

การวิเคราะห์รูปแบบเสียงนาสิกในภาษาไทยของชาวญี่ปุ่น
ตามกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาศาสตร์การศึกษา

สิงหาคม 2559

การวิเคราะห์รูปแบบเสียงนาสิกในภาษาไทยของชาวญี่ปุ่น
ตามกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาศาสตร์การศึกษา

สิงหาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การวิเคราะห์รูปแบบเสียงนาสิกในภาษาไทยของชาวญี่ปุ่น
ตามกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาศาสตร์การศึกษา

สิงหาคม 2559

ประกาย เกื้อกุล (2559). การวิเคราะห์รูปแบบเสียงนาสิกในภาษาไทยของชาวญี่ปุ่นตาม
กรอบอรรถปริทัศน์การเรียนรู้แบบต่อเนื่อง. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (ภาษาศาสตร์การศึกษา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาปรินซ์นิพนธ์:
รองศาสตราจารย์ ดร. สุกัญญา เรืองจรูญ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การรับเสียงนาสิกในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นในระดับต้น กลาง สูง ด้วยกรอบอรรถปริทัศน์การเรียนรู้แบบต่อเนื่อง (GLA) โดยเบอร์สม่าและเฮย์ส์ (Boersma; & Hayes. 2001) จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนชาวญี่ปุ่นแต่ละระดับมีการรับเสียงนาสิกที่เกิดในตำแหน่งต้นพยางค์ ท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ และระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์แตกต่างกัน โดยเฉพาะผู้เรียนระดับกลางได้ผลิตรูปแบบของเสียงนาสิกเป็นจำนวนมากกว่าระดับต้น และระดับสูง จึงทำให้มีตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดมากกว่าหนึ่งตัวเลือก ผู้วิจัยจึงเลือกใช้กรอบอรรถปริทัศน์การเรียนรู้แบบต่อเนื่อง ในการวิเคราะห์การรับภาษาที่สอง เนื่องจากสามารถเรียงลำดับข้อบังคับได้ในลักษณะที่ ทับซ้อนหรือเหลื่อมกันของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับกลาง และสามารถถอดและเพิ่มลำดับความสำคัญของข้อบังคับเด่นและข้อบังคับเหมือนได้ ส่วนผู้เรียนระดับต้นพบว่าข้อบังคับเด่นจะถูกเรียงลำดับข้อบังคับเด่นไว้เหนือข้อบังคับเหมือน ในขณะที่ผู้เรียนระดับสูงข้อบังคับเหมือนจะถูกเรียงไว้เหนือข้อบังคับเด่น การวิเคราะห์ด้วยกรอบอรรถปริทัศน์การเรียนรู้แบบต่อเนื่องแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการการรับเสียงนาสิกในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นทุกระดับ

FREE VARIATION OF THAI NASALS BY L1 JAPANESE SPEAKERS:
A GRADUAL LEARNING ALGORITHM APPROACH



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Linguistics
at Srinakharinwirot University

August 2016

Prakai Kuakool. (2016). *Free Variation of Thai Nasals by L1 Japanese Speakers: A Gradual Learning Algorithm Approach*. Master Thesis, M.Ed. (Educational Linguistics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Sugunya Ruangjaroon.

This study proposes a Gradual Learning Algorithm (GLA) and constraint-based analysis (Boersma & Hayes, 2001) of Thai nasal acquisition by Japanese learners. Japanese learners of Thai employed different strategies to adapt a nasal tone in different positions. Free variations took place at the intermediate level, in which two or more surface forms are selected as the optimal candidate. To account for free variation, GLA, a stochastic OT approach, was adopted for constraint reassessment rather than standard OT. In the initial stage of the grammar, markedness constraints outrank faithfulness constraints for beginners. Markedness and faithfulness constraints also overlap for intermediate learners and exhibit variations. In the end, the faithfulness constraints were highly ranked because the advanced Japanese learners were able to master Thai nasals.

ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง

การวิเคราะห์รูปแบบเสียงนาสิกในภาษาไทยของชาวญี่ปุ่น

ตามกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง

ของ

ประกาย เกื้อกุล

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาศาสตร์การศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

วันที่..... เดือน พ.ศ. 2559

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษา

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา เรืองจุญ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทนา วงษ์ไทย)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา เรืองจุญ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ณัฐยา พิริยะวิบูลย์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการศึกษาเพื่อทำปริญญานิพนธ์ ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณา ช่วยเหลือ แนะนำวิธีการในการดำเนินการวิจัย และให้คำปรึกษาอย่างดียิ่ง จากอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ ตลอดจนประธานกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นันทนา วงษ์ไทย ที่อบรมสั่งสอน และคอยช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาผู้วิจัยนับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในหลักสูตรภาษาศาสตรการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒแห่งนี้ และขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิและกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์อาจารย์ ดร.ณัฐยา พิริยะวิบูลย์ ที่ได้ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์นิโคล ลาซัส (Nicole Lasas) และอาจารย์แมแกน ลุย (Meagan Louie) ที่คอยช่วยเหลือขัดเกลาภาษาและเตรียมพร้อมในการนำเสนอผลงานวิจัยในงานสัมมนาระดับนานาชาติ ณ ประเทศฮ่องกง จนทำให้การนำเสนอผลงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาภาษาศาสตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ คอยให้คำแนะนำสั่งสอน และขอขอบคุณเพื่อนนิสิตในภาควิชาภาษาศาสตร อาทิ ดิยнуช ฐ์แสงว ณิชชา ชินธนามั่น สิริกร ศรีมุกด์ และวาริสา เหมกิตติวัฒน์ ที่คอยให้ความร่วมมือ ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจที่ดีต่อกันตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในมิตรภาพที่ทุกท่านมอบให้ และถือเป็นสิ่งมีค่าอย่างยิ่งที่ผู้วิจัยได้รับการเป็นนิสิตในภาควิชาภาษาศาสตรนี้

คุณประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของคุณพ่อ กองสี เกื้อกูล และคุณแม่แม่แสงว เกื้อกูล ผู้ให้กำเนิดและเป็นต้นแบบของคุณงามความดีทั้งหลาย ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทความรู้ทั้งปวงแก่ผู้วิจัย และเหนือสิ่งอื่นใด ประโยชน์ใดที่จะเกิดขึ้นจากการนำความรู้ที่ได้จากหลักสูตรภาษาศาสตรการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ไปประกอบกิจการงานใดอันเป็นประโยชน์แก่ตัวเองและผู้อื่นในสังคม ผู้วิจัยขออุทิศผลบุญนั้นแก่อดีตอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ อาจารย์ ดร.สุพัตรา ทองกัลยา ผู้จุดประกายความเป็นนักภาษาศาสตรให้แก่ผู้วิจัย

ประกาย เกื้อกูล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	7
ความสำคัญของการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	8
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
สมมติฐานในการวิจัย.....	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
ระบบเสียงในภาษาไทยและภาษาญี่ปุ่น.....	11
เสียงพยัญชนะ.....	12
เสียงสระ.....	14
ระบบโครงสร้างพยางค์ในภาษาไทยและโมราภาษาญี่ปุ่น.....	15
โครงสร้างพยางค์ในภาษาไทย.....	15
โมราในภาษาญี่ปุ่น.....	16
การกลมกลืนเสียง.....	18
การกระจายลักษณะจากขวาไปซ้าย.....	19
การกระจายลักษณะจากซ้ายไปขวา.....	21
ทฤษฎีอุดมผล.....	21
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับทฤษฎีอุดมผล.....	21
การรับภาษาที่สองตามแนวทฤษฎีอุดมผล.....	32
กรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง (GLA).....	33
กรอบอัลกอริทึมการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ(CDA).....	36
Full Transfer/ Full Access.....	41

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	44
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	44
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	45
การเก็บข้อมูล.....	50
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
การคำนวณค่าความถี่ของเสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย.....	55
ข้อบังคับเด่นและข้อบังคับเหมือน.....	58
การวิเคราะห์ตามกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง.....	61
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	71
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	71
สมมติฐานของการวิจัย.....	71
วิธีดำเนินการวิจัย.....	71
สรุปผลการวิจัย.....	73
อภิปรายผลการวิจัย.....	79
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	84
บรรณานุกรม.....	85
ภาคผนวก.....	90
ภาคผนวก ก.....	91
ภาคผนวก ข.....	96
ภาคผนวก ค.....	101
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	106

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เปรียบเทียบการออกเสียงนาสิกต้นพยางค์ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นทุกระดับ.....	6
2 หน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาไทย	12
3 หน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาญี่ปุ่น	12
4 หน่วยเสียงสระในภาษาไทย	14
5 หน่วยเสียงสระในภาษาญี่ปุ่น	15
6 การหาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของ /hund/ ในภาษาเยอรมัน	24
7 การหาตัวเลือกที่ดีที่สุดของ /ń-kw/ ในภาษา Yoruba	29
8 การกลมกลืนเสียงระหว่างหน่วยเสียงนาสิกและหน่วยเสียงกัก ในภาษา Zoque	29
9 การหาตัวเลือกที่ดีที่สุดของ /min-pa/ ในภาษา Zoque	30
10 ออกเสียงคำว่า 'cat' /kæt/ เป็น [kæ]	30
11 การแทรกเสียงสระจากการออกเสียงคำว่า /kim/ เป็น [kimu] ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น.....	31
12 การแทนที่หน่วยเสียง /θ/ ด้วยหน่วยเสียง [t] ของผู้เรียนชาวรัสเซีย.....	31
13 การแทนที่หน่วยเสียง /θ/ ด้วยหน่วยเสียง [s] ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น.....	32
14 การเลือกรูปออก [bwa.j.bwa.ja].....	35
15 การเลือกรูปออก [bu:.bwa.ja].....	36
16 การเลือกรูปออก [bub.wa.ja].....	36
17 การเลือกรูปออก [kaŋna].....	38
18 การเลือกรูปออก [enma].....	38
19 การเลือกรูปออก [kaŋna].....	38
20 การเลือกรูปออก [kanna].....	39
21 การเลือกรูปออก [haŋŋe:].....	39
22 การเลือกรูปออก [hamme:].....	39
23 การแปรเสียงกึ่งสระ /w/ เป็นเสียงสระ /u/.....	40
24 การตัดเสียงกึ่งสระ /w/.....	40
25 การทับซ้อนกันของข้อบังคับ *VV และ MAX(Seg).....	40
26 ระดับทักษะภาษาไทยของกลุ่มตัวอย่าง.....	45

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
27 แบบทดสอบการออกเสียงนาสิกต้นพยางค์	45
28 แบบทดสอบการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์	45
29 แบบทดสอบการออกเสียงนาสิกระหว่างพยางค์	46
30 แบบบันทึกความถูกต้องในการออกเสียง ชุดที่ 1	47
31 แบบบันทึกความถูกต้องในการออกเสียง ชุดที่ 2	47
32 แบบบันทึกความถูกต้องในการออกเสียง ชุดที่ 3	48
33 ความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ชุดที่ 1	49
34 ความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ชุดที่ 2	49
35 ความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ชุดที่ 3	50
36 ความถูกต้องในการออกเสียง ชุดที่ 1	51
37 ความถูกต้องในการออกเสียง ชุดที่ 2	52
38 ความถูกต้องในการออกเสียง ชุดที่ 3	53
39 ความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ชุดที่ 1	56
40 ความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ชุดที่ 2	56
41 ความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ชุดที่ 3	57
42 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘กู’ /gu:/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น	62
43 การมีตัวเลือกที่ได้รับการคัดเลือกที่เหมาะสมที่สุด 2 ตัวของคำว่า ‘กู’ /gu:/ ของผู้เรียน ชาวญี่ปุ่นระดับกลาง	62
44 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘กู’ /gu:/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับสูง	63
45 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘นอน’ /nɔ:n/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น	64
46 ตัวเลือกที่ได้รับการคัดเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘นอน’ /nɔ:n/ ของผู้เรียน ชาวญี่ปุ่นระดับกลาง	65
47 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘นอน’ /nɔ:n/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับสูง	66
48 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘กินปู’ /kinpu:/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น	67
49 ตัวเลือกที่ได้รับการคัดเลือกที่เหมาะสมที่สุด 2 ตัวของคำว่า ‘กินปู’ /kinpu:/ ของผู้เรียน ชาวญี่ปุ่นระดับกลาง	68
50 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘กินปู’ /kinpu:/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับสูง	69

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
51 เปรียบเทียบลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกต้นพยางค์.....	81
52 เปรียบเทียบลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์.....	82
53 เปรียบเทียบลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์.....	84



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 โครงสร้างพยางค์ของภาษาอังกฤษ	15
2 โครงสร้างพยางค์ของภาษาไทย	16
3 โมราของภาษาญี่ปุ่น	18
4 ทิศทางของการกระจายลักษณะจากขวาไปซ้าย	19
5 ทิศทางของการกระจายลักษณะจากซ้ายไปขวา	21
6 ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบภาษา	23
7 Flowchart for OT.....	26
8 Diagram of an OT Grammar.....	26
9 การให้ลักษณะการออกเสียงจากหน่วยเสียงกักถึงหน่วยเสียงนาสิก.....	28
10 การเรียงลำดับข้อบังคับ บนสเกลการเรียงลำดับข้อบังคับอย่างต่อเนื่องของ GLA.....	34
11 การคาบเกี่ยวกันของข้อบังคับ C_2 และ C_3	34
12 สเกลการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกต้นพยางค์ของผู้เรียนระดับกลาง.....	63
13 สเกลการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของผู้เรียนระดับกลาง.....	66
14 สเกลการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกระหว่างพยางค์ของผู้เรียนระดับกลาง....	69

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเรียนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศของชาวต่างชาตินั้น มักจะพบข้อจำกัดในการเรียนรู้ภาษาไทยในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ชาวญี่ปุ่นไม่สามารถแยกเสียงพยัญชนะในภาษาไทยระหว่างเสียงพ่นลม กับเสียงไม่พ่นลม ได้แก่ เสียง /p-pʰ/, /t-tʰ/ และ /k-kʰ/ ที่อยู่ในตำแหน่งต้นพยางค์ในภาษาไทย (สุธาสินี. 2546; ศุภิพร. 2547) และนอกจากนี้ เสียง /m/, /n/, /ŋ/ ที่อยู่ในตำแหน่งท้ายพยางค์ในภาษาไทยก็ยังเป็นเสียงที่ชาวญี่ปุ่นเกิดความสับสนในการรับรู้และการออกเสียงมากที่สุด (นกะงะวะ. 2541; ฮาทาเคะยามะ. 2554) ส่วนผู้เรียนภาษาไทยในฐานะภาษา ต่างประเทศที่พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่ 1 ไม่สามารถแยกเสียง /p-b/ และ /t-d/ ออกจากกันได้ แต่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างเสียง /p-pʰ/ และ /t-tʰ/ ได้ (Pater. 2003) ในขณะที่ชาวออสเตรเลียที่พูดภาษาอังกฤษกลับมีปัญหาในการรับรู้และออกเสียง /p/ และ /t/ ที่อยู่ในตำแหน่งท้ายพยางค์ ในภาษาไทย (Tsukada. 2006)

ทั้งนี้ ความแตกต่างของเสียงในภาษา 1 ก็มีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ภาษาที่ 2 ของผู้เรียน กล่าวคือ ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้เสียงภาษาของภาษาที่ 2 ที่มีในภาษาที่ 1 ได้ง่ายกว่า ส่วนเสียงใดที่มีในภาษาที่ 2 แต่ไม่มีในภาษาที่ 1 ก็จะเรียนรู้ได้ยากกว่า (Archangeli. 1997: 2) เช่น การศึกษาการออกเสียง ในหัวข้อวิจัยเรื่อง “Second Language Data and Constraints on Manner: Explaining Substitutions for the English Interdentals” ของ ลินดา ลอมบาร์ดี (Lombardi. 2003) ได้ศึกษาการออกเสียง /ə/ ในภาษาอังกฤษ ของผู้เรียนชาวต่างชาติที่ไม่มีเสียง /ə/ ในภาษาที่ 1 ที่พบว่าผู้เรียนชาวรัสเซีย และชาวญี่ปุ่น ได้ใช้กลวิธีการแทนหน่วยเสียง /ə/ ด้วยเสียงที่มีอยู่ในภาษาที่ 1 ของผู้เรียนและเป็นเสียงที่มีลักษณะการเกิดเสียงใกล้เคียงหรือเหมือนกับเสียง /ə/ กล่าวคือ ในภาษารัสเซียไม่มีเสียง /ə/ แต่มีเสียง /t/ ดังนั้น ชาวรัสเซียได้แทนหน่วยเสียง /ə/ ด้วยเสียง [t] ในขณะที่ชาวญี่ปุ่นไม่มีเสียง /ə/ แต่มีเสียง /s/ ผู้เรียนชาวญี่ปุ่นจึงได้แทนหน่วยเสียง /ə/ ด้วยเสียง [s] เช่น ในการออกเสียงคำว่า ‘marathon’ /maraəon/ ในภาษาอังกฤษ ผู้เรียนชาวรัสเซียจะออกเสียงเป็น [maraton] และชาวญี่ปุ่นจะออกเสียงคำดังกล่าวเป็น [marason] และนอกจากนี้ลอมบาร์ดียังกล่าวอีกว่ามีผู้เรียนในบางประเทศได้แทนเสียง /ə/ ด้วยเสียง [t] เหมือนกับชาวรัสเซีย เช่น ชาวไทย และชาวฮังการี และผู้เรียนในบางประเทศได้แทนเสียง /ə/ ด้วยเสียง [s] เหมือนกับชาวญี่ปุ่น เช่น ชาวเยอรมัน เป็นต้น ทั้งนี้ สาเหตุที่ผู้เรียนมีกลวิธีการแทนหน่วยเสียงด้วยเสียงที่ต่างกัน เนื่องจาก การเรียงลำดับข้อบังคับในภาษาที่ 1 ของผู้เรียนแต่ละประเทศมีลักษณะที่แตกต่างกัน

