999
15.196617	60.682167	-1.24851	9999999
15.207283	59.726955	-1.3323345	9999999
15.21795	57.946927	-1.4885408	9999999
15.228617	55.741856	-1.6820467	9999999
15.239283	54.783566	-1.7661413	9999999
15.24995	54.949595	-1.7515715	9999999
15.260617	54.81541	-1.7633469	9999999
15.271283	54.634769	-1.779199	9999999
15.28195	54.237416	-1.8140687	9999999
15.292617	53.234794	-1.9020537	9999999
15.303283	52.958856	-1.9262687	9999999
15.31395	53.050563	-1.9182209	9999999
15.324617	52.581973	-1.959342	9999999
15.335283	51.755973	-2.0318276	-2.03
15.34595	49.621917	-2.2191015	-2.22
15.356617	46.662374	-2.478816	-2.48
15.367283	44.832728	-2.6393765	-2.64
15.37795	45.24626	-2.603087	-2.6
15.388617	46.920537	-2.456161	-2.46

หมายเหตุ: ค่าที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจะแปลงสัญลักษณ์ให้เข้าใจง่ายด้วยเลข 9999999

ตารางผนวกที่ 4 ตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าความดัง (intensity) ของทำนองสังโยค

Seconds	Intensity	Z-score	Recode
4.695642	71.77343	0.2410011	9999999
4.706308	71.972968	0.2815848	9999999
4.716975	72.136245	0.3147935	9999999
4.727642	72.19983	0.3277259	9999999
4.738308	72.166078	0.3208611	9999999
4.748975	72.033248	0.2938451	9999999
4.759642	71.637325	0.2133189	9999999
4.770308	70.837706	0.0506856	9999999
4.780975	69.314631	-0.2590902	9999999
4.791642	66.994857	-0.7309055	9999999
4.802308	64.07326	-1.3251246	9999999
4.812975	59.603516	-2.2342189	-2.23
4.823642	52.812169	-3.6155004	-3.62
4.834308	46.049316	-4.9909866	-4.99
4.844975	42.480958	-5.7167494	-5.72
4.855642	40.972347	-6.0235835	-6.02
4.866308	40.846447	-6.0491901	-6.05
4.876975	40.725989	-6.0736899	-6.07
4.887642	40.559351	-6.1075821	-6.11
4.898308	41.930047	-5.8287984	-5.83
4.908975	51.691906	-3.843349	-3.84
4.919642	61.610621	-1.8259969	9999999
4.930308	67.544247	-0.6191659	9999999
4.940975	70.711604	0.0250379	9999999

หมายเหตุ: ค่าที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจะแปลงสัญลักษณ์ให้เข้าใจง่ายด้วยเลข 9999999



ภาคผนวก ง

ค่าความยาวนานของเสียง (duration) แต่ละพยางค์ทั้งบท
และการหาค่า Z-score เพื่อหาจุดที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ตารางผนวกที่ 5 ความยาวนานของเสียง (duration) แต่ละพยางค์ของการสวดทำนองมคธ พร้อมค่า z-score

