



ต้นแบบการวิเคราะห์ลักษณะเสียงสัมผัสที่ไพเราะในกลอนสุนทรภู่ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง  
และการแสดงผลด้วยภาพ



โดย  
นางสาวภัทรกร สุขสงวน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

ภาควิชาคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ต้นแบบการวิเคราะห์ลักษณะเสียงสัมผัสที่ไพเราะในกลอนสุนทรภู่ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้  
ของเครื่องและการแสดงผลด้วยภาพ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต  
ภาควิชาคอมพิวเตอร์  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ปีการศึกษา 2563  
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE EXTRACTION OF BEAUTIFUL SOUND PATTERNS FROM SUNTHORN PHU'S  
POEM USING MACHINE LEARNING TECHNIQUE AND VISUALIZATION



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for Master of Science (INFORMATION TECHNOLOGY)  
Department of COMPUTER SCIENCE  
Graduate School, Silpakorn University  
Academic Year 2020  
Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ	ต้นแบบการวิเคราะห์ลักษณะเสียงสัมผัสที่ไพเราะในกลอนสุนทรภู่ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องและการแสดงผลด้วยภาพ
โดย	ภัทรกร สุขสงวน
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ แผนก ก แบบ ก 2 ระดับปริญญา มหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	อาจารย์ ดร. สัจจาภรณ์ ไวจรรยา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จตุรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรัช มิ่งขวัญ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(อาจารย์ ดร.สัจจาภรณ์ ไวจรรยา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(อาจารย์ ดร.ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ เขาวลิต)

60309204 : เทคโนโลยีสารสนเทศ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทบัณฑิต

คำสำคัญ : รูปแบบเสียง, กฎ, กลอนสุภาพ, สุนทรภู่

นางสาว ภัทรกร สุขสงวน: ต้นแบบการวิเคราะห์ลักษณะเสียงสัมผัสที่ไพเราะในกลอนสุทรภู่ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องและการแสดงผลด้วยภาพ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : อาจารย์ ดร. สัจจาภรณ์ ไวจรรยา

บทกลอนของแต่ละชนชาติมีลักษณะเด่นที่แสดงถึงความไพเราะต่างกัน บทกลอนของไทย ลักษณะเด่นที่บ่งบอกความไพเราะคือเสียงสัมผัสใน กวีที่ประพันธ์บทกลอนโดยใช้สัมผัสในที่แพรวพราวจึงเรียกได้ว่าเป็นกวีที่มีความเป็นอัจฉริยะและเป็นต้นแบบ สุนทรภู่กวีเอกของโลกที่ได้รับการยกย่องจากยูเนสโกนับเป็นกวีที่เป็นต้นแบบการประพันธ์กลอนสุภาพที่ไพเราะ บทความนี้นำเสนอการสกัดรูปแบบเสียงที่ไพเราะจากกลอนพระอภัยมณีของสุนทรภู่ จำนวน 15,796 วรรค ด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับกฎสัมผัสในของกลอนสุภาพ โดยใช้อัลกอริทึม Apriori สกัดเสียงสัมผัสสระ แยกตามกลุ่มวรรคกลุ่มที่ 1) วรรคสลับ กลุ่มที่ 2) วรรครับ กลุ่มที่ 3) วรรครอง กลุ่มที่ 4) วรรคส่ง เครื่องมือที่สร้างขึ้นสามารถสกัดรูปแบบสัมผัสในได้และสกัดเสียงสัมผัสสระนิยามได้ 25 เสียง จากนั้นใช้รูปแบบที่สกัดได้ เลือกกลอนจำนวน 144 วรรค เพื่อประเมินความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องในความไพเราะของกลอนที่สกัดจากเครื่องมือ คิดเป็นร้อยละ 95.30% และปรับปรุงให้อัลกอริทึมตัวต้นแบบสามารถสกัดเสียงสัมผัสพยัญชนะตามรูปแบบของสุนทรภู่ได้ด้วย เครื่องมือสามารถสกัดเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยามได้ 17 เสียง

60309204 : Major (INFORMATION TECHNOLOGY)

Keyword : Sound Pattern, Rule Base, Apriori Algorithm, Klon-Suphap, Sunthorn Phu

MISS PATTARAKORN SUKSANGUAN : THE EXTRACTION OF BEAUTIFUL SOUND PATTERNS FROM SUNTHORN PHU'S POEM USING MACHINE LEARNING TECHNIQUE AND VISUALIZATION THESIS ADVISOR : SAJJAPORN WAIJANYA, Ph.D.

The melodious poems have been written from the distinctive features of poetry or based on the typical style of each country. Especially, Thai poems which composed by the use of specific forming, such as Internal Rhyme to develop melodiousness. The most attractive and well-known poems composed by a genius Thai poet named Sunthorn Phu. He is a role model for Thai poets. He was honored by UNESCO as the world's great poet and the best role model in poetry works. In this article, we proposed the extraction of 15,796 sentences (Waks) of the beautiful sound patterns of Phra Aphai Mani's tales by machine learning technology in conjunction with the rules of internal rhyme in Klon-Suphap by using the Apriori Algorithm. The extraction of vowel rhymes separated by a group of Wak including 1) Poem Wak No. 1, 2) Poem Wak No. 2, 3) Poem Wak No. 3, and 4) Poem Wak No. 4. In this article "Wak" means sentence. The created tool can extract the internal rhyme patterns and the 25 popular pattern vowels. The popular pattern is to illustrate the melodiousness of the poem and to set up a standard of how to melodiously compose a poem. Then, the evaluation of the experiments was done by using 144 waks selected from the extraction of the beautiful patterns and evaluated by the consistency score from 3 experts. The average score resulted in 95.30% . Improve the prototype algorithm to the extraction of consonant rhymes pattern of Sunthorn Phu. The created tool can extract the 17 popular pattern consonants.

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.สัจจาภรณ์ ไวจรรรยา และ อาจารย์ ดร.ณัฐโชติ พรหมฤทธิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา ตลอดจนชี้แนะแนวทางแก้ไขส่วนที่บกพร่อง ขอกราบพระคุณเป็นอย่างสูง นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบ ขอบคุณผู้เชี่ยวชาญจากสมาชิกสถาบันกวีนิพนธ์ไทย, สมาชิกสมาคมนักกลอน, สมาชิกสมาคมภาษาและ หนังสือน่า, อุปนายกสมาคมกวีร่วมสมัย ได้แก่ คุณพูนพัฒน์ ปฐมพาณิชย์พงศ์ คุณมังกร แผงต่าย และ คุณสุวัฒน์ ไวจรรรยา ที่ให้ความรู้ และให้คำแนะนำเพิ่มเติมทางด้านของบทกลอน

ภัทรกร สุขสงวน



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	1
สารบัญภาพ.....	5
บทที่ 1.....	9
บทนำ.....	9
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	9
1.2 วัตถุประสงค์.....	11
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	11
1.4 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย.....	11
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
บทที่ 2.....	12
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	12
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคำกลอน ประเภทกลอนสุภาพ.....	12
2.2.1 ความหมายของกลอนสุภาพ.....	12
2.2.2 องค์ประกอบของกลอนสุภาพ.....	12
2.2.3 ลักษณะบังคับของกลอนสุภาพ.....	13
2.2 ตัวอักษรและการออกเสียงภาษาไทย [7].....	18
2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytic).....	23



2.4 Visualization.....	23
บทที่ 3 .....	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	26
3.1 งานวิจัยบทกลอนในภาษาไทย .....	26
3.2 งานวิจัยบทกวีในภาษาต่างประเทศ.....	27
บทที่ 4 .....	32
วิธีการดำเนินงานวิจัย .....	32
4.1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล .....	32
4.1.1 ตัดพยางค์ (Syllable Segmentation).....	33
4.1.2 แปลงสัทอักษร (Phoneme Transformation).....	33
4.1.2.1 โครงสร้างของพยางค์ .....	34
4.1.3 สร้างคลังข้อมูล.....	36
4.2 การหารูปแบบเสียงสัมผัสนิยมของกลอนสุภาพ.....	37
4.2.1 การหารูปแบบเสียงสัมผัสสระนิยม .....	37
4.2.2 การหารูปแบบเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยม.....	44
บทที่ 5 .....	49
ผลการดำเนินงาน .....	49
5.1 ผลการทดลอง.....	49
5.1.1 ชุดข้อมูลเสียงสระ.....	49
5.1.1.1 วรรณคดี.....	51
5.1.1.2 วรรณคดี.....	53
5.1.1.3 วรรณคดี.....	55
5.1.1.4 วรรณคดี.....	58
5.1.1.5 การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	60

5.1.1.5.1	รูปแบบไฟเราะ	61
5.1.1.5.2	รูปแบบด้อยความไฟเราะ	61
5.1.2	ชุดข้อมูลเสียงพยัญชนะ	62
5.1.2.1	วรรณศิลป์	63
5.1.2.2	วรรณศิลป์	66
5.1.2.3	วรรณศิลป์	70
5.1.2.4	วรรณศิลป์	73
5.2	รูปแบบสัมผัสในของกลอนแต่ละบท	78
5.2.1	รูปแบบที่ 1	78
5.2.2	รูปแบบที่ 2	78
5.2.3	รูปแบบที่ 3	79
5.2.4	รูปแบบที่ 4	79
5.2.5	รูปแบบที่ 5	80
5.2.6	รูปแบบที่ 6	80
5.2.7	รูปแบบที่ 7	80
บทที่ 6		82
	สรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ	82
6.1	สรุปการวิจัย	82
6.1.1	หน้าแรก	82
6.1.2	ลักษณะกลอนสุภาพ	83
6.1.3	วิเคราะห์บทกลอน	85
6.1.3.1	วิเคราะห์กลอนสุภาพ	88
6.1.3.2	สัมผัสสระ	89
6.1.3.3	สัมผัสพยัญชนะ (สัมผัสอักษร)	90

6.1.3.4 คำแนะนำ.....	90
6.1.3.4.1 เสียงสัมผัสสระนิยม .....	92
6.1.3.4.2 เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยม.....	93
6.2 ข้อเสนอแนะ .....	96
ภาคผนวก ก.....	97
รูปแบบสัมผัสในของกลอนแต่ละบท.....	97
ก.1 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ ของกลอนแต่ละบท .....	97
ก.1.1 รูปแบบที่ 1.....	97
ก.1.2 รูปแบบที่ 2.....	97
ก.1.3 รูปแบบที่ 3.....	98
ก.1.4 รูปแบบที่ 4.....	98
ก.1.5 รูปแบบที่ 5.....	98
ก.1.6 รูปแบบที่ 6.....	99
ก.1.7 รูปแบบที่ 7.....	99
ก.1.8 รูปแบบที่ 8.....	100
ก.1.9 รูปแบบที่ 9.....	100
รายการอ้างอิง.....	101
ประวัติผู้เขียน.....	104

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 กลุ่มเสียงของพยัญชนะ .....	20
ตารางที่ 2 กลุ่มเสียงของพยัญชนะควบกล้ำ .....	21
ตารางที่ 3 กลุ่มเสียงของสระ .....	22
ตารางที่ 4 ตัวอย่างชุดข้อมูลเสียงสระในกลอนแต่ละวรรค .....	38
ตารางที่ 5 การหาค่าสนับสนุน .....	39
ตารางที่ 6 itemset ที่มากกว่าหรือเท่ากับค่าสนับสนุนขั้นต่ำ .....	40
ตารางที่ 7 การหาค่าสนับสนุน .....	41
ตารางที่ 8 itemset ที่มากกว่าหรือเท่ากับค่าสนับสนุนขั้นต่ำ .....	41
ตารางที่ 9 รูปแบบความสัมพันธ์ .....	42
ตารางที่ 10 ตัวอย่างชุดข้อมูลเสียงพยัญชนะในกลอนแต่ละวรรค .....	44
ตารางที่ 11 การหาค่าสนับสนุน .....	45
ตารางที่ 12 itemset ที่มากกว่าหรือเท่ากับค่าสนับสนุนขั้นต่ำ .....	46
ตารางที่ 13 การหาค่าสนับสนุน .....	46
ตารางที่ 14 itemset ที่มากกว่าหรือเท่ากับค่าสนับสนุนขั้นต่ำ .....	46
ตารางที่ 15 รูปแบบความสัมพันธ์ .....	47
ตารางที่ 16 รูปแบบตำแหน่งสัมผัสสระที่ได้จากการทดลอง .....	50
ตารางที่ 17 รูปแบบตำแหน่งสัมผัสสระโดยทั่วไปของกลอนสุภาพ .....	50
ตารางที่ 18 รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นนิมวรรคสลับ .....	51
ตารางที่ 19 รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวนิมวรรคสลับ .....	52
ตารางที่ 20 รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นและยาวนิมวรรคสลับ .....	53
ตารางที่ 21 รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวและสั้นนิมวรรคสลับ .....	53
ตารางที่ 22 รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นนิมวรรครับ .....	54

ตารางที่ 23	รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวนิมวรรครับ .....	54
ตารางที่ 24	รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นและยาวนิมวรรครับ .....	55
ตารางที่ 25	รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวและสั้นนิมวรรครับ .....	55
ตารางที่ 26	รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นนิมวรรครอง .....	56
ตารางที่ 27	รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวนิมวรรครอง .....	57
ตารางที่ 28	รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นและยาวนิมวรรครอง .....	57
ตารางที่ 29	รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวและสั้นนิมวรรครอง .....	58
ตารางที่ 30	รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นนิมวรรคส่ง .....	59
ตารางที่ 31	รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวนิมวรรคส่ง .....	59
ตารางที่ 32	รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นและยาวนิมวรรคส่ง .....	60
ตารางที่ 33	รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวและสั้นนิมวรรคส่ง .....	60
ตารางที่ 34	การประเมินความไพเราะจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความเห็นสอดคล้องในความไพเราะของบทกลอนที่เครื่องมือสกัดได้ .....	61
ตารางที่ 35	ตำแหน่งสัมผัสพยัญชนะ .....	63
ตารางที่ 36	รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิมวรรคสลักกลุ่มที่ 1 .....	64
ตารางที่ 37	รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิมวรรคสลักกลุ่มที่ 2 .....	64
ตารางที่ 38	รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิมวรรคสลักกลุ่มที่ 3 .....	65
ตารางที่ 39	รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิมวรรคสลักกลุ่มที่ 4 .....	65
ตารางที่ 40	รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิมวรรคสลักกลุ่มที่ 5 .....	65
ตารางที่ 41	รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิมวรรคสลักกลุ่มที่ 6 .....	65
ตารางที่ 42	รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิมวรรครับกลุ่มที่ 1 .....	66
ตารางที่ 43	รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิมวรรครับกลุ่มที่ 2 .....	67
ตารางที่ 44	รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิมวรรครับกลุ่มที่ 3 .....	67
ตารางที่ 45	รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิมวรรครับกลุ่มที่ 4 .....	68



ตารางที่ 70 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมนวรรคส่งกลุ่ม 9 .....	76
ตารางที่ 71 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมนวรรคส่งกลุ่ม 10 .....	77
ตารางที่ 72 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมนวรรคส่งกลุ่ม 11 .....	77
ตารางที่ 73 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมนวรรคส่งกลุ่ม 12 .....	77
ตารางที่ 74 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมนวรรคส่งกลุ่ม 13 .....	77
ตารางที่ 75 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมนวรรคส่งกลุ่ม 14 .....	77
ตารางที่ 76 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมนวรรคส่งกลุ่ม 15 .....	78



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 โครงสร้างฉันทลักษณ์สัมผัสใน .....	9
ภาพที่ 2 ตัวอย่างสัมผัสสระ.....	10
ภาพที่ 3 ตัวอย่างสัมผัสอักษร.....	10
ภาพที่ 4 ผังสัมผัสบังคับรวมทั้งสัมผัสอักษรและสัมผัสสระ ของกลอนแปดสุภาพ .....	17
ภาพที่ 5 ตัวอย่างสัมผัสบังคับรวมทั้งสัมผัสอักษรและสัมผัสสระ ของกลอนแปดสุภาพ.....	17
ภาพที่ 6 เสียงพยัญชนะ .....	18
ภาพที่ 7 เสียงสระ .....	19
ภาพที่ 8 Information Visualization: โปสเตอร์งาน Poetry on the Road 2002 .....	24
ภาพที่ 9 Information Visualization: โปสเตอร์งาน Poetry on the Road 2006 .....	24
ภาพที่ 10 แปลงคำเป็นหน่วยเสียง .....	27
ภาพที่ 11 บทกวีในตารางที่แสดงจังหวะ (กลอน My Star โดย Augusto dos Anjos).....	28
ภาพที่ 12 บทกวีข้าง ๆ ที่มีพยางค์สอดคล้องกัน ซึ่งวิ่งจากบนลงล่าง .....	28
ภาพที่ 13 แสดงบทกวีจากกวีนิพนธ์และบทกวีจากหนังสือ ในกรณีนี้แต่ละช่องจะแสดงถึงตัวอักษร สุดท้ายของกลอน .....	29
ภาพที่ 14 การแสดงภาพของบทกวี แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก 1) การออกเสียง (Phonetic) และ 2) ความหมาย (Semantic) และประกอบด้วย 5 ส่วนย่อย .....	30
ภาพที่ 15 โครงสร้างบทกวีที่มีความสัมพันธ์ของการออกเสียงและความหมาย .....	30
ภาพที่ 16 ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับการสร้างภาพข้อมูลเพื่อดูตำแหน่งของคำ .....	31
ภาพที่ 17 กระบวนการทำงานของระบบ .....	32
ภาพที่ 18 ตัวอย่างข้อมูลที่ผ่านกระบวนการตัดพยางค์.....	33
ภาพที่ 19 ตัวอย่างข้อมูลสายอักขระของพยางค์.....	33
ภาพที่ 20 ตัวอย่างข้อมูลที่ผ่านกระบวนการแปลงสัทอักษร .....	34
ภาพที่ 21 แผนภูมิของพยางค์.....	34



ภาพที่ 22 ตำแหน่งเสียงพยัญชนะในแผนภูมิพยางค์ .....	35
ภาพที่ 23 ตำแหน่งเสียงสระในแผนภูมิพยางค์ .....	35
ภาพที่ 24 ตัวอย่างข้อมูลเสียงสระ.....	36
ภาพที่ 25 ตัวอย่างข้อมูลเสียงพยัญชนะ .....	36
ภาพที่ 26 กระบวนการทำงานของระบบ .....	37
ภาพที่ 27 frequent itemsets ทั้งหมด .....	42
ภาพที่ 28 ตัวอย่างคู่เสียงสระที่ซ้ำกัน .....	43
ภาพที่ 29 คู่เสียงสระที่ลบคู่ซ้ำออก .....	43
ภาพที่ 30 รูปแบบเสียงสัมผัสสระนิยม .....	43
ภาพที่ 31 frequent itemsets ทั้งหมด .....	47
ภาพที่ 32 รูปแบบเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยม .....	47
ภาพที่ 33 รูปแบบสัมผัสในแบบที่ 1 .....	78
ภาพที่ 34 รูปแบบสัมผัสในแบบที่ 2 .....	79
ภาพที่ 35 รูปแบบสัมผัสในแบบที่ 3 .....	79
ภาพที่ 36 รูปแบบสัมผัสในแบบที่ 4 .....	79
ภาพที่ 37 รูปแบบสัมผัสในแบบที่ 5 .....	80
ภาพที่ 38 รูปแบบสัมผัสในแบบที่ 6 .....	80
ภาพที่ 39 รูปแบบสัมผัสในแบบที่ 7 .....	81
ภาพที่ 40 หน้าแรก .....	82
ภาพที่ 41 แสดงบทกลอน .....	83
ภาพที่ 42 โครงสร้างฉันทลักษณ์สัมผัสนอกของกลอนสุภาพ .....	84
ภาพที่ 43 โครงสร้างฉันทลักษณ์สัมผัสในของกลอนสุภาพ .....	85
ภาพที่ 44 ใส่ข้อมูลบทกลอน .....	86
ภาพที่ 45 ใส่ข้อมูลกลอน 1 บท .....	87

ภาพที่ 46 ผลลัพธ์การวิเคราะห์ทกลอนสุภาพ.....	88
ภาพที่ 47 วิเคราะห์ทกลอนสุภาพ .....	89
ภาพที่ 48 ตำแหน่งสัมผัสสระ.....	89
ภาพที่ 49 คำแนะนำตำแหน่งสัมผัสสระ.....	90
ภาพที่ 50 ตำแหน่งสัมผัสพยัญชนะ.....	90
ภาพที่ 51 แนะนำเสียงสัมผัสนิยม .....	91
ภาพที่ 52 เสียงสัมผัสสระนิยม .....	92
ภาพที่ 53 เสียงสัมผัสสระนิยมวรรคกลับ.....	92
ภาพที่ 54 เสียงสัมผัสสระนิยมวรรครับ.....	92
ภาพที่ 55 เสียงสัมผัสสระนิยมวรรครอง.....	93
ภาพที่ 56 เสียงสัมผัสสระนิยมวรรคส่ง.....	93
ภาพที่ 57 เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยม .....	94
ภาพที่ 58 เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคกลับ.....	94
ภาพที่ 59 เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครับ.....	95
ภาพที่ 60 เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครอง.....	95
ภาพที่ 61 เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคส่ง.....	96
ภาพที่ 62 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 1.....	97
ภาพที่ 63 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 2.....	97
ภาพที่ 64 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 3.....	98
ภาพที่ 65 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 4.....	98
ภาพที่ 66 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 5.....	99
ภาพที่ 67 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 6.....	99
ภาพที่ 68 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 7.....	99
ภาพที่ 69 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 8.....	100

ภาพที่ 70 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 9 ..... 100



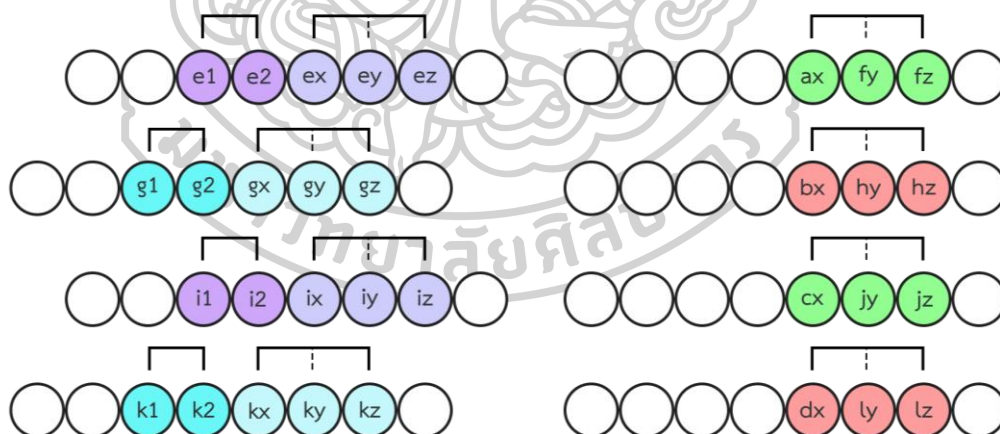
## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

กลอน เป็นศิลปะทางภาษา ซึ่งแสดงถึงสุนทรียภาพและความงดงามในภาษาไทย ซึ่งมีการร้อยเรียงถ้อยคำที่สวยงาม ทั้งความไพเราะของเสียงและความหมาย แต่ในการประพันธ์กลอนจะมีลักษณะบังคับที่เรียกว่า ฉันทลักษณ์ กลอนสุภาพที่ท่านสุนทรภู่ซึ่งได้รับการยกย่องจากองค์การยูเนสโก (UNESCO) ให้เป็นบุคคลสำคัญของโลกทางด้านงานวรรณกรรม ใช้ประพันธ์กลอนนิทานที่โด่งดัง คือ พระอภัยมณี

นิทานคำกลอนพระอภัยมณี เป็นผลงานชิ้นเอกของท่านสุนทรภู่ มีความโดดเด่นและเป็นที่ยอมรับมาก เพราะกลอนพระอภัยมณีเป็นกลอนสุภาพ (กลอนตลาด) ที่ประชาชนสามารถอ่าน ดีความ และถอดความได้ง่าย ภาษาที่ใช้ในการประพันธ์มีความเรียบง่าย มีความลงตัวทางฉันทลักษณ์ มีลักษณะโดดเด่นในเรื่องสัมผัสใน แสดงโครงสร้างฉันทลักษณ์สัมผัสในของกลอนสุภาพดังภาพที่ 1 ตัวอย่างดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3 ตามลำดับ



ภาพที่ 1 โครงสร้างฉันทลักษณ์สัมผัสใน

เจ้าพราหมณ์**ยิ้ม**พรีมพรายธิบายบอก

caw^3-phra:m^1-jim^4-phrim^4-phraj^1-thi^4-baj^1-b@:k^2

ไม่หนีดอกยาย**ตา**อย่าโศกศัลย์

maj^3-ni;^5-d@:k^2-jaj^1-ta;^1-ja;^2-so;k^2-san^5

ข้อ**คติ**มีอยู่จะสู้กัน

kh@:^3-kha^4-di;^1-mi;^1-ju;^2-ca^2-su;^3-kan^1

อันโทษทัณฑ์สิ่งใดก็**ไม่มี**

?an^1-tho;d^3-than^1-sing^2-daj^1-k@^3-maj^3-mi;^1

### ภาพที่ 2 ตัวอย่างสัมผัสสระ

เจ้าพราหมณ์**ยิ้ม**พรีมพรายธิบายบอก

caw^3-phra:m^1-jim^4-phrim^4-phraj^1-thi^4-baj^1-b@:k^2

ไม่หนีดอกยาย**ตา**อย่าโศกศัลย์

maj^3-ni;^5-d@:k^2-jaj^1-ta;^1-ja;^2-so;k^2-san^5

ข้อ**คติ**มีอยู่จะสู้กัน

kh@:^3-kha^4-di;^1-mi;^1-ju;^2-ca^2-su;^3-kan^1

อันโทษทัณฑ์สิ่งใดก็**ไม่มี**

?an^1-tho;d^3-than^1-sing^2-daj^1-k@^3-maj^3-mi;^1

### ภาพที่ 3 ตัวอย่างสัมผัสอักษร

จากรูปแสดงให้เห็นสัทอักษรของกลอนพระอภัยมณีที่มีสัมผัสใน ทั้งเสียงสัมผัสสระ และเสียงสัมผัสอักษร ทำให้กลอนไพเราะมากยิ่งขึ้น