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าความแตกต่างของลักษณะทางภาษาระหว่างภาษาที่ 1 และภาษาที่ 2 จะเป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ แต่ก็ปรากฏกรณีที่ผู้เรียนชาวอเมริกา อาจารย์อดัม แบรดชอว์ (Adam Bradshaw) ผู้ดำเนินรายการเบรกดาวน์ (The Breakdown) และผู้เรียนชาวออสเตรเลีย อาจารย์ แอนดรูว์ บิ๊กส์ (Andrew Biggs) ที่ได้รับรางวัลเพชรสยามในปี 2548 ด้านความสามารถในการใช้ภาษาไทย ยอดเยี่ยม ซึ่งบุคคลดังกล่าวเรียนภาษาไทยในฐานะภาษาที่ 2 จนสามารถเรียนรู้และพัฒนาความสามารถทางภาษาได้ถึงระดับสูงหรือใกล้เคียงกับเจ้าของภาษา สื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แต่ในขณะเดียวกันก็มีผู้เรียนภาษาไทยในฐานะภาษาที่ 2 จำนวนมากที่ไม่สามารถใช้ภาษาไทยในระดับที่สื่อสารได้ เนื่องจากไม่สามารถแยกความแตกต่างและออกเสียงภาษาไทยบางเสียงได้ จนเป็นเหตุให้เกิดความเข้าใจผิดในการสื่อสาร ยกตัวอย่างเช่น เมื่อผู้เรียนชาวญี่ปุ่นออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ไม่ถูกต้อง แสดงในข้อมูลภาษา (1a) คำว่า ‘ทานข้าว’ /tʰa:nkʰā:w/ หน่วยเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของคำแรกคือ เสียง [ŋ] แต่ชาวญี่ปุ่นกลับออกเป็นเสียง [ŋ]

(1)	เสียงที่ออกโดยชาวไทย	เสียงที่ออกโดยชาวญี่ปุ่น	ความหมาย
a.	/tʰa:nkʰā:w/	[tʰa:ŋkʰā:w]	‘ทานข้าว’
b.	/tʰa:ŋkʰāw/	[tʰa:ŋkʰāw]	‘ทางเข้า’

เมื่อชาวญี่ปุ่นต้องการชวนคนไทยออกไปทานข้าวกันโดยถามคำถาม (2a) ก็จะได้ประโยคคำตอบที่ต้องการ แต่บางครั้งก็ไม่สามารถออกเสียงคำว่า ‘ทานข้าว’ /tʰa:nkʰā:w/ ได้ และบางครั้งกลับออกเสียงนาสิกเพดานอ่อนแทน (2b) จึงทำให้การสื่อสารไม่บรรลุผล

- (2) a. คำถาม: /raw pay tʰa:nkʰā:w kan máy?/
 ‘เราไปทานข้าวกันไหม’
 คำตอบ: /kʰw:tʰō:t kʰā dicʰán mây hīw/
 ‘ขอโทษค่ะ ดิฉันไม่หิว’
 b. คำถาม: /raw pay tʰa:ŋkʰāw kan máy?/
 ‘เราไปทางเข้ากันไหม’
 คำตอบ: /tʰii tʰa:ŋkʰāw mi: ʼaray nâ:sōncay kʰāʼ/?
 ‘ที่ทางเข้า มีอะไรน่าสนใจคะ’

ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูสอนภาษาไทยให้ชาวต่างชาติ ผู้วิจัยได้สังเกตการออกเสียงนาสิกของชาวญี่ปุ่นที่พูดภาษาไทย และพบข้อมูลภาษาที่น่าสนใจของการออกเสียงนาสิกระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์ในภาษาไทย ที่มีเสียงนาสิก (Nasal) ได้แก่ เสียง /m/, /n/, /ŋ/ อยู่ในตำแหน่งท้ายพยางค์ของพยางค์แรก และมีเสียงกัก (Stop) ได้แก่ เสียง /p/, /pʰ/, /b/, /t/, /tʰ/, /d/, /k/, /kʰ/ อยู่ในตำแหน่งต้นพยางค์ของพยางค์ที่สอง และบ่อยครั้งที่พบว่าชาวญี่ปุ่นหนึ่งคนจะออกเสียงหนึ่งหน่วยเสียงแปรเป็นเสียงย่อยต่างๆ หลายรูปแปร ซึ่งสามารถสรุปการแปรของเสียงที่พบมี 4 ลักษณะ ดังนี้

ลักษณะที่ 1 คือ การแปรเสียงนาสิกท้ายพยางค์ ที่เกิดจากการเปลี่ยนตำแหน่งของฐานกรณ์การเกิดเสียง (Place of articulation) ดังในข้อมูลภาษา (3) ถึง (5) ดังนี้

(3) การแปรของเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของพยางค์แรกจากเสียง /n/ และ /ŋ/ เป็นเสียง [m] เมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมา

เสียงที่ออกโดยชาวไทย	เสียงที่ออกโดยชาวญี่ปุ่น	ความหมาย
a. /tʰa:npu:/	[tʰa:mpu:]	‘ทานปู’
b. /wanpʰɔ:/	[wampʰɔ:]	‘วันพอ’
c. /tɔ:nbà:j/	[tɔ:mbà:j]	‘ตอนบ่าย’
d. /ba:ŋpu:/	[ba:mpu:]	‘บางปู’
e. /tʰa:ŋpʰà:n/	[tʰa:mpʰà:n]	‘ทางผ่าน’
f. /wa:ŋbin/	[wa:mbin]	‘วางบิล’

(4) การแปรของเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของพยางค์แรกจากเสียง /m/ และ /ŋ/ เป็นเสียง [n] เมื่อมีเสียงปุ่มเหงือกตามมา

เสียงที่ออกโดยชาวไทย	เสียงที่ออกโดยชาวญี่ปุ่น	ความหมาย
a. /námta:/	[nánta:]	‘น้ำตา’
b. /tamtʰaj/	[tantʰaj]	‘ตำไทย’
c. /tʰamdi:/	[tʰandi:]	‘ทำดี’
d. /sɔ̌:ŋta:/	[sɔ̌:nta:]	‘สองตา’
e. /wa:ŋtʰà/	[wa:ntʰà]	‘วางท่า’
f. /mɔ̌:ŋdu:/	[mɔ̌:ndu:]	‘มองดู’

- (5) การแปรของเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของพยางค์แรกจากเสียง /m/ และ /n/ เป็นเสียง [ŋ] เมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมา

เสียงที่ออกโดยชาวไทย	เสียงที่ออกโดยชาวญี่ปุ่น	ความหมาย
a. /tômkaì/	[tôŋk ^h àì]	‘ต้มไก่’
b. /tômka ^h àì/	[tôŋk ^h àì]	‘ต้มไข่’
c. /tômka ^h â:w/	[tôŋk ^h â:w]	‘ต้มข้าว’
d. /fɛ:nkàw/	[fɛ:ŋkàw]	‘แฟนเก่า’
e. /tɔ:nk ^h âm/	[tɔ:ŋk ^h âm]	‘ตอนค่ำ’
f. /t ^h a:nk ^h â:w/	[t ^h a:ŋk ^h â:w]	‘ทานข้าว’

ลักษณะที่ 2 คือการแปรของเสียงกักไม่ก้องเป็นเสียงกักก้อง ซึ่งเป็นการแปรเสียงที่เกิดจากการเปลี่ยนของลักษณะการสั่นของเส้นเสียง (voicing) ดังในข้อมูลภาษา (6)

- (6) การแปรของเสียงกักตันพยางค์ของพยางค์ที่สองจากเสียง /k/ และ /k^h/ เป็นเสียง [g]
- | เสียงที่ออกโดยชาวไทย | เสียงที่ออกโดยชาวญี่ปุ่น | ความหมาย |
|--|--------------------------|-----------|
| a. /tômkaì/ | [tôŋgàì] | ‘ต้มไก่’ |
| b. /fɛ:nkàw/ | [fɛ:ŋgàw] | ‘แฟนเก่า’ |
| c. /wa:ŋkò:n/ | [wa:ŋgò:ŋ] | ‘วางก่อน’ |
| d. /tômka ^h àì/ | [tôŋgàì] | ‘ต้มไข่’ |
| e. /tɔ:nk ^h âm/ | [tɔ:ŋgâm] | ‘ตอนค่ำ’ |
| f. /t ^h a:ŋk ^h âw/ | [t ^h a:ŋgâw] | ‘ทางเข้า’ |

ลักษณะที่ 3 คือการแทรกสระหลังเสียงนาสิกที่อยู่ในตำแหน่งท้ายพยางค์ของพยางค์แรก ซึ่งปรากฏการณ์นี้ทำให้คำในภาษาไทยเปลี่ยนจากคำ 2 พยางค์เป็นคำ 3 พยางค์

- (7) การแทรกสระ [u] หลังเสียงนาสิกท้ายพยางค์ /m/, /n/ และ /ŋ/ ของพยางค์แรก
- | เสียงที่ออกโดยชาวไทย | เสียงที่ออกโดยชาวญี่ปุ่น | ความหมาย |
|----------------------|--------------------------|----------|
| a. /námta:/ | [námuwta:] | ‘น้ำตา’ |
| b. /tômkaì/ | [tômuwkaì] | ‘ต้มไก่’ |

(7) (ต่อ)

c. /tʰa:npu:/	[tʰa:nɯpu:]	‘ทานปู’
d. /fɛ:nkàw/	[fɛ:nɯkàw]	‘แฟนเก่า’
e. /ba:ŋɯdɯ:an/	[ba:ŋɯdɯ:an]	‘บางเดือน’
f. /ka:ŋke:ŋ/	[ka:ŋɯke:ŋ]	‘กางเกง’

และลักษณะที่ 4 คือการแปรเสียงกักที่อยู่ในตำแหน่งต้นพยางค์ของพยางค์ที่สอง จากเสียงกักพ่นลมเป็นเสียงกักไม่พ่นลม ดังในข้อมูลภาษา (8) และจากเสียงกักไม่พ่นลมเป็นเสียงกักพ่นลม ดังในข้อมูลภาษา (9) ซึ่งเป็นการแปรเสียงที่เกิดจากการเปลี่ยนของเส้นเสียง

(8) การแปรของเสียงกักต้นพยางค์ของพยางค์ที่สองจากเสียงกักพ่นลมเป็นเสียงกักไม่พ่นลม

เสียงที่ออกโดยชาวไทย	เสียงที่ออกโดยชาวญี่ปุ่น	ความหมาย
a. /lampʰu:/	[lampu:]	‘ลำพู’
b. /wanpʰw:/	[wampw:]	‘วันพอ’
c. /tɔ:ntʰiaŋ/	[tɔ:ntiaŋ]	‘ตอนเที่ยง’
d. /ba:ŋtʰi:/	[ba:nti:]	‘บางที’
e. /tɔ:nkʰâm/	[tɔ:ŋkâm]	‘ตอนค่ำ’
f. /tʰa:ŋkʰâw/	[tʰa:ŋkâw]	‘ทางเข้า’

(9) การแปรของเสียงกักต้นพยางค์ของพยางค์ที่สองจากเสียงกักไม่พ่นลมเป็นเสียงกักพ่นลม

เสียงที่ออกโดยชาวไทย	เสียงที่ออกโดยชาวญี่ปุ่น	ความหมาย
a. /sǎ:mpi:/	[sǎ:mpʰi:]	‘สามปี’
b. /kinpu:/	[kimpʰu:]	‘ทานปู’
c. /sǎ:wŋpi:/	[sǎ:wŋmpʰi:]	‘สองปี’
d. /wɛ̃nta:/	[wɛ̃ntʰa:]	‘แวนตา’
e. /kinkàj/	[kiŋkʰàj]	‘กินไก่’
f. /fɛ:nkàw/	[fɛ:ŋkʰàw]	‘แฟนเก่า’

จากข้อมูลภาษาทั้งหมด พบว่า มีรูปแบบการออกเสียงที่แสดงให้เห็นว่ามีการกลมกลืนเสียงกัน ทั้งลักษณะการกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงของหน่วยเสียง 2 หน่วยเสียง คือ เสียงนาสิกใน

ตำแหน่งท้ายพยางค์ของพยางค์แรก และเสียงกักในตำแหน่งต้นพยางค์ของพยางค์ที่ 2 ที่ออกเสียงติดกัน นอกจากนี้ยังพบว่ามีกรกลมกลืนลักษณะของเส้นเสียง การกลมกลืนการพ่นลมของเสียง และการแทรกเสียงสระหลังเสียงนาสิกที่อยู่ในตำแหน่งท้ายพยางค์ของพยางค์แรกอีกด้วย นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังสังเกตเห็นว่า ผู้เรียนชาวญี่ปุ่นที่เรียนภาษาไทยในระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง ได้ออกเสียงนาสิกในลักษณะแตกต่างกันไป โดยเฉพาะผู้เรียนระดับกลางได้ออกเสียงนาสิกแปรไปจากเสียงเป้าหมายในลักษณะต่างๆ มากกว่าผู้เรียนระดับอื่นๆ เช่น การออกเสียงนาสิกต้นพยางค์ พบว่าผู้เรียนทุกระดับสามารถออกเสียงนาสิก /m/ และ /n/ ได้ ในขณะที่เสียง /ŋ/ ต้นพยางค์เป็นเสียงที่เป็นปัญหาสำหรับชาวญี่ปุ่น โดยผู้เรียนระดับต้นจะออกเสียง /ŋ/ เป็นเสียง [g] ส่วนผู้เรียนระดับกลางจะออกเสียง /ŋ/ เป็นเสียง [g], [ŋ] และ [n] และ ผู้เรียนระดับสูงสามารถออกเสียง /ŋ/ ได้อย่างถูกต้อง

ตาราง 1 เปรียบเทียบการออกเสียงนาสิกต้นพยางค์ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นทุกระดับ

เสียงที่ออกโดย ชาวไทย	เสียงที่ออกโดยชาวญี่ปุ่น			ความหมาย
	ระดับต้น	ระดับกลาง	ระดับสูง	
a. /mɛː/	[mɛː]	[mɛː]	[mɛː]	'แม่'
b. /miː/	[miː]	[miː]	[miː]	'มี'
c. /maː/	[maː]	[maː]	[maː]	'ม้า'
d. /niː/	[niː]	[niː]	[niː]	'นี่'
e. /nuː/	[nuː]	[nuː]	[nuː]	'หนู'
f. /naː/	[naː]	[naː]	[naː]	'นา'
g. /ŋuː/	[guː]	[guː] [ŋuː] [nuː]	[ŋuː]	'งู'
h. /ŋoː/	[goː]	[goː] [ŋoː]	[ŋoː]	'โง'
i. /ŋaw/	[gaw]	[gaw] [ŋaw] [naw]	[ŋaw]	'เงา'

จากข้อมูลภาษาที่พบในเบื้องต้น ผู้วิจัยต้องการหาคำตอบและคำอธิบายการออกเสียงนาสิกภาษาไทยของชาวญี่ปุ่นในแต่ละระดับ ในตำแหน่งต้นพยางค์ ท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ และตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์ โดยเริ่มจากศึกษาทฤษฎีอุทกผล (Prince; & Smolensky. 1993) ซึ่งเบอร์สม่าและเฮย์ส (Boersma; & Hayes. 2001) ได้ปรับเข้ากับกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง (GLA) เนื่องจากสามารถอธิบายระยะการรับภาษาที่ 2 ได้อย่างชัดเจน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการออกเสียงนาสิกในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น
2. เพื่อวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกของผู้เรียนระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง ด้วยกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องโดยเบอร์สม่าและเฮย์ส

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาการออกเสียงในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นเป็นประเด็นทางภาษาศาสตร์ที่มีผู้ทำวิจัยกันมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีทั้งนักวิจัยชาวไทยและชาวต่างชาติได้ศึกษาการออกเสียงนาสิกนี้ ทั้งกรณีศึกษาคำพยางค์เดียวและคำสองพยางค์ และที่ผ่านมามีผู้วิจัยทั้งหมดได้เห็นตรงกันว่าเสียงนาสิกเป็นหน่วยเสียงที่เป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับการเรียนภาษาไทยของชาวญี่ปุ่น แต่จากงานวิจัยเรื่องการออกเสียงนาสิกในภาษาไทยของชาวญี่ปุ่นทั้งหมดที่ผ่านมา ยังไม่มีงานวิจัยชิ้นใดได้นำกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องโดยเบอร์สม่าและเฮย์ส (Boersma; & Hayes. 2001) มาเป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์รูปแบบการออกเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์ ท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ และโดยเฉพาะเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์ ซึ่งกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องจะทำให้เห็นว่าหน่วยเสียงที่ตามมาส่งผลต่อการเกิดรูปแปรของเสียงนาสิก ในลักษณะใดบ้าง ยิ่งไปกว่านั้น กรอบแนวคิดนี้ยังช่วยในเรื่องของการวิเคราะห์ระยะการรับภาษาของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นที่เรียนภาษาไทยเป็นภาษาที่ 2 ว่ามีลำดับพัฒนาการการรับหน่วยเสียงนาสิกอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ระยะกลาง และระยะสุดท้ายได้อย่างชัดเจน ดังนั้นการวิเคราะห์รูปแบบของเสียงนาสิก และการวิเคราะห์ระยะการรับภาษาของผู้เรียนจึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาหลักสูตรการสอนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ เนื่องจากจะช่วยให้ผู้สอนสามารถตระหนักถึงข้อบังคับใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการออกเสียงนาสิกที่ปรากฏในทุกตำแหน่ง และเพิ่มความระมัดระวังในการรักษาข้อบังคับที่สำคัญของภาษาไทย อีกทั้งการวิเคราะห์การรับภาษาของผู้เรียนจะช่วยให้ผู้สอนสามารถออกแบบฝึกการออกเสียงที่สอดคล้องกับธรรมชาติการรับภาษาของผู้เรียน ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนภาษาไทยสำหรับชาวญี่ปุ่นดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เวลาน้อยที่สุด

ขอบเขตของการวิจัย

การเก็บข้อมูลภาษามาจากผู้เข้าร่วมทดลองข้อมูลภาษาที่ใช้ในงานวิจัยนี้เก็บจากการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองเป็นผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาแม่ และกำลังเรียนภาษาไทยในฐานะภาษาที่ 2 จากโรงเรียนสอนภาษาเอกภาพ Unity Thai Language School ในกรุงเทพมหานครจำนวนทั้งสิ้น 15 คน โดยจะแบ่งระดับผู้เรียนเป็น 3 ระดับ อันได้แก่ระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง ระดับ

ละ 5 คน ซึ่งการแบ่งระดับความสามารถทักษะภาษาไทยของผู้เรียนจะพิจารณาจากผลการสอบวัดระดับทักษะภาษาไทยของผู้เรียน จำนวนชั่วโมงและระยะเวลาในการเรียนภาษาไทย และโอกาสในการใช้ภาษาไทยในการสื่อสารกับเจ้าของภาษา และผู้เข้าร่วมทดลองเป็นเพศหญิง และมีอายุระหว่าง 20 ปี ถึง 40 ปี

ส่วนขอบเขตในการวิจัยนี้ เป็นการศึกษารูปแบบการออกเสียงนาสิก /m/, /n/, /ŋ/ ที่ปรากฏในตำแหน่งต่างๆ ได้แก่ ตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ ตำแหน่งท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ และตำแหน่งท้ายพยางค์แรกของคำสองพยางค์ และกำหนดให้มีหน่วยเสียงกักได้แก่ เสียง /p/, /pʰ/, /b/, /t/, /tʰ/, /d/, /k/, /kʰ/ อยู่ในตำแหน่งต้นพยางค์ที่สองของคำสองพยางค์ และนำกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องโดยเบอส์มาและเฮย์ส มาวิเคราะห์รูปแบบการออกเสียงนาสิกในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น และวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกของผู้เรียนระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง

นิยามศัพท์เฉพาะและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. กรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง (Gradual Learning Algorithm) หมายถึง แบบจำลองรับภาษาที่ปรับจากทฤษฎีอุดมผล ซึ่งเสนอโดยเบอส์มาและเฮย์ส ในปี 2001 ว่าด้วยเรื่องการเรียงลำดับข้อบังคับบนสเกลการรับภาษาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับความเด่นของข้อบังคับจากมากไปหาน้อย

2. หน่วยเสียงนาสิก (Nasals) หมายถึง เสียง /m/, /n/ และ /ŋ/ ในภาษาไทย ที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ ตำแหน่งท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ และตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์ซึ่งเสียงนาสิกจะเกิดในตำแหน่งท้ายพยางค์แรกของพยางค์แรก และมีเสียงกักเป็นเสียงที่ตามมาหรือเป็นหน่วยเสียงต้นพยางค์ของพยางค์ที่สอง

3. ข้อบังคับ (Constraint) หมายถึง กฎทางภาษาที่กำหนดว่าภาษาต่างๆ มีลักษณะทางภาษาเป็นอย่างไร เช่น ข้อบังคับเด่น *[_ŋ] คือ กฎทางภาษาที่ไม่อนุญาตให้มีเสียง [ŋ] ปรากฏในตำแหน่งต้นคำ และข้อบังคับเหมือนได้แก่ Dep-IO ซึ่งจะไม่อนุญาตให้มีการแทรกเสียงสระในรูปออกหรือ Max-IO(_{Nasal}) ซึ่งจะต้องรักษาความเป็นเสียงนาสิกในรูปออก และ *COMPLEX คือ กฎทางภาษาห้ามมีเสียงพยัญชนะต้นพยางค์และท้ายพยางค์มากกว่าหนึ่งเสียง เป็นต้น

4. การเรียงลำดับข้อบังคับ (Constraint ranking) หมายถึง ลักษณะที่กำหนดความแตกต่างของภาษาแต่ละภาษา เนื่องจากแต่ละภาษามีลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับที่ต่างกัน แต่สิ่งที่เหมือนกันคือลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับนี้จะเรียงลำดับจากข้อบังคับที่มีความสำคัญมากไปถึงข้อบังคับที่มีความสำคัญน้อย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้ กรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องโดยเบอร์สม่าและเฮยส์ (Boersma; & Hayes. 2001) ในการอธิบายระยะการรับภาษาที่ 2 แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะแรก ผู้เรียนจะนำลักษณะข้อบังคับและการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาแม่มาใช้ในการออกเสียงของภาษาเป้าหมายจึงทำให้ผู้เรียนออกเสียงไม่ถูกต้อง ระยะที่สอง ผู้เรียนเริ่มมีความคุ้นเคยกับลักษณะข้อบังคับและการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาเป้าหมาย แต่การออกเสียงยังไม่ถูกต้อง สมบูรณ์ ระยะสุดท้าย เป็นระยะที่ผู้เรียนรับลักษณะข้อบังคับและลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับได้ในระดับใกล้เคียงหรือเหมือนกับเจ้าของภาษา

เบอร์สม่าและเฮยส์ ได้ปรับกรอบแนวคิดนี้จากทฤษฎีอุทมผล (Prince; & Smolensky. 1993) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่พัฒนาต่อยอดมาจากทฤษฎีภาษาศาสตร์เพิ่มพูน (Generative Linguistics) ของโนม ชอมสกี ที่ว่ามีแนวคิดสำคัญว่ามนุษย์มีความสามารถในการเรียนรู้ภาษามาตั้งแต่กำเนิดและเป็นสากล และเสนอรูปแบบการเรียนรู้ภาษาที่เป็นสากลนั้นว่า ไวยากรณ์สากล (Universal Grammar) ซึ่งแนวคิดนี้จะให้ความสำคัญกับรูปเข้า (Input) และรูปออก (Output) เป็นหลัก และมองว่าภาษาทุกภาษามีข้อบังคับ (Constraint) เหมือนๆ กัน แต่ข้อบังคับเหล่านั้นจะถูกจัดเรียงด้วยลำดับความสำคัญของข้อบังคับ (Constraint ranking) ที่แตกต่างกัน ดังนั้นรูปแบบการจัดเรียงข้อบังคับที่แตกต่างกันจึงทำให้เกิดความแตกต่างกันของแต่ละภาษา และการเรียนรู้ภาษาใหม่ก็คือ การเรียนรู้รูปแบบข้อบังคับชุดใหม่ที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของแต่ละภาษา และข้อบังคับของภาษาถือว่าเป็นกฎที่สามารถละเมิดได้ และนอกจากจะนำไปเป็นเกณฑ์ในการตัดสินความถูกต้องของรูปแบบภาษาของผู้เรียนได้แล้ว ข้อบังคับนี้ยังสามารถบอกระดับของผู้เรียนได้เช่นกัน โดยการพิจารณาจากการละเมิดข้อบังคับภาษาของผู้เรียนว่ามีการละเมิดข้อบังคับที่มีความสำคัญมาก หรือข้อบังคับที่มีความสำคัญน้อยที่พอจะอนุโลมได้

สมมติฐานในการวิจัย

ระดับของผู้เรียนมีความสอดคล้องกับระดับความสามารถในการรับหน่วยเสียงนาสิก กล่าวคือ ผู้เรียนระดับต้นจะมีความสามารถในการรับหน่วยเสียงนาสิกได้น้อยกว่าผู้เรียนในระดับที่สูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนในระดับต้นจะให้ความสำคัญกับข้อบังคับเด่น (Markedness Constraint) และฝ่าฝืนข้อบังคับเหมือน (Faithfulness constraint) ส่วนผู้เรียนในระดับที่สูงขึ้นจะลดความสำคัญของข้อบังคับเด่น และเพิ่มความเข้มงวดในการรักษาข้อบังคับเหมือน และสามารถออกเสียงได้ดีในระดับเทียบเท่ากับเจ้าของภาษา จึงทำให้ลักษณะการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนแต่ละระดับมีดังนี้

1. การจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับต้น ข้อบังคับเด่นจะถูกเรียงอยู่ก่อนข้อบังคับเหมือนและตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดต้องไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับเด่นนั้น

2. การจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับกลาง ข้อบังคับเด่นและข้อบังคับเหมือนเชื่อมต่อกัน และมีความยืดหยุ่น สามารถสลับที่กันได้ทำให้ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดมีมากกว่าหนึ่งตัวเลือก

3. การจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับสูง ข้อบังคับเหมือนจะถูกเรียงอยู่ก่อนข้อบังคับเด่น และตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดต้องไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับเหมือนนั้น



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้วิจัยจะนำเสนอการทบทวนวรรณกรรม ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อต่างๆ ได้แก่ 1) ระบบเสียง (Sound system) ซึ่งเป็นการแนะนำหน่วยเสียงในภาษาไทยและหน่วยเสียงในภาษาญี่ปุ่น (Phonemic inventory) และระบบโครงสร้างพยางค์ในภาษาไทย (Syllable structure) และโมราในภาษาญี่ปุ่น (Moraic structure) 2) การอธิบายปรากฏการณ์ทางภาษาเรื่องการกลมกลืนของเสียง (Assimilation) ซึ่งครอบคลุมทั้งประเภทการกระจายลักษณะ (Feature spreading) และทิศทางการกระจายลักษณะ (Direction of feature spreading) ซึ่งการกลมกลืนเสียงประกอบด้วย 3 ลักษณะหลักๆ ได้แก่ การกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียง (Place of articulation assimilation) การกลมกลืนลักษณะการออกเสียง (Manner of articulation assimilation) และการกลมกลืนความก้องของเสียง (Voicing assimilation) ส่วนทิศทางการกระจายลักษณะมีทั้งการกลมกลืนจากขวาไปซ้าย (Regressive assimilation) และ การกลมกลืนจากซ้ายไปขวา (Progressive assimilation) และ 3) กรอบอรรถปริทัศน์การเรียนรู้แบบต่อเนื่องโดยเบอส์มาและเฮย์ส์ (Boersma; & Hayes. 2001) ซึ่งเป็นกรอบทฤษฎีที่ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ปรากฏการณ์การออกเสียงนาสิกและลำดับการรับเสียงนาสิกในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นที่กำลังไทยภาษาไทยในฐานะภาษาที่ 2

1. ระบบเสียงในภาษาไทยและระบบเสียงในภาษาญี่ปุ่น

โดยทั่วไปนักภาษาศาสตร์จะจำแนกหน่วยเสียงในภาษาด้วยเกณฑ์การจำแนกต่างๆ ดังนี้ 1) การจำแนกตามลักษณะการเกิดของเสียง ได้แก่ ลักษณะการสั่นของเส้นเสียง (Voicing) ตำแหน่งของฐานกรณ์การเกิดเสียง (Place of articulation) และลักษณะการออกเสียง (Manner of articulation) 2) การจำแนกตามลักษณะ (Feature) ของเสียง ที่เรียกว่าหนึ่งลักษณะ (Unary feature) สองลักษณะ (Binary feature) และ หลายลักษณะ (Multivalued features) ซึ่งวิธีการจำแนกหน่วยเสียงในลักษณะนี้จะพิจารณาลักษณะเป็นคู่ๆ และให้ค่าความเป็นบวกและลบ (+/-) ของลักษณะ 3) การจำแนกประเภทของหน่วยเสียงตามความสัมพันธ์ของลักษณะต่างๆ อย่างเป็นลำดับขั้น (Feature geometry) ซึ่งเป็นวิธีจำแนกที่แสดงให้เห็นความเหมือน และความต่างกัน ของหน่วยเสียงต่างๆ (Clements . 1985: 225-250; Pulleyblank. 1998: 87-90; Odden. 2008: 26-33)

หน่วยเสียงพยัญชนะและหน่วยเสียงสระ ในภาษาไทยและภาษาญี่ปุ่น มีความเหมือนและความต่างกัน ดังนี้

1.1 เสียงพยัญชนะ

หน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาไทยและภาษาญี่ปุ่นมีจำนวนต่างกัน ดังที่เรื่องจรรูญ (Ruangjaroon. 2006: 2-3) อธิบายไว้ว่า หน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาไทยมีทั้งหมด 21 หน่วยเสียง ดังที่เสนอไว้ในตาราง 2 ส่วน อิโตะและมาสเตอร์ (Ito; & Master. 2003: 8) กล่าวว่าหน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาญี่ปุ่นมี 14 หน่วยเสียง ซึ่งเสนอไว้ในตาราง 3 ดังต่อไปนี้

ตาราง 2 หน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาไทย

คุณสมบัติของ เสียงพยัญชนะ		ริม ฝีปาก	ริมฝีปาก- ฟันบน	ปุ่ม เหงือก	ปุ่มเหงือก- เพดานแข็ง	เพดาน แข็ง	เพดาน อ่อน	เส้น เสียง
เสียงกัก	ก้อง	b		d				ว
	ไม่พ่นลม	p		t			k	
	พ่นลม	p ^h		t ^h			k ^h	
เสียดแทรก			f	s				ห
กัก	ไม่พ่นลม				c ¹			
เสียดแทรก	พ่นลม				c ^h			
นาสิก		m		n			η	
ข้างลิ้น				l				
ลิ้นกระดก				r				
กึ่งสระ		w				j		

ตาราง 3 หน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาญี่ปุ่น

คุณสมบัติของ เสียงพยัญชนะ		ริมฝีปาก	ปุ่มเหงือก	ปุ่มเหงือก- เพดานแข็ง	เพดานอ่อน	เส้นเสียง
เสียงกัก	ก้อง	b	d		g	
	ไม่ก้อง	p	t		k	
เสียดแทรก	ก้อง		z			
	ไม่ก้อง		s			h
เสียงนาสิก		m	n			
เสียงสะบัดลิ้น		w	r	j		

¹ พยัญชนะ จ และ ช ในภาษาไทยมีเสียงที่มีฐานกรณ์การเกิดเสียงปุ่มเหงือก-เพดานแข็ง มีสัทอักษรแทนหน่วยเสียงพยัญชนะ /c/ และ /c^h/ หรือไม่ก็ /tɕ/ และ /tɕ^h/ เช่น งานของพุทธชาติ ธ.โปธิบาล (2540: 67) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี

หน่วยเสียงในภาษาไทยกับหน่วยเสียงในภาษาญี่ปุ่นสามารถจำแนกตามลักษณะ (Feature) ของเสียง เพื่อเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของหน่วยเสียงได้ ดังนี้

1.1.1 เสียงก้อง ($\pm$ VOICED)

หน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาญี่ปุ่นมีลักษณะความเป็นเสียงก้องมากกว่าภาษาไทย ดังจะเห็นได้จากหน่วยเสียงกัก (Stop) ในภาษาญี่ปุ่นมีหน่วยเสียงที่มีลักษณะความเป็นเสียงก้องจำนวน 4 หน่วยเสียง ได้แก่ /b/, /d/, /g/ และ /z/ ในขณะที่ภาษาไทยมีหน่วยเสียงพยัญชนะที่มีลักษณะความเป็นเสียงก้องเพียง 2 หน่วยเสียง ได้แก่ หน่วยเสียง /b/ และ /d/ เท่านั้น

1.1.2 เสียงพ่นลม ($\pm$ ASPIRATED)

ระบบเสียงพยัญชนะในภาษาไทยมีลักษณะความเป็นเสียงพ่นลม โดยจะมีหน่วยเสียงพยัญชนะที่มีความเป็นเสียงพ่นลมจำนวน 4 หน่วยเสียง ได้แก่ หน่วยเสียง /p^h/, /t^h/, /k^h/ และ /c^h/ แต่ลักษณะความเป็นเสียงพ่นลมนี้ ไม่นำมาเป็นเกณฑ์ในการแยกความเป็นหน่วยเสียงในระบบเสียงของภาษาญี่ปุ่น

1.1.3 เสียงนาสิก ($\pm$ NASAL)

ระบบเสียงของภาษาไทยมีหน่วยเสียงนาสิกจำนวน 3 หน่วยเสียง ได้แก่ /m/, /n/ และ /ŋ/ มีลักษณะฐานกรณการเกิดเสียงริมฝีปาก ปุ่มเหงือก และเพดานอ่อน ตามลำดับ ซึ่งหน่วยเสียงนาสิก 3 หน่วยเสียงในภาษาไทยสามารถเกิดได้ทั้งในตำแหน่งต้นพยางค์ (Onset) และตำแหน่งท้ายพยางค์ (Coda) ในขณะที่ ภาษาญี่ปุ่นมีหน่วยเสียงนาสิกจำนวน 2 หน่วยเสียง ได้แก่ หน่วยเสียง /m/ และ /n/ แต่ทั้งสองหน่วยเสียงนี้เกิดได้เฉพาะตำแหน่งต้นพยางค์หรือหน้าสระ (Vowel) เท่านั้น (Arai; & Greenberg. 1997: 1011)

นอกจากนี้ ในภาษาญี่ปุ่นยังมีเสียงนาสิกที่เกิดหลังเสียงสระได้ และสะกดด้วยตัวอักษร อิ รากะนะะ ‘ん’ และแทนด้วยสัทอักษร /N/ เสียงนาสิกที่มีฐานกรณการเกิดเสียงระหว่างเพดานอ่อน (Velar) และลิ้นไก่ (Uvular) ซึ่งเสียงนี้สามารถแปรเป็นหน่วยเสียงย่อยได้หลายหน่วยเสียงย่อย ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับบริบททางเสียงที่หน่วยเสียงปรากฏ ยกตัวอย่างเช่น /N/ จะแปรเป็นหน่วยเสียง [m] เมื่ออยู่หน้าเสียงริมฝีปาก เช่น /p/, /b/, /m/ ดังตัวอย่างที่นำเสนอไว้ในข้อมูลภาษา (10ก) และแปรเป็นหน่วยเสียงย่อย [n] เมื่ออยู่หน้าเสียงปุ่มเหงือก เช่น /t/, /d/, /n/, /r/, /s/, /z/ ดังตัวอย่างที่นำเสนอไว้ในข้อมูลภาษา (10ข) และแปรเป็นหน่วยเสียงย่อย [ŋ] เมื่ออยู่หน้าเสียงเพดานอ่อน เช่น /k/, /g/ ดังตัวอย่างที่นำเสนอไว้ในข้อมูลภาษา (10ค) ซึ่งปรากฏการณ์ลักษณะนี้เรียกว่าการกลมกลืนฐานกรณการเกิดเสียง (Place assimilation) (Yamane. 2013)

(10)	ก. /saNpo /	[sam.po]	‘เดินเล่น’
	ข. /beNto/	[ben.to]	‘ปั่นโต’
	ค. /geNki/	[geŋ.ki]	‘สบายดี’
	ง. /hoN/	[hoN]	‘หนังสือ’

จึงไม่เป็นที่น่าแปลกใจที่ชาวญี่ปุ่นจะออกเสียงนาสิกปุ่มเหงือก /n/ เป็นเสียงนาสิกเพดานอ่อน [ŋ] แทน เมื่อหน่วยเสียงต้นคำของพยางค์ที่ตามมาเป็นเสียงเพดานอ่อน เช่น คำว่า ‘ทานข้าว’ /tʰa:ŋkʰā:w/ ชาวญี่ปุ่นจะออกเสียงเป็น [tʰa:ŋkʰā:w] ซึ่งสำหรับชาวญี่ปุ่นแล้ว หน่วยเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างคำหรือพยางค์ ทั้งเสียง [n] และ [ŋ] เป็นเพียงหน่วยเสียงย่อยเท่านั้น ซึ่งตรงข้ามกับภาษาไทย ที่ [n] และ [ŋ] ถือเป็นหน่วยเสียง 2 หน่วยเสียง (Distinctive phonemes) หลักฐานมาจากคู่เทียบเสียงซึ่งมีความหมายต่างกัน ได้แก่ ‘ทาน’ /tʰa:n/ กับ ‘ทาง’ /tʰa:ŋ/ หรือ ‘นา’ /na:/ กับ ‘งา’ /ŋa:/ เป็นต้น ดังนั้น เมื่อชาวไทยได้ยินชาวญี่ปุ่นออกเสียง คำว่า ‘ทานข้าว’ /tʰa:ŋkʰā:w/ เป็น [tʰa:ŋkʰā:w] จึงเกิดความเข้าใจผิด เพราะ เสียงที่ชาวญี่ปุ่นออก มีความหมายเป็นคำว่า ‘ทางเข้า’ /tʰa:ŋkʰāw/ (Otake; & Hatano. 1993: 259; Takayuki; & Greenberg. 1997: 1011; ญัฐจิรา. 2557: 59-61)