ฉหู cv		ครุ cvv		ครุ cvc		ครุ cvvc					
average	0.308857		0.504444		0.392364		0.38875				
S.D.	0.149672		0.176833		0.135373		0.06468				
syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
วิ	0.77	3.081024							7.68	8.45	
ฐ			0.48	-0.13752					8.45	8.93	
ปัก					0.44	0.351887			8.93	9.37	
เข			0.65	0.823743					9.37	10.02	
หิ	0.19	-0.79412							10.02	10.21	
เม			0.41	-0.53334					10.21	10.62	
เมต							0.42	0.483125	10.62	11.04	
ตั้ง					0.64	1.829286			11.12	11.76	
เมต							0.5	1.719926	11.76	12.26	
ตั้ง					0.42	0.204147			12.3	12.72	
เอ			0.36	-0.81606					12.72	13.08	
รา			0.43	-0.42025					13.08	13.51	
ปะ	0.23	-0.52687							13.51	13.74	
เถ			0.38	-0.70297					13.77	14.15	
หิ	0.15	-1.06137							14.15	14.3	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
เม			0.9	2.237371					14.3	15.2	0.7
ฉัพ					0.57	1.312197			15.9	16.47	
ยา (พยา)									16.47	17.26	
ปุต					0.3	-0.68229			17.27	17.57	
เต			0.5	-0.02443					17.59	18.09	
หิ	0.2	-0.7273							18.09	18.29	
เม			0.39	-0.64643					18.29	18.68	
เมต							0.35	-0.59908	18.68	19.03	
ตั้ง					0.66	1.977026			19.1	19.76	
เมต							0.32	-1.06288	19.76	20.08	
ตั้ง					0.4	0.056407			20.11	20.51	
กัณ					0.33	-0.46068			20.51	20.84	
หา			0.44	-0.3637					20.84	21.28	
โศ			0.35	-0.87261					21.28	21.63	
ตะ	0.18	-0.86093							21.64	21.82	
มะ	0.27	-0.25961							21.82	22.09	
เก			0.3	-1.15534					22.09	22.39	
หิ	0.23	-0.52687							22.39	22.62	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
จะ	0.57	1.744769							22.63	23.2	0.82
อะ	0.53	1.477518							24.05	24.58	
ปา			0.5	-0.02443					24.58	25.08	
ทะ (ตะ)	0.3	-0.05918							25.08	25.38	
เก			0.46	-0.25061					25.38	25.84	
หิ	0.19	-0.79412							25.84	26.03	
เม			0.42	-0.47679					26.03	26.45	
เมต							0.31	-1.21748	26.45	26.76	
ตั้ง					0.58	1.386067			26.82	27.4	
เมต							0.36	-0.44448	27.4	27.76	
ตั้ง					0.39	-0.01746			27.81	28.2	
ทิ (ติ)	0.23	-0.52687							28.2	28.43	
ปา			0.34	-0.92915					28.46	28.8	
ทะ	0.24	-0.46005							28.8	29.04	
เก			0.36	-0.81606					29.04	29.4	
หิ	0.15	-1.06137							29.4	29.55	
เม			0.72	1.219559					29.55	30.27	0.82
จะ	0.6	1.945207							31.08	31.68	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
ตุป					0.3	-0.68229			31.69	31.99	
ปะ	0.31	0.007637							32.07	32.38	
เท (เค)			0.42	-0.47679					32.38	32.8	
หิ	0.25	-0.39324							32.8	33.05	
เม			0.35	-0.87261					33.05	33.4	
เมต							0.43	0.637726	33.4	33.83	
ตั้ง					0.51	0.868977			33.83	34.34	
เมต							0.42	0.483125	34.34	34.76	
ตั้ง					0.39	-0.01746			34.78	35.17	
พะ	0.22	-0.59368							35.17	35.39	
หุป					0.28	-0.83003			35.39	35.67	
ปะ	0.22	-0.59368							35.67	35.89	
เท (เค)			0.32	-1.04224					35.89	36.21	
หิ	0.23	-0.52687							36.21	36.44	
เม			0.72	1.219559					36.44	37.16	0.69
มา			0.74	1.332649					37.86	38.6	
มั่ง					0.36	-0.23907			38.6	38.96	
อะ	0.38	0.475326							38.96	39.34	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
ปา			0.45	-0.30716					39.36	39.81	
ทะ(ตะ)	0.21	-0.66049							39.82	40.03	
โก			0.35	-0.87261					40.05	40.4	
หิง					0.38	-0.09133			40.4	40.78	
ลี	0.68	2.479709							40.78	41.46	
มา			0.41	-0.53334					41.46	41.87	
มั่ง					0.38	-0.09133			41.87	42.25	
หิง					0.26	-0.97777			42.26	42.52	