การแต่งกลอนให้ไพเราะนั้นยึดต้นแบบของสุนทรภู่ กลอนลีลาแบบสุนทรภู่ได้รับการยอมรับว่าเป็นแบบฉบับของกลอนที่ไพเราะที่สุดและนิยมแต่งจนถึงปัจจุบัน [1] โดยแต่งให้ถูกต้องตามฉันทลักษณ์ แต่การมีเฉพาะสัมผัสนอกที่ถูกต้องตามฉันทลักษณ์นั้นยังไม่ทำให้เกิดความไพเราะ สุนทรภู่ทำให้กลอนไพเราะยิ่งขึ้นด้วยการเพิ่มสัมผัสในเข้าไปในกลอน ทำให้กลอนมีสัมผัสที่แพรวพราว เมื่อเทียบอัตราส่วนวรรคที่มีสัมผัสในจะเยอะกว่าวรรคที่ไม่มีสัมผัสในมากในกลอนหนึ่งเรื่อง ดังนั้นจึงไม่ควรมองข้ามความสำคัญของสัมผัสใน

วิทยานิพนธ์นี้จึงได้เสนอการสกัดรูปแบบความไพเราะของเสียงในนิทานคำกลอนพระอภัยมณี เพื่อให้เห็นถึงความไพเราะของบทประพันธ์ และเป็นแบบแผนในการแต่งกลอนสุภาพให้มีความไพเราะ ซึ่งวิเคราะห์โครงสร้างลักษณะสัมผัสใน โดยใช้การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล (Apriori Algorithm) และประเมินผลความถูกต้องโดยผู้เชี่ยวชาญ จากสมาชิกสถาบันกวีนิพนธ์ไทย, สมาชิกสมาคมนักกลอน, สมาชิกสมาคมภาษาและหนังสือฯ, อุปนายกสมาคมกวีร่วมสมัย การสกัดรูปแบบความไพเราะจากผลงานของบุคคลที่เป็น Role Model ทำให้ได้รูปแบบที่จะสามารถนำมาสร้างเครื่องมืออัตโนมัติ ที่ใช้ในการตรวจ และแนะนำการประพันธ์กลอนสุภาพที่มีความไพเราะได้ต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

สร้างต้นแบบตัววิเคราะห์ความไพเราะของนิทานคำกลอนพระอภัยมณี

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

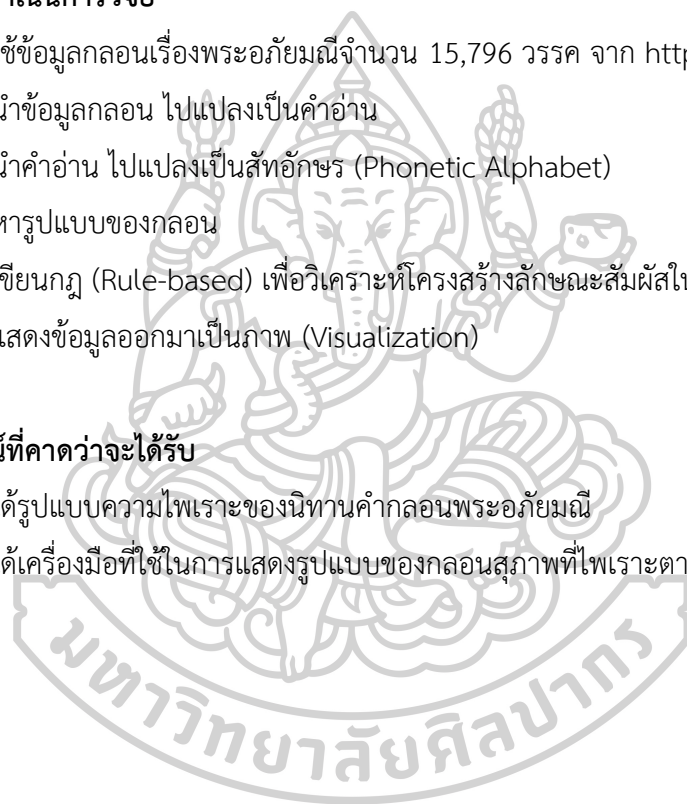
- 1) ทารูปแบบ (Pattern) ของกลอน
- 2) แปรข้อมูลเป็นภาพ (Visualization)

## 1.4 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

- 1) ใช้ข้อมูลกลอนเรื่องพระอภัยมณีจำนวน 15,796 วรรค จาก <https://vajirayana.org>
- 2) นำข้อมูลกลอน ไปแปลงเป็นคำอ่าน
- 3) นำคำอ่าน ไปแปลงเป็นสัทอักษร (Phonetic Alphabet)
- 4) ทารูปแบบของกลอน
- 5) เขียนกฎ (Rule-based) เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างลักษณะสัมผัสใน
- 6) แสดงข้อมูลออกมาเป็นภาพ (Visualization)

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้รูปแบบความไพเราะของนิทานคำกลอนพระอภัยมณี
- 2) ได้เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงรูปแบบของกลอนสุภาพที่ไพเราะตามแนวทางของสุนทรภู่



## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

#### 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคำกลอน ประเภทกลอนสุภาพ

##### 2.2.1 ความหมายของกลอนสุภาพ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 [2] ให้ความหมายว่ากลอนสุภาพ หมายถึง กลอนเพลงยาว บางครั้งเรียกว่า กลอนตลาด

กำชัย ทองหล่อ [3] ให้ความหมายว่ากลอนสุภาพ หมายถึง กลอนที่ใช้ถ้อยคำและทำนองเรียบ ๆ แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ กลอน 6, กลอน 7, กลอน 8 และกลอน 9

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 [2] ให้ความหมายของกลอนตลาดว่า หมายถึง คำกลอนสามัญ โดยมากเป็นกลอน 8 เช่น กลอนนิราศ นิทานคำกลอน

พจนานุกรม ไทย-ไทย อ.เปลื้อง ณ นคร [4] ให้ความหมายว่ากลอนตลาด หมายถึง คำประพันธ์ที่มีวรรคละ 8 คำ (เหมือนกลอนสุภาพ)

พระยาอุปกิตศิลปสาร [5] ให้ความหมายว่ากลอนตลาด หมายความว่าผู้มีผู้แต่งขายในตลาดทั่วไปเพราะกลอนชนิดนี้มีผู้แต่งเป็นเรื่องต่าง ๆ ขยาย เช่น เรื่อง โศกบุตร, ลักษณะวงศ์ และ พระอภัยมณี เป็นต้น ต่อมาเรียกกลอนชนิดนี้ว่า กลอนสุภาพ ฉะนั้นต่อไปจะเรียกว่า กลอนสุภาพ แทนกลอนตลาดทุกแห่ง

##### 2.2.2 องค์ประกอบของกลอนสุภาพ

กำชัย ทองหล่อ [3] ได้อธิบายองค์ประกอบของกลอนสุภาพ ไว้ดังนี้

- 1) บทของกลอน คำกลอนวรรคหนึ่งเรียกว่า กลอนหนึ่ง สองวรรคหรือสองกลอนเรียกว่า บาทหนึ่ง หรือ คำหนึ่ง สองคำหรือสองบาทหรือสี่วรรคหรือสี่กลอนเรียกว่า บทหนึ่ง

วรรคทั้งสี่ของกลอนมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน และนิยมใช้เสียงต่าง ๆ กัน ดังนี้

- 1.1) กลอนสลับ ได้แก่กลอนวรรคต้น คำสุดท้ายใช้คำตัน ๆ คือนอกจากเสียงสามัญ แต่จะใช้ก็ไม่ห้าม

1.2) กลอนรับ ได้แก่กลอนวรรคที่ 2 คำสุดท้ายนิยมใช้เสียงจัตวา ห้ามใช้เสียงโท, สามัญ, ตรี และวรรณยุกต์เอกมีรูป วรรณยุกต์เอกไม่มีรูป ไม่ห้าม แต่ต้องให้คำสุดท้ายของกลอนรองเป็นเสียงตรี

1.3) กลอนรอง ได้แก่กลอนวรรคที่ 3 คำสุดท้ายนิยมใช้เสียงสามัญ ห้ามใช้เสียงจัตวาหรือคำที่มีรูปวรรณยุกต์

1.4) กลอนส่ง ได้แก่กลอนวรรคที่ 4 คำสุดท้ายนิยมใช้เสียงสามัญ ห้ามใช้คำตายและคำที่มีรูปวรรณยุกต์ จะใช้คำตายเสียงตรีบ้างก็ได้

2) บาทของกลอน คำกลอนนั้นนับ 2 วรรคเป็นหนึ่งบาท ตามธรรมดากลอนหนึ่งบาทจะต้องมีอย่างน้อย 2 บาท บาทแรกเรียกว่า บาทเอก บาทที่ 2 เรียกว่า บาทโท คำกลอนจะยาวเท่าไรก็ตามคงเรียกชื่อว่า บาทเอก บาทโท สลับกันไปจนจบ และต้องจบลงด้วยบาทโทเสมอ

### 2.2.3 ลักษณะบังคับของกลอนสุภาพ

กลอนสุภาพ นับว่าเป็นกลอนหลัก เพราะเป็นหลักของบรรดากลอนทุกชนิด ถ้าเข้าใจกลอนสุภาพเป็นอย่างดี ก็สามารถจะเข้าใจกลอนอื่น ๆ ได้โดยง่าย กลอนอื่น ๆ ล้วนแต่แปลงแบบวิธีไปจากกลอนสุภาพซึ่งเป็นกลอนหลักทั้งสิ้น

กลอนสุภาพพึงจำมีกำหนด	กลอนหนึ่งบาทสี่วรรครองอักษร
วรรคละแปดพยางค์นับศัพท์สุนทร	อาจยิ่งหย่อนเจ็ดหรือเก้าเข้าหลักการ
ห้าแห่งคำคล้องจองต้องสัมผัส	สลับจัดรับรองส่งประสงค์สมาน
เสียงสูงต่ำต้องเรียงเรียงโบราณ	เป็นกลอนกานท์ครบครันฉันทน์นี้เอย

ฐะปะนีย์ นาครทรรพ

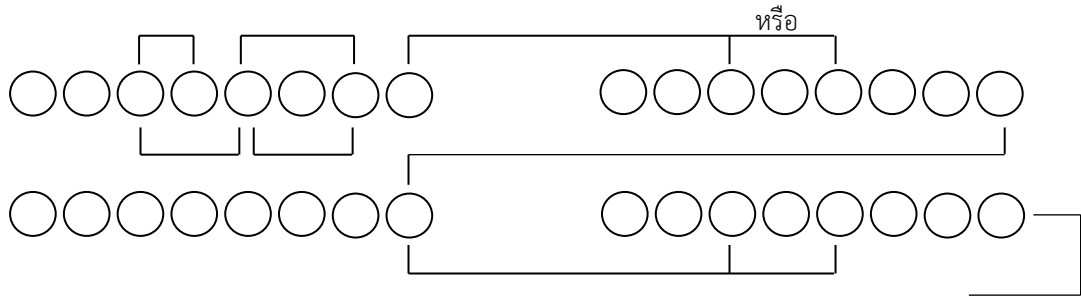
ม.ล.บุญเหลือ เทพสุวรรณ ประพันธ์

พระยาอุปกิตศิลปสาร [5] กล่าวว่า กลอนสุภาพนี้มีข้อบังคับอย่างเดียวกับกลอน 8 ทั้งนี้ แต่สำนวนที่นับว่าดีเลิศนั้นได้แก่สำนวนของท่านสุนทรภู่ ผู้เป็นกวีเลิศในทางนี้

กำชัย ทองหล่อ [3] ได้อธิบายลักษณะบังคับของกลอนสุภาพ ด้านการสัมผัส ไว้ดังนี้



### แผนผังกลอนสุภาพ



#### กฎ

- 1) ใช้วรรคละ 8 คำ คำสุดท้ายของวรรคหน้าทุกวรรค ต้องสัมผัสกับคำที่ 3 หรือคำที่ 5 ของวรรคหลัง และคำสุดท้ายของวรรคที่ 2 ต้องสัมผัสกับคำสุดท้ายของวรรคที่ 3 ถ้าจะแต่งบทอื่นต่อไปอีก ต้องให้คำสุดท้ายของบทต้นสัมผัสกับคำสุดท้ายของวรรคที่ 2 ของบทต่อ ๆ ไป ส่วนสัมผัสในจะใช้สัมผัสคู่หรือสัมผัสสระก็ได้
- 2) เส้นที่โยงไว้ในระหว่างวรรคเรียกว่า สัมผัสนอก ขาดไม่ได้
- 3) เส้นที่โยงไว้ในวรรคเดียวกัน หมายความว่าสัมผัสใน ให้ใช้คำสัมผัสกันเป็นคู่ ๆ จะใช้อย่างคู่บนหรือคู่ล่างก็ได้หรือจะใช้คำที่ 5 สัมผัสคู่กับคำที่ 6 ก็ได้ และใช้แบบนี้ทุกวรรค แต่ไม่บังคับจะมีครบทุกคู่หรือจะมีคู่ใดคู่หนึ่งก็ได้ หรือจะใช้สัมผัสสลับบ้างก็ได้หรือจะไม่มีเลยก็ไม่ผิด แต่ถ้าไม่มีเลยถือว่าไม่ไพเราะ

สัมผัส คือลักษณะที่บังคับให้ใช้คำคล้องจองกัน คำที่คล้องจองกันนั้นหมายถึงคำที่ใช้สระและมาตราสะกดอย่างเดียวกัน แต่ต้องไม่ซ้ำอักษรหรือซ้ำเสียงกัน (สระเอ, ไอ อนุญาตให้ใช้สัมผัสกับ อัย ได้) แบ่งการสัมผัสออกเป็น 2 ประเภท คือ

- 1) สัมผัสนอก ได้แก่คำที่บังคับให้คล้องจองกันในระหว่างวรรคหนึ่งกับอีกวรรคหนึ่ง ซึ่งมีตำแหน่งที่ต่าง ๆ กัน ตามชนิดของคำประพันธ์นั้น ๆ สัมผัสนอกเป็นสัมผัสบังคับ ซึ่งจำเป็นต้องมี จะขาดไม่ได้

ตัวอย่างดังนี้



2) สัมผัสใน ได้แก่คำที่คล้องจองกันและอยู่ในวรรคเดียวกัน จะเป็นสัมผัสคู่เรียงคำติดต่อกันหรือจะเป็นสัมผัสสลับ เรียงคำอื่นแทรกคั่นไว้ระหว่างคำที่สัมผัสก็ได้ ตามความเหมาะสม ไม่มีกฎเกณฑ์จำกัดเหมือนอย่างสัมผัสนอก และไม่จำเป็นต้องใช้สระเดียวกัน เพียงแต่ให้อักษรเหมือนกันหรือเป็นอักษรประเภทเดียวกันหรืออักษรที่มีคู่เสียงกันก็ได้

สัมผัสในแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1) สัมผัสสระ ได้แก่คำคล้องจองที่มีสระและมาตราสะกดอย่างเดียวกัน เช่น

บางน้ำจืดชื้อบางเป็นทางคิด	ใครมีจิตจิตนักมักหมองหมาง
<input type="text"/>	<input type="text"/>
คนใจจิตชืดชื้อเหมือนชื้อบาง	ควรตีห่างเหินกันจนวันตาย
<input type="text"/>	<input type="text"/>
อันน้ำจืดรสสนิทกว่าจิตจืด	ถึงเย็นชืดลิ้มรสหมดกระหาย
<input type="text"/>	<input type="text"/>
แต่ใจจิตระทมขมมิวาย	มักทำลายมิตรภาพให้ราบเตียน
<input type="text"/>	<input type="text"/>

จาก นิราศวัดสิงห์

2.2) สัมผัสอักษร ได้แก่คำคล้องจองที่ใช้ตัวอักษรชนิดเดียวกัน หรือตัวอักษรประเภทเดียวกัน หรือตัวอักษรที่มีเสียงคู่กันที่เรียกว่า อักษรคู่ เช่น ข ค ฆ หรือ ถ ท ฐ เป็นต้น

2.2.1) ใช้ตัวอักษรชนิดเดียวกัน คือใช้ตัวอักษรตัวเดียวกันตลอดทั้งวรรค ดังนี้

แลลิ่งลิ่งเล่นลื้อ	ลางลิ่ง
พาเพื่อนเพ่นพ่านพิง	พวกพ้อง
ตื่นเต๋นไต่ตอดติง	เตี้ยต่ำ
ก่นกู่กันกึกก้อง	เกาะเกี่ยวกวนกัน

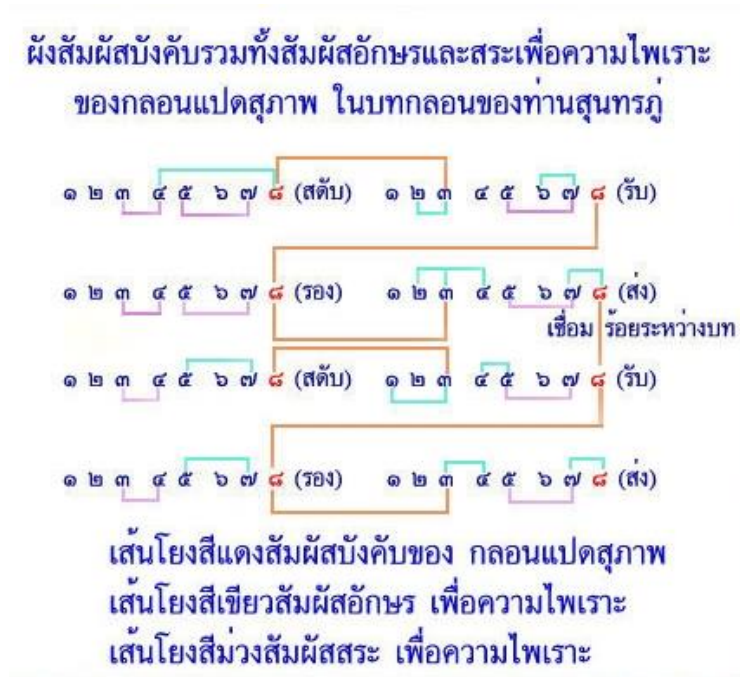
2.2.2) ใช้ตัวอักษรประเภทเดียวกัน คือใช้อักษรที่มีเสียงเหมือนกัน แต่รูปไม่เหมือนกัน เช่น ค ฆ, ท ฐ, ร ฌ, ศ ษ เป็นต้น ดังนี้

ศึกษาสำเร็จรู้	ลีลา กลอนแฮ
ระลึกพระคุณครูบา	บ่มไว้
อุโฆษคุณาภา	เพ็ญพิพัฒน์
นิเทศธรณินให้	เห็นช่องสาธนาการ

2.2.3) ใช้อักษรที่มีเสียงคู่กัน คือใช้อักษรต่ำชนิดอักษรคู่ 14 ตัว กับอักษรสูง 11 ตัว ซึ่งมีเสียงผันเข้ากันได้เป็นคู่ ๆ ดังนี้

อักษรต่ำ		อักษรสูง
ค ต ข	เสียงคู่กับ	ข ข
ช ฉ	เสียงคู่กับ	ฉ
ซ (ทร = ซ)	เสียงคู่กับ	ศ ษ ส
ท ฒ ท ฐ	เสียงคู่กับ	ฐ ถ
พ ภ	เสียงคู่กับ	ผ
ฟ	เสียงคู่กับ	ฝ
ฮ	เสียงคู่กับ	ห
ตัวอย่างดังนี้		
คุณแคชิงเข้าขึ้น		เคียงคาง
แพงฟักไฟฝ่อฝาง		ฝิ่นฝ้าย
ซางไทรไศกสนสาง		ซออนซุ่ม
ทิ้งถ่อนถุยท่อมท้าย		เถื่อนท้อถั่วเถิน

หยาดกวี [6] ได้อธิบายลักษณะสัมผัสบังคับบรวม ทั้งสัมผัสอักษรและสัมผัสสระเพื่อความไพเราะของกลอนแปดสุภาพ แสดงดังภาพที่ 4 และภาพที่ 5



ภาพที่ 4 ผังสัมพันธ์บังคับรวมทั้งสัมพันธ์อักษรและสัมพันธ์สระ ของกลอนแปดสุภาพ

**สัมพันธ์นอก-ใน ทั้งสระและอักษรในบทกลอนของท่านสุนทรภู่**



ภาพที่ 5 ตัวอย่างสัมพันธ์บังคับรวมทั้งสัมพันธ์อักษรและสัมพันธ์สระ ของกลอนแปดสุภาพ

## 2.2 ตัวอักษรและการออกเสียงภาษาไทย [7]

ระบบการถอดอักษรแบบถ่ายเสียงของราชบัณฑิตยสถาน (Royal Thai General System of Transcription: RTGS) เป็นมาตรฐานทางการสำหรับการถอดแบบภาษาไทย แสดงเสียงพยัญชนะ และเสียงสระ ดังภาพที่ 6 และภาพที่ 7 ตามลำดับ และแสดงตารางกลุ่มเสียงของพยัญชนะ, ตารางกลุ่มเสียงของพยัญชนะควบกล้ำ และตารางกลุ่มเสียงของสระ ดังตารางที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

### Consonants (พยัญชนะ)

<b>ก</b>	<b>ข</b>	<b>ช</b>	<b>ค</b>	<b>ค</b>	<b>ฆ</b>	<b>ง</b>	<b>จ</b>
ก ไก่ ko khai (chicken)	ข ไข่ kho khai (egg)	ช ขวด kho khuat (bottle)*	ค ควาย kho khwai (water buffalo)	ค คน kho khon (person)*	ฆ ระฆัง kho ra-khang (bell)	ง งู ngo ngu (snake)	จ จาน cho chan (plate)
k/k	kh/k	kh/k	kh/k	kh/k	kh/k	ng/ng	ch/t
[k/k]	[k <sup>h</sup> /k]	[k <sup>h</sup> /k]	[k <sup>h</sup> /k]	[k <sup>h</sup> /k]	[k <sup>h</sup> /k]	[ŋ/ŋ]	[tʰ/t]
mid	high	high	low	low	low	low	mid
<b>ฉ</b>	<b>ช</b>	<b>ซ</b>	<b>ฌ</b>	<b>ญ</b>	<b>ฎ</b>	<b>ฏ</b>	<b>ฐ</b>
ฉ ฉิ่ง cho ching (cymbals)	ช ช้าง cho chang (elephant)	ซ โซ่ so so (chain)	ฌ เจ๊ cho choe (tree)	ญ หญิง yo ying (woman)	ฎ ฎา do cha-da (headdress)	ฏ ฏัก to pa-tak (goad)	ฐ ฐาน tho than (pedestal)
ch/-	ch/t	s/t	ch/-	y/n	d/t	t/t	th/t
[tʰ/-]	[tʰ/t]	[s/t]	[tʰ/-]	[j/n]	[d/t]	[t/t]	[tʰ/t]
high	low	low	low	low	mid	mid	high
<b>ท</b>	<b>ฒ</b>	<b>ณ</b>	<b>ด</b>	<b>ต</b>	<b>ถ</b>	<b>ท</b>	<b>ธ</b>
ท มณโฑ tho montho (Mandolari)	ฒ ผู้เฒ่า tho phu-thao (elder)	ณ เณร no nen (novice monk)	ด เด็ก do dek (child)	ต เต่า to tao (turtle)	ถ ถุง tho thung (sack)	ท ทหาร tho thahan (soldier)	ธ ธง tho thong (flag)
th/t	th/t	n/n	d/t	t/t	th/t	th/t	th/t
[tʰ/t]	[tʰ/t]	[n/n]	[d/t]	[t/t]	[tʰ/t]	[tʰ/t]	[tʰ/t]
low	low	low	mid	mid	high	low	low
<b>น</b>	<b>บ</b>	<b>ป</b>	<b>ผ</b>	<b>ฝ</b>	<b>พ</b>	<b>ฟ</b>	<b>ภ</b>
นหนู no nu (mouse)	บ ใบไม้ bo baimai (leaf)	ป ปลา po pla (fish)	ผ ผึ้ง pho phueng (bee)	ฝ ฝา fo fa (lid)	พ พาน pho phan (tray)	ฟ ฟัน fo fan (teeth)	ภ ภ่า pho sam-phao (sailing boat)
n/n	b/p	p/p	ph/-	f/-	ph/p	f/p	ph/p
[n/n]	[b/p]	[p/p]	[p <sup>h</sup> /-]	[f/-]	[p <sup>h</sup> /p]	[f/p]	[p <sup>h</sup> /p]
low	mid	mid	high	high	low	low	low
<b>ม</b>	<b>ย</b>	<b>ร</b>	<b>ล</b>	<b>ว</b>	<b>ศ</b>	<b>ษ</b>	<b>ส</b>
ม ม้า mo ma (horse)	ย ยักษ์ yo yak (giant)	ร เรือ ro ruea (boat)	ล ลิง lo ling (monkey)	ว หวาน wo waen (ring)	ศ ศาลา so sala (pavilion)	ษ ฤษี so rue-si (hermit)	ส เสือ so suea (tiger)
m/m	y/y	r/n	l/n	w/w	s/t	s/t	s/t
[m/m]	[j/y]	[r/n]	[l/n]	[w/w]	[s/t]	[s/t]	[s/t]
low	low	low	low	low	high	high	high
<b>ห</b>	<b>ฬ</b>	<b>อ</b>	<b>ฮ</b>				
ห หีบ ho hip (chest)	ฬ จุฬา lo chu-la (kite)	อ อ่าง o ang (basin)	ฮ นกฮูก ho nok-huk (owl)				
h/-	l/n	-	h/-				
[h/-]	[l/n]	[-/ʔ]	[h/-]				
high	low	mid	low				

ภาพที่ 6 เสียงพยัญชนะ

## Vowel diacritics (รูปสระ)

อะ	อั	อา	อิ	อี	ือ	ือ
a	a	a	i	i	ue	ue
[a]	[a]	[a:]	[i]	[i:]	[uɯ]	[uɯ:]
อือ	อุ	ู	เอะ	เอ็	เอ	เอะ
ue	u	u	e	e	e	ae
[uɯ:]	[u]	[u:]	[e]	[e]	[e:]	[e]
เอ็	แ	โอะ	โอ	เอาะ	อือ	ออ
ae	ae	o	o	o	o	o
[e]	[e:]	[o]	[o:]	[ɔ]	[ɔ]	[ɔ:]
อ็	เอะ	เออ	เอ็			
o	oe	oe	oe			
[ɔ:]	[ʰʰʰ]	[ʰʰʰ]	[ʰʰʰ]			