1.2 เสียงสระ

หน่วยเสียงสระในภาษาไทยมีจำนวนทั้งหมด 21 หน่วยเสียง ประกอบไปด้วย สระเดี่ยว (Monophthong) จำนวน 18 หน่วยเสียง และสระประสม หรือ สระเลื่อนสองส่วน (Diphthong) จำนวน 3 หน่วยเสียง ดังที่ได้นำเสนอไว้ในตาราง 4 ในขณะที่หน่วยเสียงสระในภาษาญี่ปุ่นประกอบด้วยสระเสียงสั้นทั้งหมดเพียง 5 หน่วย ในตาราง 5 ซึ่งลักษณะของหน่วยเสียงสระสามารถวิเคราะห์ได้จากระดับของลิ้น ตำแหน่งของลิ้นในปาก และลักษณะของริมฝีปาก

ตาราง 4 หน่วยเสียงสระในภาษาไทย

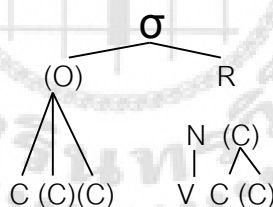
คุณสมบัติของเสียงสระ	ลิ้นส่วนหน้า	ลิ้นส่วนกลาง	ลิ้นส่วนหลัง
	ปากเหยียด	ปากเหยียด	ปากห่อกลม
ระดับสูง	i i:	ɨ ɨ:	u u:
ระดับกลาง-สูง	e e:	ə ə:	o o:
ระดับต่ำ-กลาง	ɛ ɛ:		ɔ ɔ:
ระดับต่ำ		a a:	
สระผสม	i:a	ɨ:a	u:a

ตาราง 5 หน่วยเสียงสระในภาษาไทยปุ่น

คุณสมบัติของ เสียงสระ	ลิ้นส่วนหน้า	ลิ้นส่วนกลาง	ลิ้นส่วนหลัง	
	ปากเหยียด	ปากเหยียด	ปากเหยียด	ปากห่อกลม
ระดับสูง	i		u	
ระดับกลาง	e			o
ระดับต่ำ		a		

2. ระบบโครงสร้างพยางค์ในภาษาไทยและโมราในภาษาญี่ปุ่น

พุลลีย์แบลงค์ (Pulleyblank. 1998: 2-12) กล่าวว่า โครงสร้างของพยางค์ (Syllable structure) หรือ (O) มีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ ต้นพยางค์ (Onset) และ สัมผัสพยางค์ (Rhyme) ซึ่งประกอบไปด้วยหน่วยเสียงสระ หรือ แกนพยางค์ (Nucleus) และ หน่วยเสียงพยัญชนะท้ายพยางค์ (Coda) โครงสร้างพยางค์ในภาษาอังกฤษอย่างน้อยมีแกนพยางค์ (V) ส่วนพยัญชนะต้น และพยัญชนะท้ายพยางค์จะมีหรือไม่ก็ได้ (Optional) แต่มีเงื่อนไขว่าต้นพยางค์จะสามารถมีหน่วยเสียงพยัญชนะปรากฏรวมกันได้ไม่เกิน 3 หน่วยเสียง และท้ายพยางค์สามารถมีหน่วยเสียงพยัญชนะปรากฏรวมกันได้ไม่เกิน 2 หน่วยเสียง

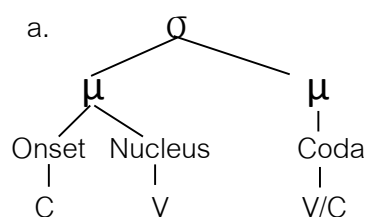


ภาพประกอบ 1 โครงสร้างพยางค์ของภาษาอังกฤษ

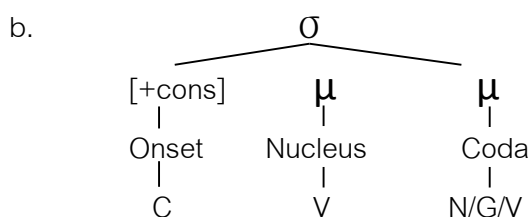
ที่มา: Douglas, Pulleyblank. *Introduction to Nonlinear phonology*. (1998). P. 12.

2.1 โครงสร้างพยางค์ในภาษาไทย

โครงสร้างพยางค์ของภาษาไทยของคำพยางค์เดี่ยวที่ไม่มีหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามารถแจกแจงได้หลายรูปแบบ แต่อย่างน้อยต้องมีต้นพยางค์และแกนพยางค์ (CVV) หรือ (CVC) โดยหน่วยเสียงพยัญชนะไทยทั้ง 21 เสียงสามารถปรากฏเป็นเสียงพยัญชนะต้นได้ทั้งหมดแต่ต้องไม่เกิน 2 หน่วยเสียง ซึ่งหน่วยเสียงพยัญชนะที่สามารถปรากฏรวมกันเรียกว่าพยัญชนะควบกล้ำนั้นจะสามารถเกิดได้



(Kubozuno. 1989)



(Skaer. 1991)

ภาพประกอบ 3 โมราของภาษาญี่ปุ่น

ที่มา: Miwako, Hisagi. *Mora versus syllable: an analysis of native English speakers' productions from a Japanese language game.* (1998). P. 1.

จากการเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้างโมราในภาษาญี่ปุ่นของฮิซากิ ที่กล่าวมาในข้างต้น อาจสรุปได้ว่า แท้จริงแล้วโมราก็คือองค์ประกอบของพยางค์ ซึ่งอาจมีองค์ประกอบย่อยที่เล็กที่สุดคือ หน่วยเสียงพยัญชนะหรือหน่วยเสียงสระเพียงหน่วยเสียงเดียว แต่อย่างไรก็ตาม โมราจะต้องมี องค์ประกอบไม่เกิน 2 หน่วยเสียง โดยจะเรียงลำดับหน่วยเสียงพยัญชนะอยู่ต้นโมราและตามด้วย หน่วยเสียงสระ (CV) แต่จะไม่ปรากฏว่าโมรามีหน่วยเสียงสระอยู่ในตำแหน่งต้นและตามด้วยหน่วย เสียงพยัญชนะ (VC)

3. การกลมกลืนเสียง

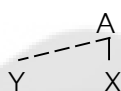
การกลมกลืนเสียงเป็นปรากฏการณ์ที่พบมากในภาษาญี่ปุ่น ซึ่งเป็นปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติของเสียง ที่หน่วยเสียงหนึ่งจะมีลักษณะการออกเสียงคล้ายกับหน่วยเสียงที่อยู่ติดกัน การกลมกลืนเสียงสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งหน่วยเสียงพยัญชนะ และหน่วยเสียงสระ ซึ่งเป็นการกระจายหรือส่งถ่ายไป(Spreading) ของลักษณะบางอย่างของหน่วยเสียงหนึ่งไปยังหน่วยเสียงอื่นที่อยู่ติดกัน (Odden 2005: 228-244; McCarthy. 2003: 320-322) และ พูลลีย์แบงก์ (Pulleybank. 1998: 71) ได้อธิบายกระบวนการกระจายไปของลักษณะทางเสียงว่ามีองค์ประกอบอยู่ 4 ประการ ดังนี้

- i. หน่วยเสียงต้นทาง (A) ซึ่งเป็นหน่วยเสียงที่ให้ลักษณะแก่หน่วยเสียงอื่น
- ii. ลักษณะ (X) ของหน่วยเสียงต้นทาง (A) ที่กระจายไป
- iii. หน่วยเสียงปลายทาง (Y) ซึ่งเป็นหน่วยเสียงที่รับลักษณะจากหน่วยเสียง (A)
- iv. ทิศทางของการกระจายไปของลักษณะ

การกลมกลืนเสียงสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามทิศทางของการกระจายไปของลักษณะ คือ 1) ทิศทางจากขวาไปซ้าย (Right to Left หรือ Regressive Assimilation) และ 2) ทิศทางจากซ้ายไปขวา (Left to right หรือ Progressive Assimilation)

3.1 การกระจายลักษณะจากขวาไปซ้าย

การกระจายลักษณะ หรือการกลมกลืนเสียงที่มีทิศทางจากขวาไปซ้าย (Right-to-left) หรือ การกลมกลืนตามเสียงหลัง (Regressive Assimilation, Backward หรือ Anticipatory) คือการที่หน่วยเสียงที่อยู่ทางด้านขวาได้ให้ลักษณะแก่หน่วยเสียงที่อยู่ทางด้านซ้าย



ภาพประกอบ 4 ทิศทางของการกระจายลักษณะจากขวาไปซ้าย

ที่มา: Douglas, Pulleyblank. *Introduction to Nonlinear phonology*. (1998). P. 71.

ตัวอย่างการกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงที่มีทิศทางจากขวาไปซ้าย เช่นในภาษาญี่ปุ่น และภาษาอังกฤษ ในขณะที่การกลมกลืนความก้องของเสียงที่มีทิศทางจากขวาไปซ้าย เช่น ในภาษาเกาหลี และภาษาสเปน ซึ่งอธิบายไว้ในข้อมูลภาษา (16) ถึง (19)

ข้อมูลภาษา (16) แสดงให้เห็นว่าหน่วยเสียงนาสิกในภาษาญี่ปุ่น /N/ ที่เกิดในบริเวณฐานเพดานอ่อน และลิ้นไก่ เมื่อปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์แรกของคำสองพยางค์จะกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงกับหน่วยเสียงกักตันพยางค์ที่สอง และยกตัวอย่างเช่นคำว่า 'sampo' 'hantai' และ 'kenko'

(16) การกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงในภาษาญี่ปุ่น

sampo
[ริมฝีปาก]

hantai
[ปุ่มเหงือก]

kenko
[เพดานอ่อน]

(Imada; & Shigeko. 1995)

เช่นเดียวกับการกลมกลืนฐานกรณ์ในภาษาอังกฤษ ระหว่างหน่วยเสียงนาสิก /n/ กับหน่วยเสียงกักที่ตามมา 3 หน่วยเสียง โดยระบุว่ามีการกลมกลืนฐานกรณ์ริมฝีปาก ฐานกรณ์ปุ่มเหงือก

และฐานกรณ์เพดานอ่อน เช่นคำว่า ‘impossible’ ‘intolerable’ และ ‘inconceivable’ ดังในข้อมูลภาษา (17)

(17) การกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงในภาษาอังกฤษ

impossible	intolerable	inconceivable	
↓	↓	↓	
[ริมฝีปาก]	[ปุ่มเหงือก]	[เพดานอ่อน]	(Baković. 2006)

ในขณะที่ ข้อมูลภาษา (18) แสดงการกลมกลืนความก้องของในภาษาเกาหลีในบทความเรื่อง “Projective Feature Geometry: a case study in Korean assimilation” ว่า มีการกลมกลืนตามเสียงหน้า เช่น หน่วยเสียงนาสิก (nasal) ที่อยู่ทางด้านหลังได้ให้ลักษณะความก้องของเสียง (voicing) แก่หน่วยเสียงกัก (obstruent) ที่อยู่ทางด้านหน้า แต่หน่วยเสียงกักยังเก็บลักษณะฐานกรณ์การเกิดเสียงไว้

(18) การกลมกลืนความก้องของเสียงในภาษาเกาหลี

[amnal]	‘future’
↓	
[ความก้อง]	(Kuroda. 2003)

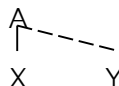
และในข้อมูลภาษา (19) แสดงการกลมกลืนเสียงในภาษาสเปนเช่นงานวิจัยของ ชมิดท์ และ วิลลิส (Schmidt; & Willis. 2011: 2) ที่ได้ศึกษาลักษณะการกลมกลืนเสียงของหน่วยเสียง /s/ ในภาษาสเปน ในหัวข้อที่ว่า “Systematic Investigation of Voicing Assimilation of Spanish /s/ in Mexico City” แล้วพบว่า เมื่อมีหน่วยเสียงกักก้อง (voiced obstruent) ตามมา หน่วยเสียง /s/ จะรับเอาลักษณะความก้องของหน่วยเสียงกักก้อง

(19) การกลมกลืนความก้องของเสียงในภาษาสเปน

[dez ðe]	‘since’
↓	
[ความก้อง]	(Schmidt; & Willis. 2011)

3.2 การกระจายลักษณะจากซ้ายไปขวา

การกลมกลืนเสียงที่มีทิศทางจากซ้ายไปขวา (Right-to-left) หรือ การกลมกลืนจากหน้าไปหลัง (Progressive assimilation, Forward หรือ Perseveratory) คือการที่หน่วยเสียงที่อยู่ทางด้านซ้ายมีการให้ลักษณะแก่หน่วยเสียงทางด้านขวา ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 5 ทิศทางของการกระจายลักษณะจากซ้ายไปขวา

ที่มา: Douglas, Pulleyblank. *Introduction to Nonlinear phonology*. (1998). P. 71.

แม็คคาร์ธี (McCarthy. 2001) ได้ศึกษาเรื่อง Autosegmental spreading in optimal theory และได้แสดงการกระจายเสียงนาสิก (nasal spreading) แก่หน่วยเสียงสระ และมีทิศทางการกระจายเสียงนาสิกจากซ้ายไปขวา ดังในข้อมูลภาษา (17) และนอกจากนี้ ในภาษาเกาหลีจากงานของ กุโรดะ (Kuroda. 2003: 85) ยังได้ยกตัวอย่าง การกลมกลืนเสียงจากซ้ายไปขวาในภาษาเกาหลี เช่น หน่วยเสียงนาสิก /m, ŋ/ ที่อยู่ทางด้านซ้ายได้ให้ลักษณะความเป็นนาสิกแก่หน่วยเสียง // ที่อยู่ทางด้านหลัง แต่หน่วยเสียง // ก็ยังเก็บลักษณะฐานกรณ์การเกิดเสียงไว้ ดังในข้อมูลภาษา (20)

(20) การกระจายของลักษณะจากซ้ายไปขวาในภาษาเกาหลี

[samnyu]
[นาสิก]

'third rate'
(Kuroda. 2003)

4. ทฤษฎีอุดมผล

4.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับทฤษฎีอุดมผล

ทฤษฎีอุดมผล (Optimal Theory) เป็นทฤษฎีทางภาษาศาสตร์ที่ถูกนำเสนอโดย Alan Prince และ Paul Smolensky ในปี 1993 โดยมีแนวคิดสำคัญมาจากทฤษฎีภาษาศาสตร์เพิ่มพูน (Generative Linguistics) ของ Noam Chomsky ที่เน้นการศึกษาองค์ประกอบภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาในรูปเข้า (Input หรือ Underlying representation) และรูปออก (Output

หรือ Surface representation) ซึ่งลักษณะภาษาในรูปเข้านี้เป็นชุดของเสียงที่เก็บไว้อยู่ในคลังศัพท์ (Lexical) และเป็นรูปแบบของภาษาระดับลึกที่มีความสัมพันธ์กับความเข้าใจภาษาของมนุษย์ ส่วนลักษณะภาษารูปออกเป็นรูปแบบของภาษาระดับพื้นผิวที่มนุษย์ผลิตออกมา ดังนั้นการศึกษาระบวนการการเรียนรู้ภาษาของมนุษย์ก็คือการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภาษาในรูปเข้ากับรูปออกนี้เอง และทฤษฎีชุดมผลถือว่ากระบวนการเรียนรู้ภาษาของมนุษย์นี้เป็นกระบวนการที่มีความเป็นความสากล และให้ชื่อเรียกว่า ไวยากรณ์สากล (Universal Grammar) (Archangeli; & Langendoen. 1997: 13-17; D. Terence. 1998: 6-9; Paul; & Claartje. 2003: 1-3)

ทฤษฎีชุดมผล ได้เสนอข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ภาษาของมนุษย์ 2 ประเภท ได้แก่ ข้อบังคับเหมือน (Faithfulness constraints) และ ข้อบังคับเด่น (Markedness constraints) ซึ่งข้อบังคับเหมือน เป็นข้อบังคับที่เน้นการรักษารูปแบบการออกเสียงระหว่างรูปเข้าและรูปออก กล่าวคือรูปเข้าและรูปออกจะต้องมีลักษณะการออกเสียงที่เหมือนกัน เช่น MAX-IO ที่ห้ามมีการลบเสียง หรือ DEP-IO ที่ห้ามมีการเพิ่มเสียง เป็นต้น ส่วนข้อบังคับความเด่น ต้องการให้แสดงรูปออกที่เป็นธรรมชาติที่สุด เช่น NOCODA ที่ห้ามมีเสียงพยัญชนะท้าย หรือ *COMPLEX ที่ห้ามมีเสียงพยัญชนะต้นพยางค์ และท้ายพยางค์มากกว่าหนึ่งเสียง

(21) ตัวอย่างข้อบังคับเหมือน

- MAX: ห้ามมีการลบเสียง หมายถึง หน่วยเสียงทุกหน่วยที่ปรากฏในรูปเข้า จะต้องปรากฏในรูปออก
- DEP: ห้ามมีการเพิ่มเสียง หมายถึง หน่วยเสียงทุกหน่วยที่ปรากฏในรูปออก จะต้องปรากฏในรูปเข้า หรือห้ามมีหน่วยเสียงที่อยู่ในรูปออกเกินเข้ามา
- IDENT-IO_[PLACE] : ต้องรักษาลักษณะฐานการออกเสียง หมายถึง รูปเข้าและรูปออกจะต้องมีลักษณะฐานการออกเสียงเหมือนกัน

(22) ตัวอย่างข้อบังคับเด่น

- NOCODA: ห้ามมีเสียงพยัญชนะท้าย หรือ พยางค์จะปิดด้วยเสียงสระเท่านั้น
- *COMPLEX: ห้ามมีเสียงพยัญชนะต้นพยางค์และท้ายพยางค์มากกว่าหนึ่งเสียง

จากการเปรียบเทียบรูปแบบภาษาระหว่างรูปเข้าและรูปออก พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภาษาในรูปเข้ากับรูปออกมีอยู่ 2 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะแรก รูปแบบภาษาระหว่างรูปเข้าและรูปออกมีรูปแบบที่เหมือนกัน และลักษณะที่สอง รูปแบบภาษาระหว่างรูปเข้าและรูปออกมีรูปแบบที่ต่างกัน (Pulleyblank. 1997: 61-63) ดังนั้น จึงเกิดแนวคิด 2 แนวคิดที่ใช้ในการอธิบาย

ความสัมพันธ์ระหว่างภาษาระดับนี้ ได้แก่ แนวคิดแรก คือ สมมุติฐานการรักษาความเหมือน (Identity Hypothesis) ที่อธิบายว่าการที่รูปแบบภาษาระหว่างรูปเข้าและรูปออกต้องมีรูปแบบที่เหมือนกันนั้น เป็นเพราะภาษาในรูปออกมีการรักษาลักษณะการออกเสียงของรูปเข้าไว้