ลี	0.4	0.608952							42.52	42.92	
ที (ติ)	0.23	-0.52687							42.92	43.15	
ปา			0.32	-1.04224					43.15	43.47	
ทะ(ตะ)	0.17	-0.92774							43.47	43.64	
โก			0.78	1.55883					43.66	44.44	0.75
มา			0.7	1.106469					45.2	45.9	
มั่ง					0.45	0.425757			45.9	46.35	
จะ	0.33	0.141262							46.35	46.68	
ตุป					0.28	-0.83003			46.69	46.97	
ปะ	0.26	-0.32643							47.02	47.28	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
โท (โศ)			0.39	-0.64643					47.28	47.67	
หิง					0.37	-0.1652			47.67	48.04	
ลี	0.57	1.744769							48.04	48.61	
มา			0.42	-0.47679					48.61	49.03	
มั่ง					0.39	-0.01746			49.03	49.42	
หิง					0.32	-0.53455			49.42	49.74	
ลี	0.36	0.341701							49.74	50.1	
พะ	0.18	-0.86093							50.1	50.28	
หุปล					0.19	-1.49486			50.28	50.47	
ปะ	0.17	-0.92774							50.52	50.69	
โท (โศ)			0.76	1.445739					50.69	51.45	0.62
สัพ					0.58	1.386067			52.08	52.66	
เพ (เบ)			0.47	-0.19407					52.67	53.14	
สัด					0.3	-0.68229			53.15	53.45	
ตา			0.5	-0.02443					53.51	54.01	
สัพ					0.23	-1.19938			54.01	54.24	
เพ(เบ)			0.4	-0.58988					54.24	54.64	
ปา			0.37	-0.75952					54.64	55.01	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
ณา			0.57	0.371383					55.01	55.58	
สัพ					0.37	-0.1652			55.58	55.95	
เพ(เป)			0.37	-0.75952					56.03	56.4	
ภู			0.34	-0.92915					56.41	56.75	
ตา			0.42	-0.47679					56.76	57.18	
จะ	0.2	-0.7273							57.18	57.38	
เถ			0.33	-0.9857					57.39	57.72	
วะ	0.19	-0.79412							57.72	57.91	
ลา			0.67	0.936833					57.91	58.58	0.53
สัพ					0.68	2.124766			59.11	59.79	
เพ (เป)			0.42	-0.47679					59.85	60.27	
กัท				-2.85169	0.27	-0.9039			60.27	60.54	
(ทรา)									60.55	61.1	
นิ	0.2	-0.7273							61.1	61.3	
ปัส					0.23	-1.19938			61.36	61.59	
สัน					0.47	0.573497			61.6	62.07	
ตุ	0.56	1.677956							62.08	62.64	
มา			0.5	-0.02443					62.64	63.14	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
กัญ					0.35	-0.31294			63.14	63.49	
จิ	0.33	0.141262							63.49	63.82	
ปา			0.35	-0.87261					63.85	64.2	
ปะ	0.14	-1.12818							64.23	64.37	
มา			0.41	-0.53334					64.37	64.78	
กะ	0.21	-0.66049							64.78	64.99	
มา			0.72	1.219559					64.99	65.71	0.72
อัป					0.47	0.573497			66.44	66.91	
ปะ	0.2	-0.7273							66.92	67.12	
มา			0.43	-0.42025					67.12	67.55	
โณ			0.52	0.088657					67.55	68.07	
พุท					0.23	-1.19938			68.07	68.3	
โธ			1.08	3.255182					68.31	69.39	0.46
อัป					0.53	1.016717			69.87	70.4	
ปะ	0.21	-0.66049							70.4	70.61	
มา			0.48	-0.13752					70.61	71.09	
โณ			0.48	-0.13752					71.09	71.57	
ธัม					0.3	-0.68229			71.58	71.88	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
โม			0.89	2.180826					71.89	72.78	0.64
อัป					0.46	0.499627			73.4	73.86	
ปะ	0.26	-0.32643							73.86	74.12	
มา			0.43	-0.42025					74.12	74.55	
โณ			0.48	-0.13752					74.55	75.03	
สัง					0.5	0.795107			75.04	75.54	
โณ			0.92	2.350461					75.54	76.46	0.55
ปะ	0.5	1.277079							77.02	77.52	
มา			0.45	-0.30716					77.53	77.98	
ณะ	0.26	-0.32643							77.98	78.24	
วัน					0.4	0.056407			78.24	78.64	
ดา			0.42	-0.47679					78.65	79.07	
นิ	0.24	-0.46005							79.07	79.31	
ลี	0.27	-0.25961							79.31	79.58	
ริง					0.32	-0.53455			79.58	79.9	
สะ	0.33	0.141262							79.9	80.23	
ปา			0.51	0.032112					80.27	80.78	
นิ	0.5	1.277079							80.78	81.28	0.55