## Diphthongs

เอ็ยะ	เอ็ย	เอ็อะ	เอ็อ	อัวะ	อัว	อว
ia	ia	uea	uea	ua	ua	ua
[iaʔ]	[ia]	[uɯaʔ]	[uɯa]	[uaʔ]	[ua]	[ua]
อิว	เอ็อ	เอา	แอา	เอา	อว	เอ็ยว
io	eo	eo	aeo	ao	ao	iao
[iu/iw]	[eu/ew]	[eɯ/eɯw]	[eɯ/eɯw]	[au/aw]	[aɯ]	[iau/iaw]
อัย	ไ	ไ	ไย	อาย	อือย	ออย
ai	ai	ai	ai	ai	oi	oi
[ai/aj]	[ai/aj]	[ai/aj]	[ai/aj]	[ai/aj]	[ɔi/ɔj]	[ɔi/ɔj]
ไย	อุย	เอย	อวย	เอ็ย	อำ	ฤ
oi	ui	oei	uai	ueai	am	rue
[ɔi/ɔj]	[ui/uj]	[ʰʰʰi/ʰʰʰj]	[uai/uaj]	[uɯai/uɯaj]	[am]	[rɯu/ri]
ฤา	ฤ	ฤา	อ	อ		
rue	lue	lue	ʔ	silences		
[rɯu:]	[lɯu]	[lɯu:]	[~]	consonant		

ภาพที่ 7 เสียงสระ

ตารางที่ 1 กลุ่มเสียงของพยัญชนะ

อักษรไทย	สัทอักษร	
	พยัญชนะต้น	พยัญชนะท้าย
ก	/k/	/k/
ข, ช, ค, ศ, ฆ	/kh/	/k/
ง	/ng/	/ng/
จ	/c/	/d/
ฉ, ช, ฌ	/ch/	/d/ -ฉ, ฌ
ซ, ส, ฅ, ฐ	/s/	/d/
ญ, ย	/j/	/j/
ฎ, ด	/d/	/d/
ฏ, ต	/t/	/d/
ฐ, ฑ, ฒ, ถ, ฑ, ฒ	/th/	/d/
ณ, น	/n/	/n/
บ	/b/	/b/
ป	/p/	/b/
พ, ภ, ผ	/ph/	/b/ -ผ
ฟ, ฝ	/f/	/b/ -ผ
ม	/m/	/m/
ร	/r/	/n/
ล, ฬ	/l/	/n/
ว	/w/	/w/
ห, ฮ	/h/	-
อ	/ʔ/	-

ตารางที่ 2 กลุ่มเสียงของพยัญชนะควบกล้ำ

อักษรไทย	สัทอักษร	อักษรไทย	สัทอักษร
	พยัญชนะต้น		พยัญชนะต้น
กร	/kr/	จร	/c/
กล	/kl/	ศร, สร	/s/
กว	/kw/	หง	/ng/
คร, ขร	/khr/	หญ, หย	/j/
คล, ขล	/khl/	หน	/n/
คว, ขว	/khw/	หม	/m/
ตฺร	/tr/	หฺร	/r/
ทฺร	/thr/	หฺล	/l/
ปฺร	/pr/	หฺว	/w/
ปล	/pl/	อย	/j/
พฺร, ฝร	/phr/		
พฺล, ฝล	/phl/		





ตารางที่ 3 กลุ่มเสียงของสระ

สระเดี่ยว			
เสียงสั้น		เสียงยาว	
-ะ	/a/	-า	/aː/
ิ	/i/	ิ	/iː/
ึ	/ɯ/	ึ	/ɯː/
ู	/u/	ู	/uː/
เ-ะ	/e/	เ-	/eː/
แ-ะ	/ɤ/	แ-	/ɤː/
โ-ะ	/o/	โ-	/oː/
เ-าะ	/ə/	-อ	/əː/
เ-อะ	/ʌ/	เ-อ	/ʌː/
สระควบ			
เสียงสั้น		เสียงยาว	
เียะ	/ia/	เีย	/iːa/
เือะ	/va/	เือ	/vːa/
ัวะ	/ua/	ัว	/uːa/
สระเกิน			
เสียงสั้น		เสียงยาว	
-ำ	/am/	-	-
ไ-, ไ-	/aj/	-	-
เ-า	/aw/	-	-
ฤ	/vr/	ฤา	/vːr/

### 2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytic)

การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยหาสิ่งเชื่อมโยงที่เชื่อมข้อมูลเหล่านั้นเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถรู้ได้ว่าการเชื่อมโยงใดมีความสำคัญหรือเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์อะไร อธิบายถึงสาเหตุของสิ่งที่เกิดขึ้น ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน โดยส่วนมากการวิเคราะห์ข้อมูลมักนำมาช่วยในด้านธุรกิจหรือตามวัตถุประสงค์อื่น ๆ ในด้านธุรกิจจะนำการวิเคราะห์ข้อมูลมาช่วยในการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อปรับปรุงการดำเนินธุรกิจ การขายและการตลาด สามารถชิงความได้เปรียบจากคู่แข่ง หรือสร้างโอกาสทางธุรกิจ [8]

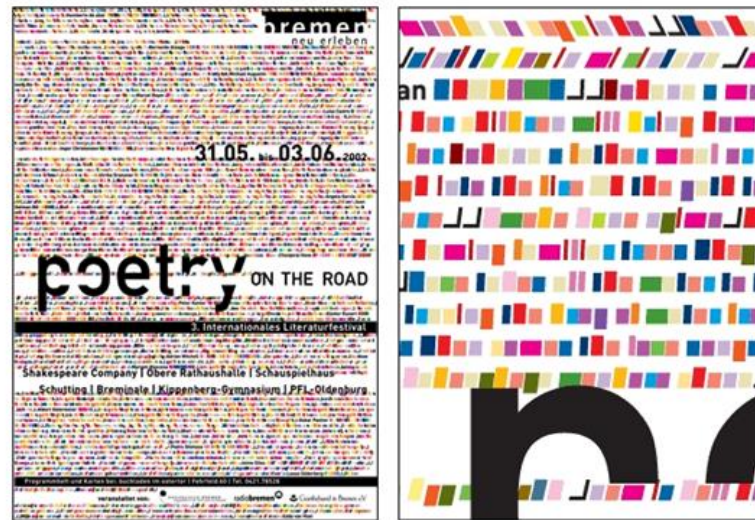
ในงานวิจัยนี้จะนำการวิเคราะห์ข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับภาษาไทยในการวิเคราะห์นิทานคำกลอนพระอภัยมณีของสุนทรภู่ เพื่อหาความสัมพันธ์ของฉันทลักษณ์ที่ปรากฏอยู่ในบทกลอน ทำให้เห็นความไพเราะของกลอน

### 2.4 Visualization

Visualization คือ กระบวนการแปรข้อมูลมาเป็นภาพ โดยจะเน้นการสื่อสาร วิเคราะห์ข้อมูลด้วยภาพ ซึ่งเป็นกระบวนการทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจสำหรับเรื่องที่จินตนาการยาก เข้าใจยาก เพื่อให้คนเกิดความสนใจและเข้าใจได้ง่าย ซึ่งคนสามารถเรียนรู้และจดจำข้อมูลผ่านการมองเห็นได้มากกว่าการใช้ประสาทสัมผัสอื่น ๆ [9]

Visualization ไม่จำเป็นต้องเป็นภาพนิ่ง อาจเป็นระบบหนึ่งซึ่งคนทำอะไรบางอย่างกับมันได้ สามารถเลือกดูเฉพาะสิ่งที่ต้องการได้

ประโยชน์ของการทำ Visualization คือ ทำให้ข้อมูลเชิงปริมาณดูน่าสนใจ เข้าใจง่าย เห็นภาพรวมได้ชัดเจน ง่ายในการจดจำ แสดงตัวอย่างการทำ Information Visualization ดังภาพที่ 8 และภาพที่ 9



ภาพที่ 8 Information Visualization: โปสเตอร์งาน Poetry on the Road 2002



ภาพที่ 9 Information Visualization: โปสเตอร์งาน Poetry on the Road 2006

คนทำคือ Friederike Lambers, Boris Müller และ Florian Pfeffer กรอบสี่เหลี่ยมและสี่ของแต่ละกรอบจะแสดงถึงลักษณะของตัวอักษรแต่ละตัว มุมที่เอียงจะแสดงถึงภาษาที่ใช้ บทกวีที่นำมาใช้เป็นบทกวีของผู้เข้าร่วมแสดงงานคนทำคือ Friederike Lambers, Boris Müller และ Florian Pfeffer

มีการแทนค่าตัวเลขแทนคำแต่ละคำ อย่างคำว่า “Poetry” ก็แทนค่าเป็น 99 แต่คำที่ต่างกันก็สามารถมีเลขเหมือนกันได้ อย่าง เลข 99 อาจหมายถึงคำว่า “thought” หรือคำว่า “letters” ก็ได้ โดยเลขแต่ละตัวจะถูกแทนค่ามาเป็นวงแหวนสีแดง ๆ ที่เห็นในภาพ ความหนาของวงแหวนจะขึ้นอยู่กับจำนวนของคำที่มีเลขเดียวกัน เส้นผ่านศูนย์กลางจะขึ้นอยู่กับความยาวของบทกลอน วง ๆ สีแดงจะแสดงค่าตัวเลข และเส้นสีเทา ๆ ที่เชื่อมคำแต่ละคำของบทกลอนตามลำดับของคำ



## บทที่ 3

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทกลอน บทกวี โดยแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ งานวิจัยบทกลอนในภาษาไทย และงานวิจัยบทกวีในภาษาต่างประเทศ

#### 3.1 งานวิจัยบทกลอนในภาษาไทย

บทกลอนภาษาไทยจะมีความไพเราะอยู่ที่ฉันทลักษณ์ และบทกลอนนั้นจะไพเราะยิ่งขึ้นเมื่อมีสัมผัสใน เพราะฉะนั้นจะต้องแต่งกลอนให้ถูกต้องตามฉันทลักษณ์ ในงานวิจัยของ สัจจาภรณ์ ไวจรรยา และ เยาวดี เต็มธนาภรณ์ [10] ใช้เทคนิค Backus-Naur Form (BNF) เพื่อตรวจทานความถูกต้องตามฉันทลักษณ์ของกลอนสุภาพ ซึ่งตรวจทานจำนวนคำ และความไพเราะตามฉันทลักษณ์ แต่ยังไม่สามารถตรวจสอบความไพเราะด้านสัมผัสใน

ในอดีตมีงานวิจัยลักษณะคล้ายคลึงที่ศึกษากลอนของสุนทรภู่ งานวิจัยของประทีป วาทิกทินกร [11] ได้ศึกษาลักษณะร้อยกรองของสุนทรภู่ เพื่อที่จะได้รู้ลักษณะกลอนที่แท้จริงของสุนทรภู่ และนำเสนอในรูปแบบของตารางแสดงความถี่ของลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในกลอน โดยพิจารณาจำนวนพยางค์ในกลอนแต่ละวรรค ช่วงจังหวะของกลอน ลักษณะสัมผัสนอกสัมผัสใน และเสียงวรรณยุกต์ของคำท้ายวรรค แต่ไม่ได้วิเคราะห์ลักษณะรูปแบบความไพเราะ ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ลักษณะกลอน คือกลอนนิราศ จำนวน 8 เรื่อง ได้แก่ นิราศเมืองแกลง, นิราศพระบาท, นิราศภูเขาทอง, นิราศวัดเจ้าฟ้า, นิราศอิเหนา, รำพันพิลาป, นิราศพระปฐม และนิราศเมืองเพชร ซึ่งลักษณะของนิราศทั้ง 8 เรื่องข้างต้น เป็นกลอน 8 ทั้งหมด ยกเว้นนิราศสุพรรณ เพราะเป็นผลงานเรื่องเดียวของสุนทรภู่ที่แต่งเป็นโคลง

ในงานวิจัยของ สัจจาภรณ์ ไวจรรยา และ ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์ [12] ใช้โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน (Convolutional Neural Network: CNN) ในการระบุบทกวี โดยเลือกบทกวีจากกลอนสุภาพ โดยเนื้อหาของบทกวีแบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม ได้แก่ 1) ราชนวงศ์ 2) พ่อแม่และครู 3) ความรัก 4) ออกหัก 5) เทศกาล 6) คติคำสอน และ 7) ความทุกข์ มีบทกวีของกวีแต่ละคนในทุกกลุ่ม ข้อมูลเข้าของแบบจำลองแสดงด้วยเวกเตอร์ (Word2Vec) ซึ่งสร้างขึ้นจากคลังข้อมูลภาษาไทยจำนวน 5.9 ล้านคำ ใช้ข้อมูลการฝึกอบรม คือกลอนจำนวน 900 บาท และข้อมูลทดสอบ คือกลอนจำนวน 96 บาท ผลความแม่นยำของการทดลอง คือ CNN สามารถระบุตัวตนของกวี 2 คน ได้ 100%, ระบุตัวตนของกวี 3 คน ได้ 80.55%, ระบุตัวตนของกวี 4 คน ได้ 72.92% และระบุตัวตนของกวี 5 คน

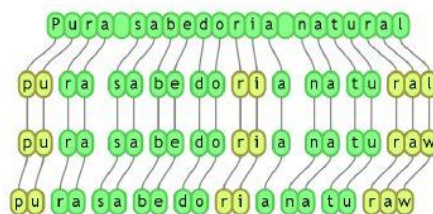
ได้ 55.25% เปรียบเทียบกับคน โดยให้คน 5 คน อ่านบทกวีของกวี 2 คน และคาดการณ์ในการทดสอบข้อมูล พบว่าผลความแม่นยำของคนที่ 1 เท่ากับ 66.66%, คนที่ 2 เท่ากับ 50%, คนที่ 3 เท่ากับ 54.16%, คนที่ 4 เท่ากับ 66.66% และคนที่ 5 เท่ากับ 48.52% ค่าเฉลี่ยของความแม่นยำ คือ 57.20% ซึ่งพบว่าคนมีความแม่นยำน้อยกว่า CNN และความแม่นยำของ CNN ลดลง เมื่อเพิ่มจำนวนของกวี นอกจากนี้ผลการทดลองยังแสดงให้เห็นถึงความสามารถของ CNN ในการค้นหา รูปแบบของกลอนสุภาพ

### 3.2 งานวิจัยบทกวีในภาษาต่างประเทศ

ความไพเราะของบทกลอนสามารถวิเคราะห์ได้หลายอย่าง เช่น วิเคราะห์จังหวะของบทกลอน วิเคราะห์คำ ความหมายของบทกลอน ในงานวิจัยของ Adiel Mittmann และคณะ [13] ได้นำเสนอการสร้างภาพข้อมูลหลายระดับสำหรับบทกวี โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ ในแต่ละระดับจะแสดงองค์ประกอบที่ต่างกัน ระดับแรกแสดงหน่วยเสียงจากคำที่เขียน แสดงดังภาพที่ 10 ระดับที่สองแสดงบทกวีในตารางที่มีการกำหนดพยางค์ มีการใช้กฎฮิวริสติก (Heuristics) เพื่อกำหนดจำนวนพยางค์ แสดงดังภาพที่ 11 ระดับที่สามแสดงบทกวีที่เปรียบเทียบพยางค์ได้ แสดงดังภาพที่ 12 และระดับที่สี่แสดงบทกวีหลายบท แต่ละบทแบ่งเป็นช่องที่มีสีบ่งบอกถึงคุณสมบัติที่มีความหมาย แสดงดังภาพที่ 13



(a) Verse by Paulo Setúbal.

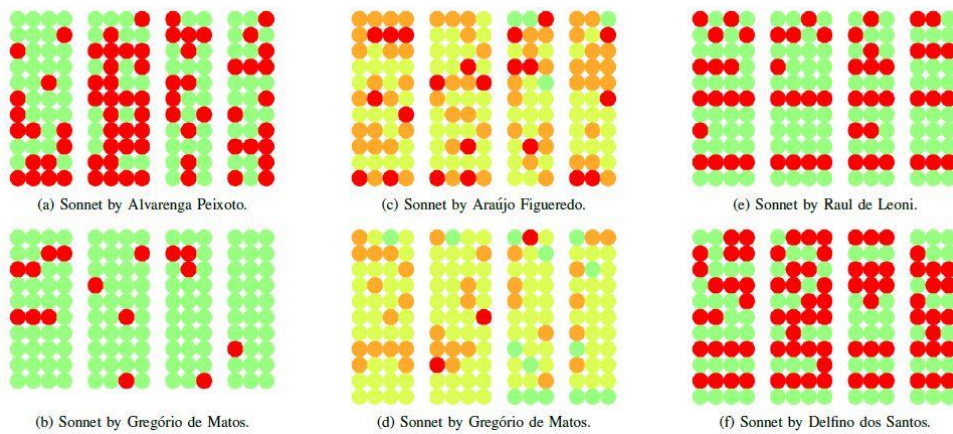


(b) Verse by Raul de Leoni.

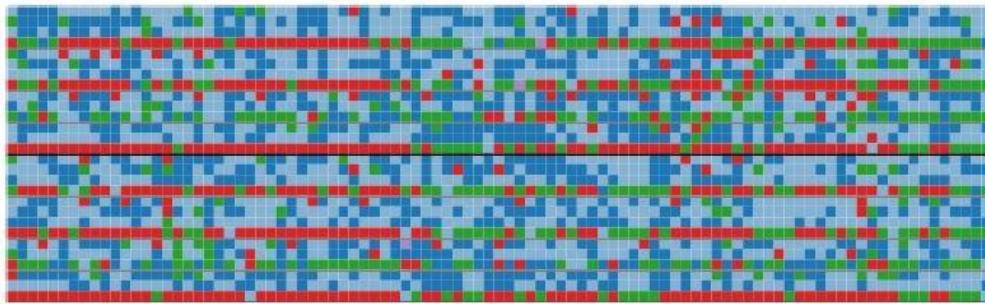
ภาพที่ 10 แปลงคำเป็นหน่วยเสียง

A Eu di- sse — Vai- te, es- tre- la do Pa- ssa- do!  
 B Es- con- de- te no A- zul da l- men- si- da- de,  
 B Lá on- de nun- ca che- gue es- ta sau- da- de,  
 A — A som- bra des- te a- fe- to es- tio- la- do.  
 C Di- sse, e a es- tre- la foi p'ra o Céu su- bin- do,  
 D Mi- nh'al ma que de lon- ge a a- com- pa- nha- va,  
 D Viu o a- deus que do Céu e- la en- via- va,  
 C E quan- do e- la no A- zul foi se su- min- do  
 E Sur- gi- a a Au- ro- ra — a má- gi- ca prin- ce- sa!  
 F E eu vi o Sol do Céu i- lu- mi- nan- do  
 E A Ca- te- dral da Gran- de Na- tu- re- za.  
 G Ma- s a nou- te che- gou, tris- te, com e- la  
 F Ne- gras som- bras tam- bém fo- ram che- gan- do,  
 G E nun- ca mai- s eu vi a mi- nha es- tre- la!

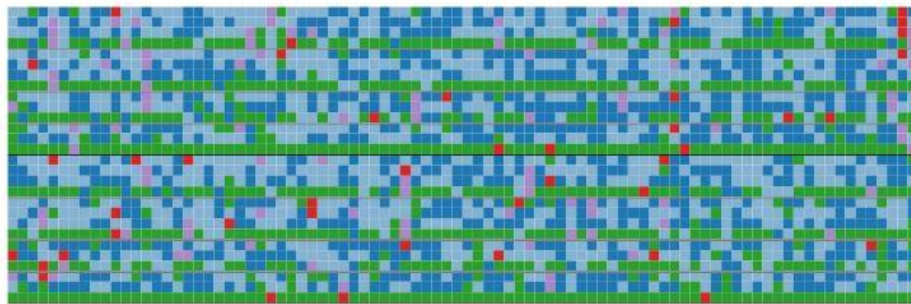
ภาพที่ 11 บทกวีในตารางที่แสดงจังหวะ (กลอน My Star โดย Augusto dos Anjos)



ภาพที่ 12 บทกวีข้าง ๆ ที่มีพยางค์สอดคล้องกัน ซึ่งวิ่งจากบนลงล่าง



(a) All sonnets composed by Augusto dos Anjos.

(b) All sonnets from the book *Black Roses* by Delfino dos Santos.

ภาพที่ 13 แสดงบทกวีจากกวีนินท์และบทกวีจากหนังสือ ในกรณีนี้แต่ละช่องจะแสดงถึงตัวอักษร  
สุดท้ายของกลอน

สีของวงกลมแต่ละวงแสดงถึงคุณลักษณะที่แตกต่างกัน พยางค์ที่เน้นเสียงจะเป็นสีแดงเข้ม ส่วนสีเขียวนั้นจะไม่เน้น โดยพยางค์จะเน้นตามความเข้มและความอ่อนของสี

โดยสีแต่ละช่องมีความหมาย ดังนี้

สีฟ้า หมายถึงตัวอักษร

สีน้ำเงิน หมายถึงเครื่องหมายจุลภาค (,)

สีเขียว หมายถึงมหัพภาคหรือเครื่องหมายจุด (.)

สีม่วง หมายถึงเครื่องหมายคำถาม (?)

สีแดง หมายถึงเครื่องหมายอัศเจรีย์ (!)

ผู้ใช้สามารถค้นหาความหมายของแต่ละสีด้วยการชี้ที่ช่องสี แล้วระบบจะแสดงคำคำอธิบาย โดยมีเส้นสีเทาบาง ๆ แยกบทและเส้นสีดำคั่นบทกวี

Abdul-Rahman และคณะ [14] ได้แสดงให้เห็นภาพหลายมิติในการสร้างบทกวี โดยช่วยจัดการกับบทกวีจำนวนมากและช่วยในการทำความเข้าใจให้ง่ายขึ้น มีการใช้กฎ (Rule-based) เพื่อระบุคุณลักษณะของบทกวีต่าง ๆ ใช้ UCREL CLAWS5 เพื่อการจัดหมวดหมู่คำทางไวยากรณ์ และใช้

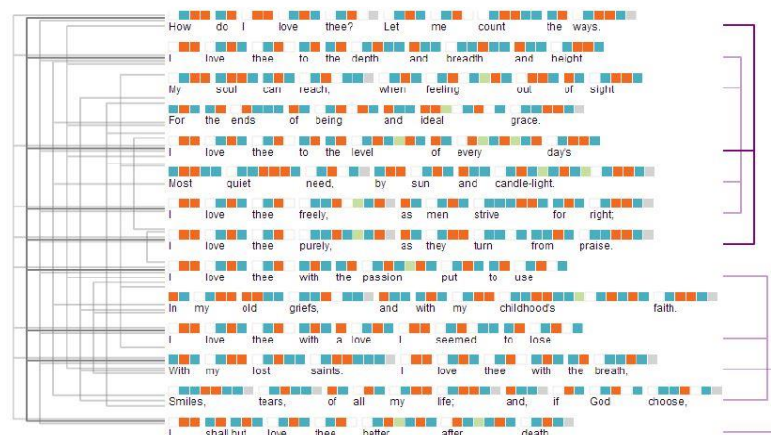


แบบจำลองซ้อน (Nested Model) ของ Munzner แบ่งการแสดงผลภาพของบทกวีออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ การออกเสียง (Phonetic) และความหมาย (Semantic) การออกเสียงของคำจะใช้ International Phonetic Alphabet (IPA) ซึ่งเป็นมาตรฐานการแทนเสียงสำหรับภาษาพูด ส่วนความหมายจะเกี่ยวข้องกับคำที่เขียนในตัวอักษรละติน (Latin alphabet) และ 5 ส่วนย่อย ได้แก่ ความสัมพันธ์ของเสียง (Phonetic Relations), คุณสมบัติการออกเสียง (Phonetic Features), หน่วยการออกเสียงและคุณลักษณะ (Phonetic Units And Attributes), หน่วยคำศัพท์และคุณลักษณะ (Word Units And Attributes) และความสัมพันธ์เชิงความหมาย (Semantic Relations) แสดงดังภาพที่ 14

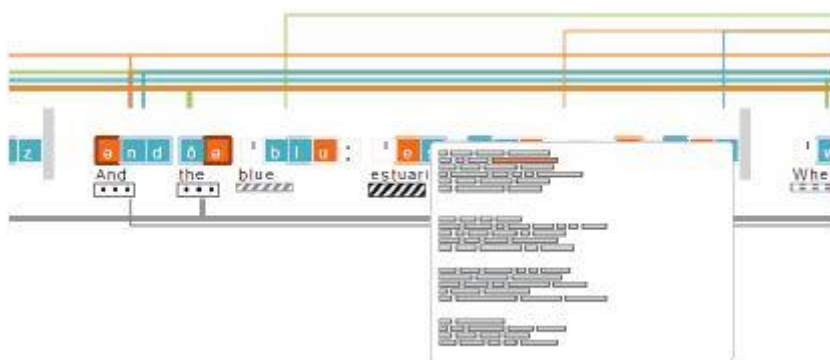


ภาพที่ 14 การแสดงผลภาพของบทกวี แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก 1) การออกเสียง (Phonetic) และ 2) ความหมาย (Semantic) และประกอบด้วย 5 ส่วนย่อย

แสดงผลภาพของโครงสร้างบทกวีที่มีความสัมพันธ์กัน ดังภาพที่ 15 และภาพที่ 16



ภาพที่ 15 โครงสร้างบทกวีที่มีความสัมพันธ์ของการออกเสียงและความหมาย



ภาพที่ 16 ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับการสร้างภาพข้อมูลเพื่อดูตำแหน่งของคำ