ส่วนแนวคิดที่สอง คือ ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบภาษา (Transformation / Derivational Theory) ที่อธิบายว่าการที่รูปแบบภาษาระหว่างรูปเข้าและรูปออกมีรูปแบบที่ต่างกันนั้น เป็นเพราะมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบภาษาเกิดขึ้นระหว่างรูปเข้ากับรูปออก หรือมีการละเมิดกฎการออกเสียง หรือลักษณะการออกเสียงอย่างใดอย่างหนึ่งของรูปเข้า และผลจากการละเมิดลักษณะการออกเสียงของรูปเข้าทำให้เกิดรูปแบบภาษาใหม่ในจำนวนไม่จำกัด และรูปแบบภาษาใหม่แต่ละรูปแบบจะมีลักษณะการออกเสียงที่แตกต่างกันไป และขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเปลี่ยนแปลงนี้ คือขั้นตอนการเลือกตัวแทนที่ดีที่สุดของรูปแบบภาษาใหม่ทั้งหมด เพื่อที่จะแสดงในรูปออก

ตัวอย่างการหารูปออกที่ดีที่สุดภาษาสมมติ ที่ให้ความสำคัญกับข้อบังคับ IDENT-IO_[VOICE] หรือ ข้อบังคับเหมือนลักษณะความก้อง เป็นข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุด รองลงมาเป็นข้อบังคับ MAX-IO ที่ห้ามมีการลบเสียง และข้อบังคับ DEP-IO ที่ห้ามมีการเพิ่มเสียง เป็นข้อบังคับที่มีความเข้มงวดน้อยที่สุด ในการวิเคราะห์หาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดที่ปรากฏในรูปออก ตัวเลือกทั้งหมดที่ถูกสร้างขึ้น อาจมีการละเมิดข้อบังคับอย่างใดอย่างหนึ่งของ /รูปเข้า/ เป็นต้นว่า [ตัวเลือก₁] มีการละเมิดข้อบังคับ DEP-IO ส่วน [ตัวเลือก₂] ได้ละเมิดข้อบังคับ 2 ข้อ คือ MAX-IO และ DEP-IO และสุดท้ายคือ [ตัวเลือก₃] ได้ละเมิดข้อบังคับ IDENT-IO_[VOICE] ดังนั้น ตัวเลือกที่จะถูกประเมินให้เป็นรูปออกคือ [ตัวเลือก₁] เนื่องจากมีการละเมิดลักษณะการออกเสียงน้อยที่สุด และไม่ละเมิดข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุด ส่วน [ตัวเลือก₃] จะกลายเป็นตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุดเพราะได้ละเมิดข้อบังคับ IDENT-IO_[VOICE] ซึ่งเป็นข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุดในภาษาสมมตินี้

คลังศัพท์:	/รูปเข้า/
การละเมิดลักษณะ DEP-IO:	[ตัวเลือก ₁]
การละเมิดลักษณะ MAX-IO และ DEP-IO:	[ตัวเลือก ₂]
การละเมิดลักษณะ IDENT-IO _[VOICE] :	[ตัวเลือก ₃]
:	:
การคัดเลือกตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด:	[ตัวเลือก ₁]

ภาพประกอบ 6 ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบภาษา

ที่มา: Douglas, Pulleyblank. *Optimal Theory and Features*. (1997). P. 63.

ในกระบวนการการเรียนรู้ภาษาของมนุษย์ ทฤษฎีชุดมผลได้เสนอกกลไกภาษา (Mechanism) ที่สำคัญในกระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบภาษา ได้แก่ GEN และ EVAL (Archangeli; & Langendoen. 1997: 13-14; Oostendorp. 2006: 5; Hancin-Bhatt. 2008: 121-122; Kager. 1999: 18-21; C. Zsiga. 2013: 309-313) ซึ่งสามารถสรุปบทบาทและหน้าที่ของกลไกทั้งสองอย่างได้ว่า GEN (Generator) มีหน้าที่นำภาษาในรูปเข้าซึ่งเป็นรูปแบบของภาษาที่มีการเรียงเข้าอย่างเป็นระบบของลักษณะการออกเสียงชุดหนึ่ง หรือ การเรียงลำดับข้อบังคับ (Constraint ranking) และเกิดรูปแบบภาษาใหม่ที่มีการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ (Constraint reranking) ของรูปแบบภาษาที่ต่างไปจากชุดเดิม และในจำนวนรูปแบบภาษาใหม่ทั้งหมด อาจจะมีหรือไม่มีรูปแบบภาษาที่มีการเรียงลำดับข้อบังคับที่เหมือนกับรูปเข้าก็ได้ ดังที่ แม็คคาธิ (McCarthy. 2008: 16) ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรูปเข้าที่ GEN นำมาสร้างเป็นตัวเลือก (Candidates) ในขณะที่ EVAL (Evaluator) มีหน้าที่นำรูปแบบภาษาต่างๆ ที่เกิดจากการสร้างขึ้นของ GEN มาประเมินหาตัวเลือกที่เหมาะสม (Optimal candidate) และจะนำเอาชุดข้อบังคับที่เรียงไว้ในแต่ละภาษามาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินหาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด เพื่อไปปรากฏในรูปออก

จากการคัดเลือกรูปออกที่เหมาะสมที่สุดในภาพประกอบ 6 ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แม้ว่าในตัวเลือกทั้งหมดจะมีตัวเลือกที่มีการเรียงลำดับข้อบังคับเหมือนกับรูปเข้าทุกประการ แต่ตัวเลือกที่ถูกคัดเลือกให้เป็นตัวแทนที่ดีที่สุดกลับเป็นตัวเลือกที่มีการเรียงลำดับข้อบังคับที่ต่างจากรูปเข้า ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด อาจไม่ใช่ตัวเลือกที่มีการเรียงลำดับข้อบังคับที่ตรงกับรูปเข้าก็ได้ แต่จะขึ้นอยู่กับว่าในแต่ละภาษาจะการให้ความสำคัญกับข้อบังคับไหน ซึ่งสามารถแสดงการหาตัวเลือกที่ดีที่สุดของรูปเข้าในภาษาสมมติ ได้ ดังนี้

ตาราง 6 การหาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของ /รูปเข้า/ ในภาษาสมมติ

/รูปเข้า/	IDENT-IO _[voice]	MAX-IO	DEP-IO
 [ตัวเลือก ₁]			*
[ตัวเลือก ₂]		*!	*
[ตัวเลือก ₃]	*!		

จากตารางการหาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของ /รูปเข้า/ พบว่ามีองค์ประกอบของตารางอยู่ 4 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนแรก เป็นส่วนที่อยู่มุมบนด้านซ้ายของตาราง ซึ่งเป็นส่วนของรูปเข้าที่ถือว่าเป็นโจทย์ในการหาตัวเลือก ส่วนที่สอง คือส่วนของตัวเลือก ในโจทย์นี้ที่เกิดจากการสร้างขึ้นโดย GEN

ส่วนที่สาม อยู่ส่วนบนของตาราง คือ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องในการคัดเลือกตัวเลือกของรูปเข้า ซึ่งข้อบังคับดังกล่าวจะถูกจัดเรียงลำดับข้อบังคับ ตามลำดับความสำคัญจากข้อบังคับที่มีความสำคัญมากที่สุด ไปหาข้อบังคับที่มีความสำคัญน้อยกว่าที่อยู่ทางด้านขวา และส่วนสุดท้าย เป็นส่วนที่พิจารณาคุณลักษณะของรูปออกแต่ละรูปว่ามีการละเมิดข้อบังคับใดบ้าง ซึ่งจากโจทย์นี้ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดคือ [ตัวเลือก₁] ซึ่งจะปรากฏในรูปออก ส่วนสัญลักษณ์ที่ใช้ในการขอตัวเลือกที่เหมาะสมประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ ดังนี้

- i. * หมายถึง ตัวเลือกได้มีการละเมิดหรือฝ่าฝืนข้อบังคับ (Violate)
- ii. ! หมายถึง ตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุดเพราะได้มีการละเมิดหรือฝ่าฝืนข้อบังคับที่สำคัญมาก (Fatal violation)
- iii. ☞ หมายถึง ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด (Optimal candidate)
- iv. | หมายถึง มีการเรียงลำดับข้อบังคับที่อยู่ติดกัน โดยที่ข้อบังคับที่สำคัญมากกว่าจะอยู่ทางด้านซ้ายของเส้นตรง ส่วนข้อบังคับที่มีความสำคัญน้อยกว่าจะอยู่ทางด้านขวาของเส้นตรง
- v. ! | หมายถึง ไม่มีการเรียงลำดับข้อบังคับที่อยู่ติดกัน หรือข้อบังคับที่อยู่ทางด้านซ้าย และด้านขวาของเส้นปะ มีความสำคัญเท่ากัน
- vi. □ หมายถึง ข้อมูลในพื้นที่เป็นสีเทาไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์หาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด หรือตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุด

นอกจากนี้ ทฤษฎีอุทมผลยังกำหนดว่า ข้อบังคับใดที่มีการฝ่าฝืนโดยตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด และไม่เหมาะสมที่สุด จะไม่ถูกนำมาวิเคราะห์ในตารางจากตัวอย่างการออกเสียงข้างต้น และอาจกล่าวได้ว่าตัวเลือกที่ดีที่สุดไม่จำเป็นต้องรักษาข้อบังคับทุกข้ออย่างเคร่งครัด และอาจมีการ ฝ่าฝืนข้อบังคับใดข้อบังคับหนึ่ง แต่จะต้องไม่ละเมิดหรือฝ่าฝืนข้อบังคับที่สำคัญมาก (Fatal violation) โดยเด็ดขาด และถ้าตัวเลือกไหนได้ฝ่าฝืนข้อบังคับสำคัญมากก็就会被ประเมินให้เป็นตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุด (Sub-optimal output)

แม็คคาธี (McCarthy. 2008: 19) และ ฮาชิน-แบทท์ (Hachin-Bhatt. 2008: 122) ได้สรุปกลไกการเรียนรู้ภาษาและกระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบภาษาไว้ในภาพประกอบ 7 และ 8 ตามลำดับ ดังนี้

/รูปเข้า/ → GEN → {ตัวเลือก₁, ตัวเลือก₂,...} → EVAL → [รูปออก]

ภาพประกอบ 7 Flowchart for OT

ที่มา: John J., McCarthy. *Doing Optimality Theory*. (2008). P. 19.



ภาพประกอบ 8 Diagram of an OT Grammar

ที่มา: Barbara, Hachin-Bhatt. *Introduction to Nonlinear phonology*. (2008). P. 122.

ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า ทฤษฎีอุดมผลประกอบด้วยหลักการสำคัญอยู่ 4 ข้อ ได้แก่ 1) ความเป็นไวยากรณ์สากล เนื่องจากภาษาของมนุษย์ทุกภาษาประกอบด้วยข้อบังคับต่างๆ เหมือนกัน 2) ข้อบังคับทางภาษา เปรียบได้กับกฎทางภาษา หากแต่เป็นกฎที่อนุโลมให้ละเมิดได้แต่ต้องละเมิดให้น้อยที่สุด 3) คือ การที่ภาษาแต่ละภาษามีความแตกต่างกัน เนื่องมาจากลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับที่ต่างกัน ซึ่งปกติแล้วการเรียงลำดับข้อบังคับนี้ก็จะเรียงจากข้อบังคับที่มีความสำคัญมากไปถึงข้อบังคับที่มีความสำคัญน้อย และ 4) ข้อบังคับที่มีความสำคัญมาก สามารถตัดสินการเป็นตัวเลือกที่ดีที่สุด (Seok-kuen Kang. 1996: 481-482)

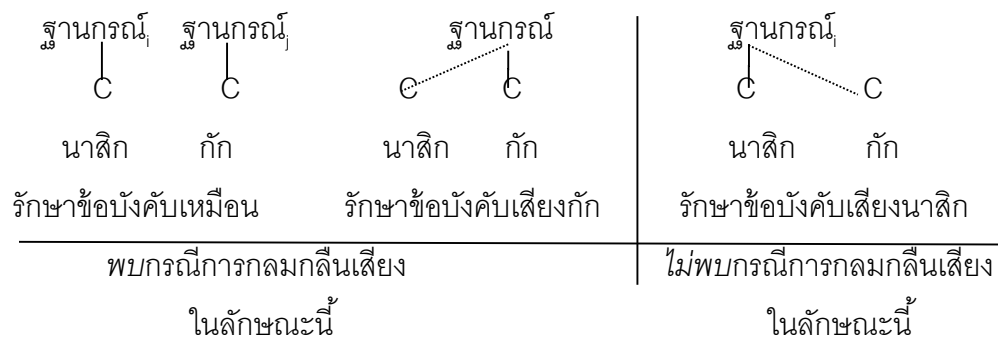
ส่วนการวิเคราะห์การกลมกลืนเสียงด้วยทฤษฎีอุดมผล แม็คคาร์ธี (McCarthy. 2003: 230) กล่าวว่า การกลมกลืนเสียงเป็นการที่หน่วยเสียงสองหน่วยเสียงที่อยู่ติดกันมีลักษณะการออกเสียงที่แตกต่างกันมาก ในการออกเสียงอย่างเป็นธรรมชาติมักจะเกิดการแลกเปลี่ยนลักษณะการออกเสียงกัน ซึ่งปรากฏการณ์ทางภาษาเช่นนี้ที่เรียกว่า การกลมกลืนเสียง (Assimilation) โดยปรากฏการณ์นี้จะมีส่วนประกอบสำคัญอยู่ 2 ส่วน ได้แก่ หน่วยเสียงที่รับลักษณะการออกเสียง (Targeted segment) และหน่วยเสียงที่ให้ลักษณะการออกเสียง (Source segment) โดยมีทิศทางการให้ทั้งจากหลังไปหน้า และจากด้านหน้าไปด้านหลังของหน่วยเสียงสองหน่วยเสียงที่อยู่ใกล้เคียงกัน และพูลลีย์แบลงค์ (Pulleyblank. 1997: 64) กล่าวว่าข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการกลมกลืนเสียงในภาษาคือ ข้อบังคับการกลมกลืนเสียง (IDENTICAL CLUSTER CONSTRAINT) หรือ (ICC) ซึ่งมีลักษณะการกลมกลืนเสียงอยู่หลายแบบ ดังนี้

- i. ICC_[VOICE] หน่วยเสียงที่อยู่ติดกันจะต้องมีลักษณะความก้องของเสียงเหมือนกัน
- ii. ICC_[PLACE] หน่วยเสียงที่อยู่ติดกันจะต้องมีลักษณะฐานกรณ์การเกิดเสียงฐานเดียวกัน
- iii. ICC_[CONT] หน่วยเสียงที่อยู่ติดกันจะต้องมีลักษณะความต่อเนื่องของการออกเสียง
- iv. ICC_[NAS] หน่วยเสียงที่อยู่ติดกันจะต้องมีลักษณะความเป็นนาสิกเหมือนกัน

ในแต่ละภาษามีการเรียงลำดับข้อบังคับที่ไม่เหมือนกัน เช่น บางภาษาจะให้ความสำคัญกับข้อบังคับเหมือนมากกว่าข้อบังคับการกลมกลืนเสียง แต่ในอีกภาษาหนึ่งอาจให้ความสำคัญกับข้อบังคับการกลมกลืนเสียงมากกว่าข้อบังคับเหมือน ดังนั้นรูปแบบการเรียงข้อบังคับของสองภาษานี้ก็จะมีลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ถ้าภาษาไหนให้ความสำคัญกับข้อบังคับเหมือนของฐานกรณ์การเกิดเสียง มากกว่าข้อบังคับการกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียง รูปแบบการเรียงลำดับของข้อบังคับของภาษานี้จะเหมือนกับในข้อมูลภาษา (23a) และถ้าภาษาไหนให้ความสำคัญกับข้อบังคับการกลมกลืนฐานกรณ์การออกเสียงระหว่างหน่วยเสียงนาสิก และหน่วยเสียงกัก (IDENTICAL CLUSTER CONSTRAINT _[PLACE]) ว่ามีความสำคัญกว่าข้อบังคับการรักษาลักษณะฐานกรณ์การเกิดเสียงของรูปรับเข้าและรูปออก (FAITH _[PLACE]) ดังนั้น รูปแบบการเรียงลำดับของข้อบังคับในภาษานี้ ก็จะมีลักษณะดังในข้อมูลภาษา (23b)

- (23) a. FAITH _[PLACE] >> IDENTICAL CLUSTER CONSTRAINT _[PLACE]
 b. IDENTICAL CLUSTER CONSTRAINT _[PLACE] >> FAITH _[PLACE]

การวิเคราะห์กลมกลืนเสียง นอกจากจะวิเคราะห์ความสำคัญของข้อบังคับในภาษาแล้วยังต้องวิเคราะห์ทิศทางการให้และรับลักษณะการออกเสียงด้วยเช่นกัน ดังในภาพประกอบ 9 ที่พูลลีย์ แบลงค์ (Pulleyblank. 1997: 68) ได้แสดงให้เห็นว่าปรากฏการณ์การกลมกลืนเสียงที่อยู่ทางด้านซ้ายของภาพประกอบจะเป็นกรณีที่พบได้ ส่วนปรากฏการณ์การกลมกลืนเสียงที่อยู่ทางด้านขวาเป็นกรณีที่ไม่เคยเกิดขึ้น



ภาพประกอบ 9 การให้ลักษณะการออกเสียงจากหน่วยเสียงกักถึงหน่วยเสียงนาสิก

ที่มา: Douglas, Pulleyblank. *Optimal Theory and Features*. (1997). P. 68.