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
อะ	0.63	2.145645							81.84	82.47	
หิ	0.23	-0.52687							82.47	82.7	
วิจ					0.32	-0.53455			82.7	83.02	
นิ	0.31	0.007637							83.02	83.33	
กา			0.43	-0.42025					83.34	83.77	
สะ	0.24	-0.46005							83.77	84.01	
ตะ	0.3	-0.05918							84.01	84.31	
ปะ	0.22	-0.59368							84.34	84.56	
ที (ดี)			0.36	-0.81606					84.56	84.92	
อุณ					0.24	-1.12551			84.92	85.16	
ณา			0.43	-0.42025					85.16	85.59	
นา			0.4	-0.58988					85.59	85.99	
กี			0.36	-0.81606					86.02	86.38	
สะ	0.2	-0.7273							86.38	86.58	
ระ	0.31	0.007637							86.58	86.89	
ภู			0.28	-1.26843					86.89	87.17	
มู			0.36	-0.81606					87.17	87.53	
ลี	0.23	-0.52687							87.53	87.76	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
กา			0.86	2.01119					87.76	88.62	0.63
กะ	0.58	1.811581							89.25	89.83	
ดา			0.39	-0.64643					89.84	90.23	
เม			0.42	-0.47679					90.23	90.65	
รัก					0.56	1.238327			90.65	90.95	
ขา			0.45	-0.30716					90.95	91.4	
กะ	0.21	-0.66049							91.41	91.62	
ดา			0.36	-0.81606					91.62	91.98	
เม			0.43	-0.42025					91.98	92.41	
ปะ	0.16	-0.99455							92.41	92.57	
ริต					0.25	-1.05164			92.57	92.82	
ตา			0.88	2.12428					92.82	93.7	0.58
ปะ	0.56	1.677956							94.28	94.84	
ฎีก					0.3	-0.68229			94.84	95.14	
กะ	0.19	-0.79412							95.14	95.33	
มัน					0.46	0.499627			95.33	95.79	
ตุ	0.34	0.208075							95.81	96.15	
ญ			0.37	-0.75952					96.17	96.54	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
ดา			0.6	0.541018					96.55	97.15	
นิ	0.49	1.210266							97.15	97.64	0.56
โส			0.68	0.993379					98.19	98.87	
หัง					0.35	-0.31294			98.87	99.22	
นะ	0.3	-0.05918							99.22	99.52	
โม			0.54	0.201747					99.52	100.06	
กะ	0.21	-0.66049							100.06	100.27	
คะ	0.27	-0.25961							100.28	100.55	
วะ	0.28	-0.1928							100.55	100.83	
โต			0.81	1.728465					100.84	101.65	0.57
นะ	0.56	1.677956							102.23	102.79	
โม			0.53	0.145202					102.79	103.32	
สัด					0.3	-0.68229			103.32	103.62	
ตัน					0.23	-1.19938			103.62	103.85	
นัง					0.57	1.312197			103.86	104.43	
สัม					0.27	-0.9039			104.43	104.7	
มา			0.61	0.597563					104.7	105.31	
สัม					0.37	-0.1652			105.31	105.68	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
พุท (บุค)					0.26	-0.97777			105.68	105.94	
ธา			0.86	2.014208					105.94	106.8	
นั่ง					0.82	3.158946			106.8	107.62	