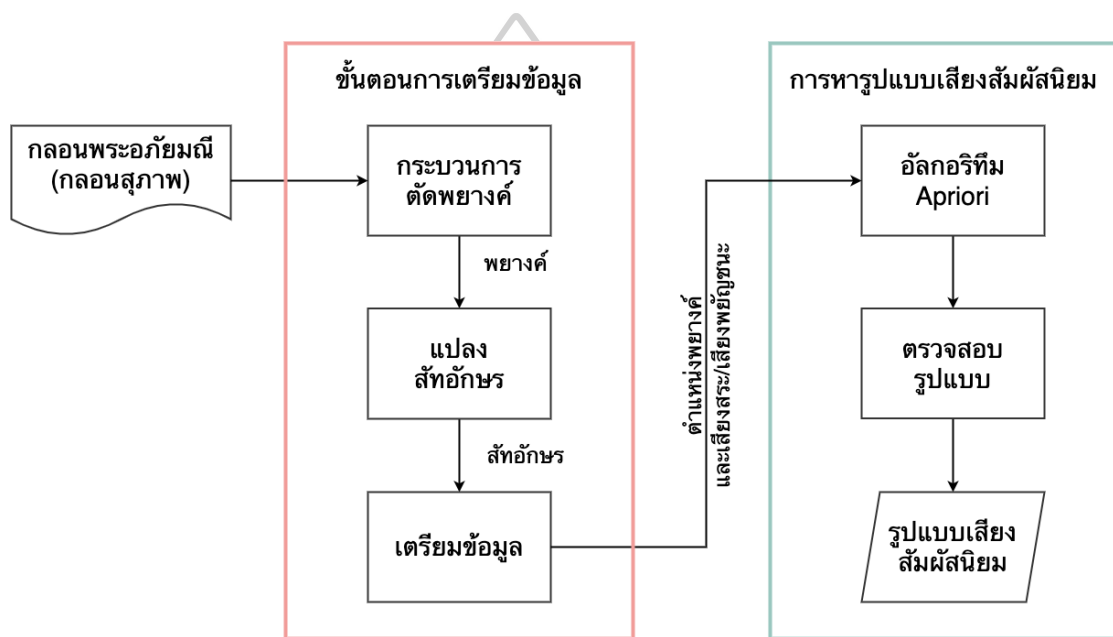
Munef และ Stefan [15] ใช้วิธีการประมวลผลภาษาทางธรรมชาติ เพื่อวิเคราะห์จังหวะของบทกวีภาษาอาหรับโดยอัตโนมัติและค้นหาจำนวนจังหวะสำหรับแต่ละบทกวี และใช้กฎทั่วไปในการค้นหาจังหวะในบทกวีภาษาอาหรับ คือการกำหนดอักขระที่มีการเปลี่ยนแปลง อักขระที่ไม่เปลี่ยนแปลง และเฉพาะอักขระที่เด่นชัดเท่านั้น อักขระที่ไม่มีเสียงในการอ่านจะถูกกลบไป ซึ่งช่วยในการเปรียบเทียบระหว่างบทกวีภาษาอาหรับประเภทต่าง ๆ และการเปรียบเทียบกับบทกวีของภาษาอื่น



## บทที่ 4

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการดำเนินงานวิจัย ซึ่งแบ่งการทำงานออกเป็น 2 กระบวนการหลัก จะกล่าวถึงในหัวข้อ 4.1) ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล และ 4.2) การหารูปแบบเสียงสัมพันธ์ของกลอนสุภาพ แสดงภาพรวมการทำงานของระบบดังภาพที่ 17



ภาพที่ 17 กระบวนการทำงานของระบบ

#### 4.1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้เป็นข้อมูลกลอนเรื่อง พระอภัยมณี จากห้องสมุดดิจิทัลวชิรญาณ (<https://vajirayana.org/>) จำนวน 25 ตอน มีจำนวนทั้งสิ้น 15,796 บรรทัด เป็นชุดข้อมูล

#### 4.1.1 ตัดพยางค์ (Syllable Segmentation)

ข้อมูลที่ได้มาเป็นข้อความภาษาไทยของกลอนแต่ละวรรค ต้องนำมาผ่านกระบวนการตัดพยางค์ เพื่อเตรียมข้อมูลในขั้นตอนถัดไป แสดงตัวอย่างวรรคกลอน “อันกรุงไกรใหญ่ยาวสิบเก้าโยชน์” ที่ผ่านกระบวนการตัดพยางค์ในภาพที่ 18

```

{
  - message: {
    - 1: {
      payang: "อัน",
      phonemes: "?~a+n^1",
      word: "อัน",
    },
    - 2: {
      payang: "กรุง",
      phonemes: "kr~u+ng^1",
      word: "กรุง",
    },
    - 3: {
      payang: "ไกร",
      phonemes: "kr~a+j^1",
      word: "ไกร",
    },
    - 4: {
      payang: "ใหญ่",
      phonemes: "j~u+j^2",
      word: "ใหญ่",
    },
    - 5: {
      payang: "ยาว",
      phonemes: "j~u+j^1",
      word: "ยาว",
    },
    - 6: {
      payang: "สิบ",
      phonemes: "s~i+b^2",
      word: "สิบ",
    },
    - 7: {
      payang: "เก้า",
      phonemes: "j~u+a~3",
      word: "เก้า",
    },
    - 8: {
      payang: "โยชน์",
      phonemes: "j~u+j^1",
      word: "โยชน์",
    },
  },
}

```

```

{
  - message: {
    - 1: {
      payang: "อัน",
      phonemes: "?~a+n^1",
      word: "อัน",
    },
    - 2: {
      payang: "กรุง",
      phonemes: "kr~u+ng^1",
      word: "กรุง",
    },
    - 3: {
      payang: "ไกร",
      phonemes: "kr~a+j^1",
      word: "ไกร",
    },
  },
}

```

ภาพที่ 18 ตัวอย่างข้อมูลที่ผ่านกระบวนการตัดพยางค์

หลังจากนั้นนำพยางค์มาต่อกันเป็นสายอักขระ แสดงในภาพที่ 19

อัน-กรุง-ไกร-ใหญ่-ยาว-สิบ-เก้า-โยช

ภาพที่ 19 ตัวอย่างข้อมูลสายอักขระของพยางค์

#### 4.1.2 แปลงสัทอักษร (Phoneme Transformation)

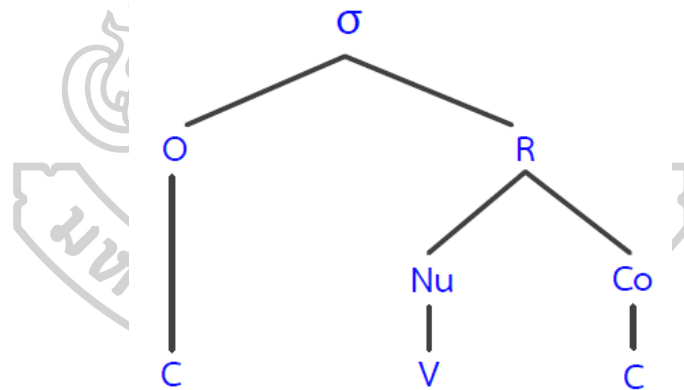
หลังจากผ่านกระบวนการตัดพยางค์ นำสายอักขระพยางค์ของกลอนแต่ละวรรคที่ได้มาแปลงเป็นสัทอักษร เพื่อให้ได้เสียงพยัญชนะ และเสียงสระ พร้อมทั้งระบุตำแหน่งพยางค์ แสดงตัวอย่างวรรคกลอน “อันกรุงไกรใหญ่ยาวสิบเก้าโยชน์” ที่ผ่านกระบวนการแปลงสัทอักษรในภาพที่ 20

```
[[ (1, '?~an'),
  (2, 'kr~ung'),
  (3, 'kr~aj'),
  (4, 'j~aj'),
  (5, 'j~a;w'),
  (6, 's~ib'),
  (7, 'k~aw'),
  (8, 'j~o;d') ]]
```

ภาพที่ 20 ตัวอย่างข้อมูลที่ผ่านมากระบวนการแปลงลัทอักษร

#### 4.1.2.1 โครงสร้างของพยางค์

พยางค์ คือ เสียงที่เปล่งออกครั้งหนึ่งๆ โดยเสียงนั้นจะมีความหมายหรือไม่มีความหมายก็ได้ องค์ประกอบของพยางค์ประกอบด้วยเสียงพยัญชนะต้น เสียงสระ เสียงวรรณยุกต์ และเสียงตัวสะกด แสดงแผนภูมิของพยางค์ดังภาพที่ 21

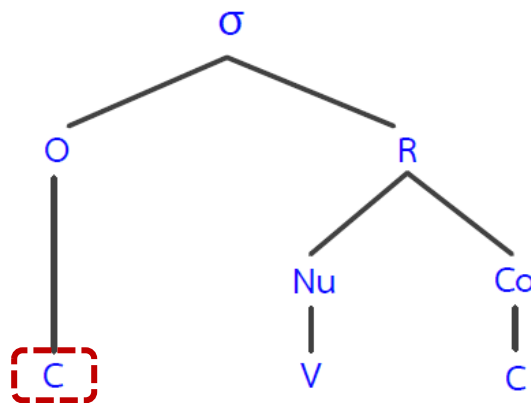


ภาพที่ 21 แผนภูมิของพยางค์

σ: พยางค์ (Syllable), C: พยัญชนะ (Consonant), V: สระ (Vowel), O: พยัญชนะต้น (Onset), R: ส่วนท้ายพยางค์ (Rime), Nu: สระ (Nucleus), Co: พยัญชนะท้าย (Coda)

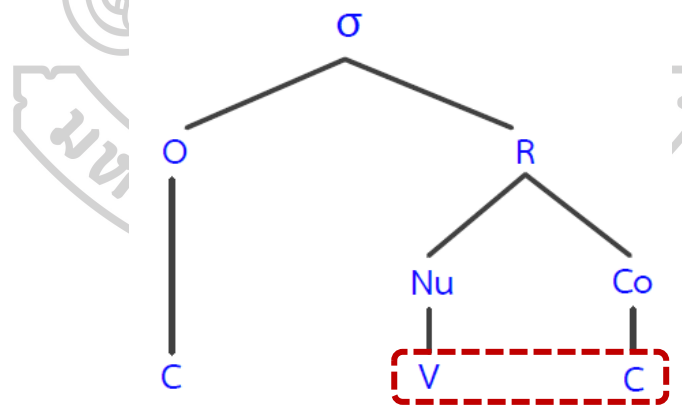
โครงสร้างเสียงของพยางค์ไทย แบ่งได้เป็น 4 แบบ คือ CV, CCV, CVC และ CCVC

เสียงพยัญชนะ คือ เสียงที่เปล่งออกมาแล้วถูกสกัดกั้นโดยอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่ง ทำให้เสียงต่างกัน ออกไปตามอวัยวะที่มาสกัดกั้น แสดงตำแหน่งเสียงพยัญชนะในแผนภูมิพยางค์ดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 ตำแหน่งเสียงพยัญชนะในแผนภูมิพยางค์

เสียงสระ คือ เสียงที่เปล่งตามมามีติดกับเสียงพยัญชนะ แสดงตำแหน่งเสียงสระในแผนภูมิพยางค์ดังภาพที่ 23



ภาพที่ 23 ตำแหน่งเสียงสระในแผนภูมิพยางค์

การแปลงเสียงพยัญชนะ หรือเสียงสระเป็นสัทอักษรนั้น เป็นการเทียบเสียงเพื่อให้เข้าใจลักษณะการอ่านออกเสียงของภาษาไทย ซึ่งพยัญชนะในภาษาไทยมีจำนวน 44 รูป หน่วยเสียงพยัญชนะต้นใช้สัทอักษร แทนเสียง 21 หน่วยเสียง หน่วยเสียงพยัญชนะท้ายหรือตัวสะกดมี 8 หน่วยเสียง [16] และเสียงสระในภาษาไทยมีจำนวน 24 รูป มีหน่วยเสียงสระจำนวน 32 หน่วยเสียง [17]

### 4.1.3 สร้างคลังข้อมูล

หลังจากผ่านกระบวนการแปลงสัทอักษร ในขั้นตอนนี้จะแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ 1) ชุดข้อมูลเสียงสระ 2) ชุดข้อมูลเสียงพยัญชนะ โดยจะแบ่งข้อมูลแต่ละชุดออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ บทกลอนวรรคสี่จำนวน 3,949 วรรค วรรครับจำนวน 3,949 วรรค วรรครองจำนวน 3,949 วรรค และวรรคส่งจำนวน 3,949 วรรค โดยข้อมูลเข้าจะมีโครงสร้างเป็นอาร์เรย์ 2 มิติ ข้อมูลภายในอาร์เรย์ ประกอบด้วยข้อมูลแถวคือ วรรค และข้อมูลคอลัมน์คือ ตำแหน่งพยางค์และเสียงสระ/เสียงพยัญชนะ ที่แปลงเป็นสัทอักษร แสดงตัวอย่างข้อมูลเสียงสระที่ประกอบด้วย ตำแหน่งพยางค์และเสียงสระ ดังภาพที่ 24 และข้อมูลเสียงพยัญชนะที่ประกอบด้วย ตำแหน่งพยางค์และเสียงพยัญชนะ ดังภาพที่ 25 ตามลำดับ

```
[["(1, 'an')",
"(2, 'ung')",
"(3, 'aj')",
"(4, 'aj')",
"(5, 'a;w')",
"(6, 'ib')",
"(7, 'aw')",
"(8, 'o;d')"]]
```

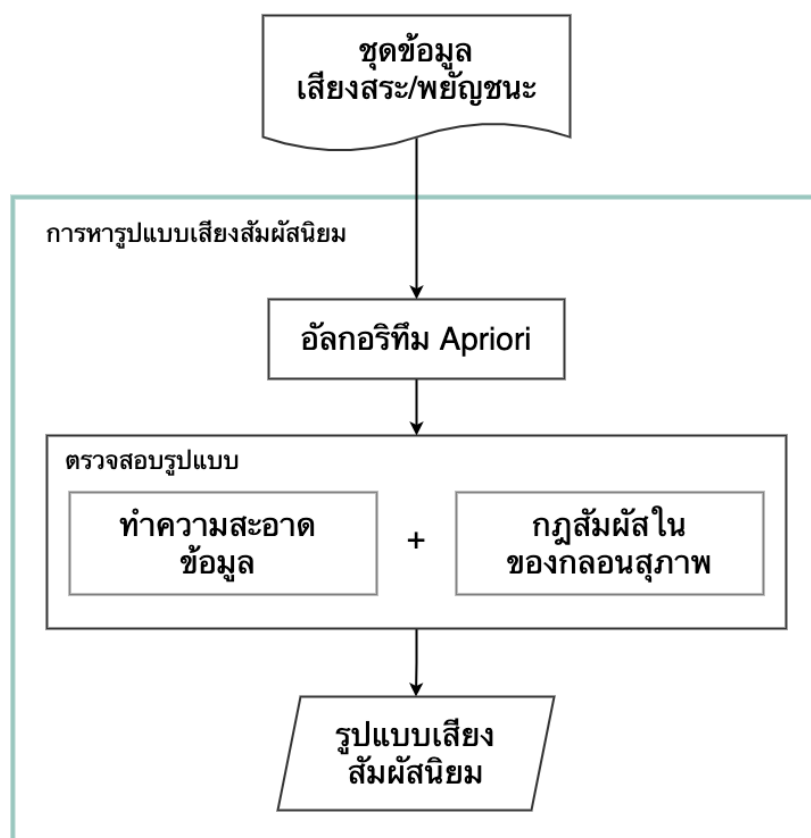
ภาพที่ 24 ตัวอย่างข้อมูลเสียงสระ

```
[["(1, '?')",
"(2, 'kr')",
"(3, 'kr')",
"(4, 'j')",
"(5, 'j')",
"(6, 's')",
"(7, 'k')",
"(8, 'j')"]]
```

ภาพที่ 25 ตัวอย่างข้อมูลเสียงพยัญชนะ

## 4.2 การหารูปแบบเสียงสัมพันธ์นิยมของกลอนสุภาพ

ในขั้นตอนนี้จะนำชุดข้อมูลเสียงสระแต่ละกลุ่ม และชุดข้อมูลเสียงพยัญชนะแต่ละกลุ่มเข้าอัลกอริทึม Apriori แสดงการหารูปแบบเสียงสัมพันธ์นิยมของกลอนสุภาพดังภาพที่ 26



ภาพที่ 26 กระบวนการทำงานของระบบ

นำข้อมูลแต่ละกลุ่มเข้าอัลกอริทึม Apriori เพื่อค้นหารูปแบบของข้อมูลที่พบบ่อยที่สุดในฐานข้อมูล เริ่มต้นการทำงานจะหา 1-itemsets โดยการอ่านค่าจากฐานข้อมูลเพื่อนับจำนวนความถี่ของแต่ละ items เพื่อหา items ที่ผ่านเกณฑ์ของค่า minimum support โดยจะต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่า minimum support ผลลัพธ์ที่ได้ จะถูกนำไปทำซ้ำครั้งถัดไป และตัวเลือกอื่น ๆ จะถูกตัดออก

### 4.2.1 การหารูปแบบเสียงสัมพันธ์สระนิยม

แสดงตัวอย่างการหารูปแบบเสียงสัมพันธ์สระนิยมด้วยอัลกอริทึม Apriori โดยชุดข้อมูลเสียงสระประกอบด้วยกลอนวรรคสี่บาท 4 วรรค ได้แก่ “อันกรุงไกรใหญ่ยาวสิบเก้าโยชน์”, “เอาภูเขาผ้าห่มห่อกระวัด”, “เอาฟางหล้ามาผูกสำเภาได้” และ “ถ้าแม้ว่าข้าศึกมันโถมจับ” ดังตารางที่ 4



ตารางที่ 4 ตัวอย่างชุดข้อมูลเสียงสระในกลอนแต่ละวรรค

วรรคที่	ข้อมูลเสียงสระในกลอนแต่ละวรรค
1	["(1, 'an')", "(2, 'ung')", "(3, 'aj')", "(4, 'aj')", "(5, 'a;w)", "(6, 'ib')", "(7, 'aw)", "(8, 'o;d)"]
2	["(1, 'aw)", "(2, 'u;')", "(3, 'a;')", "(4, 'a;')", "(5, 'om)", "(6, '@;')", "(7, 'a')", "(8, 'ad)"]
3	["(1, 'aw)", "(2, 'a;ng')", "(3, 'a;')", "(4, 'a;')", "(5, 'u;k')", "(6, 'am)", "(7, 'aw)", "(8, 'aj)"]
4	["(1, 'a;')", "(2, 'x;n')", "(3, 'a;')", "(4, 'a;')", "(5, 'vk')", "(6, 'an')", "(7, 'o;m)", "(8, 'ab)"]

จากชุดข้อมูลตัวอย่างจะกำหนดค่าสนับสนุน (support) ที่เหมาะสม โดยกำหนดค่าสนับสนุนขั้นต่ำ (minimum support) เท่ากับ 50% และกำหนดค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำ (minimum confidence) เท่ากับ 80%

หลังจากนั้นจะหาจำนวน item แต่ละตัวใน item set เพื่อมาหาค่าสนับสนุน โดยค่าสนับสนุนมีวิธีหาค่าดังนี้

ค่าสนับสนุน

Item set {A}

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Frequent of A}}{N}$$

แสดงการหาค่าสนับสนุนดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การหาค่าสนับสนุน

เสียงสระ	วรรคที่				ค่าสนับสนุน
	1	2	3	4	
(1, 'a;')	0	0	0	1	1/4 = 25%
(1, 'aw')	0	1	1	0	2/4 = 50%
(1, 'an')	1	0	0	0	1/4 = 25%
(2, 'x;n')	0	0	0	1	1/4 = 25%
(2, 'u;')	0	1	0	0	1/4 = 25%
(2, 'a;ng')	0	0	1	0	1/4 = 25%
(2, 'ung')	1	0	0	0	1/4 = 25%
(3, 'a;')	0	1	1	1	3/4 = 75%
(3, 'aj')	1	0	0	0	1/4 = 25%
(4, 'a;')	0	1	1	1	3/4 = 75%
(4, 'aj')	1	0	0	0	1/4 = 25%
(5, 'vk')	0	0	0	1	1/4 = 25%
(5, 'om')	0	1	0	0	1/4 = 25%
(5, 'u;k')	0	0	1	0	1/4 = 25%
(5, 'a;w')	1	0	0	0	1/4 = 25%
(6, 'an')	0	0	0	1	1/4 = 25%
(6, '@;')	0	1	0	0	1/4 = 25%
(6, 'am')	0	0	1	0	1/4 = 25%
(6, 'ib')	1	0	0	0	1/4 = 25%
(7, 'o;m')	0	0	0	1	1/4 = 25%
(7, 'a')	0	1	0	0	1/4 = 25%
(7, 'aw')	1	0	1	0	2/4 = 50%
(8, 'ab')	0	0	0	1	1/4 = 25%
(8, 'ad')	0	1	0	0	1/4 = 25%
(8, 'aj')	0	0	1	0	1/4 = 25%
(8, 'o;d')	1	0	0	0	1/4 = 25%

เมื่อได้ค่าสนับสนุนมาแล้ว จากนั้นจะตัด itemset ที่ต่ำกว่าค่าสนับสนุนขั้นต่ำออก แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 itemset ที่มากกว่าหรือเท่ากับค่าสนับสนุนขั้นต่ำ

เสียงสระ	วรรคที่				ค่าสนับสนุน
	1	2	3	4	
(1, 'aw')	0	1	1	0	$2/4 = 50\%$
(3, 'a;')	0	1	1	1	$3/4 = 75\%$
(4, 'a;')	0	1	1	1	$3/4 = 75\%$
(7, 'aw')	1	0	1	0	$2/4 = 50\%$

นำ frequent itemsets ที่ได้ มาสร้างเป็น itemsets ที่มีความยาวเท่ากับ 2 โดยการ join จะได้เป็น  
 {(1, 'aw'), (3, 'a;')}, {(1, 'aw'), (4, 'a;')}, {(1, 'aw'), (7, 'aw')}, {(3, 'a;'), (4, 'a;')}, {(3, 'a;'), (7, 'aw')}  
 และ {(4, 'a;'), (7, 'aw')}

แล้วหาค่าที่เกิดร่วมกันของ itemsets นั้น แล้วหาค่าสนับสนุน

ค่าสนับสนุน

Item set {A, B}

$$\text{Support}(A, B) = \frac{\text{Frequent of A, B}}{N}$$

แสดงการหาค่าสนับสนุนดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การหาค่าสนับสนุน

เสียงสระ	วรรคที่				ค่าสนับสนุน
	1	2	3	4	
{(1, 'aw'), (3, 'a;')}	0	1	1	0	$2/4 = 50\%$
{(1, 'aw'), (4, 'a;')}	0	1	1	0	$2/4 = 75\%$
{(1, 'aw'), (7, 'aw')}	0	0	1	0	$1/4 = 25\%$
{(3, 'a;'), (4, 'a;')}	0	1	1	1	$3/4 = 75\%$
{(3, 'a;'), (7, 'aw')}	0	0	1	0	$1/4 = 25\%$
{(4, 'a;'), (7, 'aw')}	0	0	1	0	$1/4 = 25\%$

เมื่อได้ค่าสนับสนุนมาแล้ว จากนั้นจะตัด itemset ที่ต่ำกว่าค่าสนับสนุนขั้นต่ำออก แสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 itemset ที่มากกว่าหรือเท่ากับค่าสนับสนุนขั้นต่ำ

เสียงสระ	วรรคที่				ค่าสนับสนุน
	1	2	3	4	
{(1, 'aw'), (3, 'a;')}	0	1	1	0	$2/4 = 50\%$
{(1, 'aw'), (4, 'a;')}	0	1	1	0	$2/4 = 75\%$
{(3, 'a;'), (4, 'a;')}	0	1	1	1	$3/4 = 75\%$

ถัดมาจะสร้าง itemset ที่มีความยาวเท่ากับ 3 โดยมีเงื่อนไขว่าข้อมูล item แรก จะต้องมีความยาวเท่ากันจึงสามารถ join กันได้ เช่น {(1, 'aw'), (3, 'a;'), (4, 'a;')} เกิดจากการ join {(1, 'aw'), (3, 'a;')} และ {(1, 'aw'), (4, 'a;')} ดังนั้นจะมีเพียงแค่ itemset เดียว คือ {(1, 'aw'), (3, 'a;'), (4, 'a;')} จึงทำให้ไม่สามารถสร้าง itemset ที่มีความยาวมากขึ้นกว่านี้ได้อีก ขั้นตอนการหา frequent itemset จึงหยุด และได้ frequent itemsets ทั้งหมดดังภาพที่ 27

	support	itemsets
0	0.50	((1, 'aw'))
1	0.75	((3, 'a;'))
2	0.75	((4, 'a;'))
3	0.50	((7, 'aw'))
4	0.50	((1, 'aw'), (3, 'a;'))
5	0.50	((4, 'a;'), (1, 'aw'))
6	0.75	((4, 'a;'), (3, 'a;'))
7	0.50	((4, 'a;'), (1, 'aw'), (3, 'a;'))

ภาพที่ 27 frequent itemsets ทั้งหมด

ค่าความเชื่อมั่น (confidence) คือ ค่าที่แสดงความเชื่อมั่นของความสัมพันธ์ของ itemset 2 อย่าง คือ LHS (Left Hand Side) แสดงรูปแบบของ itemset ด้านซ้าย และ RHS (Right Hand Side) แสดงรูปแบบของ itemset ด้านขวา เช่นกำหนดให้ LHS คือ A และ RHS คือ B จะได้สูตรดังนี้

ค่าความเชื่อมั่น

$\{A\} \rightarrow \{B\}$

$$\text{Confidence}(A, B) = \frac{\text{Support}(A, B)}{\text{Support}(A)}$$

จากการคำนวณ โดยที่กำหนดค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำ เท่ากับ 80% สรุปรูปแบบความสัมพันธ์ได้ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 รูปแบบความสัมพันธ์

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence	lift	leverage	conviction
0	((1, 'aw'))	((3, 'a;'))	0.50	0.75	0.50	1.0	1.333333	0.1250	inf
1	((1, 'aw'))	((4, 'a;'))	0.50	0.75	0.50	1.0	1.333333	0.1250	inf
2	((4, 'a;'))	((3, 'a;'))	0.75	0.75	0.75	1.0	1.333333	0.1875	inf
3	((3, 'a;'))	((4, 'a;'))	0.75	0.75	0.75	1.0	1.333333	0.1875	inf
4	((4, 'a;'), (1, 'aw'))	((3, 'a;'))	0.50	0.75	0.50	1.0	1.333333	0.1250	inf
5	((1, 'aw'), (3, 'a;'))	((4, 'a;'))	0.50	0.75	0.50	1.0	1.333333	0.1250	inf
6	((1, 'aw'))	((4, 'a;'), (3, 'a;'))	0.50	0.75	0.50	1.0	1.333333	0.1250	inf

จากนั้นนำรูปแบบความสัมพันธ์ที่ได้มาทำความสะอาดข้อมูลโดยการลบคู่เสียงสระที่ซ้ำกัน ร่วมกับการใช้กฎสัมพันธ์ใน เพื่อให้ได้รูปแบบเสียงสัมพันธ์สระนิยมของแต่ละวรรค แสดงตัวอย่างคู่เสียงสระที่ซ้ำกันดังภาพที่ 28