จากแผนภาพจะเห็นว่าเมื่อหน่วยเสียงนาสิกปรากฏร่วมกับหน่วยเสียงกัก โดยที่หน่วยเสียงนาสิกเกิดในตำแหน่งซ้ายหรือด้านหน้าของหน่วยเสียงกักเช่นนี้ หน่วยเสียงกักจะให้ลักษณะฐานกรณ์การเกิดเสียงแก่หน่วยเสียงนาสิก ซึ่งมีทิศทางการให้ลักษณะจากขวาไปซ้าย หรือที่เรียกว่า progressive assimilation และจะไม่มีปรากฏการณ์ที่ว่าหน่วยเสียงนาสิกให้ลักษณะฐานกรณ์การเกิดเสียงแก่หน่วยเสียงกัก และในตาราง 7 เป็นการเสนอตัวอย่างการหาตัวเลือกที่ดีที่สุดของ /n-kw/ ในภาษา Yoruba ซึ่งเป็นภาษาที่ให้ความสำคัญมากที่สุดกับข้อบังคับ $ICC_{[PLACE]}$ ที่หน่วยเสียงนาสิกและหน่วยเสียงกักที่อยู่ติดกันต้องกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียง รองลงมาคือ ข้อบังคับ $FAITH_{[PLACE]}OBSTRUENTS$ ที่หน่วยเสียงกักที่อยู่ทางด้านขวาของรูปออกต้องรักษาฐานกรณ์การเกิดเสียงของรูปเข้า และข้อบังคับเหมือน $FAITH_{[PLACE]}NASAL$ ที่ฐานกรณ์การเกิดเสียงหน่วยเสียงนาสิกที่อยู่ทางด้านซ้ายของรูปออกต้องเหมือนกับรูปเข้า

(24) $ICC_{[PLACE]} \gg FAITH_{[PLACE]}OBSTRUENTS \gg FAITH_{[PLACE]}NASAL$

เมื่อรูปเข้า /n-kw/ ถูก GEN นำมาสร้างเป็นตัวเลือกจำนวน 3 ตัวเลือก คือ [nkw], [ŋkw] และ [ntw] และเมื่อพิจารณากระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบภาษาที่เกิดขึ้นระหว่างรูปเข้ากับรูปออกพบว่า ตัวเลือก [nkw] ได้ละเมิดข้อบังคับ $ICC_{[PLACE]}$ ในขณะที่ตัวเลือก [ŋkw] ได้ละเมิดข้อบังคับ $FAITH_{[PLACE]}NASAL$ และตัวเลือก [ntw] ได้ละเมิดข้อบังคับ $FAITH_{[PLACE]}OBSTRUENTS$ ดังนั้นจึงพิจารณาให้ตัวเลือก [ŋkw] เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดเพราะไม่ละเมิดข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุด

ส่วนตัวเลือก [ŋkw] แม้ว่าจะมีรูปตรงกับรูปเข้า แต่กลับละเมิดข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุด จึงถูกตัดสินให้เป็นตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุด ดังในตาราง 7

ตาราง 7 การหาตัวเลือกที่ดีที่สุดของ /ŋ-kw/ ในภาษา Yoruba

/ŋ-kw/	ICC _[PLACE]	FAITH _[PLACE] OBSTRUENTS	FAITH _[PLACE] NASAL
[ŋkw]	*!		
 [ŋkw]			*
[ŋbw]		*!	

ลักษณะการกลมกลืนเสียงระหว่างหน่วยเสียงนาสิกและหน่วยเสียงเสียดแทรกมีหลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับข้อบังคับของแต่ละภาษา กล่าวคือ บางภาษาอาจให้มีการให้และรับลักษณะ _[PLACE] หรือ ลักษณะ _[VOICE] ของเสียงอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ในภาษา Zoque ซึ่งการให้และรับลักษณะ _[PLACE] มีหน่วยเสียดแทรกเป็นผู้ให้และหน่วยเสียงนาสิกเป็นผู้รับ และมีทิศทางการให้ลักษณะการออกเสียงจากขวาไปซ้าย โดยปรากฏการณ์การให้และรับลักษณะฐานกรณ์การเกิดเสียงนี้มาจากการกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียง หรือ ICC_[PLACE] ส่วนการให้และรับลักษณะ _[VOICE] ของเสียงมีหน่วยเสียงนาสิกเป็นผู้ให้ และหน่วยเสียดแทรกเป็นผู้รับ และมีทิศทางการให้ลักษณะการออกเสียงจากซ้ายไปขวา โดยปรากฏการณ์การให้และรับลักษณะความก้องของเสียงนี้มาจากการกลมกลืนความก้องของเสียง หรือ ICC_[VOICE] ซึ่งนำเสนอไว้ในตารางต่อไปนี้

ตาราง 8 การกลมกลืนเสียงระหว่างหน่วยเสียงนาสิกและหน่วยเสียดแทรก ในภาษา Zoque

รูปเข้า	WITH STEM	OUTSIDE STEM
	np nt nk mt mk ...  nb nd ng md mg	np nt nk mt mk ...  mb nd ŋg nd ŋg
รูปออก	. รักษา IDENT-IO _[PLACE] . ฝ่าฝืน ICC _[PLACE]	. รักษา ICC _[PLACE] . ฝ่าฝืน IDENT-IO _[PLACE]

ตัวอย่างการหาตัวเลือกที่ดีที่สุดของ /min-pa/ ในภาษา Zoque ที่กำหนดการเรียงข้อบังคับของการกลมกลืนความก้องของเสียง ICC_[VOICE] สำคัญกว่าการรักษาความเหมือนของลักษณะความ

กล่องของเสียงในรูปเข้าและรูปออก FAITH_[VOICE] ระหว่างตัวเลือก [minpa] และ [minba] และ [minba] ได้รับเลือกให้เป็นตัวเลือกที่ดีที่สุด ดังในตาราง 9

ตาราง 9 การหาตัวเลือกที่ดีที่สุดของ /min-pa/ ในภาษา Zoque

/min-pa/	ICC _[VOICE]	FAITH _[VOICE]
minpa	*!	
 minba		*

ถึงแม้ว่าตัวเลือกที่ดีที่สุดมีลักษณะไม่ตรงกับรูปเข้า แต่ตัวเลือกนี้ไม่มีการละเมิดหรือฝ่าฝืนข้อบังคับที่สำคัญมากคือ ข้อบังคับของการกลมกลืนความก้องของเสียง ICC_[VOICE] ตรงข้ามกับตัวเลือก [minpa] ที่มีลักษณะตรงกับรูปเข้าทุกประการแต่กลับมีการฝ่าฝืนข้อบังคับ ICC_[VOICE] ซึ่ง ถือว่าเป็นการฝ่าฝืนฉกรรจ์ ดังนั้นจึงถูกตัดสินให้เป็นตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุด และนอกจากการวิเคราะห์การกลมกลืนเสียง ทฤษฎีอุดมผลยังสามารถนำมาวิเคราะห์ปรากฏการณ์การออกเสียงในลักษณะต่างๆ ได้ เช่น การลบเสียง (Deletion) การแทรกเสียงสระ (Vowel Insertion) หรือแม้แต่การแทนหน่วยเสียง (Phonemic Substitution) ขณะออกเสียง ดังได้ยกตัวอย่างการวิเคราะห์รูปแบบภาษา ในตาราง 14 ถึง 16 ดังนี้

ตาราง 10 เบอร์สมาและเลเวลท์ (Boersma; & Levelt. 2003. 3-5) ได้การอธิบายรูปแบบภาษาที่มีการลบเสียงจากการออกเสียงของเด็กที่ออกเสียงคำว่า 'cat' /kæt/ เป็น [kæ] ซึ่งรูปส่งออกมีการลบเสียงท้ายพยางค์หน่วยเสียง /t/ ว่ามีข้อบังคับที่สำคัญที่สุดคือข้อบังคับ NOCODA รองลงมาคือข้อบังคับ DEP(seg) หรือห้ามมีการเพิ่มเสียง ข้อบังคับ IDENT หรือห้ามมีการเปลี่ยนหน่วยเสียง และข้อบังคับ MAX หรือห้ามมีการลบเสียง ซึ่งเป็นข้อบังคับที่ผู้เรียนละเมิด และถูกจัดเรียงไว้เป็นอันดับท้ายสุดของการเรียงข้อบังคับ

ตาราง 10 ออกเสียงคำว่า 'cat' /kæt/ เป็น [kæ]

/kæt/	NOCODA	DEP(seg)	IDENT	MAX
[kæt]	*!			
 [kæ]				*
[kæti]		*!		
[kæi]			*!	

ในขณะที่ ตาราง 11 เฮฟเฟอร์นัน (Heffernan. 2000: 6) ได้อธิบายรูปแบบภาษาที่มี การแทรกเสียงสระ จากศึกษาการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น ที่ได้มีการแทรกเสียงสระจากการออกเสียงคำว่า /kim/ เป็น [kimu] โดยได้ปรับหน่วยเสียงนาสิกท้ายพยางค์ ให้เป็นหน่วยเสียงนาสิกต้นพยางค์ ซึ่งข้อบังคับที่เกี่ยวข้องเริ่มจากข้อบังคับที่มีความสำคัญมากที่สุดไปหาน้อย ได้แก่ ข้อบังคับ MAXIO หรือห้ามลบเสียง ข้อบังคับ NOCODA หรือห้ามมีเสียงพยัญชนะท้ายพยางค์ ข้อบังคับ IDENT IO PLACE หรือห้ามมีการเปลี่ยนฐานกรณการเกิดเสียง ข้อบังคับ DEP IO หรือห้ามมีการเพิ่มเสียง ซึ่งเป็นข้อบังคับที่ผู้เรียนเลือกที่จะละเมิด และ ข้อบังคับ IDENT IO NASAL หรือ รูปเข้าต้องตรงกับรูปออก (MAXIO >> NOCODA >> IDENT IO PLACE >> DEP IO >> IDENT IO NASAL)

ตาราง 11 การแทรกเสียงสระจากการออกเสียงคำว่า /kim/ เป็น [kimu] ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น

/kim/	MAXIO	NOCODA	IDENT IO PLACE	DEP IO	IDENT IO NASAL
[ki]	*!				
[kim]		*!			
[kin]			*!		
 [kimu]				*	

และ ตาราง 12 งานของ ลินดา ลอมบาร์ดี (Lombardi. 2003. 299-236) ได้อธิบายรูปแบบภาษาที่มีการแทนหน่วยเสียง /θ/ ในภาษาอังกฤษของผู้เรียนชาวรัสเซีย และผู้เรียนชาวญี่ปุ่น เนื่องจากหน่วยเสียงดังกล่าวไม่มีในระบบเสียงของของผู้เรียน ดังนั้นผู้เรียนชาวรัสเซียจึงเลือกใช้หน่วยเสียง [t] แทน ซึ่งข้อบังคับที่เกี่ยวข้องในการออกเสียงของผู้เรียนชาวรัสเซียประกอบด้วยข้อบังคับ *θ หรือห้ามมีเสียง [θ] ซึ่งเป็นข้อบังคับที่สำคัญที่สุด รองลงมาคือ ข้อบังคับ *CONT หรือ ห้ามมีเสียงที่มีลักษณะ [CONT] ข้อบังคับ *STOP หรือ ห้ามมีเสียงกัก และ ข้อบังคับ *IDENT MANNER หรือ รูปเข้าต้องไม่ตรงกับรูปออก ตามลำดับ (*θ >> *CONT >> *STOP >> *IDENT MANNER)

ตาราง 12 การแทนที่หน่วยเสียง /θ/ ด้วยหน่วยเสียง [t] ของผู้เรียนชาวรัสเซีย

/θin/	*θ	*CONT	*STOP	*IDENT MANNER
[θin]	*!	*		
[sin]		*!		*
 [tin]			*	*

ส่วนผู้เรียนชาวญี่ปุ่นเลือกที่จะใช้หน่วยเสียง /s/ แทน ซึ่งในการวิจัยนี้ได้มีข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ***θ** หรือห้ามมีเสียง [θ] ซึ่งเป็นข้อบังคับที่สำคัญที่สุด รองลงมาคือ ข้อบังคับ ***STOP** หรือ ห้ามมีเสียงกัก ข้อบังคับ ***CONT** หรือ ห้ามมีเสียงที่มีลักษณะ [CONT] และ ข้อบังคับ ***IDENT MANNER** หรือ รูปเข้าต้องไม่ตรงกับรูปออก ตามลำดับ (***θ** >> ***STOP** >> ***CONT** >> ***IDENT MANNER**) ดังที่เสนอไว้ในตาราง 13 ดังนี้

ตาราง 13 การแทนที่หน่วยเสียง /**θ**/ ด้วยหน่วยเสียง [s] ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น

/θin/	* θ	* STOP	* CONT	* IDENT MANNER
[θin]	*!		*	
 [sin]			*	*
[tin]		*!		*

ทฤษฎีอุดมผลสามารถนำมาวิเคราะห์ปรากฏการณ์การออกเสียงในลักษณะต่างๆ และสามารถวิเคราะห์หาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของรูปออกได้ ทั้งรูปออกที่มีการลบเสียง การแทรกเสียงสระ และการแทนหน่วยเสียง แต่อย่างไรก็ตาม โดยปกติแล้ว ทฤษฎีอุดมผลจะใช้วิเคราะห์การรับภาษาที่ 1 และต่อมาเมื่อนักศึกษา 2 กลุ่มที่พัฒนาทฤษฎีอุดมผลเพื่อวิเคราะห์และอธิบายการรับภาษาที่ 2

4.2 การรับภาษาที่สองตามแนวทฤษฎีอุดมผล

การรับภาษาที่สองตามแนวทฤษฎีอุดมผล หมายถึง การรับชุดของข้อบังคับชุดใหม่ของภาษาเป้าหมาย ซึ่งชุดของข้อบังคับชุดใหม่นี้อาจมีลักษณะการเรียงข้อบังคับที่ใกล้เคียงหรือแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิงกับชุดของข้อบังคับในภาษาที่หนึ่ง หรือภาษาแม่ของผู้เรียน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการรับภาษาบางภาษาง่าย หรือภาษาบางภาษายากกว่าภาษาอื่น ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการรับภาษามากที่สุดคือข้อบังคับความเด่น เนื่องจากข้อบังคับความเด่นเป็นข้อบังคับที่ภาษาแรกไม่ได้เน้นความสำคัญเหมือนกับข้อบังคับในภาษาเป้าหมาย ดังนั้น พัฒนาการทางภาษา (Development) คือการพยายามจัดเรียงข้อบังคับใหม่ (Re-ranking) ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้เรียนพยายามแก้ไขรูปออกหรือรูปแบบภาษาที่ตนผลิต ให้เหมือนกับรูปเข้าของภาษาเป้าหมายมากที่สุดนั่นเอง (McCathy. 2008: 26-27; Hanchin-Bhatt. 2008: 239; Boersma; & Levett. 2003: 3-4)

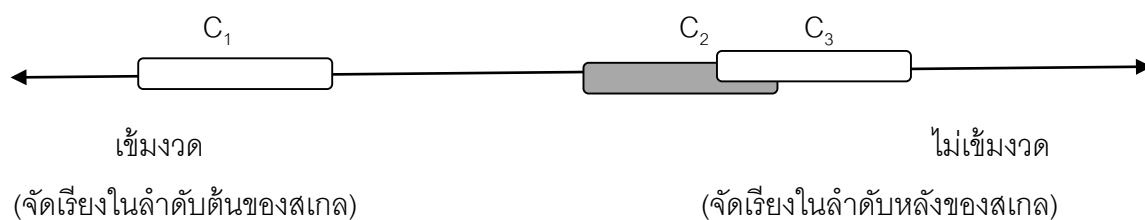
เพื่ออธิบายวิธีการแก้ไขปัญหาการรับภาษาที่สองของผู้เรียน ทฤษฎีอุดมผลได้พัฒนากกรอบอัลกอริทึม 2 ประเภทคือ 1) กรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง หรือที่เรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า Gradual Learning Algorithm (GLA) ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย เบอส์มาและ เบอส์มาและเฮย์ส์ (Boersma; Boersma; & Hayes. 1999) (Hanchin-Bhatt. 2008: 124-125) และ 2) กรอบอัลกอริทึม

การลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับอย่างเป็นลำดับ หรือที่เรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า Constraint Demotion Algorithm (CDA) ที่พัฒนาขึ้นโดยทีซาร์ และ สโมเลนสกี (Tesar; & Smolensky. 1996)

4.2.1 กรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง (GLA)

เบอร์สม่าและเฮย์ส (Boersma; & Hayes. 2000: 2-9) ได้เสนอหลักการของกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง GLA ที่คำนวณความน่าจะเป็นของปรากฏการณ์การออกเสียงที่อาจเกิดกับผู้เรียนในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง (Stochastic) ซึ่งการคำนวณนี้จะทำให้ทราบความถี่ในการออกเสียงของผู้เรียนและสามารถเรียงลำดับรูปแบบเสียงที่ผู้เรียนผลิตออกมาในหลายรูปแบบนั้นว่า มีรูปแบบใดที่มีค่าความถี่ในการออกเสียงสูงสุด และตามกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องอนุญาตให้เกิดรูปแปรอิสระ (Free Variation) ในการออกเสียง และตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของผู้เรียนสามารถมีมากกว่า 1 ตัวเลือก ทั้งนี้ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดจะต้องมีค่าความถี่ในการออกเสียงสูงสุด นอกจากนี้ กรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง ยังว่าด้วยเรื่องการเรียงลำดับข้อบังคับบนสเกลการรับรู้แบบต่อเนื่อง ซึ่งการเรียงลำดับข้อบังคับนี้จะนำไปอย่างต่อเนื่อง แต่ต้องพิจารณาความสำคัญหรือความเข้มงวดของข้อบังคับก่อนเป็นอันดับแรก ซึ่งความเข้มงวดของข้อบังคับจะสอดคล้องกับความเด่นของข้อบังคับนั่นเอง จากนั้นก็จะทำการเรียงข้อบังคับ โดยเรียงข้อบังคับที่มีความเข้มงวดหรือความเด่นมากที่สุดไว้ในตำแหน่งทางซ้ายของสเกล ส่วนข้อบังคับที่มีความเข้มงวดน้อยหรือความเด่นน้อยจะถูกเรียงไว้ในตำแหน่งทางขวาของสเกล นอกจากนี้ การเรียงลำดับข้อบังคับยังมีความสัมพันธ์กับระยะห่างระหว่างข้อบังคับ กล่าวคือ ถ้าระยะห่างระหว่างข้อบังคับมากหรือกว้าง แสดงว่าข้อบังคับนั้นเป็นข้อบังคับสำคัญมาก และไม่อนุญาตให้มีการฝ่าฝืนข้อบังคับนี้ แต่ถ้าข้อบังคับไหนมีระยะห่างระหว่างข้อบังคับน้อย หรือ มีการคาบเกี่ยวกัน หมายความว่าข้อบังคับเหล่านั้นมีความสำคัญพอๆกัน ภาษาอาจอนุญาตให้มีการฝ่าฝืนข้อบังคับในลักษณะเช่นนี้ได้ และถือว่าการฝ่าฝืนนั้นเป็นความผิดที่สามารถอนุโลมได้

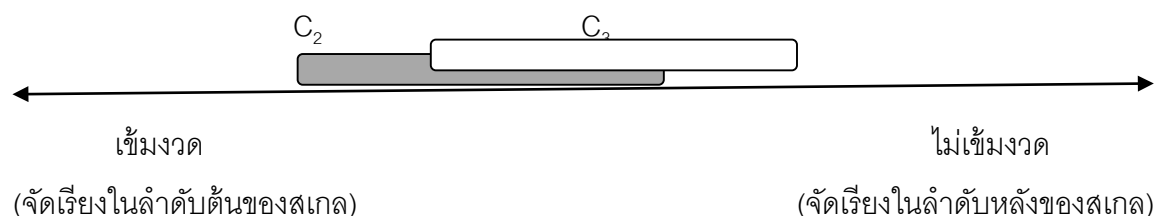
ตัวอย่างการเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาสมมุติในภาพประกอบ 10 มีการเรียงลำดับความสำคัญข้อบังคับแบบ $C_1 \gg C_2 \gg C_3$ โดยระยะห่างระหว่างข้อบังคับ C_1 และ C_2 แยกออกจากกันอย่างชัดเจน ส่วนข้อบังคับระหว่าง C_2 และ C_3 มีการคาบเกี่ยวกัน สามารถแสดงการเรียงลำดับข้อบังคับ บนสเกลการเรียงลำดับข้อบังคับอย่างต่อเนื่องของ GLA ได้ ดังนี้