หมายเหตุ: พยางค์ตัวเข้ม หมายความว่า มีค่า z-score มากกว่า 1.96 หรือ น้อยกว่า -1.96 ซึ่งถือว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

พยางค์ในวงเล็บ คือ การออกเสียงจริงของท่านองมคธ

พยางค์ในโครงสร้าง ccvv มีเพียง 2 เดียว คือ พยา 0.79 วินาที และ ทธา 0.55 วินาที ซึ่งไม่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ z-score initial time และ final time มีหน่วยเป็นวินาที

ตารางผนวกที่ 6 ความยาวนานของเสียง (duration) แต่ละพยางค์ของการสวดทำนองสัณโศก พร้อมค่า z-score

ลหุ cv		ครุ cvv		ครุ cvc		ครุ cvvc					
average	0.292429		0.599146		0.560182		0.57625				
S.D.	0.043819		0.076597		0.072278		0.044701				
syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
วิ	0.35								3.74	4.09	
ฐ			0.72	1.56554					4.09	4.81	
ปัก					0.57	0.135837			4.91	5.48	
เข			0.58	-0.25158					5.56	6.14	
หิ	0.28								6.14	6.42	
เม			0.72	1.56554					6.42	7.14	
เมต							0.58	0.083891	7.14	7.72	
ตั้ง					0.62	0.82761			7.78	8.4	
เมต							0.5	-1.70578	8.4	8.9	
ตั้ง					0.56	-0.00252			9.07	9.63	
เอ			0.67	0.916568					9.64	10.31	
รา			0.57	-0.38137					10.31	10.88	
ปะ	0.34	1.085625							10.88	11.22	
เถ			0.59	-0.12179					11.23	11.82	
หิ	0.35	1.313836							11.82	12.17	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
เม			0.61	0.137803					12.17	12.78	
ฉัพ					0.47	-1.24771			12.78	13.25	
ยา (พยา)									13.25	14	
ปุต					0.61	0.689255			14	14.61	
เต			0.59	-0.12179					14.61	15.2	
หิ	0.23	-1.4247							15.2	15.43	
เม			0.71	1.435745					15.43	16.14	
เมต							0.54	-0.81094	16.14	16.68	
ตั้ง					0.59	0.412546			16.73	17.32	
เมต							0.59	0.307599	17.32	17.91	
ตั้ง					0.62	0.82761			17.91	18.53	
กัณ					0.62	0.82761			18.53	19.15	
หา			0.58	-0.25158					19.15	19.73	
โก			0.6	0.008008					19.73	20.33	
ตะ	0.24	-1.19649							20.33	20.57	
มะ	0.39	2.226682							20.56	20.95	
เก			0.61	0.137803					20.95	21.56	
หิ	0.3	0.172779							21.56	21.86	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
จะ	0.29	-0.05543							21.86	22.15	
อะ	0.29	-0.05543							22.15	22.44	
ปา			0.62	0.267597					22.44	23.06	
ทะ	0.33	0.857413							23.06	23.39	
เก			0.57	-0.38137					23.4	23.97	
หิ	0.3	0.172779							23.97	24.27	
เม			0.61	0.137803					24.27	24.88	
เมต							0.63	1.202434	24.88	25.51	
ตั้ง					0.52	-0.55594			25.57	26.09	
เมต							0.63	1.202434	26.09	26.72	
ตั้ง					0.5	-0.83265			26.73	27.23	
ทิ	0.33	0.857413							27.24	27.57	
ปา			0.58	-0.25158					27.57	28.15	
ทะ	0.35	1.313836							28.15	28.5	
เก			0.54	-0.77076					28.51	29.05	
หิ	0.28	-0.28364							29.05	29.33	
เม			0.65	0.65698					29.33	29.98	
จะ	0.31	0.40099							29.99	30.3	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
ตุป					0.54	-0.27923			30.3	30.84	
ปะ	0.33	0.857413							30.85	31.18	