2	((4, 'a;'))	((3, 'a;'))	0.75	0.75	0.75	1.0	1.333333	0.1875	inf
3	((3, 'a;'))	((4, 'a;'))	0.75	0.75	0.75	1.0	1.333333	0.1875	inf

ภาพที่ 28 ตัวอย่างคู่เสียงสระที่ซ้ำกัน

จากภาพที่ 28 จะเห็นคู่เสียงสระพยางค์ที่ 3 เสียงอา (a;) กับพยางค์ที่ 4 เสียงอา (a;) และคู่เสียงสระพยางค์ที่ 4 เสียงอา (a;) กับพยางค์ที่ 3 เสียงอา (a;) เป็นเสียงสระซ้ำกัน 2 คู่ ซึ่งสลับตำแหน่งพยางค์ แต่มีความหมายเหมือนกัน จึงต้องลบออกหนึ่งคู่ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของรูปแบบความสัมพันธ์ แสดงคู่เสียงสระซ้ำกันที่ลบออกแล้วดังภาพที่ 29

3	((3, 'a;'))	((4, 'a;'))	0.75	0.75	0.75	1.0	1.333333	0.1875	inf
---	-------------	-------------	------	------	------	-----	----------	--------	-----

ภาพที่ 29 คู่เสียงสระที่ลบคู่ซ้ำออก

ถัดมาจะนำรูปแบบความสัมพันธ์ไปวิเคราะห์ต่อกับกฎสัมพันธ์ใน หลังจากทำความสะอาดข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะได้รูปแบบเสียงสัมพันธ์สระนิยมดังภาพที่ 30

```
[{'confidence': 1.0, 'items': [(3, 'a;'), (4, 'a;')]}]
```

ภาพที่ 30 รูปแบบเสียงสัมพันธ์สระนิยม

สรุปได้ว่า จากตัวอย่างข้อมูลเสียงสระกลอนวรรคสลับจำนวน 4 วรรค ได้รูปแบบสัมพันธ์สระนิยม คือ คู่สัมพันธ์พยางค์ที่ 3 และพยางค์ที่ 4 เสียงอา (a;)

#### 4.2.2 การหารูปแบบเสียงสัมพันธ์พยัญชนะนิยม

แสดงตัวอย่างการหารูปแบบเสียงสัมพันธ์พยัญชนะนิยมด้วยอัลกอริทึม Apriori โดยชุดข้อมูลเสียงสระประกอบด้วยกลอนวรรครอง 4 วรรค ได้แก่ “พ่อจะแจ้งเจ้าจงบ้าโบราณ”, “ศศิธรจรรแจ้งกระจ่างตา”, “จึงทูลความตามจิตเจตนา” และ “แต่ขัดสนจนจิตคิดประวิง” ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ตัวอย่างชุดข้อมูลเสียงพยัญชนะในกลอนแต่ละวรรค

วรรคที่	ข้อมูลเสียงพยัญชนะในกลอนแต่ละวรรค
1	["(1, 'ph')", "(2, 'c')", "(3, 'c')", "(4, 'c')", "(5, 'c')", "(6, 'c')", "(7, 'kh')", "(8, 'b')", "(9, 'r)"]
2	["(1, 's')", "(2, 's')", "(3, 'th')", "(4, 'c')", "(5, 'c')", "(6, 'kr')", "(7, 'c')", "(8, 't)"]
3	["(1, 'c')", "(2, 'th')", "(3, 'khw')", "(4, 't')", "(5, 'c')", "(6, 'c')", "(7, 't')", "(8, 'n)"]
4	["(1, 't')", "(2, 'kh')", "(3, 's')", "(4, 'c')", "(5, 'c')", "(6, 'kh')", "(7, 'pr')", "(8, 'w)"]

จากชุดข้อมูลตัวอย่างจะกำหนดค่าสนับสนุน (support) ที่เหมาะสม โดยกำหนดค่าสนับสนุนขั้นต่ำ (minimum support) เท่ากับ 50% และกำหนดค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำ (minimum confidence) เท่ากับ 80%

หลังจากนั้นจะหาจำนวน item แต่ละตัวใน item set เพื่อมาหาค่าสนับสนุน โดยอ้างอิงวิธีการหาค่าสนับสนุนในหัวข้อที่ 4.2.1 แสดงการหาค่าสนับสนุนดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การหาค่าสนับสนุน

เสียงสระ	วรรคที่				ค่าสนับสนุน
	1	2	3	4	
(1, 'ph')	1	0	0	0	1/4 = 25%
(1, 's')	0	1	0	0	1/4 = 25%
(1, 'c')	0	0	1	0	1/4 = 25%
(1, 't')	0	0	0	1	1/4 = 25%
(2, 'c')	1	0	0	0	1/4 = 25%
(2, 's')	0	1	0	0	1/4 = 25%
(2, 'th')	0	0	1	0	1/4 = 25%
(2, 'kh')	0	0	0	1	1/4 = 25%
(3, 'c')	1	0	0	0	1/4 = 25%
(3, 'th')	0	1	0	0	1/4 = 25%
(3, 'khw')	0	0	1	0	1/4 = 25%
(3, 's')	0	0	0	1	1/4 = 25%
(4, 'c')	1	1	0	1	3/4 = 75%
(4, 't')	0	0	1	0	1/4 = 25%
(5, 'c')	1	1	1	1	4/4 = 100%
(6, 'c')	1	0	1	0	2/4 = 50%
(6, 'kr')	0	1	0	0	1/4 = 25%
(6, 'kh')	0	0	0	1	1/4 = 25%
(7, 'kh')	1	0	0	0	1/4 = 25%
(7, 'c')	0	1	0	0	1/4 = 25%
(7, 't')	0	0	1	0	1/4 = 25%
(7, 'pr')	0	0	0	1	1/4 = 25%
(8, 'b')	1	0	0	0	1/4 = 25%
(8, 't')	0	1	0	0	1/4 = 25%
(8, 'n')	0	0	1	0	1/4 = 25%
(8, 'w')	0	0	0	1	1/4 = 25%
(9, 'r')	1	0	0	0	1/4 = 25%

เมื่อได้ค่าสนับสนุนมาแล้ว จากนั้นจะตัด itemset ที่ต่ำกว่าค่าสนับสนุนขั้นต่ำออก แสดงดังตารางที่



ตารางที่ 12 itemset ที่มากกว่าหรือเท่ากับค่าสนับสนุนขั้นต่ำ

เสียงสระ	วรรคที่				ค่าสนับสนุน
	1	2	3	4	
(4, 'c')	1	1	0	1	$3/4 = 75\%$
(5, 'c')	1	1	1	1	$4/4 = 100\%$
(6, 'c')	1	0	1	0	$2/4 = 50\%$

นำ frequent itemsets ที่ได้ มาสร้างเป็น itemsets ที่มีความยาวเท่ากับ 2 โดยการ join จะได้เป็น  $\{(4, 'c'), (5, 'c')\}$ ,  $\{(4, 'c'), (6, 'c')\}$  และ  $\{(5, 'c'), (6, 'c')\}$

แล้วหาค่าที่เกิดร่วมกันของ itemsets นั้น แล้วหาค่าสนับสนุน แสดงการหาค่าสนับสนุนดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 การหาค่าสนับสนุน

เสียงสระ	วรรคที่				ค่าสนับสนุน
	1	2	3	4	
$\{(4, 'c'), (5, 'c')\}$	1	1	1	0	$3/4 = 75\%$
$\{(4, 'c'), (6, 'c')\}$	1	0	0	0	$1/4 = 25\%$
$\{(5, 'c'), (6, 'c')\}$	1	0	1	0	$2/4 = 50\%$

เมื่อได้ค่าสนับสนุนมาแล้ว จากนั้นจะตัด itemset ที่ต่ำกว่าค่าสนับสนุนขั้นต่ำออก แสดงดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 itemset ที่มากกว่าหรือเท่ากับค่าสนับสนุนขั้นต่ำ

เสียงสระ	วรรคที่				ค่าสนับสนุน
	1	2	3	4	
$\{(4, 'c'), (5, 'c')\}$	1	1	1	0	$3/4 = 75\%$
$\{(5, 'c'), (6, 'c')\}$	1	0	1	0	$2/4 = 50\%$

ไม่สามารถสร้าง itemset ที่มีความยาวมากขึ้นกว่านี้ได้อีกแล้ว เพราะว่าข้อมูล item แรก มีค่าไม่เหมือนกันจึงไม่สามารถ join กันได้ ดังนั้นจะมี 2 itemset คือ  $\{(4, 'c'), (5, 'c')\}$  และ  $\{(5, 'c'), (6, 'c')\}$  ขั้นตอนการหา frequent itemset จึงหยุด และได้ frequent itemsets ทั้งหมดดังภาพที่ 31

	support	itemsets
0	0.75	$((4, 'c'))$
1	1.00	$((5, 'c'))$
2	0.50	$((6, 'c'))$
3	0.75	$((4, 'c'), (5, 'c'))$
4	0.50	$((5, 'c'), (6, 'c'))$

ภาพที่ 31 frequent itemsets ทั้งหมด

จากนั้นคำนวณหาความเชื่อมั่นขั้นต่ำ โดยกำหนดค่าเท่ากับ 80% สรุปรูปแบบความสัมพันธ์ได้ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 รูปแบบความสัมพันธ์

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence	lift	leverage	conviction
0	$((4, 'c'))$	$((5, 'c'))$	0.75	1.0	0.75	1.0	1.0	0.0	inf
1	$((6, 'c'))$	$((5, 'c'))$	0.50	1.0	0.50	1.0	1.0	0.0	inf

พิจารณารูปแบบความสัมพันธ์ที่ได้ร่วมกับการใช้กฎสัมพันธ์ใน เพื่อให้ได้รูปแบบเสียงสัมพันธ์สัญญาณนิยมของแต่ละวรรค จะได้รูปแบบเสียงสัมพันธ์สัญญาณนิยมดังภาพที่ 32

```
[{'confidence': 1.0, 'items': [(4, 'c'), (5, 'c')]},
 {'confidence': 1.0, 'items': [(5, 'c'), (6, 'c')]}]
```

ภาพที่ 32 รูปแบบเสียงสัมพันธ์สัญญาณนิยม

สรุปได้ว่า จากตัวอย่างข้อมูลเสียงพยัญชนะกลอนวรรคทองจำนวน 4 วรรค ได้รูปแบบสัมผัสพยัญชนะ  
นิยม คือ คู่สัมผัสพยางค์ที่ 4 กับพยางค์ที่ 5 เสียง จ (c) และคู่สัมผัสพยางค์ที่ 5 กับพยางค์ที่ 6 เสียง  
จ (c)



## บทที่ 5

### ผลการดำเนินงาน

ในบทนี้จะอธิบายผลการดำเนินงาน โดยในหัวข้อที่ 5.1) อธิบายถึงผลการทดลองของแต่ละชุดข้อมูล โดยแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ 5.1.1) ชุดข้อมูลเสียงสระ และ 5.1.2) ชุดข้อมูลเสียงพยัญชนะ และ 5.2) อธิบายถึงรูปแบบสัมผัสในของกลอนแต่ละบท

#### 5.1 ผลการทดลอง

ในการทดลองผู้วิจัยได้ใช้อัลกอริทึม Apriori เพื่อสกัดหารูปแบบเสียงสัมผัสในที่นิยม จากกลอนเรื่องพระอภัยมณี

ชุดข้อมูลในการทดลองมี 2 ชุด ดังนี้

1. ชุดข้อมูลเสียงสระ
2. ชุดข้อมูลเสียงพยัญชนะ

การหารูปแบบความสัมพันธ์ด้วยอัลกอริทึม Apriori จะต้องกำหนดค่าสนับสนุนขั้นต่ำ (minimum support) และกำหนดค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำ (minimum confidence) ที่เหมาะสมเพื่อให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ที่ต้องการ ในการทดลองนี้จะกำหนดค่าสนับสนุนขั้นต่ำให้มีค่าเท่ากับ 0.01 และกำหนดค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำให้มีค่าเท่ากับ 0.1 ผู้วิจัยกำหนดให้เป็นค่าคงที่ในทุกการทดลอง ผลการทดลองมีดังนี้

##### 5.1.1 ชุดข้อมูลเสียงสระ

การทดลองเพื่อหารูปแบบเสียงสัมผัสสระนิยมของกลอนสุภาพ สามารถสกัดเสียงสัมผัสสระนิยมได้ทั้งหมด 25 เสียง โดยแบ่งออกเป็นคู่สระเสียงสั้น คู่สระเสียงยาว และคู่สระ (เสียงสั้นและเสียงยาว) ดังนี้

คู่สระเสียงสั้น 13 เสียง ได้แก่ เสียงอะ, อัก, อัค, อับ, อัน, อัง, อำ, ไอ/เไอ, เอา, อิต, อุด, อน และอง

คู่สระเสียงยาว 10 เสียง ได้แก่ เสียงอา, อาาน, อาาง, อาาม, อาาย, อี, อู, แอง, ออน และออง

คู่สระ 2 เสียง (เสียงสั้นและเสียงยาว) ได้แก่ เสียงอา, อะ และเสียงอะ, อา

และได้ตำแหน่งสัมพัทธ์ของสัมพัทธ์ใน โดยผู้วิจัยวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยการระบุจำนวนพยางค์ของ  
กลอน ทำให้ได้รูปแบบตำแหน่งสัมพัทธ์ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 รูปแบบตำแหน่งสัมพัทธ์ที่ได้จากการทดลอง

วรรคกลับและวรรครอง		วรรครับและวรรคส่ง	
ตำแหน่งสัมพัทธ์	จำนวนพยางค์	ตำแหน่งสัมพัทธ์	จำนวนพยางค์
พยางค์ที่ 2 และ 3	7 พยางค์	พยางค์ที่ 4 และ 5	7 พยางค์
พยางค์ที่ 4 และ 5	7 พยางค์	พยางค์ที่ 4 และ 6	7 พยางค์
พยางค์ที่ 4 และ 6	7 พยางค์	พยางค์ที่ 5 และ 6	7, 8 และ 9 พยางค์
พยางค์ที่ 3 และ 4	8 และ 9 พยางค์	พยางค์ที่ 5 และ 7	8 พยางค์
พยางค์ที่ 3 และ 5	9 และ 10 พยางค์	พยางค์ที่ 6 และ 7	9 และ 10 พยางค์
พยางค์ที่ 3 และ 6	9 พยางค์	พยางค์ที่ 6 และ 8	9 และ 10 พยางค์
พยางค์ที่ 5 และ 6	7, 8 และ 9 พยางค์	พยางค์ที่ 7 และ 8	10 พยางค์
พยางค์ที่ 5 และ 7	8 พยางค์	พยางค์ที่ 7 และ 9	10 พยางค์
พยางค์ที่ 6 และ 7	9 และ 10 พยางค์		
พยางค์ที่ 6 และ 8	9 และ 10 พยางค์		
พยางค์ที่ 7 และ 8	10 พยางค์		
พยางค์ที่ 7 และ 9	10 พยางค์		

ซึ่งรูปแบบตำแหน่งสัมพัทธ์ของสัมพัทธ์ในโดยปกติที่เป็นที่รู้จัก จะมีเพียงรูปแบบสัมพัทธ์ของกลอน  
สุภาพที่มีจำนวนพยางค์ 8 พยางค์เท่านั้น แสดงดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 รูปแบบตำแหน่งสัมพัทธ์โดยทั่วไปของกลอนสุภาพ

วรรคกลับและวรรครอง		วรรครับและวรรคส่ง	
ตำแหน่งสัมพัทธ์	จำนวนพยางค์	ตำแหน่งสัมพัทธ์	จำนวนพยางค์
พยางค์ที่ 3 และ 4	8 พยางค์	พยางค์ที่ 5 และ 6	8 พยางค์
พยางค์ที่ 5 และ 6	8 พยางค์	พยางค์ที่ 5 และ 7	8 พยางค์
พยางค์ที่ 5 และ 7	8 พยางค์		

ผู้วิจัยได้แบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ วรรณคดี วรรณกรรม วรรณกรรม และวรรณกรรม  
แสดงผลการทดลองดังนี้

#### 5.1.1.1 วรรณคดี

เครื่องมือสามารถสกัดเสียงสัมผัสสระนิยามได้ทั้งหมด 20 เสียง โดยแบ่งออกเป็นคู่สระเสียง  
สั้น คู่สระเสียงยาว และคู่สระ (เสียงสั้นและเสียงยาว) ดังนี้

คู่สระเสียงสั้น 10 เสียง ได้แก่ เสียงอะ, อัค, อับ, อัน, อัง, อัม, ไอ/ไอ, เอา, อุค, อง

คู่สระเสียงยาว 8 เสียง ได้แก่ เสียงอา, อาณ, อาง, आम, आय, อี, อุ และอง

คู่สระ 2 เสียง (เสียงสั้นและเสียงยาว) ได้แก่ เสียงอา, อะ และเสียงอะ, อา

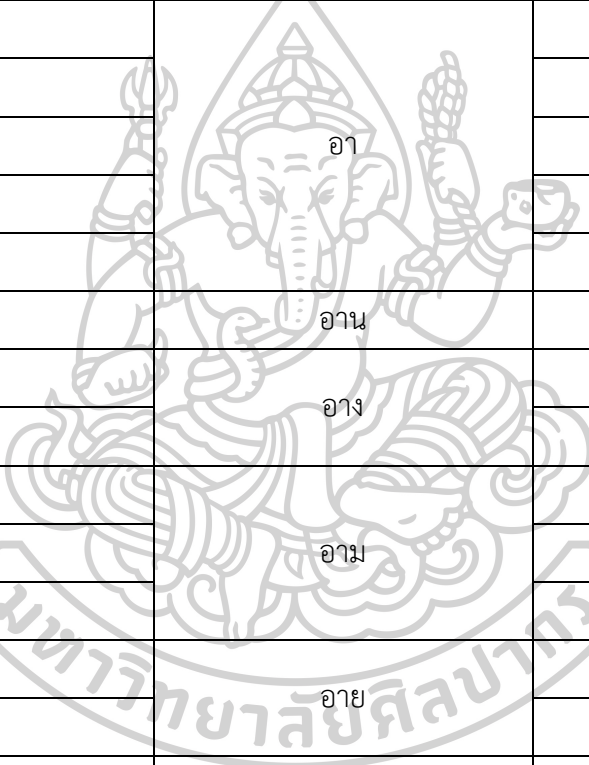
และได้รูปแบบเสียงสัมผัสสระนิยามจำนวน 41 รูปแบบ แบ่งออกเป็นรูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้น 16  
รูปแบบ รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาว 20 รูปแบบ รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นและยาว 2 รูปแบบ และ  
รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวและสั้น 3 รูปแบบ แสดงดังตารางที่ 18, 19, 20 และ 21 ตามลำดับ

ตารางที่ 18 รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นนิมวรรณคดี

รูปแบบที่	สระเสียงสั้น	พยางค์ที่สัมผัส
1	อะ	5 และ 7
2	อัค	3 และ 4
3	อับ	3 และ 4
4	อัน	3 และ 4
5		5 และ 7
6	อัง	3 และ 4
7		5 และ 7
8	อัม	3 และ 4
9	ไอ/ไอ	3 และ 4
10		5 และ 6
11		5 และ 7
12		6 และ 8
13	เอา	3 และ 4

รูปแบบที่	สระเสียงสั้น	พยางค์ที่สัมผัส
14	อุ	3 และ 4
15	อง	3 และ 4
16		5 และ 7

ตารางที่ 19 รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวนิยมนวรรคกลับ

รูปแบบที่	สระเสียงยาว	พยางค์ที่สัมผัส	
1		3 และ 4	
2		5 และ 6	
3		5 และ 7	
4		6 และ 7	
5		6 และ 8	
6		อา	3 และ 4
7		อาน	3 และ 4
8		อาง	5 และ 7
9		อาม	3 และ 4
10		อาม	5 และ 6
11		อาม	5 และ 7
12		อาย	3 และ 4
13		อาย	5 และ 7
14		อึ	3 และ 4
15			5 และ 6
16			5 และ 7
17			6 และ 8
18		อู	3 และ 4
19			5 และ 7
20	ออง		3 และ 4

ตารางที่ 20 รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นและยาวนิยมนววรรคลับ

รูปแบบที่	สระเสียงสั้นและยาว	พยางค์ที่สัมผัส
1	อะ และ อา	5 และ 6
2		6 และ 7

ตารางที่ 21 รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวและสั้นนิยมนววรรคลับ

รูปแบบที่	สระเสียงยาวและสั้น	พยางค์ที่สัมผัส
1	อา และ อะ	3 และ 5
2		4 และ 5
3		5 และ 6

จากรูปแบบเสียงสัมผัสสระนิยมนววรรคลับที่สกัดได้ในวรรคลับ พบว่านิยมใช้เสียงอา มากที่สุด

#### 5.1.1.2 วรรครับ

เครื่องมือสามารถสกัดเสียงสัมผัสสระนิยมนววรรคลับได้ทั้งหมด 16 เสียง โดยแบ่งออกเป็นคู่สระเสียงสั้น คู่สระเสียงยาว และคู่สระ (เสียงสั้นและเสียงยาว) ดังนี้

คู่สระเสียงสั้น 8 เสียง ได้แก่ เสียงอะ, อัก, อัค, อัน, อัง, ไอ/ไอ, อิต และอง

คู่สระเสียงยาว 6 เสียง ได้แก่ เสียงอา, อาน, อาง, อาม, อาย, อี, อู และอง

คู่สระ 2 เสียง (เสียงสั้นและเสียงยาว) ได้แก่ เสียงอา, อะ และเสียงอะ, อา

และได้รูปแบบเสียงสัมผัสสระนิยมนววรรคลับจำนวน 30 รูปแบบ แบ่งออกเป็นรูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้น 12 รูปแบบ รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาว 9 รูปแบบ รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นและยาว 6 รูปแบบ และรูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวและสั้น 3 รูปแบบ แสดงดังตารางที่ 22, 23, 24 และ 25 ตามลำดับ



ตารางที่ 22 รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นนิมวรรครับ

รูปแบบที่	สระเสียงสั้น	พยางค์ที่สัมผัส
1	อะ	5 และ 7
2		6 และ 8
3	อັก	5 และ 7
4	อັด	6 และ 8
5	อั้น	5 และ 7
6	อั้ง	6 และ 8
7	ไอ/อิ	5 และ 6
8		5 และ 7
9		6 และ 7
10		6 และ 8
11	อิด	5 และ 6
12	อง	5 และ 7

ตารางที่ 23 รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวนิมวรรครับ

รูปแบบที่	สระเสียงยาว	พยางค์ที่สัมผัส
1	อา	5 และ 6
2		5 และ 7
3		6 และ 7
4		6 และ 8
5	อาง	5 และ 7
6	อาย	5 และ 7
7	อี	5 และ 7
8	แอง	5 และ 7
9	ออง	5 และ 7

ตารางที่ 24 รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นและยาวนิยมนววรรค์

รูปแบบที่	สระเสียงสั้นและยาว	พยางค์ที่สัมผัส
1	อะ และ อา	4 และ 6
2		5 และ 6
3		5 และ 7
4		6 และ 8
5		7 และ 8
6		7 และ 9

ตารางที่ 25 รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวและสั้นนิยมนววรรค์

รูปแบบที่	สระเสียงยาวและสั้น	พยางค์ที่สัมผัส
1	อา และ อะ	4 และ 5
2		6 และ 7
3		7 และ 8

จากรูปแบบเสียงสัมผัสสระนิยมนววรรค์ที่สกัดได้ในวรรค์ พบว่านิยมใช้เสียงอะ-อา มากที่สุด เนื่องจากพบคำที่ประสมด้วยสระอะและสระอา ซึ่งเป็นคำคำเดียวกันเยอะ เช่นคำว่า “ประชา”, “พะงา”, “นครา” และ “มรณา” เป็นต้น ซึ่งอาจจะไม่ใช่เสียงสัมผัสสระนิยมนววรรค์จริง ๆ ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาเสียงสัมผัสสระนิยมนววรรค์ลำดับรองลงมา ได้แก่ เสียงอา และเสียงไอ/อัว ให้เป็นเสียงสัมผัสสระนิยมนววรรค์

### 5.1.1.3 วรรค์รอง

เครื่องมือสามารถสกัดเสียงสัมผัสสระนิยมนววรรค์ได้ทั้งหมด 23 เสียง โดยแบ่งออกเป็นคู่สระเสียงสั้น คู่สระเสียงยาว และคู่สระ (เสียงสั้นและเสียงยาว) ดังนี้

คู่สระเสียงสั้น 12 เสียง ได้แก่ เสียงอะ, อัก, อัค, อับ, อัน, อัง, อ่า, ไอ/อัว, เอา, อิด, อน และอง

คู่สระเสียงยาว 9 เสียง ได้แก่ เสียงอา, อาน, อาง, อาม, อาย, อี, อู, ออน และอง

คู่สระ 2 เสียง (เสียงสั้นและเสียงยาว) ได้แก่ เสียงอา, อะ และเสียงอะ, อา

และได้รูปแบบเสียงสัมผัสสระนิยมจำนวน 45 รูปแบบ แบ่งออกเป็นรูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้น 18 รูปแบบ รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาว 18 รูปแบบ รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นและยาว 5 รูปแบบ และรูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวและสั้น 4 รูปแบบ แสดงดังตารางที่ 26, 27, 28 และ 29 ตามลำดับ

ตารางที่ 26 รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นนิยมวรรณกรรม

รูปแบบที่	สระเสียงสั้น	พยางค์ที่สัมผัส
1	อะ	5 และ 7
2		6 และ 8
3	อັก	3 และ 4
4	อັด	3 และ 4
5	อັบ	3 และ 4
6	อั้น	3 และ 4
7		5 และ 7
8	อั้ง	3 และ 4
9	อ้ำ	3 และ 4
10		5 และ 7
11		3 และ 4
12	ไอ/ไอ	5 และ 6
13		5 และ 7
14	เอา	6 และ 8
15		3 และ 4
16	อีต	3 และ 4
17	อน	3 และ 4
18	อง	3 และ 4

ตารางที่ 27 รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวนิยมนววรรครอง

รูปแบบที่	สระเสียงยาว	พยางค์ที่สัมผัส
1	อา	3 และ 4
2		5 และ 6
3		5 และ 7
4		6 และ 7
5		6 และ 8
6	อาน	3 และ 4
7		5 และ 7
8	อาง	3 และ 4
9		5 และ 7
10	อาม	3 และ 4
11		5 และ 7
12	อาย	3 และ 4
13		5 และ 7
14	ออ	3 และ 4
15		5 และ 7
16	อู	3 และ 4
17		3 และ 4
18	ออง	3 และ 4