ภาพประกอบ 10 การเรียงลำดับข้อบังคับ บนสเกลการเรียงลำดับข้อบังคับอย่างต่อเนื่องของ GLA

ที่มา: Paul, Boersma; & Bruce. Hayes. *Empirical tests of the gradual learning algorithm*. (2000). P. 3

จากภาพประกอบ 11 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่ามีการคาบเกี่ยวกันของข้อบังคับ C_2 และ C_3 แสดงว่าเป็นการเรียงลำดับข้อบังคับที่มีความยืดหยุ่น ข้อบังคับ C_2 และ C_3 สามารถสลับกันเป็นข้อบังคับที่มีความเข้มงวดมากและความเข้มงวดน้อย ขึ้นอยู่กับว่าจะเปรียบเทียบในตำแหน่งใดบนสเกลการเรียงลำดับข้อบังคับอย่างต่อเนื่องของ GLA ซึ่งถ้าเปรียบเทียบตำแหน่งที่จุดเริ่มต้นของข้อบังคับ C_2 เหลือออกมาด้านหน้า ผลก็คือ ข้อบังคับ C_2 จะกลายเป็นข้อบังคับที่เข้มงวดกว่าและการเรียงลำดับข้อบังคับจึงเป็นแบบ $C_2 >> C_3$ แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าพิจารณาตรงตำแหน่งที่จุดเริ่มต้นของข้อบังคับ C_3 เหลือออกมาด้านหน้า ผลก็คือ ข้อบังคับ C_3 จะกลายเป็นข้อบังคับที่เข้มงวดกว่าแทน และลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับจึงเป็นแบบ $C_3 >> C_2$ ดังนั้นการเรียงลำดับข้อบังคับในลักษณะนี้ของ GLA มีข้อดีที่ว่า สามารถอธิบายการเกิดตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดที่มีมากกว่า 1 ตัวเลือกและสอดคล้องกับธรรมชาติการรับภาษาที่ 2 ของมนุษย์



ภาพประกอบ 11 การคาบเกี่ยวกันของข้อบังคับ C_2 และ C_3

ที่มา: Paul, Boersma; & Bruce. Hayes. *Empirical tests of the gradual learning algorithm*. (2000). P. 5

ตัวอย่าง งานของ เฮย์สและอาแบด (Hayes; & Abad. 1989) ที่ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์รูปแปรอิสระ (Free variation) ในปรากฏการณ์การเกิดคำซ้ำ (Reduplication) ในภาษา อิลคาโนะ (Ilokano) ซึ่งเป็นภาษาในกลุ่มภาษาออสโตรนีเซียน (Austronesian) ใช้ในภาคเหนือของประเทศฟิลิปปินส์ ตามกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง ซึ่งในภาษานี้มีคำซ้ำได้ 2 แบบ คือ 1) การแทรกเสียงกึ่งสระ /w/ และ /j/ หลังพยัญชนะต้น และเปลี่ยนสระสั้นเป็นสระยาวเพื่อรับน้ำหนักพยางค์ 2) การซ้ำแบบหนัก หรือการคัดลอกกรากคำมาทั้งหมด คำซ้ำดังกล่าวเป็นการซ้ำเพื่อเปลี่ยนคำนามเอกพจน์ เป็นคำนามพหูพจน์ และ นอกจากรูปออกที่ เกิดจากการซ้ำคำแล้ว ในภาษาอิลคาโนะ ยังมีรูปออกที่เกิดจากการทำให้เป็นรูปง่ายที่สุดในการออกเสียง โดยการคัดลอกเสียงกึ่งสระ และ เปลี่ยนเป็นเสียงสระแทน กล่าวคือ เปลี่ยนจากเสียงกึ่งสระ /w/ เป็นเสียงสระ [u] และ เปลี่ยนจากเสียงกึ่งสระ /j/ เป็นเสียงสระ [i]

(25)	เอกพจน์	พหูพจน์	ความหมาย
a.	rwa.ŋan	ru:rwa.ŋan~rwaŋ.rwa.ŋan~ rur.wa.ŋan	'doors'
b.	pja.no	pi:.pja.no~pjan.pja.no~ pip.ja.no	'pianos'
c.	bwa.ja	na.ka.bu:.bwa.ja~na.ka.bwaj.bwa.ja~ na.ka.bub.wa.ja	'act like a crocodile'

เป็นที่น่าสังเกตว่า รูปแปรอิสระที่เกิดขึ้นจากการทำให้คำนามเอกพจน์เป็นคำนามพหูพจน์สามารถเกิดขึ้นได้ทั้ง 3 รูปแบบด้วยค่าความถี่ร้อยละ 33 : 33: 33 เท่ากัน ซึ่งก็หมายความว่าเจ้าของภาษาใช้รูปแปรทั้ง 3 รูปแปรนี้ ดังนั้นการวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับของรูปออกจึงเป็นไปตามหลักการวิเคราะห์รูปแปรอิสระของกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องของ เบอส์มาและเฮย์ส ดังนี้

ตาราง 14 การเลือกรูปออก [bwaj.bwa.ja]

/HRED-bwaja/	ALIGN	IDENT _{BR} ([long])	*COMPLEX-ONSET
 a. [bwaj.bwa.ja]			**
b. [bu:.bwa.ja]		*!	*
c. [bub.wa.ja]	*!		

ตาราง 15 การเลือกรูปออก [bu:.bwa.ja]

/HRED-bwaja/	ALIGN	*COMPLEX-ONSET	IDENT _{BR} ([long])
a. [bwaj.bwa.ja]		**!	
 b. [bu:.bwa.ja]		*	*!
c. [bub.wa.ja]	*!		

ตาราง 16 การเลือกรูปออก [bub.wa.ja]

/HRED-bwaja/	*COMPLEX-ONSET	IDENT _{BR} ([long])	ALIGN
a. [bwaj.bwa.ja]	*!*		
b. [bu:.bwa.ja]	*!	*	
 c. [bub.wa.ja]			*

จากตัวอย่างการวิเคราะห์รูปแปรอิสระข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่า กรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องของ เบอร์สม่าและเฮยส์เป็นกรอบทฤษฎีที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์รูปแปรการออกเสียง และวิเคราะห์การรับเสียงนาสิกในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นมากกว่ากรอบทฤษฎีอื่น

4.2.2 กรอบอัลกอริทึมการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ(CDA)

ทีซาร์ และ สโมเลนสกี (Tesar; & Smolensky. 1996: 1-8) กล่าวว่า จากการที่ ทฤษฎี อุดมผลได้กล่าวถึงการรับภาษาว่าเป็นการรับชุดของข้อบังคับชุดใหม่ของภาษาเป้าหมาย ที่มีการเรียงลำดับความสำคัญของข้อบังคับจากมากไปหาน้อย ซึ่งสามารถแบ่งระยะการรับภาษาไว้ 3 ระยะ ได้แก่ 1) *ระยะเริ่มต้น* ผู้เรียนยังไม่มี การเรียงลำดับความสำคัญของข้อบังคับ ดังตาราง 10 ที่แสดงว่า ข้อบังคับทุกข้อในตารางจะถูกขึ้นด้วยเส้นปะ เพื่อแสดงว่าข้อบังคับทุกข้อมีความสำคัญเท่ากันหมด 2) *ระยะกลาง* ผู้เรียนจะเริ่มเปรียบเทียบรูปแบบภาษาที่ตนผลิตว่ามีความเหมือนกับรูปเข้าหรือไม่ ถ้า รูปแบบภาษาทั้งสองไม่เหมือนกัน ผู้เรียนจะสมมุติให้มีตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด และตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุด เช่น ในภาษาสมมุตินี้ ผู้เรียนอาจสมมุติให้ o_1 เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด และ o_2 เป็นตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุด จากนั้นผู้เรียนจะเริ่มพิจารณาลดความสำคัญของข้อบังคับบางข้อ และทำการจัดเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ เพื่อให้ได้รูปออกที่มีรูปแบบใกล้เคียงกับรูปเข้ามากที่สุด ซึ่งระยะการรับภาษานี้ถือว่าเป็นช่วงพัฒนาการการรับภาษา และ 3) *ระยะสุดท้าย* เมื่อผู้เรียนจะทำการประเมินรูปออกและจัดเรียงลำดับข้อบังคับในลักษณะเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งตนเองสามารถผลิตรูปแบบภาษาได้เหมือนกับรูปเข้า ของการรับภาษา

อย่างไรก็ตาม CDA กำหนดว่าในจำนวนข้อบังคับที่เกี่ยวข้องทั้งหมดนี้จำเป็นจะต้องมีการเปรียบเทียบ และลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับเป็นคู่ๆ โดยจะกำหนดให้ข้อบังคับที่สำคัญที่สุดอยู่ทางซ้ายและข้อบังคับที่มีความสำคัญน้อยลงมาอยู่ทางขวาตามลำดับ ซึ่งการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับจะต้องลดทีละลำดับอย่างค่อยเป็นค่อยไป ข้อมูลภาษา (26a) ถ้าจับคู่ให้ข้อบังคับ C_1 และ C_2 มีความสำคัญเท่ากัน และสำคัญมากกว่าข้อบังคับ C_3 หรือ $\{C_1, C_2\} >> \{C_3\}$ หลังจากนั้นก็จะมีการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ C_1 ลงมาเพียงข้อบังคับเดียว ดังนั้น การเรียงลำดับข้อบังคับชุดใหม่ที่ได้ คือ $C_2 >> C_1 >> C_3$ หลังจากนั้น ถ้าจับคู่ให้ข้อบังคับ C_1 และ C_3 มีความสำคัญเท่ากัน แต่มีความสำคัญน้อยกว่าข้อบังคับ C_2 หรือ $\{C_2\} >> \{C_1, C_3\}$ หลังจากนั้น ข้อมูลภาษา (26b) ก็จะมีการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ C_1 ลงมาเพียงข้อบังคับเดียว ดังนั้น การเรียงลำดับข้อบังคับชุดใหม่ที่ได้ คือ $C_2 >> C_3 >> C_1$ และสุดท้าย ข้อมูลภาษา (26c) ถ้าจับคู่ให้ข้อบังคับ C_2 และ C_3 มีความสำคัญเท่ากัน และมีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ C_1 หรือ $\{C_2, C_3\} >> \{C_1\}$ หลังจากนั้นก็จะมีการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ C_2 ลงมาเพียงข้อบังคับเดียว ดังนั้น การเรียงลำดับข้อบังคับชุดใหม่ที่ได้ คือ $C_3 >> C_2 >> C_1$

- (26) a. ระยะเริ่มต้น $C_2 >> C_1 >> C_3$
 b. ระยะกลาง $C_2 >> C_3 >> C_1$
 c. ระยะสุดท้าย $C_3 >> C_2 >> C_1$

ธนศักดิ์ ศิริระณรัตน์ (ธนศักดิ์, 2555) ได้นำกรอบทฤษฎีอุทกผลมาวิเคราะห์ลำดับการรับการกลืนเสียงนาสิกในภาษาญี่ปุ่นของผู้เรียนชาวไทย และพบว่าลักษณะการเรียงลำดับของข้อบังคับสามารถอธิบายลำดับพัฒนาการการรับการกลืนเสียงนาสิกของผู้เรียนได้ ผู้เรียนในช่วงแรกของพัฒนาการ ออกเสียงนาสิก /N/ เป็นเสียง [n] เท่านั้น ไม่ว่าเสียงที่ตามหลังจะเป็นเสียงใดก็ตาม ในขณะที่ผู้เรียนในช่วงกลางของพัฒนาการ ได้ออกเสียงนาสิก /N/ เป็นเสียง [ŋ] และ [ŋ̚] เท่านั้น ไม่ว่าเสียงที่ตามหลังจะเป็นเสียงใดก็ตาม และผู้เรียนในช่วงสูงสุดของพัฒนาการ จะออกเสียงนาสิก /N/ เป็นเสียง [m], [n] และ [ŋ] กลมกลืนตามฐานกรณ์ของหน่วยเสียงที่ตามมาได้ในทุกกรณี

ความแตกต่างของการออกเสียงนาสิก /N/ ในแต่ละช่วงมาจากลักษณะการเรียงลำดับของข้อบังคับของผู้เรียนแตกต่างกัน กล่าวคือ ในช่วงแรกของพัฒนาการ ผู้เรียนได้ให้ความสำคัญกับข้อบังคับเหมือน IDENT-IO (Place) มากที่สุด ที่กำหนดให้ฐานกรณ์ของรูปเข้าและรูปออกต้องเหมือนกัน และการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนในช่วงนี้เป็นแบบภาษาไทย ในขณะที่ช่วงกลางของพัฒนาการเกิดจากการเรียงลำดับของข้อบังคับเด่น คือ 1) *LAB ห้ามมีเสียงที่มีลักษณะ [+labial] 2)

*COR ห้ามมีเสียงที่มีลักษณะ [+coronal] 3) *DOR ห้ามมีเสียงที่มีลักษณะ [+dorsal] ของฐานกรณ์ที่แตกต่างกัน ส่วนในช่วงสูงสุดของพัฒนาการ ผู้เรียนได้ให้ความสำคัญกับข้อบังคับ ICC (place) ที่หน่วยเสียงนาสิกต้องกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงกับหน่วยเสียงที่ตามมา ตาราง 17 แสดงการคัดเลือกรูปออกของผู้เรียนที่ออกเสียงนาสิก /N/ เป็นเสียง [ŋ] เท่านั้น ในขณะที่ตาราง 18 และ 19 แสดงการคัดเลือกรูปออกของผู้เรียนที่ออกเสียงนาสิก /N/ เป็นเสียง [ŋ] และ [ŋ̥] เท่านั้น และตาราง 20 และ 22 แสดงการคัดเลือกรูปออกของผู้เรียนที่ออกเสียงนาสิก /N/ กลมกลืนฐานกรณ์กับหน่วยเสียงที่ตามมา

ตาราง 17 การเลือกรูปออก [kaŋna]

/kanna/	*LAB	*COR	*DOR	IDENT-IO _[place]	ICC(Place)
a. [kamna]	*!			*	
b. [kanna]		**!			*
☞ c. [kaŋna]			*	*	

ตาราง 18 การเลือกรูปออก [enma]

/enma/	*LAB	*COR	*DOR	IDENT-IO _[place]	ICC(Place)
a. [emma]	**!			*	
☞ b. [enma]	*	*			*
c. [eŋma]	*		*	*!	*

ตาราง 19 การเลือกรูปออก [kaŋna]

/kaŋna/	*LAB	*COR	*DOR	IDENT-IO _[place]	ICC(Place)
a. [kamna]	*!		*	*	*
b. [kanna]		*	*!		*
☞ c. [kaŋna]			**	*	

ตาราง 20 การเลือกกรุปออก [kanna]

/kanna/	IDENT-IO _[place]	ICC(Place)	*DOR	*LAB	*COR
a. [kamna]	*!	*		*	*
 b. [kanna]					**
c. [kaŋna]	*!	*	**		*

ตาราง 21 การเลือกกรุปออก [haŋŋe:]

/haŋŋe:/	ICC(Place)	IDENT-IO _[place]	*DOR	*LAB	*COR
a. [hamŋe:]	*!	*	*	*	
b. [hanŋe:]	*!		*		*
 c. [haŋŋe:]		*	**		

ตาราง 22 การเลือกกรุปออก [hamme:]

/enma/	ICC(Place)	IDENT-IO _[place]	*DOR	*LAB	*COR
 a. [emma]		*		**	
b. [enma]	*!			*	*
c. [eŋma]	*!	*	*	*	

นอกจากนี้ นันทิดา เกื่อนพ้งเทียม (นันทิดา. 2558) ได้ศึกษาการแปรเสียงกึ่งเสียงสระ ที่ปรากฏในตำแหน่งพยัญชนะต้นในภาษาเกาหลี ที่ออกเสียงโดยผู้เรียนชาวไทย และได้วิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับของรูปแปรเสียงกึ่งเสียงสระด้วยทฤษฎีอุดมผล ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนชาวไทยได้ออกเสียงกึ่งสระในภาษาเกาหลีเป็น 3 ลักษณะตามกลุ่มของผู้เรียน คือ ผู้เรียนกลุ่มที่ 1 ได้แปรเสียงกึ่งสระเป็นเสียงสระ ผู้เรียนกลุ่มที่ 2 ได้ตัดเสียงกึ่งสระ และผู้เรียนกลุ่มที่ 3 ได้แปรเสียงกึ่งสระเป็นเสียงสระ และตัดเสียงกึ่งสระ ส่วนข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการออกเสียงกึ่งสระในภาษาเกาหลีของผู้เรียนชาวไทยประกอบด้วย ข้อบังคับ MAX(Seg) ทุกหน่วยเสียงที่ปรากฏในรูปเข้าต้องปรากฏในรูปออก และข้อบังคับ *VV ไม่อนุญาตให้แกนพยางค์มีสระ 2 ตัวอยู่ติดกัน และการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนชาวไทยกลุ่มที่ออกเสียงกึ่งสระเป็นเสียงสระมีแบบ MAX(Seg) >> *VV ในขณะที่ผู้เรียนเลือกวิธีการตัดเสียงกึ่งสระขณะออกเสียงนั้น มีการเรียงลำดับข้อบังคับแบบ *VV >> MAX(Seg) และผู้เรียน

ที่ได้แปรเสียงกึ่งสระเป็นเสียงสระ และตัดเสียงกึ่งสระทั้ง 2 รูปแบบ มีการเรียงลำดับข้อบังคับที่มีลักษณะทับซ้อนกันของข้อบังคับ *VV และ MAX(Seg) ดังตาราง 23 ถึง 25

ตาราง 23 การแปรเสียงกึ่งสระ /w/ เป็นเสียงสระ /u/

/hwal.kɔŋ.ki/	OCP _[Cont]	*VV	*I _σ
☞ a. [huan.kɔŋ.ki]		*	
b. [hwal.kɔŋ.ki]	*!		*

ตาราง 24 การตัดเสียงกึ่งสระ /w/

/ hwal.kɔŋ.ki /	OCP _[Back]	*VV	MAX(seg)	*I _σ	IDENT-IO
a. [huan.kɔŋ.ki]		*!			**
b. [hwal.kɔŋ.ki]	*!			*	
☞ c. [han.kɔŋ.ki]			*		*

ตาราง 25 การทับซ้อนกันของข้อบังคับ *VV และ MAX(Seg)

/kju/	OCP	*VV	MAX(Seg)
☞ a. [kiun]		*	
☞ c. [kun]			*
d. [kju]	*!		