เท			0.57	-0.38137					31.18	31.75	
หิ	0.3	0.172779							31.75	32.05	
เม			0.62	0.267597					32.05	32.67	
เมต							0.59	0.307599	32.67	33.26	
ตั้ง					0.58	0.274191			33.26	33.84	
เมต							0.55	-0.58724	33.84	34.39	
ตั้ง					0.58	0.274191			34.44	35.02	
พะ	0.34	1.085625							35.02	35.36	
หุป					0.52	-0.55594			35.36	35.88	
ปะ	0.33	0.857413							35.88	36.21	
เท			0.56	-0.51117					36.21	36.77	
หิ	0.29	-0.05543							36.77	37.06	
เม			0.61	0.137803					37.06	37.67	
มา			0.6	0.008008					37.67	38.27	
มั่ง					0.56	-0.00252			38.27	38.83	
อะ	0.33	0.857413							38.83	39.16	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
ปา			0.6	0.008008					39.16	39.76	
ทะ	0.29	-0.05543							39.76	40.05	
โก			0.57	-0.38137					40.09	40.66	
หิง					0.58	0.274191			40.66	41.24	
ลี	0.33	0.857413							41.24	41.57	
มา			0.56	-0.51117					41.57	42.13	
มั่ง					0.57	0.135837			42.13	42.7	
หิง					0.59	0.412546			42.7	43.29	
ลี	0.27	-0.51186							43.28	43.55	
ที	0.24	-1.19649							43.55	43.79	
ปา			0.54	-0.77076					43.84	44.38	
ทะ	0.32	0.629202							44.38	44.7	
โก			0.55	-0.64096					44.7	45.25	
มา			0.59	-0.12179					45.25	45.84	
มั่ง					0.64	1.104319			45.84	46.48	
จะ	0.3	0.172779							46.48	46.78	
ตุป					0.53	-0.41758			46.78	47.31	
ปะ	0.34	1.085625							47.31	47.65	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
โท			0.59	-0.12179					47.65	48.24	
หิง					0.55	-0.14087			48.24	48.79	
ลี	0.26	-0.74007							48.79	49.05	
มา			0.61	0.137803					49.05	49.66	
มั่ง					0.58	0.274191			49.66	50.24	
หิง					0.52	-0.55594			50.24	50.76	
ลี	0.3	0.172779							50.77	51.07	
พะ	0.31	0.40099							51.07	51.38	
หุ่					0.53	-0.41758			51.38	51.91	
ปะ	0.33	0.857413							51.91	52.24	
โท			0.59	-0.12179					52.24	52.83	
สัพ					0.53	-0.41758			52.85	53.38	
เพ			0.61	0.137803					53.38	53.99	
สัด					0.51	-0.69429			53.99	54.5	
ดา			0.6	0.008008					54.58	55.18	
สัพ					0.55	-0.14087			55.21	55.76	
เพ			0.54	-0.77076					55.76	56.3	
ปา			0.56	-0.51117					56.34	56.9	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
ณา			0.62	0.267597					56.9	57.52	
สัพ					0.58	0.274191			57.52	58.1	
เพ			0.6	0.008008					58.1	58.7	
ภู			0.59	-0.12179					58.7	59.29	
ดา			0.57	-0.38137					59.29	59.86	
จะ	0.3	0.172779							59.87	60.17	
เถ			0.54	-0.77076					60.19	60.73	
วะ	0.3	0.172779							60.73	61.03	
ลา			0.61	0.137803					61.03	61.64	
สัพ					0.56	-0.00252			61.7	62.26	
เพ			0.57	-0.38137					62.26	62.83	
ภัท					0.5	-0.83265			62.83	63.33	
รา(ทรา)									63.33	63.98	
นิ	0.32	0.629202							63.98	64.3	
ปัส					0.51	-0.69429			64.3	64.81	
สัน					0.53	-0.41758			64.88	65.41	
ตุ	0.24	-1.19649							65.41	65.65	
มา			0.63	0.397391					65.65	66.28	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

Syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
กัญ					0.52	-0.55594			66.28	66.8	
จิ	0.26	-0.74007							66.8	67.06	
ปา			0.54	-0.77076					67.12	67.66	
ปะ	0.22	-1.65291							67.67	67.89	
มา			0.62	0.267597					67.89	68.51	
คะ	0.19	-2.33755							68.52	68.71	
มา			0.65	0.65698					68.71	69.36	
อัป					0.51	-0.69429			69.36	69.87	
ปะ	0.23	-1.4247							69.9	70.13	
มา			0.6	0.008008					70.13	70.73	
โณ			0.64	0.527185					70.73	71.37	
พุท					0.58	0.274191			71.37	71.95	
โธ			0.56	-0.51117					71.97	72.53	
อัป					0.51	-0.69429			72.53	73.04	
ปะ	0.21	-1.88112							73.08	73.29	
มา			0.66	0.786774					73.29	73.95	
โณ			0.58	-0.25158					73.95	74.53	
ัม					0.53	-0.41758			74.53	75.06	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

Syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
โม			0.64	0.527185					75.06	75.7	
อัป					0.5	-0.83265			75.7	76.2	
ปะ	0.2	-2.10934							76.27	76.47	
มา			0.63	0.397391					76.47	77.1	
โณ			0.59	-0.12179					77.1	77.69	
สัง					0.56	-0.00252			77.72	78.28	
โณ			0.55	-0.64096					78.28	78.83	
ปะ	0.19	-2.33755							78.86	79.05	
มา			0.6	0.008008					79.05	79.65	
ณะ	0.31	0.40099							79.65	79.96	
วัน					0.57	0.135837			79.96	80.54	
ตา			0.5	-1.28993					80.56	81.06	
นิ	0.32	0.629202							81.06	81.38	
ลี	0.26	-0.74007							81.42	81.68	
ริง					0.57	0.135837			81.68	82.26	
สะ	0.31	0.40099							82.26	82.57	
ปา			0.58	-0.25158					82.57	83.15	
นิ	0.23	-1.4247							83.16	83.39	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
อะ	0.29	-0.05543							83.4	83.69	
หิ	0.3	0.172779							83.69	83.99	
วิจ					0.57	0.135837			83.99	84.55	
นิ	0.31	0.40099							84.55	84.86	
กา			0.56	-0.51117					84.86	85.43	
สระ	0.27	-0.51186							85.43	85.7	
ตะ	0.29	-0.05543							85.7	85.99	
ปะ	0.31	0.40099							85.99	86.3	
ที			0.58	-0.25158					86.3	86.88	
อุณ					0.48	-1.10936			86.88	87.36	
ณา			0.65	0.65698					87.36	88.01	
นา			0.6	0.008008					88.01	88.61	
ภี			0.57	-0.38137					88.61	89.18	
สระ	0.28	-0.28364							89.18	89.46	
ระ	0.32	0.629202							89.46	89.78	
พู			0.54	-0.77076					89.78	90.32	
มู			0.58	-0.25158					90.32	90.9	
ลี	0.3	0.172779							90.93	91.23	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
กา			0.58	-0.25158					91.23	91.81	
กะ	0.3	0.172779							91.81	92.11	
ตา			0.56	-0.51117					92.11	92.67	
เม			0.61	0.137803					92.67	93.28	
รัก					0.55	-0.14087			93.28	93.83	
ขา			0.55	-0.64096					93.86	94.41	
กะ	0.31	0.40099							94.41	94.72	
ตา			0.59	-0.12179					94.75	95.34	
เม			0.53	-0.90055					95.34	95.87	
ปะ	0.34	1.085625							95.87	96.21	
ริต					0.52	-0.55594			96.21	96.73	
ตา			0.5	-1.28993					96.73	97.23	
ปะ	0.31	0.40099							97.28	97.59	
ฎีก					0.54	-0.27923			97.59	98.13	
กะ	0.27	-0.51186							98.13	98.4	
มัน					0.61	0.689255			98.4	99.01	
ตุ	0.27	-0.51186							99.02	99.29	
กู			0.6	0.008008					99.29	99.89	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
ตา			0.51	-1.16014					99.9	100.41	
นิ	0.32	0.629202							100.41	100.73	
โส			0.54	-0.77076					100.76	101.3	
หัง					0.56	-0.00252			101.3	101.86	
นะ	0.28	-0.28364							101.86	102.14	
โม			0.64	0.527185					102.14	102.78	
กะ	0.25	-0.96828							102.78	103.03	
คะ	0.2	-2.10934							103.03	103.23	
วะ	0.39	2.226682							103.23	103.62	
โต			0.56	-0.51117					103.62	104.18	
นะ	0.3	0.172779							104.18	104.48	
โม			0.59	-0.12179					104.48	105.07	
สัด					0.48	-1.10936			105.12	105.6	
ตัน					0.51	-0.69429			105.67	106.18	
นัง					0.62	0.82761			106.18	106.8	
สัม					0.5	-0.83265			106.81	107.32	
มา			0.69	1.176157					107.32	108.01	
สัม					0.63	0.965965			108.01	108.64	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

syllable	duration	z score	duration	z score	duration	z score	duration	z score	initial time	final time	pause
พุท					0.58	0.274191			108.64	109.22	
ธา			1.16	7.276488					109.22	110.38	
นั่ง					0.99	5.946733			110.39	111.38	

หมายเหตุ: พยางค์ตัวเข้ม หมายความว่า มีค่า z-score มากกว่า 1.96 หรือ น้อยกว่า -1.96 ซึ่งถือว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

พยางค์ในโครงสร้าง ccvv มี 2 ตัว คือ พยา 0.75 วินาที และทรา 0.65 วินาที ซึ่งไม่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ย(mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และ z-score initial time และ final time มีหน่วยเป็นวินาที

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ นามสกุล	นายประวีร์ ธรรมรักษ์
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 12 มิถุนายน 2527
สถานที่เกิด	จังหวัดพัทลุง
ประวัติการศึกษา	ศิลปศาสตรบัณฑิต (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	เจ้าหน้าที่อาสาสมัคร
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มูลนิธิธรรมกาย