ตารางที่ 28 รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นและยาวนิยมนววรรครอง

รูปแบบที่	สระเสียงสั้นและยาว	พยางค์ที่สัมผัส
1	อะ และ อา	4 และ 6
2		5 และ 6
3		6 และ 7
4		6 และ 8
5		7 และ 8

ตารางที่ 29 รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวและสั้นนิยมนววรรคอง

รูปแบบที่	สระเสียงยาวและสั้น	พยางค์ที่สัมผัส
1	อา และ อะ	3 และ 5
2		4 และ 5
3		5 และ 6
4		6 และ 7

จากรูปแบบเสียงสัมผัสสระนิยมนววรรคองที่สกัดได้ในวรรคอง พบว่านิยมใช้เสียงอา และเสียงอะ-อา มากที่สุด ซึ่งเสียงอะ-อา อาจจะไม่ใช่เสียงสัมผัสสระนิยมนววรรคองจริง ๆ แต่เป็นคำคำเดียวกันที่ประสมด้วยสระอะและสระอา ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาให้เสียงอา เป็นเสียงสัมผัสสระนิยมนววรรคอง

#### 5.1.1.4 วรรคส่ง

เครื่องมือสามารถสกัดเสียงสัมผัสสระนิยมนววรรคองได้ทั้งหมด 14 เสียง โดยแบ่งออกเป็นคู่สระเสียงสั้น คู่สระเสียงยาว และคู่สระ (เสียงสั้นและเสียงยาว) ดังนี้

คู่สระเสียงสั้น 5 เสียง ได้แก่ เสียงอะ, อัน, อัง, อำ และไอ/ไอ

คู่สระเสียงยาว 7 เสียง ได้แก่ เสียงอา, อาน, อาง, อาม, อาย, อี และอง

คู่สระ 2 เสียง (เสียงสั้นและเสียงยาว) ได้แก่ เสียงอา, อะ และเสียงอะ, อา

และได้รูปแบบเสียงสัมผัสสระนิยมนววรรคองจำนวน 27 รูปแบบ แบ่งออกเป็นรูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้น 8 รูปแบบ รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาว 11 รูปแบบ รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นและยาว 7 รูปแบบ และรูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวและสั้น 3 รูปแบบ แสดงดังตารางที่ 30, 31, 32 และ 33 ตามลำดับ

ตารางที่ 30 รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นนิยมวรรคสอง

รูปแบบที่	สระเสียงสั้น	พยางค์ที่สัมผัส
1	อะ	5 และ 7
2	อัน	5 และ 7
3	อัง	5 และ 7
4	อำ	5 และ 7
5	ไอ/อิ	5 และ 6
6		5 และ 7
7		6 และ 7
8		6 และ 8

ตารางที่ 31 รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวนิยมวรรคสอง

รูปแบบที่	สระเสียงยาว	พยางค์ที่สัมผัส
1	อา	5 และ 6
2		5 และ 7
3		6 และ 7
4		6 และ 8
5	อาน	5 และ 7
6	อาง	5 และ 7
7	อาม	5 และ 7
8	อาย	5 และ 7
9	อี	5 และ 7
10		6 และ 8
11	ออง	5 และ 7

ตารางที่ 32 รูปแบบสัมผัสสระเสียงสั้นและยาวนิมวรรคสอง

รูปแบบที่	สระเสียงสั้นและยาว	พยางค์ที่สัมผัส
1	อะ และ อา	4 และ 6
2		5 และ 6
3		6 และ 7
4		6 และ 8
5		7 และ 8

ตารางที่ 33 รูปแบบสัมผัสสระเสียงยาวและสั้นนิมวรรคสอง

รูปแบบที่	สระเสียงยาวและสั้น	พยางค์ที่สัมผัส
1	อา และ อะ	4 และ 5
2		5 และ 6
3		6 และ 7

จากรูปแบบเสียงสัมผัสสระนิมที่สกัดได้ในวรรคสอง พบว่านิมที่ใช้เสียงอะ-อา มากที่สุด ซึ่งเสียงอะ-อา อาจจะไม่ใช่เสียงสัมผัสสระนิมจริง ๆ แต่เป็นคำคำเดียวกันที่ประสมด้วยสระอะและสระอา ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาเสียงสัมผัสสระนิมลำดับรองลงมา ได้แก่ เสียงอา และเสียงไอ/อู ให้เป็นเสียงสัมผัสสระนิมของวรรคสอง

#### 5.1.1.5 การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ

จากผลการทดลองที่ใช้ชุดข้อมูลเสียงสระ ได้มีการประเมินผลความถูกต้องโดยผู้เชี่ยวชาญ จากสมาชิกสถาบันกวีนิพนธ์กวีนิพนธ์ไทย, สมาชิกสมาคมนักกลอน, สมาชิกสมาคมภาษาและหนังสือฯ และอุปนายกสมาคมกวีร่วมสมัย ได้แก่ คุณพูนพัฒน์ ปฐมพานิชย์วงศ์ คุณมังกร แผงต่าย และคุณสุวัฒน์ ไวจรรยา โดยผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความไพเราะของรูปแบบเสียงสัมผัสสระที่สกัดได้จากกลอนพระอภัยมณี โดยยกตัวอย่างบทกลอนรูปแบบละ 18 บท มีจำนวนทั้งสิ้น 54 บท คิดเป็น 216 วรรค ซึ่งแบ่งรูปแบบเสียงออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) รูปแบบไพเราะ จำนวน 144 วรรค และ 2) รูปแบบด้อยความไพเราะ จำนวน 72 วรรค

#### 5.1.1.5.1 รูปแบบไฟเราะ

รูปแบบไฟเราะ แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

1. **รูปแบบไฟเราะแบบที่ 1** หมายถึง กลอนในบทที่เครื่องมือสกัดรูปแบบพบสัมผัสสระครบทั้งบท โดยพบเสียงสัมผัสสระนิยม 25 เสียง อ้างอิงจากหัวข้อ 5.1.1
2. **รูปแบบไฟเราะแบบที่ 2** หมายถึง กลอนในบทที่เครื่องมือสกัดรูปแบบพบสัมผัสสระครบทั้งบท แต่บางวรรคอาจไม่พบเสียงที่ตรงกับรูปแบบไฟเราะแบบที่ 1

การประเมินความไพเราะจากผู้เชี่ยวชาญเปรียบเทียบกับระบบ โดยบทกลอนที่มีรูปแบบไฟเราะแบบที่ 1 และรูปแบบไฟเราะแบบที่ 2 เป็นบทกลอนที่มีความไพเราะ มีผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยทั้งหมด 3 คน

#### 5.1.1.5.2 รูปแบบด้อยความไพเราะ

หมายถึง กลอนในบทที่เครื่องมือสกัด แล้วพบว่าบางวรรคไม่มีสัมผัสสระ

การประเมินความไพเราะจากผู้เชี่ยวชาญเปรียบเทียบกับระบบ โดยบทกลอนที่มีรูปแบบด้อยความไพเราะ เป็นบทกลอนที่ไม่ไพเราะ มีผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วย 2 คน และไม่เห็นด้วย 1 คน

จากการประเมินความไพเราะจากผู้เชี่ยวชาญเปรียบเทียบกับระบบ การทดสอบประสิทธิภาพความไพเราะของบทกลอนที่เครื่องมือสกัดรูปแบบไฟเราะได้ ใช้บทกลอนในการทดสอบจำนวน 144 วรรค ได้ผลการทดสอบประสิทธิภาพดังตารางที่ 34

ตารางที่ 34 การประเมินความไพเราะจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความเห็นสอดคล้องในความไพเราะของบทกลอนที่เครื่องมือสกัดได้

ผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนวรรคที่เห็นด้วย	จำนวนวรรคที่ไม่เห็นด้วย
1	136	4
2	140	8
3	136	4
<b>คะแนนความสอดคล้อง</b>	<b>0.953</b>	



พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องในความไพเราะของกลอนที่สกัดได้จากเครื่องมือ คิดเป็นร้อยละ 95.30%

นอกจากนั้นผู้เชี่ยวชาญยังให้คำแนะนำถึงความไพเราะของเสียงสัมผัสพยางค์ของ ผู้วิจัยจึงได้ทดลองเพื่อหารูปแบบเสียงสัมผัสพยางค์ของกลอนสุภาพ

### 5.1.2 ชุดข้อมูลเสียงพยางค์

การทดลองเพื่อหารูปแบบเสียงสัมผัสพยางค์ของกลอนสุภาพ สามารถสกัดเสียงพยางค์ของนิมได้ทั้งหมด 17 เสียง โดยเรียงลำดับตามความนิยม ได้แก่

1. เสียงพยางค์ ช, ศ, ษ และ ส (s)
2. เสียงพยางค์ ล และ ฟ (l)
3. เสียงพยางค์ ณ และ น (n)
4. เสียงพยางค์ ร (r)
5. เสียงพยางค์ ข, ฃ, ค, ฅ และ ฆ (kh)
6. เสียงพยางค์ พ, ภ และ ผ (ph)
7. เสียงพยางค์ ฐ, ฑ, ถ, ท และ ฑ (th)
8. เสียงพยางค์ ม (m)
9. เสียงพยางค์ ญ และ ย (j)
10. เสียงพยางค์ ฉ, ช และ ฌ (ch)
11. เสียงพยางค์ ว (w)
12. เสียงพยางค์ อ (?)
13. เสียงพยางค์ ฎ และ ด (d)
14. เสียงพยางค์ ฏ และ ต (t)
15. เสียงพยางค์ ห และ ฮ (h)
16. เสียงพยางค์ จ (c)
17. เสียงพยางค์ ก (k)

และได้ตำแหน่งสัมผัสพยางค์ของสัมผัสใน แสดงดังตารางที่ 35

ตารางที่ 35 ตำแหน่งสัมผัสพยัญชนะ

วรรคสลับ	วรรครับ	วรรครอง	วรรคส่ง
ตำแหน่งสัมผัส	ตำแหน่งสัมผัส	ตำแหน่งสัมผัส	ตำแหน่งสัมผัส
พยางค์ที่ 2 และ 3	พยางค์ที่ 2 และ 3	พยางค์ที่ 2 และ 3	พยางค์ที่ 2 และ 3
พยางค์ที่ 2 และ 4	พยางค์ที่ 2 และ 4	พยางค์ที่ 2 และ 4	พยางค์ที่ 2 และ 4
พยางค์ที่ 3 และ 4	พยางค์ที่ 2, 3 และ 4	พยางค์ที่ 3 และ 4	พยางค์ที่ 2, 3 และ 4
พยางค์ที่ 3 และ 5	พยางค์ที่ 3 และ 4	พยางค์ที่ 3 และ 5	พยางค์ที่ 3 และ 4
พยางค์ที่ 4 และ 5	พยางค์ที่ 3 และ 5	พยางค์ที่ 4 และ 5	พยางค์ที่ 3 และ 5
พยางค์ที่ 4 และ 6	พยางค์ที่ 4 และ 5	พยางค์ที่ 5 และ 6	พยางค์ที่ 4 และ 5
พยางค์ที่ 5 และ 6	พยางค์ที่ 6 และ 7	พยางค์ที่ 5 และ 7	พยางค์ที่ 4 และ 6
พยางค์ที่ 5 และ 7	พยางค์ที่ 6 และ 8	พยางค์ที่ 6 และ 7	พยางค์ที่ 7 และ 8
พยางค์ที่ 6 และ 7	พยางค์ที่ 7 และ 8	พยางค์ที่ 7 และ 8	
พยางค์ที่ 6 และ 8	พยางค์ที่ 7 และ 9		
พยางค์ที่ 7 และ 8	พยางค์ที่ 8 และ 9		

ผู้วิจัยได้แบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ วรรคสลับ วรรครับ วรรครอง และวรรคส่ง แสดงผลการทดลองดังนี้

#### 5.1.2.1 วรรคสลับ

เครื่องมือสามารถสกัดเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมได้ทั้งหมด 6 เสียง โดยเรียงลำดับตามความนิยม ได้แก่

1. เสียงพยัญชนะ ช, ศ, ษ และ ส
2. เสียงพยัญชนะ ณ และ น
3. เสียงพยัญชนะ ล และ ฟ
4. เสียงพยัญชนะ ร
5. เสียงพยัญชนะ ฐ, ท, ฒ, ถ, ท และ ธ
6. เสียงพยัญชนะ ข, ฃ, ค, ค และ ฅ

และได้รูปแบบเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมจำนวน 23 รูปแบบ แบ่งออกเป็นรูปแบบตามกลุ่มพยัญชนะ 6 กลุ่มเสียงตามที่กล่าวมาข้างต้น แสดงดังตารางที่ 36, 37, 38, 39, 40 และ 41 ตามลำดับ

ตารางที่ 36 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคกลับกลุ่มที่ 1

เสียงพยัญชนะ ซ, ศ, ษ และ ส	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 2 และ 4
3	พยางค์ที่ 3 และ 4
4	พยางค์ที่ 3 และ 5
5	พยางค์ที่ 4 และ 5
6	พยางค์ที่ 4 และ 6
7	พยางค์ที่ 5 และ 6
8	พยางค์ที่ 5 และ 7
9	พยางค์ที่ 6 และ 7
10	พยางค์ที่ 6 และ 8
11	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 37 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคกลับกลุ่มที่ 2

เสียงพยัญชนะ ณ และ น	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 4 และ 5
3	พยางค์ที่ 5 และ 6
4	พยางค์ที่ 6 และ 8
5	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 38 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรณคดีกลุ่มที่ 3

เสียงพยัญชนะ ล และ ฟ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 4 และ 5
3	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 39 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรณคดีกลุ่มที่ 4

เสียงพยัญชนะ ร	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 40 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรณคดีกลุ่มที่ 5

เสียงพยัญชนะ ร, ฎ, ฏ, ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ฑ และ ฐ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3

ตารางที่ 41 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรณคดีกลุ่มที่ 6

เสียงพยัญชนะ ข, ฃ, ค, ฅ และ ฆ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3

### 5.1.2.2 วรรณศิลป์

เครื่องมือสามารถสกัดเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมได้ทั้งหมด 12 เสียง โดยเรียงลำดับตามความนิยม ได้แก่

1. เสียงพยัญชนะ ซ, ศ, ษ และ ส
2. เสียงพยัญชนะ ล และ พ
3. เสียงพยัญชนะ ณ และ น
4. เสียงพยัญชนะ ร
5. เสียงพยัญชนะ ข, ฃ, ค, ฅ และ ฌ
6. เสียงพยัญชนะ พ, ภ และ ผ
7. เสียงพยัญชนะ ม
8. เสียงพยัญชนะ ฉ, ช และ ฌ
9. เสียงพยัญชนะ ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ฑ และ ฐ
10. เสียงพยัญชนะ ญ และ ย
11. เสียงพยัญชนะ ห และ ฮ
12. เสียงพยัญชนะ อ

และได้รูปแบบเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมจำนวน 51 รูปแบบ แบ่งออกเป็นรูปแบบตามกลุ่มพยัญชนะ 7 กลุ่มเสียงตามที่กล่าวมาข้างต้น แสดงดังตารางที่ 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52 และ 53 ตามลำดับ

ตารางที่ 42 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรณศิลป์กลุ่มที่ 1

เสียงพยัญชนะ ซ, ศ, ษ และ ส	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 2 และ 4
3	พยางค์ที่ 2, 3 และ 4
4	พยางค์ที่ 3 และ 4
5	พยางค์ที่ 3 และ 5
6	พยางค์ที่ 4 และ 5

เสียงพยัญชนะ ซ, ศ, ษ และ ส	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
7	พยางค์ที่ 6 และ 7
8	พยางค์ที่ 6 และ 8
9	พยางค์ที่ 7 และ 8
10	พยางค์ที่ 7 และ 9
11	พยางค์ที่ 8 และ 9

ตารางที่ 43 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครับกลุ่มที่ 2

เสียงพยัญชนะ ล และ ห	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 2 และ 4
3	พยางค์ที่ 2, 3 และ 4
4	พยางค์ที่ 3 และ 4
5	พยางค์ที่ 3 และ 5
6	พยางค์ที่ 4 และ 5
7	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 44 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครับกลุ่มที่ 3

เสียงพยัญชนะ ณ และ น	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 2 และ 4
3	พยางค์ที่ 3 และ 4
4	พยางค์ที่ 4 และ 5
5	พยางค์ที่ 7 และ 8
6	พยางค์ที่ 8 และ 9

ตารางที่ 45 รูปแบบล้มผัสพยัญชนะนิยมนวรรครับกลุ่มที่ 4

เสียงพยัญชนะ ร	
รูปแบบที่	พยางค์ที่ล้มผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 2 และ 4
3	พยางค์ที่ 2, 3 และ 4
4	พยางค์ที่ 3 และ 4
5	พยางค์ที่ 4 และ 5

ตารางที่ 46 รูปแบบล้มผัสพยัญชนะนิยมนวรรครับกลุ่มที่ 5

เสียงพยัญชนะ ข, ข, ค, ค และ ฌ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่ล้มผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 2 และ 4
3	พยางค์ที่ 3 และ 4
4	พยางค์ที่ 4 และ 5
5	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 47 รูปแบบล้มผัสพยัญชนะนิยมนวรรครับกลุ่มที่ 6

เสียงพยัญชนะ พ, ภา และ ฝ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่ล้มผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 2 และ 4
3	พยางค์ที่ 3 และ 4
4	พยางค์ที่ 4 และ 5
5	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 48 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครับกลุ่มที่ 7

เสียงพยัญชนะ ม	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 3 และ 4
3	พยางค์ที่ 4 และ 5
4	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 49 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครับกลุ่มที่ 8

เสียงพยัญชนะ ฉ, ช และ ฌ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 3 และ 4
3	พยางค์ที่ 4 และ 5

ตารางที่ 50 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครับกลุ่มที่ 9

เสียงพยัญชนะ ฐ, ฑ, ฒ, ณ และ ฐ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 3 และ 4

ตารางที่ 51 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครับกลุ่มที่ 10

เสียงพยัญชนะ ญ และ ย	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 3 และ 4



ตารางที่ 52 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครับกลุ่มที่ 11

เสียงพยัญชนะ ห และ ฮ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 53 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครับกลุ่มที่ 12

เสียงพยัญชนะ อ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 3 และ 4

#### 5.1.2.3 วรรครอง

เครื่องมือสามารถสกัดเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมได้ทั้งหมด 8 เสียง โดยเรียงลำดับตามความนิยม ได้แก่

1. เสียงพยัญชนะ ช, ศ, ษ และ ส
2. เสียงพยัญชนะ ล และ ฟ
3. เสียงพยัญชนะ ร
4. เสียงพยัญชนะ ณ และ น
5. เสียงพยัญชนะ ข, ฃ, ค, ฅ และ ฆ
6. เสียงพยัญชนะ ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ฑ และ ฐ
7. เสียงพยัญชนะ ญ และ ย
8. เสียงพยัญชนะ ว

และได้รูปแบบเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมจำนวน 21 รูปแบบ แบ่งออกเป็นรูปแบบตามกลุ่มพยัญชนะ 8 กลุ่มเสียงตามที่กล่าวมาข้างต้น แสดงดังตารางที่ 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60 และ 61 ตามลำดับ

ตารางที่ 54 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครองกลุ่มที่ 1

เสียงพยัญชนะ ซ, ศ, ษ และ ส	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 2 และ 4
3	พยางค์ที่ 3 และ 4
4	พยางค์ที่ 3 และ 5
5	พยางค์ที่ 4 และ 5
6	พยางค์ที่ 5 และ 6
7	พยางค์ที่ 5 และ 7
8	พยางค์ที่ 6 และ 7

ตารางที่ 55 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครองกลุ่ม 2

เสียง ล และ ห	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 4 และ 5
3	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 56 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรครองกลุ่ม 3

เสียงพยัญชนะ ร	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 4 และ 5
3	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 57 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคองกลุ่ม 4

เสียงพยัญชนะ ณ และ น	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 4 และ 5

ตารางที่ 58 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคองกลุ่ม 5

เสียงพยัญชนะ ข, ข, ค, ค และ ฆ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 4 และ 5

ตารางที่ 59 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคองกลุ่ม 6

เสียงพยัญชนะ ร, ร, ล, ล และ ฌ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3

ตารางที่ 60 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคองกลุ่ม 7

เสียงพยัญชนะ ณ และ ย	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3

ตารางที่ 61 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมนวรรครองกลุ่ม 8

เสียงพยัญชนะ ว	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3

#### 5.1.2.4 วรรคส่ง

เครื่องมือสามารถสกัดเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมนได้ทั้งหมด 15 เสียง โดยเรียงลำดับตามความนิยมนได้แก่

1. เสียงพยัญชนะ ซ, ศ, ษ และ ส
2. เสียงพยัญชนะ ล และ พ
3. เสียงพยัญชนะ ฟ, ภ และ ผ
4. เสียงพยัญชนะ ณ และ น
5. เสียงพยัญชนะ ร
6. เสียงพยัญชนะ ฐ, ท, ฒ, ถ, ฑ และ ฒ
7. เสียงพยัญชนะ ข, ฃ, ค, ฅ และ ฌ
8. เสียงพยัญชนะ ญ และ ย
9. เสียงพยัญชนะ ฎ และ ด
10. เสียงพยัญชนะ ฏ และ ต
11. เสียงพยัญชนะ ม
12. เสียงพยัญชนะ ว
13. เสียงพยัญชนะ จ
14. เสียงพยัญชนะ ก
15. เสียงพยัญชนะ อ

และได้รูปแบบเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมนจำนวน 39 รูปแบบ แบ่งออกเป็นรูปแบบตามกลุ่มพยัญชนะ 15 กลุ่มเสียงตามที่กล่าวมาข้างต้น แสดงดังตารางที่ 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75 และ 76 ตามลำดับ

ตารางที่ 62 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคส่งกลุ่ม 1

เสียงพยัญชนะ ซ, ศ, ษ และ ส	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 2 และ 4
3	พยางค์ที่ 2, 3 และ 4
4	พยางค์ที่ 3 และ 4
5	พยางค์ที่ 3 และ 5
6	พยางค์ที่ 4 และ 5
7	พยางค์ที่ 4 และ 6

ตารางที่ 63 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคส่งกลุ่ม 2

เสียงพยัญชนะ ล และ ห	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 2 และ 4
3	พยางค์ที่ 3 และ 4
4	พยางค์ที่ 3 และ 5
5	พยางค์ที่ 4 และ 5
6	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 64 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมนวรรคส่งกลุ่ม 3

เสียงพยัญชนะ พ, ภ และ ผ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 2 และ 4
3	พยางค์ที่ 3 และ 4
4	พยางค์ที่ 4 และ 5

ตารางที่ 65 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมนวรรคส่งกลุ่ม 4

เสียงพยัญชนะ ณ และ น	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 3 และ 4
3	พยางค์ที่ 3 และ 5
4	พยางค์ที่ 4 และ 5

ตารางที่ 66 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมนวรรคส่งกลุ่ม 5

เสียงพยัญชนะ ร	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 2 และ 4
3	พยางค์ที่ 3 และ 4
4	พยางค์ที่ 4 และ 5

ตารางที่ 67 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคส่งกลุ่ม 6

เสียงพยัญชนะ เสียงพยัญชนะ ร, ฎ, ฏ, ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ฑ และ ฐ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 3 และ 4
3	พยางค์ที่ 4 และ 5

ตารางที่ 68 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคส่งกลุ่ม 7

เสียงพยัญชนะ ข, ฃ, ค, ฅ และ ฆ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 2 และ 3
2	พยางค์ที่ 3 และ 4

ตารางที่ 69 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคส่งกลุ่ม 8

เสียงพยัญชนะ ญ และ ย	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 3 และ 4

ตารางที่ 70 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคส่งกลุ่ม 9

เสียงพยัญชนะ ฎ และ ฏ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 3 และ 4

ตารางที่ 71 รูปแบบสัมพัทธ์พยัญชนะนิยมวรรคส่งกลุ่ม 10

เสียงพยัญชนะ ฎ และ ต	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมพัทธ์
1	พยางค์ที่ 3 และ 4

ตารางที่ 72 รูปแบบสัมพัทธ์พยัญชนะนิยมวรรคส่งกลุ่ม 11

เสียงพยัญชนะ ม	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมพัทธ์
1	พยางค์ที่ 3 และ 4
2	พยางค์ที่ 7 และ 8

ตารางที่ 73 รูปแบบสัมพัทธ์พยัญชนะนิยมวรรคส่งกลุ่ม 12

เสียงพยัญชนะ ว	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมพัทธ์
1	พยางค์ที่ 3 และ 4

ตารางที่ 74 รูปแบบสัมพัทธ์พยัญชนะนิยมวรรคส่งกลุ่ม 13

เสียงพยัญชนะ จ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมพัทธ์
1	พยางค์ที่ 3 และ 4

ตารางที่ 75 รูปแบบสัมพัทธ์พยัญชนะนิยมวรรคส่งกลุ่ม 14

เสียงพยัญชนะ ก	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมพัทธ์
1	พยางค์ที่ 3 และ 4



ตารางที่ 76 รูปแบบสัมผัสพยัญชนะนิยมนวรรคส่งกลุ่ม 15

เสียงพยัญชนะ อ	
รูปแบบที่	พยางค์ที่สัมผัส
1	พยางค์ที่ 3 และ 4

## 5.2 รูปแบบสัมผัสในของกลอนแต่ละบท

การทดลองเพื่อหารูปแบบสัมผัสในของกลอนแต่ละบท ผู้วิจัยได้ทดลองหารูปแบบสัมผัสในของกลอนแต่ละบท ได้รูปแบบสัมผัสในนิยามทั้งหมด 7 รูปแบบ ซึ่งจำนวนพยางค์แต่ละวรรคในบทจะมี 8-9 พยางค์ โดยเรียงลำดับรูปแบบของบทตามความนิยมจากมากไปน้อย ได้แก่

### 5.2.1 รูปแบบที่ 1

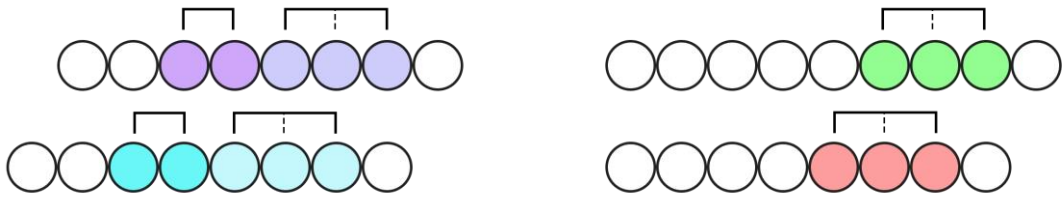
วรรคสลับ วรรครับ วรรครอง และวรรคส่ง มีจำนวน 8 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 33



ภาพที่ 33 รูปแบบสัมผัสในแบบที่ 1

### 5.2.2 รูปแบบที่ 2

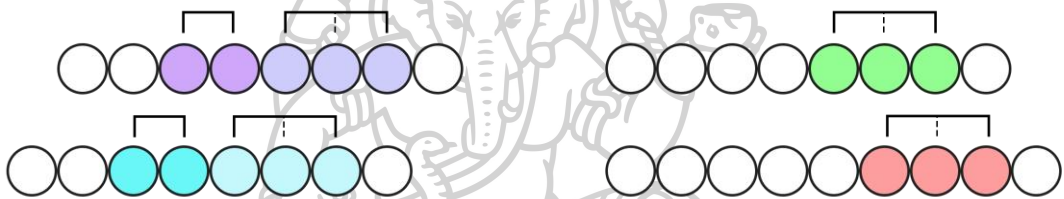
วรรคสลับ มีจำนวน 8 พยางค์ วรรครับ มีจำนวน 9 พยางค์ วรรครอง และวรรคส่ง มีจำนวน 8 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 34



ภาพที่ 34 รูปแบบสัมพันธ์ในแบบที่ 2

### 5.2.3 รูปแบบที่ 3

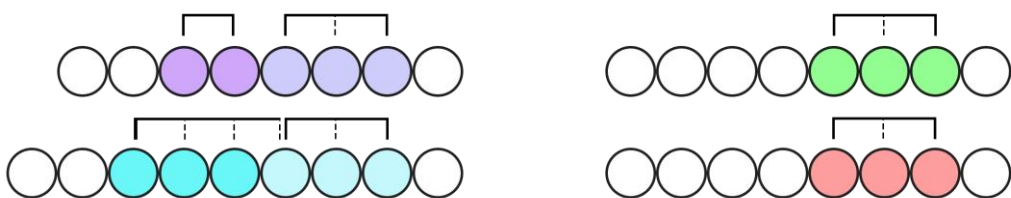
วรรคสลัป วรรครับ และวรรครอง มีจำนวน 8 พยางค์ และวรรคส่ง มีจำนวน 9 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 35



ภาพที่ 35 รูปแบบสัมพันธ์ในแบบที่ 3

### 5.2.4 รูปแบบที่ 4

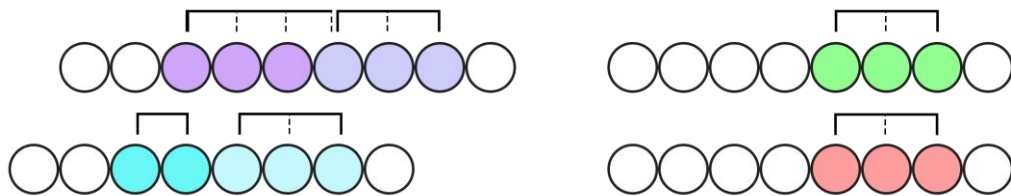
วรรคสลัป วรรครับ และวรรคส่ง มีจำนวน 8 พยางค์ และวรรครอง มีจำนวน 9 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 36



ภาพที่ 36 รูปแบบสัมพันธ์ในแบบที่ 4

### 5.2.5 รูปแบบที่ 5

วรรคสลัป มีจำนวน 9 พยางค์ วรรครับ วรรครอง และวรรคส่ง มีจำนวน 8 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 37



ภาพที่ 37 รูปแบบสัมผัสในแบบที่ 5

### 5.2.6 รูปแบบที่ 6

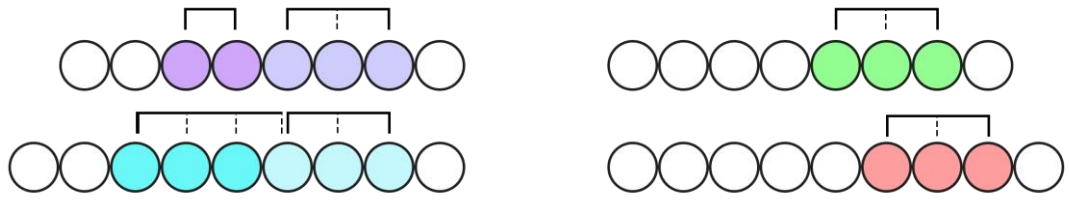
วรรคสลัป และวรรครอง มีจำนวน 8 พยางค์ วรรครับ และวรรคส่ง มีจำนวน 9 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 38



ภาพที่ 38 รูปแบบสัมผัสในแบบที่ 6

### 5.2.7 รูปแบบที่ 7

วรรคสลัป และวรรครับ มีจำนวน 8 พยางค์ วรรครอง และวรรคส่ง มีจำนวน 9 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 39



ภาพที่ 39 รูปแบบสัมพันธ์ในแบบที่ 7



## บทที่ 6

### สรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ

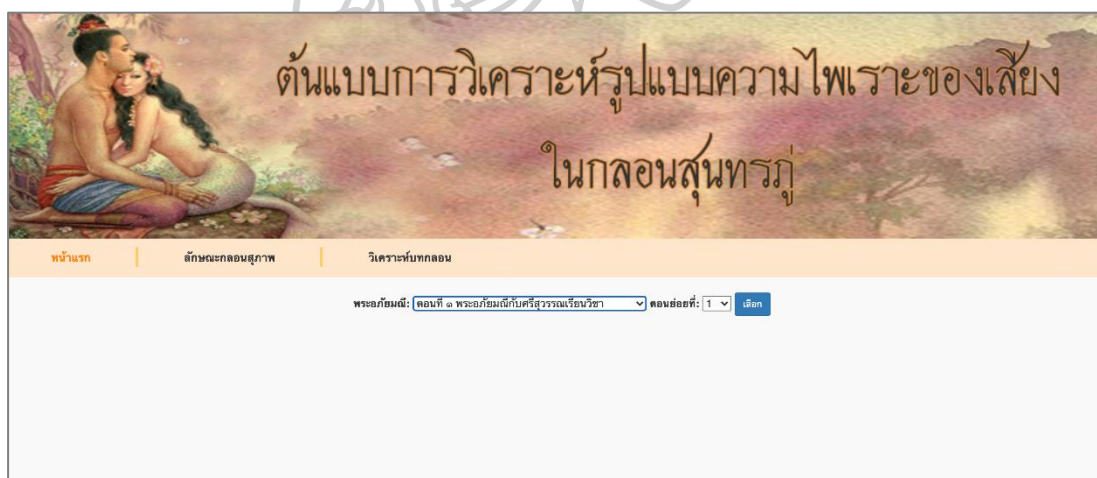
ในบทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงหัวข้อ 6.1) สรุปการวิจัย และหัวข้อ 6.2) ข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปการวิจัย

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอการสกัดรูปแบบความไพเราะของเสียงในนิทานคำกลอนพระอภัยมณี โดยใช้อัลกอริทึม Apriori ร่วมกับกฎสัมพันธ์ในของกลอนสุภาพ โดยแสดงผลเป็น Visualization ผ่านเว็บไซต์ที่สร้างขึ้น ดังนี้

##### 6.1.1 หน้าแรก

หน้าแรกจะแสดงกลอนเรื่องพระอภัยมณี มีจำนวนทั้งหมด 25 ตอนหลัก และแบ่งเป็นตอนย่อย ๆ โดยสามารถเลือกตอนหลัก และตอนย่อยได้ แสดงดังภาพที่ 40



ภาพที่ 40 หน้าแรก

หลังจากที่กดเลือกตอนหลัก และตอนย่อยแล้ว จะแสดงบทกลอนของตอนที่เลือกดังภาพที่ 41



ภาพที่ 41 แสดงบทกลอน

เมื่อนำแม่สี่ซึ่งที่วรรคกลอนแต่ละวรรค จะแสดงคำอ่านของกลอนวรรคนั้น ๆ พร้อมกับมีการระบุตำแหน่งสัมผัสสระ และสัมผัสพยัญชนะ โดยที่ตัวหนังสือหน้ามีสี่ หมายถึง สัมผัสสระ และขีดเส้นใต้ หมายถึง สัมผัสพยัญชนะ

การระบุตำแหน่งสัมผัสสระ/สัมผัสพยัญชนะ สามารถระบุได้จากตำแหน่งพยางค์ของเสียงสระ/เสียงพยัญชนะ ที่ได้มาจากอัลกอริทึม Apriori ร่วมกับการใช้กฎสัมผัสใน

### 6.1.2 ลักษณะกลอนสุภาพ

หน้านี้จะอธิบายลักษณะของกลอนสุภาพ ประกอบด้วยโครงสร้างฉันทลักษณ์สัมผัสนอกของกลอนสุภาพ และโครงสร้างฉันทลักษณ์สัมผัสในของกลอนสุภาพ แสดงดังภาพที่ 42 และ 43 ตามลำดับ

# ต้นแบบการวิเคราะห์รูปแบบความไพเราะของเสียง

## ในกลอนสุนทรภู่

หน้าแรก
ลักษณะกลอนสุภาพ
วิเคราะห์บทกลอน

### กลอนสุภาพ

โครงสร้างและองค์ประกอบของกลอนสุภาพ กลอนสุภาพ หรือกลอนแปด มีองค์ประกอบคือ

- บท โดยกลอนสุภาพ 1 บท มี 4 วรรค แต่ละวรรคมีชื่อเรียกดังนี้
  - วรรคที่ 1 เรียกว่า วรรคต้น (stopping) เป็นวรรคแรกของบท และทิ้งสัมผัสเสียงไปยังวรรครับ
  - วรรคที่ 2 เรียกว่า วรรครับ เป็นวรรคที่รับสัมผัสจากคำสุดท้ายจากบทกลอน และรับสัมผัสเสียงจากคำสุดท้ายของวรรคต้น
  - วรรคที่ 3 เรียกว่า วรรครอง เป็นวรรครองสุดท้ายของกลอนแต่ละบท และรับสัมผัสมาจากรวรรครับ
  - วรรคที่ 4 เรียกว่า วรรคส่ง เป็นวรรคที่ส่งสัมผัสเสียงไปยังวรรครับของบทถัดไป
- บาท โดยกลอนสุภาพ 1 บท มี 2 บาท แบ่งได้ดังนี้
  - บาทที่ 1 เรียกว่า บาทเอก ประกอบด้วย วรรคต้น และวรรครับ
  - บาทที่ 2 เรียกว่า บาทโท ประกอบด้วย วรรครอง และ วรรคส่ง
- วรรค โดยกลอนสุภาพ 1 วรรค จะมี 8 พยางค์ (อนุโมทมนี่ 7-9 พยางค์)
- พยางค์ คือ เสียงที่เปล่งออกมา จะมีความหมายหรือไม่มีความหมายก็ได้

**ข้อบังคับของกลอนสุภาพ**

- บังคับจำนวนวรรค โดยกลอนสุภาพ 1 บท จะต้องมจำนวนวรรค 4 วรรค
- บังคับจำนวนพยางค์ โดยกลอนสุภาพแต่ละวรรค จะต้องมจำนวนพยางค์ 7-9 พยางค์
- บังคับเสียงวรรณยุกต์ กำหนดไว้ดังนี้
  - วรรคต้น ลงได้ทุกเสียง ไม่มีขมลงท้ายด้วยเสียงสามัญ
  - วรรครับ ลงเสียงเอก เสียงโท และเสียงจัตวา ห้ามเสียงสามัญ และเสียงตรี
  - วรรครอง และวรรคส่ง ลงเสียงสามัญ และตรี ห้ามเสียงเอก เสียงโท และเสียงจัตวา
- บังคับสัมผัส มี 2 แบบ ดังนี้
  - สัมผัสยก เป็นสัมผัสเสียงสระที่เกิดขึ้นระหว่างวรรค โดยมีตำแหน่งขางรับส่ง
  - สัมผัสเชื่อมบท เป็นบังคับสัมผัสที่จะต้องมี ในกรณีที่กลอนสุภาพมีมากกว่า 1 บท โดยตำแหน่งที่เกิด คือ คำสุดท้ายในวรรคส่ง กับคำสุดท้ายในวรรครับของบทถัดไป

**ข้อควรระวัง**

- สัมผัสคู่ เป็นคำที่มี เสียงสระ เดียวกันกับคำที่จะมารับสัมผัสกับคำขึ้นที่เป็นสัมผัสนอก
- สัมผัสซ้ำ คือ การนำเอาคำที่ใช้แล้ว ณ จุดสัมผัสหนึ่งไป ใช้ซ้ำกับจุดสัมผัสนอกอีกจุดหนึ่ง
- สัมผัสเลื่อน คือ มีเสียงสระเดียวกันระหว่างพยางค์ที่ 3 และพยางค์ที่ 5 ในวรรครับ และวรรคส่ง

[หน้าถัดไป](#)

ภาพที่ 42 โครงสร้างฉันทลักษณ์สัมผัสนอกของกลอนสุภาพ

หน้าแรก
ลักษณะกลอนสุภาพ
วิเคราะห์บทกลอน

## ต้นแบบการวิเคราะห์รูปแบบความไพเราะของเสียง ในกลอนสุนทรภู่

### เพิ่มความไพเราะของกลอนสุภาพ

**ควรมีเพื่อความไพเราะ**

- **สัมผัสใน** คือ ตำแหน่งสัมผัสเสียงที่เกิดขึ้นภายในวรรค เป็นสัมผัสที่ไม่บังคับ แต่หากมีจะช่วยให้กลอนสุภาพมีความไพเราะมากขึ้น โดยสัมผัสในนี้จะสามารถเป็นได้ทั้งสัมผัสเสียงสระ และสัมผัสเสียงพยัญชนะ (สัมผัสอักษร)
- วรรคสลับ และวรรครอง สัมผัสระหว่างพยางค์ที่ 3 กับพยางค์ที่ 4 หรือพยางค์ที่ 5 กับพยางค์ที่ 6 หรือพยางค์ที่ 5 กับพยางค์ที่ 7
- วรรครับ และวรรคส่ง สัมผัสระหว่างพยางค์ที่ 5 กับพยางค์ที่ 6 หรือพยางค์ที่ 6 กับพยางค์ที่ 7
- สัมผัสในนิยม ใช้สัมผัสสระมากกว่าสัมผัสพยัญชนะ และสามารถอนุโลมให้คำที่มีสระเสียงสั้น-ยาวต่างกัน แต่มีตัวสะกดมาตาเดียวกันสัมผัสกันได้
- **เลือกรวบรวมสุกฏ** เลือกวรรคสุดท้ายที่นิยม และไม่นิยมในแต่ละวรรค ดังนี้
  - วรรคสลับ นิยมลงท้ายด้วยเสียงสามัญ
  - วรรครับ นิยมเสียงจัตวา
  - วรรครอง และวรรคส่ง นิยมเสียงสามัญ

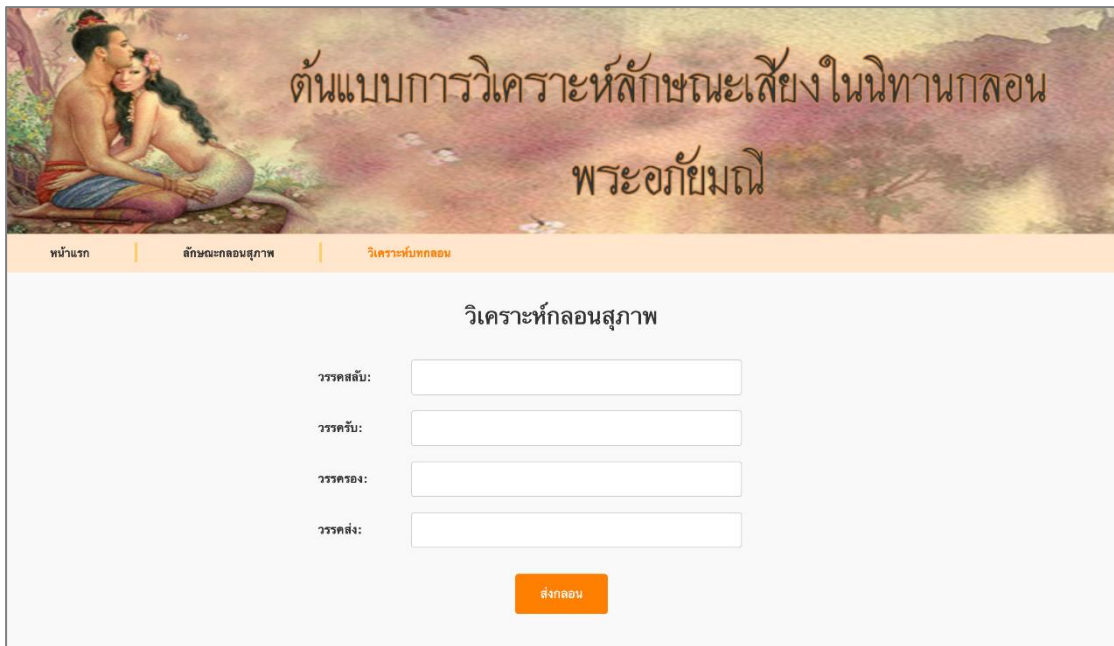
ย้อนกลับ

ภาพที่ 43 โครงสร้างฉันทลักษณ์สัมผัสในของกลอนสุภาพ

### 6.1.3 วิเคราะห์บทกลอน

หน้านี้เป็นส่วนวิเคราะห์บทกลอนสุภาพ โดยให้ใส่ข้อมูลกลอนสุภาพ 1 บท แบ่งออกเป็น วรรคสลับ วรรครับ วรรครอง และวรรคส่ง แสดงดังภาพที่ 44





ต้นแบบการวิเคราะห์ลักษณะเสียงในนิทานกลอน  
พระอภัยมณี

หน้าแรก | ลักษณะกลอนสุภาพ | วิเคราะห์บทกลอน

วิเคราะห์กลอนสุภาพ

วรรคต้น:

วรรครับ:

วรรครอง:

วรรคส่ง:

ส่งกลอน

ภาพที่ 44 ใส่ข้อมูลบทกลอน

แสดงตัวอย่างการใส่บทกลอน

อันกรุงไกรใหญ่ยาวสิบเก้าโยชน์      ภูเขาคดเป็นกำแพงบุรีศรี  
สะพรั่งพร้อมไพร่ฟ้าประชาชนี      ชาวบุรีหรรษาสถาวร

นิทานคำกลอนเรื่องพระอภัยมณี

ดังภาพที่ 45

ต้นแบบการวิเคราะห์ลักษณะเสียงในนิทานกลอน  
พระอภัยมณี

หน้าแรก | ลักษณะกลอนสุภาพ | วิเคราะห์บทกลอน

วิเคราะห์บทกลอนสุภาพ

วรรคสัมผัส:

วรรครับ:

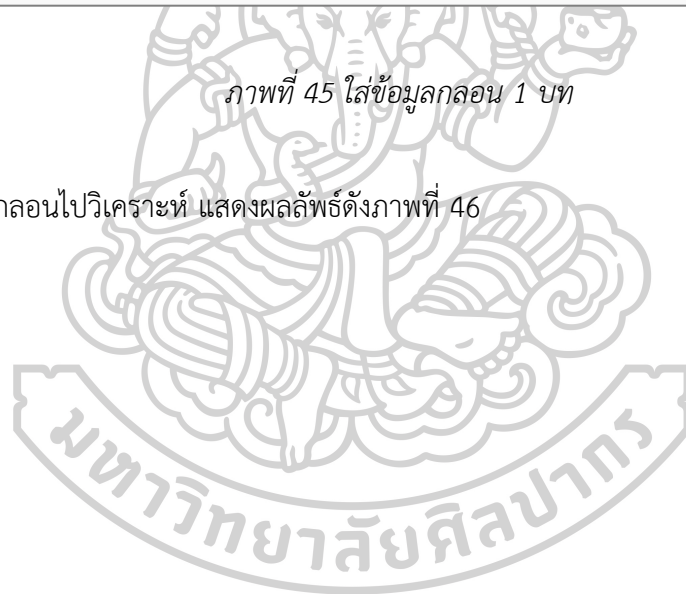
วรรครอง:

วรรคส่ง:

ส่งกลอน

ภาพที่ 45 ใส่ข้อมูลกลอน 1 บท

จากนั้นส่งบทกลอนไปวิเคราะห์ แสดงผลลัพธ์ดังภาพที่ 46



ต้นแบบการวิเคราะห์รูปแบบความไพเราะของเสียง  
ในกลอนสุนทรภู่

หน้าแรก | ลักษณะกลอนสุภาพ | วิเคราะห์บทกลอน

### วิเคราะห์บทกลอนสุภาพ

อันกรุงไกรใหญ่ชาวลิ้นแก้วโชน  
สะพรั่งพร้อมไพร่ฟ้าประชาชี

ภูเขาเขาคดเป็นกำแพงบุรีศรี  
ชาวบุรีหรธาสดถาวร

สัมผัสสระ

○○○●●○○○  
○○○○○○○○○○

○○○○○○○○○○  
○○○○○○○○○○

สัมผัสพยัญชนะ (สัมผัสอักษร)

○○●●○○○○○○  
○○○○○○○○○○

ลองดูคำแนะนำเพิ่มเติมจากท่านสุนทรภู่...

คำแนะนำ

ภาพที่ 46 ผลลัพธ์การวิเคราะห์บทกลอนสุภาพ

จากภาพที่ 46 จะแสดงผลลัพธ์ 4 ส่วน ได้แก่

#### 6.1.3.1 วิเคราะห์บทกลอนสุภาพ

ส่วนการวิเคราะห์บทกลอนสุภาพ เมื่อนำแม่สี่ซึ่งที่วรรคกลอนแต่ละวรรค จะแสดงคำอ่านของกลอนวรรคนั้น ๆ พร้อมทั้งมีการระบุตำแหน่งสัมผัสสระ และสัมผัสพยัญชนะ โดยที่ตัวหนังสือหน้ามีสี หมายถึง สัมผัสสระ และขีดเส้นใต้ หมายถึง สัมผัสพยัญชนะ แสดงดังภาพที่ 47

## วิเคราะห์กลอนสุภาพ

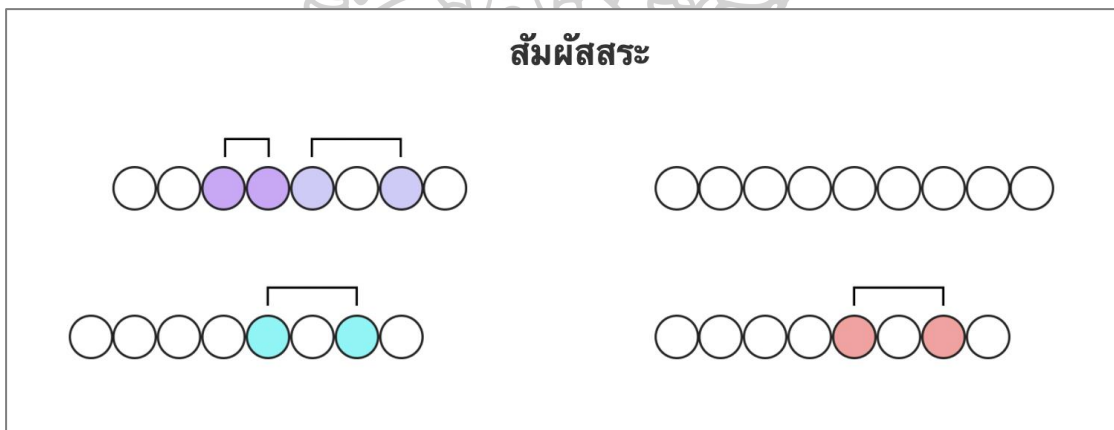
อันกรุงไกรใหญ่ยาวลิบเกล้าโยชน  
 อัน-กรุง-ไกร-ใหญ่-ยาว-ลิบ-เกล้า-โยชน  
 สะ-พริบ-พริบ-พริบ-พริบ-พริบ-พริบ-พริบ-พริบ

ภูเขาโชดเป็นกำแพงบุรีศรี  
 ชาวบุรีทรราชสถาวร

ภาพที่ 47 วิเคราะห์กลอนสุภาพ

### 6.1.3.2 สัมผัสสระ

สัมผัสสระ จะแสดงตำแหน่งของสัมผัสสระที่เกิดขึ้น แสดงดังภาพที่ 48



ภาพที่ 48 ตำแหน่งสัมผัสสระ

จากตัวอย่าง วรรครับไม่มีสัมผัสสระ เมื่อนำแม่สีไปชี้ที่วรรคสลับนั้น จะแสดงคำแนะนำดังภาพที่ 49

**สัมผัสสระ**

ควรมีสัมผัสสระคู่หลัง :  
พยางค์ที่ 5 กับพยางค์ที่ 6 หรือ พยางค์ที่ 6 กับพยางค์ที่ 7 หรือ  
พยางค์ที่ 6 กับพยางค์ที่ 8

ภาพที่ 49 คำแนะนำตำแหน่งสัมผัสสระ

6.1.3.3 สัมผัสพยัญชนะ (สัมผัสอักษร)

สัมผัสพยัญชนะ จะแสดงตำแหน่งของสัมผัสพยัญชนะที่เกิดขึ้น แสดงดังภาพที่ 50

**สัมผัสพยัญชนะ (สัมผัสอักษร)**

ภาพที่ 50 ตำแหน่งสัมผัสพยัญชนะ

6.1.3.4 คำแนะนำ

ส่วนคำแนะนำ จะเป็นการแนะนำเสียงสัมผัสสนิยม แสดงดังภาพที่ 51

ต้นแบบการวิเคราะห์รูปแบบความไพเราะของเสียง  
ในกลอนสุนทรภู่

หน้าแรก | ลักษณะกลอนสุภาพ | วิเคราะห์บทกลอน

### สุนทรภู่นิยมใช้เสียง...

**เสียงสัมผัสสระ** | **วรรณศิลป์** | **วรรณคดี** | **วรรณคดี** | **วรรณคดี**

เสียงสัมผัสสระที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอนจนเป็นเสียงสระนิยม มีดังนี้

- ▶ สระเสียงสั้น ได้แก่ เสียงอะ, อัก, อัค, อัน, อัง, อำ, ไอ/เไอ, เอา, อิต, อุต, อน และอง
- ▶ สระเสียงยาว ได้แก่ เสียงอา (นิยมที่สุด), อาณ, อาง, อาม, आय, อี, อุ, แอง, ออน และออง
- ▶ สระเสียงสั้น/ยาว ได้แก่ เสียงอา, อะ และเสียงอะ, อา

**เสียงสัมผัสพยัญชนะ** | **วรรณศิลป์** | **วรรณคดี** | **วรรณคดี** | **วรรณคดี**

เสียงสัมผัสพยัญชนะ (สัมผัสอักษร) ที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอนจนเป็นเสียงอักษรนิยม มีดังนี้

- ▶ เสียงอักษร ฐ, ศ, ษ และ ส (นิยมที่สุด)
- ▶ เสียงอักษร ล และ ฬ
- ▶ เสียงอักษร ณ และ น
- ▶ เสียงอักษร ร
- ▶ เสียงอักษร ฐ, ษ, ศ, ค และ ฝ
- ▶ เสียงอักษร ฬ, ฌ และ ฆ
- ▶ เสียงอักษร ฐ, ฑ, ฒ, ถ, ท และ ธ
- ▶ เสียงอักษร ม
- ▶ เสียงอักษร ญ และ ย
- ▶ เสียงอักษร ฉ, ช และ ฌ
- ▶ เสียงอักษร ว
- ▶ เสียงอักษร อ
- ▶ เสียงอักษร ฎ และ ต
- ▶ เสียงอักษร ฏ และ ต
- ▶ เสียงอักษร ฬ และ ฮ
- ▶ เสียงอักษร จ
- ▶ เสียงอักษร ก

ภาพที่ 51 แนะนำเสียงสัมผัสนิยม

การแนะนำเสียงสัมผัสนิยมแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ เสียงสัมผัสสระนิยม และเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยม

#### 6.1.3.4.1 เสียงสัมผัสสระนิยม

ในส่วนนี้จะสรุปเสียงสัมผัสสระนิยมที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอน และยังแบ่งแยกออกเป็นเสียงสัมผัสสระนิยมของแต่ละวรรค ได้แก่ วรรคสลับ, วรรครับ, วรรครอง และวรรคส่ง แสดงดังภาพที่ 52, 53, 54, 55 และ 56 ตามลำดับ

เสียงสัมผัสสระนิยม
วรรคสลับ
วรรครับ
วรรครอง
วรรคส่ง

เสียงสัมผัสสระที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอนจนเป็นเสียงสระนิยม มีดังนี้

- ✎ สระเสียงสั้น ได้แก่ เสียงอะ, อัก, อัด, อับ, อัน, อัง, อำ, ไอ/ไอ, เอา, อิด, อุด, อน และอง
- ✎ สระเสียงยาว ได้แก่ เสียงอา (นิยมที่สุด), อาน, อาง, อาม, อาย, อี, อุ, แอง, ออน และออง
- ✎ สระเสียงสั้น/ยาว ได้แก่ เสียงอา, อะ และเสียงอะ, อา

ภาพที่ 52 เสียงสัมผัสสระนิยม

เสียงสัมผัสสระนิยม
วรรคสลับ
วรรครับ
วรรครอง
วรรคส่ง

เสียงสัมผัสสระที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอนจนเป็นเสียงสระนิยมในวรรคสลับ มีดังนี้

- ✎ สระเสียงสั้น ได้แก่ เสียงอะ, อัด, อับ, อัน, อัง, อำ, ไอ/ไอ, เอา, อุด และอง
- ✎ สระเสียงยาว ได้แก่ เสียงอา (นิยมที่สุด), อาน, อาง, อาม, อาย, อี, อุ และออง
- ✎ สระเสียงสั้น/ยาว ได้แก่ เสียงอา, อะ และเสียงอะ, อา

ภาพที่ 53 เสียงสัมผัสสระนิยมวรรคสลับ

เสียงสัมผัสสระนิยม
วรรคสลับ
วรรครับ
วรรครอง
วรรคส่ง

เสียงสัมผัสสระที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอนจนเป็นเสียงสระนิยมในวรรครับ มีดังนี้

- ✎ สระเสียงสั้น ได้แก่ เสียงอะ, อัก, อัด, อับ, อัน, อัง, อำ, ไอ/ไอ (นิยมที่สุด), อิด และอง
- ✎ สระเสียงยาว ได้แก่ เสียงอา (นิยมที่สุด), อาง, อาย, อี, แอง และออง
- ✎ สระเสียงสั้น/ยาว ได้แก่ เสียงอา, อะ และเสียงอะ, อา

ภาพที่ 54 เสียงสัมผัสสระนิยมวรรครับ

เสียงสัมผัสสระนิยม    วรรณศิลป์    วรรณคดี    **วรรณกรรม**    วรรณคดี

เสียงสัมผัสสระที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอนจนเป็นเสียงสระนิยมในวรรณกรรม มีดังนี้

- ✎ สระเสียงสั้น ได้แก่ เสียงอะ, อัก, อัค, อัน, อัง, อำ, ไอ/ไอ, เอา, อิต, อน และอง
- ✎ สระเสียงยาว ได้แก่ เสียงอา (นิยมที่สุด), อาน, อาง, อาม, आय, อี, อุ, ออน และออง
- ✎ สระเสียงสั้น/ยาว ได้แก่ เสียงอา, อะ และเสียงอะ, อา

ภาพที่ 55 เสียงสัมผัสสระนิยมวรรณกรรม

เสียงสัมผัสสระนิยม    วรรณศิลป์    วรรณคดี    วรรณกรรม    **วรรณคดี**

เสียงสัมผัสสระที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอนจนเป็นเสียงสระนิยมในวรรณคดี มีดังนี้

- ✎ สระเสียงสั้น ได้แก่ เสียงอะ, อัน, อัง, อำ, และไอ/ไอ (นิยมที่สุด)
- ✎ สระเสียงยาว ได้แก่ เสียงอา (นิยมที่สุด), อาน, อาง, อาม, आय, อี และออง
- ✎ สระเสียงสั้น/ยาว ได้แก่ เสียงอา, อะ และเสียงอะ, อา

ภาพที่ 56 เสียงสัมผัสสระนิยมวรรณคดี

#### 6.1.3.4.2 เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยม

ในส่วนนี้จะสรุปเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอน และยังแบ่งแยกออกเป็นเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมของแต่ละวรรค ได้แก่ วรรคศิลป์, วรรคดี, วรรณกรรม และวรรณคดี แสดงดังภาพที่ 57, 58, 59, 60 และ 61 ตามลำดับ



**เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยม**    **วรรณศิลป์**    **วรรครับ**    **วรรครอง**    **วรรคส่ง**

เสียงสัมผัสพยัญชนะ (สัมผัสอักษร) ที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอนจนเป็นเสียงอักษรนิยม มีดังนี้

- ✦ เสียงอักษร ช, ศ, ษ และ ส (นิยมที่สุด)
- ✦ เสียงอักษร ล และ ฬ
- ✦ เสียงอักษร ณ และ น
- ✦ เสียงอักษร ร
- ✦ เสียงอักษร ข, ช, ค, ค และ พ
- ✦ เสียงอักษร ฬ, ภา และ ฆ
- ✦ เสียงอักษร ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ฑ และ ฒ
- ✦ เสียงอักษร ม
- ✦ เสียงอักษร ญ และ ย
- ✦ เสียงอักษร ฉ, ช และ ฌ
- ✦ เสียงอักษร ว
- ✦ เสียงอักษร อ
- ✦ เสียงอักษร ฎ และ ต
- ✦ เสียงอักษร ฏ และ ต
- ✦ เสียงอักษร ฑ และ ย
- ✦ เสียงอักษร จ
- ✦ เสียงอักษร ก

ภาพที่ 57 เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยม

**เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยม**    **วรรณศิลป์**    **วรรครับ**    **วรรครอง**    **วรรคส่ง**

เสียงสัมผัสพยัญชนะ (สัมผัสอักษร) ที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอนจนเป็นเสียงอักษรนิยมในวรรคศิลป์ มีดังนี้

- ✦ เสียงอักษร ช, ศ, ษ และ ส (นิยมที่สุด)
- ✦ เสียงอักษร ณ และ น
- ✦ เสียงอักษร ล และ ฬ
- ✦ เสียงอักษร ร
- ✦ เสียงอักษร ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ฑ และ ฒ
- ✦ เสียงอักษร ข, ช, ค, ค และ พ

ภาพที่ 58 เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรคศิลป์

เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยม    วรรณศิลป์    **วรรณคดี**    วรรณกรรม    วรรณคดี

เสียงสัมผัสพยัญชนะ (สัมผัสอักษร) ที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอนจนเป็นเสียงอักษรนิยมในวรรณคดี มีดังนี้

- ✎ เสียงอักษร ช, ศ, ษ และ ส (นิยมที่สุด)
- ✎ เสียงอักษร ล และ ฬ
- ✎ เสียงอักษร ณ และ น
- ✎ เสียงอักษร ร
- ✎ เสียงอักษร ข, ช, ค, ต และ พ
- ✎ เสียงอักษร พ, ภ และ ผ
- ✎ เสียงอักษร ม
- ✎ เสียงอักษร ฉ, ช และ ฉ
- ✎ เสียงอักษร ฐ, ฑ, ถ, ท และ ฒ
- ✎ เสียงอักษร ห และ ฮ
- ✎ เสียงอักษร ว

ภาพที่ 59 เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรณคดี

เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยม    วรรณศิลป์    วรรณคดี    **วรรณกรรม**    วรรณคดี

เสียงสัมผัสพยัญชนะ (สัมผัสอักษร) ที่สุนทรภู่ชอบใช้แต่งกลอนจนเป็นเสียงอักษรนิยมในวรรณคดี มีดังนี้

- ✎ เสียงอักษร ช, ศ, ษ และ ส (นิยมที่สุด)
- ✎ เสียงอักษร ล และ ฬ
- ✎ เสียงอักษร ร
- ✎ เสียงอักษร ณ และ น
- ✎ เสียงอักษร ข, ช, ค, ต และ พ
- ✎ เสียงอักษร ฐ, ฑ, ถ, ท และ ฒ
- ✎ เสียงอักษร ญ และ ย
- ✎ เสียงอักษร ว

ภาพที่ 60 เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยมวรรณกรรม

เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยาม
วรรคสลับ
วรรครับ
วรรครอง
วรรคส่ง

เสียงสัมผัสพยัญชนะ (สัมผัสอักษร) ที่สุนทรภู่อุปไมใช้แต่งกลอนจนเป็นเสียงอักษรนิยามในวรรคส่ง มีดังนี้

- ✎ เสียงอักษร ช, ศ, ษ และ ส (นิยมที่สุด)
- ✎ เสียงอักษร ล และ ฬ
- ✎ เสียงอักษร พ, ภ และ ผ
- ✎ เสียงอักษร ณ และ น
- ✎ เสียงอักษร ร
- ✎ เสียงอักษร ฐ, ฑ, ฒ, ฒ และ ษ
- ✎ เสียงอักษร ช, ษ, ศ, ษ และ ฆ
- ✎ เสียงอักษร ญ และ ย
- ✎ เสียงอักษร ฎ และ ฏ
- ✎ เสียงอักษร ฎ และ ฏ
- ✎ เสียงอักษร ม
- ✎ เสียงอักษร ว
- ✎ เสียงอักษร จ
- ✎ เสียงอักษร ก
- ✎ เสียงอักษร อ

ภาพที่ 61 เสียงสัมผัสพยัญชนะนิยามวรรคส่ง

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

ส่วนการวิเคราะห์สัมผัสพยัญชนะ ไม่สามารถแนะนำตำแหน่งการสัมผัสได้เหมือนสัมผัสสระ เนื่องจากตำแหน่งการสัมผัสพยัญชนะไม่ตายตัวอย่างสัมผัสสระ จึงมีเพียงการแนะนำเสียงสัมผัสพยัญชนะนิยามเท่านั้น

## ภาคผนวก ก

### รูปแบบสัมผัสในของกลอนแต่ละบท

การทดลองเพื่อหารูปแบบสัมผัสในของกลอนแต่ละบท ที่ผู้วิจัยได้ทดลองหารูปแบบสัมผัสในนิยมของกลอนแต่ละบทในหัวข้อ 5.2 ผู้วิจัยยังพบรูปแบบอื่น ๆ เพิ่มเติม จำนวน 9 รูปแบบ ซึ่งจำนวนพยางค์แต่ละวรรคในบทมี 8-9 พยางค์ โดยเรียงลำดับรูปแบบของจำนวนบทที่พบจากมากไปน้อย ดังต่อไปนี้

#### ก.1 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ ของกลอนแต่ละบท

##### ก.1.1 รูปแบบที่ 1

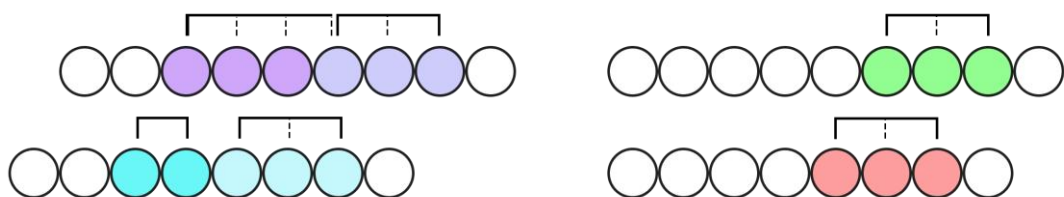
วรรคสลับ และวรรคส่ง มีจำนวน 8 พยางค์ วรรครับ และวรรครอง มีจำนวน 9 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 62



ภาพที่ 62 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 1

##### ก.1.2 รูปแบบที่ 2

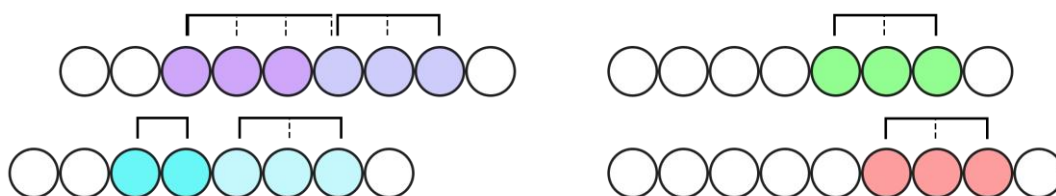
วรรคสลับ และวรรครับ มีจำนวน 9 พยางค์ วรรครอง และวรรคส่ง มีจำนวน 8 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 63



ภาพที่ 63 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 2

**ก.1.3 รูปแบบที่ 3**

วรรคสลัป และวรรคส่ง มีจำนวน 9 พยางค์ วรรครอง และวรรครับ มีจำนวน 8 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 64



ภาพที่ 64 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 3

**ก.1.4 รูปแบบที่ 4**

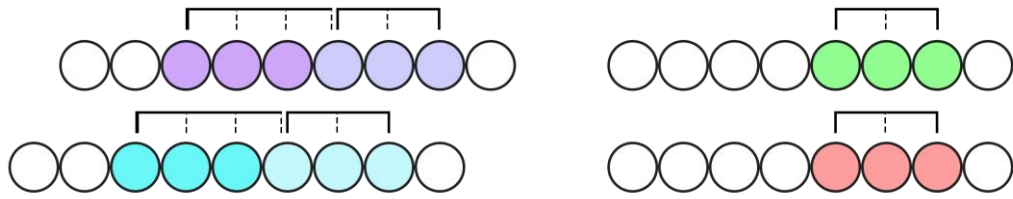
วรรคสลัป มีจำนวน 8 พยางค์ วรรครับ วรรครอง และวรรคส่ง มีจำนวน 9 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 65



ภาพที่ 65 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 4

**ก.1.5 รูปแบบที่ 5**

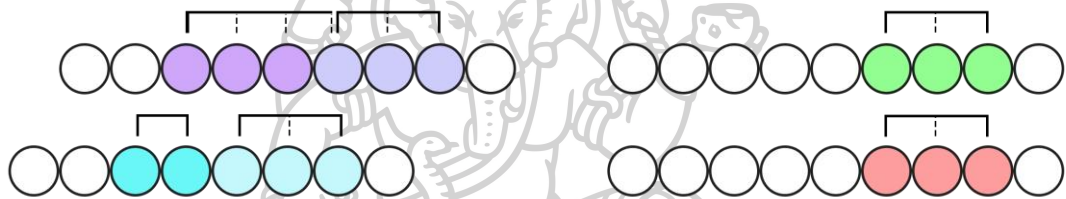
วรรคสลัป และวรรครอง มีจำนวน 9 พยางค์ วรรครับ และวรรคส่ง มีจำนวน 8 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 66



ภาพที่ 66 รูปแบบลัษณ์ผลในอื่น ๆ แบบที่ 5

ก.1.6 รูปแบบที่ 6

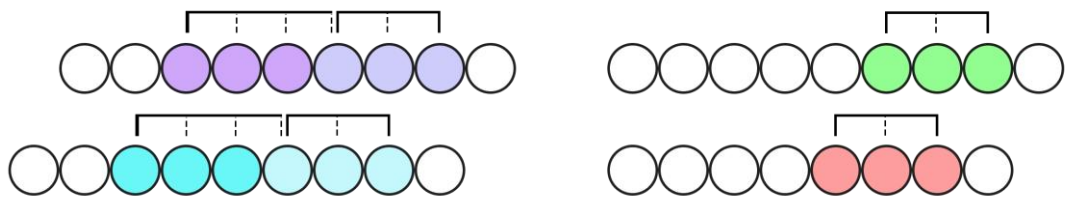
วรรคสลับ วรรครับ และวรรคส่ง มีจำนวน 9 พยางค์ และวรรครอง มีจำนวน 8 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 67



ภาพที่ 67 รูปแบบลัษณ์ผลในอื่น ๆ แบบที่ 6

ก.1.7 รูปแบบที่ 7

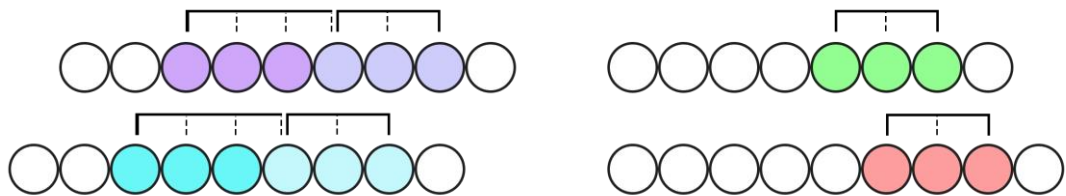
วรรคสลับ วรรครับ และวรรครอง มีจำนวน 9 พยางค์ และวรรคส่ง มีจำนวน 8 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 68



ภาพที่ 68 รูปแบบลัษณ์ผลในอื่น ๆ แบบที่ 7

### ก.1.8 รูปแบบที่ 8

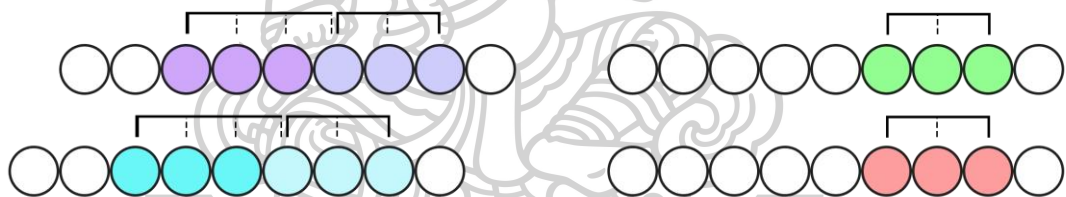
วรรคสลับ วรรครอง และวรรคส่ง มีจำนวน 9 พยางค์ และวรรครับ มีจำนวน 8 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 69



ภาพที่ 69 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 8

### ก.1.9 รูปแบบที่ 9

วรรคสลับ วรรครับ วรรครอง และวรรคส่ง มีจำนวน 9 พยางค์ แสดงดังภาพที่ 70



ภาพที่ 70 รูปแบบสัมผัสในอื่น ๆ แบบที่ 9

## รายการอ้างอิง

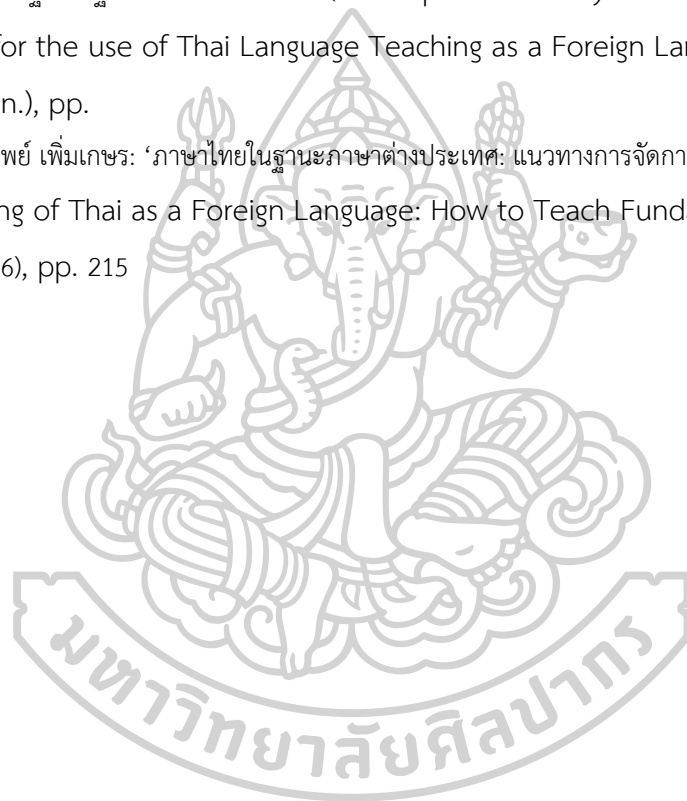
- 1 Kularb Mallikamas: 'Thai Literature' (Ramkhamhaeng University, 1974)
- 2 พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน: 'พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554' (2554. 2554)
- 3 กำชัย ทองหล่อ: 'หลักภาษาไทย' (บริษัท รวมสาสน์ (1977) จำกัด, 2550. 2550)
- 4 อ.เปลื้อง ณ นคร: 'พจนานุกรม ไทย-ไทย อ.เปลื้อง ณ นคร'
- 5 พระยาอุปกิตศิลปสาร: 'หลักภาษาไทย' (บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2544, พิมพ์ครั้งที่ 10 edn. 2544)
- 6 หยาดกวี: 'ผังกลอนแปด: สัมผัสสระและสัมผัสอักษร', in Editor (Ed.)^(Eds.): 'Book ผังกลอนแปด: สัมผัสสระและสัมผัสอักษร' (oknation.net, 2552, edn.), pp.
- 7 Ager, S.: 'Thai alphabet', in Editor (Ed.)^(Eds.): 'Book Thai alphabet' (Omniglot, 1998, edn.), pp.
- 8 ดร. เยาวลักษณ์ ชาติปัญญาชัย, and โสภณ เพิ่มศิริวัลลภ: 'Frequently Asked Questions - Data analytics' (Boardroom, 2559. 2559)
- 9 ภูริพันธุ์ รุจิจร: 'VISUALIZATION: ในโลกของ BIG DATA เราต้องการนักสร้างภาพจากมหาสมุทรข้อมูล', in Editor (Ed.)^(Eds.): 'Book VISUALIZATION: ในโลกของ BIG DATA เราต้องการนักสร้างภาพจากมหาสมุทรข้อมูล' (The Potential, 2562, edn.), pp.
- 10 Sajjaporn Waijanya, and Yaowadee Temtanapat: 'Performance Evaluation of Thai Poetry (Klon8) Syntax and Quality Analyzer'. Proc. 12th National Computer Science and Engineering Conference (NCSEC 2008), November 2008 pp. Pages
- 11 Pratheep Vathikathinnakorn: 'Thai Literature: Sunthorn Phu' (Ramkhamhaeng University, 2012, 11 edn. 2012)
- 12 Waijanya, S., and Promrit, N.: 'The Poet Identification Using Convolutional Neural Networks' (2018. 2018)
- 13 Von Wangenheim, A., Mitmann, A., and Luiz dos Santos, A.: 'A Multi-Level Visualization Scheme for Poetry', in Editor (Ed.)^(Eds.): 'Book A Multi-Level Visualization Scheme for Poetry' (2016, edn.), pp.
- 14 Abdul-Rahman, A., Lein, J., Coles, K., Maguire, E., Meyer, M., Wynne, M., R. Johnson, C., Trefethen, A., and Chen, M.: 'Rule-based Visual Mappings - With a Case Study on Poetry Visualization', in Editor (Ed.)^(Eds.): 'Book Rule-based Visual Mappings - With a Case Study on Poetry Visualization' (2013, edn.), pp.



15 Ahmed, M.A., and Trausan-Matu, S.: 'Using natural language processing for analyzing Arabic poetry rhythm', in Editor (Ed.)^(Eds.): 'Book Using natural language processing for analyzing Arabic poetry rhythm' (2017, edn.), pp. 1-5

16 สุนีย์ ลีลาพรพินิจ: 'การศึกษาเปรียบเทียบระบบเสียงในภาษาไทยกับภาษาจีน เพื่อประโยชน์ในการสอนภาษาไทยระดับพื้นฐานในฐานะภาษาต่างประเทศ (A Comparative Study of Thai and Chinese Phonology for the use of Thai Language Teaching as a Foreign Language)', in Editor (Ed.)^(Eds.): 'Book การศึกษาเปรียบเทียบระบบเสียงในภาษาไทยกับภาษาจีน เพื่อประโยชน์ในการสอนภาษาไทยระดับพื้นฐานในฐานะภาษาต่างประเทศ (A Comparative Study of Thai and Chinese Phonology for the use of Thai Language Teaching as a Foreign Language)' (สุทธิปริทัศน์, พ.ศ. 2559, edn.), pp.

17 นวลทิพย์ เพิ่มเกษร: 'ภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ: แนวทางการจัดการเรียนการสอนระดับพื้นฐาน (The Teaching of Thai as a Foreign Language: How to Teach Fundamental Thai)' (วรรณวิทัศน์, พ.ศ. 2556), pp. 215





## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล                      ภัทรกร สุขสงวน  
วัน เดือน ปี เกิด        26 มิถุนายน 2538  
ที่อยู่ปัจจุบัน            62 ซอยท่าข้าม 8 แยก 2-2 ถนนพระราม 2 แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน  
   กรุงเทพฯ 10150