อย่างไรก็ตาม ทีซาร์ และ สโมเลนสกี (Tesar; & Smolensky. 1996: 4) ยังกล่าวอีกว่า แม้ว่า CDA สามารถแสดงขั้นตอนการหาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด และแสดงวิธีการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ได้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน แต่การที่ CDA แยกข้อบังคับแต่ละข้อออกจากกันอย่างชัดเจน อาจไม่สอดคล้องกับธรรมชาติเรียนภาษาของมนุษย์มากเท่าใดนัก กล่าวคือมนุษย์มีความสามารถในการผลิตภาษาอย่างไม่จำกัด ซึ่งแต่ละคนก็มีความสามารถในการรับภาษาที่แตกต่างกัน นอกจากนี้วิธีการจัดเรียงลำดับข้อบังคับดังกล่าว อาจอำนวยความสะดวกให้หาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดเป็นไปได้โดยง่าย แต่ยังขาดหลักการในการคัดเลือกหาตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุด ตรงข้ามกับกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง GLA ของ เบอร์สม่าและเฮย์ส ที่ขัดแย้งว่าการรับภาษาของมนุษย์จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และผู้เรียนไม่จำเป็นต้องผลิตภาษาในรูปออกได้ตรงกับรูปเข้าเสมอไป และรูปออกที่ดีที่สุดคือรูปแบบ

ภาษาที่ผู้เรียนผลิตได้ และไม่ควรนำการเรียงลำดับข้อบังคับของรูปเข้ามาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินหาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด และตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุด หากแต่หน้าที่ของ GLA คือการวิเคราะห์หาข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง และลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของรูปออกที่ผู้เรียนผลิตได้ในแต่ละช่วงพัฒนาการทางภาษา

4.2.3 Full Transfer/ Full Access

ซวาร์ทซ์และสเปรอส (Swartz; & Sprouse. 1996) ได้นำเสนอสมมติฐานการรับภาษาที่สองว่า กระบวนการรับภาษาที่สองเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นหลังจากกระบวนการรับภาษาแม่แล้ว กล่าวคือ ระยะแรกของการรับภาษาที่สอง คือระยะสุดท้ายของการรับภาษาที่หนึ่ง ดังนั้นในระหว่างที่ผู้เรียนกำลังรับภาษาใหม่ จึงมีโอกาสเป็นไปได้ว่าในระยะแรกของการรับภาษาที่สอง ผู้เรียนจะถ่ายโอนข้อบังคับของภาษาแม่บางประการ หรือแม้แต่ลักษณะการเรียงลำดับของข้อบังคับของภาษาแม่ไปสู่ภาษาเป้าหมาย และระยะต่อมา ซึ่งถือว่าเป็นช่วงพัฒนาความสามารถทางภาษาที่สองของผู้เรียน (Inter- language) การถ่ายโอนข้อบังคับของภาษาแม่ไปสู่ภาษาเป้าหมายก็จะค่อยๆ น้อยลง และผู้เรียนจะรับข้อบังคับ ลักษณะการเรียงลำดับของข้อบังคับของภาษาเป้าหมายมากขึ้น จนกระทั่งผู้เรียนอยู่ในระยะที่พัฒนาความสามารถทางภาษาไปถึงระดับใกล้เคียงหรือเทียบเท่ากับเจ้าของภาษา

อย่างไรก็ตาม ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาเป้าหมายอาจมีความแตกต่างกันมากกับภาษาแม่ของผู้เรียน จะมีความเป็นไปได้สูงว่ากระบวนการเรียนภาษาที่สองของผู้เรียนจำเป็นต้องมีการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ (Re-ranking) ซึ่งกระบวนการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ของผู้เรียนนี้เองที่แสดงว่าแกรมม่าสากลมีบทบาทในการเรียนรู้ภาษาที่สอง เช่นเดียวกับการรับภาษาที่หนึ่ง และการที่ผู้เรียนรับภาษาที่สองในลักษณะนี้เป็นสมมติฐานการถ่ายโอนภาษาและการเข้าถึงแกรมม่าสากลอย่างสมสมบูรณ์ หรือที่เรียกว่า Full Transfer/ Full Access (FT/FA)

นอกจากนี้ ซวาร์ทซ์และสเปรอส (Swartz; & Sprouse. 1996) ได้อธิบายว่าการถ่ายโอนภาษาและการเข้าถึงแกรมม่าสากลแบบสมบูรณ์ จากงานวิจัยเรื่อง “Word Order and Nominative Case in Nonnative Language Acquisition: A Longitudinal Study of Turkish German Interlanguage” ที่ศึกษาการรับการเรียงลำดับคำในประโยคในภาษาเยอรมันของผู้เรียนชาวตุรกีคนหนึ่งที่เกิดในประเทศตุรกีในปี 1966 และพูดได้เพียงภาษาตุรกีเท่านั้น และต่อมาเขาย้ายเข้าไปในประเทศเยอรมันในปี 1981 และเป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยของซวาร์ทซ์และสเปรอสในปี 1982 หรือหลังจากที่ผู้เรียนเข้าใจภาษาเยอรมันบ้างแล้ว โดยมีระยะเวลาในการเก็บข้อมูลภาษานานเป็นเวลา 26 เดือน และพบว่าผู้เรียนชาวตุรกีมีลักษณะการเรียงลำดับคำในประโยคภาษาเยอรมันแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยผู้วิจัยได้สรุปลักษณะการเรียงลำดับไว้เป็นสามลักษณะ ซึ่งจะสอดคล้องกับระยะการรับภาษาของผู้เรียน

ดังนี้ ในระยะแรก ผู้เรียนชาวตุรกีมีการเรียงลำดับคำกริยาในประโยคเป็นแบบลักษณะการเรียงคำในประโยคภาษาตุรกี ดังในข้อมูลภาษา (27) ในระยะที่สอง ผู้เรียนชาวตุรกีมีการเรียงลำดับคำกริยาในประโยคเป็นแบบลักษณะการเรียงคำในประโยคภาษาเยอรมันบ้าง แต่ยังไม่ถูกต้องทั้งหมด ดังในข้อมูลภาษา (28) และระยะที่สาม ผู้เรียนชาวตุรกีสามารถเรียงลำดับคำกริยาในประโยคเป็นแบบลักษณะการเรียงคำในประโยคภาษาเยอรมันได้อย่างถูกต้อง ดังในข้อมูลภาษา (29)

(27) Stage 1 (22 October 1982-10 February 1983 = 0;3,20-0;7,8)

(X)SV_[+F])

Jetzt er hat Gesicht [das is falsches Wagen]

Now he has face that is wrong car

'now he makes a face (that) that is wrong car' (10 February 1983)

(28) Stage 2 (9 June 1983-16 May 1984 = 0;11,7-1;10,14)

(X)SV_[+F])O

in der Türkei der Lehrer kann den Schüler schlagen

in der Turkey the teacher can the pupil beat

'in Turkey the teacher can hit the pupil' (14 July 1983)

(29) Stage 3 (5 August 1984 = 2;1,3)

(X)SV_[+F])O

später der Charlie wollte zum Gefängnishaus

later the Charlie wanted to-the prison

'later Charlie wanted to go to the prison' (5 August 1984)

ปรากฏการณ์ทางภาษาของชาวตุรกีนี้ ชวาร์ทซ์และสเปราส์สรุปว่าในระยะแรกของการรับภาษาใหม่ผู้เรียน จะมีการใช้ข้อบังคับหรือลักษณะทางภาษาของภาษาแม่เข้ามา ซึ่งลักษณะการเรียงประโยคที่แตกต่างกันระหว่างภาษาแม่กับภาษาเป้าหมาย เป็นเหตุทำให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้น แต่อย่างไรก็ตามเมื่อผู้เรียนเริ่มมีการเรียนรู้ข้อบังคับ และการจัดเรียงข้อบังคับของภาษาใหม่และมีการสัมผัสข้อบังคับเหล่านั้นอย่างต่อเนื่องก็จะทำให้ผู้เรียนสามารถจัดเรียงลำดับคำในประโยคในภาษาเยอรมันหรือภาษาเป้าหมายได้

ในกระบวนการรับภาษาของมนุษย์ประกอบด้วยข้อบังคับทางภาษาอยู่สองข้อบังคับ ได้แก่ ข้อบังคับเหมือนและข้อบังคับเด่น และการที่แต่ละภาษาให้ความสำคัญกับข้อบังคับที่ต่างกัน ทำให้มีการจัดเรียงข้อบังคับในลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนั้นความเป็นสากลทางภาษาตามแนวทฤษฎีอุดมผล คือ การที่ทุกภาษามีข้อบังคับทางภาษาทั้งสองประเภทนี้ ส่วนความแตกต่างระหว่างภาษา คือ ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับ ซึ่งแต่ละภาษาก็มีการเรียงลำดับข้อบังคับในรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์ของตัวเอง



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทที่ 3 ผู้วิจัยเริ่มจากการนำเสนอประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ต่อมาได้ออกแบบทดสอบการออกเสียงนาสิกในตำแหน่งต้นพยางค์ (Word-initial) และท้ายพยางค์ (Word-final) ของคำหนึ่งพยางค์ และระหว่างพยางค์ (Across syllables) ของคำสองพยางค์ และนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูลการออกเสียง และนำรูปแบบการออกเสียงที่พบมาคำนวณค่าความถี่คิดเป็นร้อยละ และการออกเสียงที่ปรากฏความถี่สูงสุดเป็นรูปออกที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ในขณะที่รูปแบบภาษาที่ปรากฏในความถี่ที่ลดหลั่นลงมาจะถูกพิจารณาเป็นตัวเลือก และวิเคราะห์ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกของผู้เรียนด้วยกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องโดยเบอร์ตม่าและเฮยส์

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ ชาวญี่ปุ่นที่กำลังเรียนภาษาไทยเป็นภาษาที่ 2 ทั้งในระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง ตามการแบ่งระดับชั้นของผู้เรียนของโรงเรียนสอนภาษาเอกภาพ (Unity Thai Language School) จังหวัดกรุงเทพมหานคร

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเลือกด้วยวิธีสุ่ม (Random selection) จากชาวญี่ปุ่นที่กำลังเรียนภาษาไทยในฐานะภาษาที่ 2 ในห้องเรียนทั้งหมด 6 ห้อง ห้องละ 7 - 10 คน โดยแบ่งเป็นผู้เรียนระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง ระดับละ 2 ห้อง และผู้วิจัยสุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจากระดับละ 5 คน เป็นจำนวนทั้งสิ้น 15 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผู้เรียนระดับต้นจำนวน 5 คน 2) ผู้เรียนระดับกลางจำนวน 5 คน และ 3) ผู้เรียนระดับสูงจำนวน 5 คน ซึ่งระดับของผู้เรียนนี้พิจารณาจาก 1) ผลการสอบวัดระดับทักษะภาษาไทย 2) จำนวนชั่วโมงและระยะเวลาในการเรียนภาษาไทย และ 3) ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในเมืองไทย ผู้เรียนภาษาไทยในระดับต้น จะมีคะแนนสอบวัดระดับทักษะภาษาไทยของโรงเรียนสอนภาษาเอกภาพไม่เกินร้อยละ 39 มีระยะเวลาเรียนภาษาไทยมาแล้วไม่เกิน 60 ชั่วโมง และอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครเป็นระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือน ส่วนผู้เรียนภาษาไทยในระดับกลางจะมีคะแนนสอบวัดระดับอยู่ระหว่างร้อยละ 40-79 มีระยะเวลาเรียนภาษาไทยมาแล้วไม่เกิน 120 ชั่วโมง และอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครเป็นระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือน และผู้เรียนภาษาไทยในระดับสูงจะมีคะแนนสอบวัดระดับตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป มีระยะเวลาเรียนภาษาไทยมาแล้วมากกว่า 120 ชั่วโมง และอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 6 เดือน ดังที่เสนอไว้ในตาราง 26

ตาราง 26 ระดับทักษะภาษาไทยของกลุ่มตัวอย่าง

ระดับ	จำนวน	คะแนนสอบ (ร้อยละ)	จำนวน ชั่วโมงเรียน	ระยะเวลาที่อาศัย อยู่เมืองไทย (เดือน)
ต้น	5	≤ 39	≤ 60	≤ 3
กลาง	5	40 - 79	61 - 120	4 - 6
สูง	5	≥ 80	≥ 121	≥ 6

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบการออกเสียง และ 2) แบบบันทึกการออกเสียง

2.1 แบบทดสอบการออกเสียง

เพื่อให้ได้ข้อมูลการออกเสียงที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด แบบทดสอบการออกเสียง จึงประกอบด้วยรูปภาพ 30 รูป ใช้ทดสอบเสียงนาสิก/m/, /n/, /ŋ/ ที่ปรากฏในตำแหน่งต่างๆ ของคำ โดยแบ่งเป็น 3 ชุด ได้แก่

2.1.1) แบบทดสอบการออกเสียงชุดที่ 1 ทดสอบเสียงนาสิก /m/, /n/, /ŋ/ ที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ ประกอบด้วยรูปภาพ 3 รูป มีคำทดสอบจำนวน 3 คำ

ตาราง 27 แบบทดสอบการออกเสียงนาสิกต้นพยางค์

เสียงทดสอบ	คำทดสอบ
/m/, /n/, /ŋ/	/maː/ 'ม้า' /naː/ 'นา' /ŋuː/ 'งู'

2.1.2) แบบทดสอบการออกเสียงชุดที่ 2 ทดสอบเสียงนาสิก /m/, /n/, /ŋ/ ที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ ประกอบด้วยรูปภาพ 3 รูป มีคำทดสอบจำนวน 3 คำ

ตาราง 28 แบบทดสอบการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์

เสียงทดสอบ	คำทดสอบ
/m/, /n/, /ŋ/	/to̯m/ 'ต้ม' /no̯n/ 'นอน' /ya̯ŋ/ 'ย่าง'

2.1.3) แบบทดสอบการออกเสียงชุดที่ 3 ทดสอบเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์ ประกอบด้วยรูปภาพ 24 รูป มีคำทดสอบจำนวน 24 คำ โดยแบบทดสอบในชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ตามหน่วยเสียงนาสิกแต่ละหน่วยเสียงจะต้องปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์ ซึ่งหน่วยเสียงนาสิกจะปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์แรก และมีเสียงกักเสียงริมฝีปาก /p/, /pʰ/, /b/ เสียงปุ่มเหงือก /t/, /tʰ/, /d/ และเสียงเพดานอ่อน /k/, /kʰ/

¹ เป็นเสียงที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์ที่สอง ซึ่งการทดสอบเสียงนาสิกแต่ละหน่วยเสียง จะประกอบด้วยรูปภาพจำนวน 8 รูป และมีคำทดสอบจำนวน 8 คำ

ตาราง 29 แบบทดสอบการออกเสียงนาสิกระหว่างพยางค์

เสียงทดสอบ	คำทดสอบ		
/m/ [bilabial stop]	/tampu:/	'ตำปู'	/sǎmpʰaw/ 'สำเภา'
	/naṁta:/	'น้ำตา'	/ramtʰaj/ 'รำไทย'
	/tômkaṁ:/	'ต้มไก่'	/tômkaṁʰaj/ 'ต้มไข่'
/n/ [alveolar stop]	/kinpu:/	'กินปู'	/wanpʰut/ 'วันพุธ'
	/wɛnta:/	'แวนตา'	/tɔ:ntʰian/ 'ตอนเที่ยง'
	/kinkaj:/	'กินไก่'	/tɔ:nkʰam/ 'ตอนค่ำ'
/ŋ/ [velar stop]	/sǔ:ŋpi:/	'สองปี'	/sǔ:ŋpʰan/ 'สองพัน'
	/tɛŋtua/	'แตงตัว'	/tʰuŋtʰa:w/ 'ถุงเท้า'
	/ka:ŋke:ŋ/	'กางเกง'	/tʰa:ŋkʰa:w/ 'ทางเข้า'

2.2 แบบบันทึกการออกเสียง

แบบบันทึกการออกเสียงมีทั้งหมด 2 ชุด ได้แก่ 1) แบบบันทึกความถูกต้องในการออกเสียง 2) แบบบันทึกความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ใช้บันทึกข้อมูลการออกเสียงนาสิก /m/, /n/, /ŋ/ ที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์และท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ และ ระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์

¹ ในระบบเสียงภาษาไทย ไม่มีหน่วยเสียงกักเพดานอ่อนเสียงก้อง /g/ ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงไม่นำหน่วยเสียงดังกล่าวมาใช้ในการทดสอบการออกเสียง และจะเว้นเป็นพื้นที่สีเทาในตาราง

ตาราง 32 แบบบันทึกความถูกต้องในการออกเสียง ชุดที่ 3

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)						ระดับกลาง (J6-J10)						ระดับสูง (J11-J15)					
		1	2	3	4	5	เฉลี่ย	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	11	12	13	14	15	เฉลี่ย
/m/ [labial stop]	/tampu:/																		
	/sāmp ^h aw/																		
	/sā:mbaj/																		
/m/ [alveola r stop]	/nāmta:/																		
	/ramt ^h aj/																		
	/sā:mda:w /																		
/m/ [velar stop]	/tōmkaj/																		
	/tōmk ^h aj/																		
/n/ [labial stop]	/kinpu:/																		
	/wānp ^h ut/																		
	/tō:nba:j/																		
/n/ [alveola r stop]	/wɛnta:/																		
	/tō:nt ^h iəŋ/																		
	/fandi:/																		
/n/ [velar stop]	/kinkaj/																		
	/tō:nk ^h ām/																		
/ŋ/ [labial stop]	/sǝ:ŋpi:/																		
	/sǝ:ŋp ^h an/																		
	/sǝ:ŋbaj/																		
/ŋ/ [alveola r stop]	/tɛŋtua/																		
	/t ^h uŋt ^h a:w/																		
	/sǝ:ŋda:w/																		
/ŋ/ [velar stop]	/ka:ŋke:ŋ/																		
	/t ^h a:ŋk ^h aŋ/																		

2.2.2 แบบบันทึกความถี่เสียงที่เป็ยเบนจากเสียงเป้าหมาย ผู้วิจัยบันทึกเสียงด้วยโปรแกรมบันทึกเสียงของ Smart phone และนำข้อมูลเสียงที่ได้มาถ่ายถอดเสียงว่ากลุ่มตัวอย่างได้ออกเสียงนาสิกเป็นเสียงใดบ้าง โดยขั้นตอนการถ่ายถอดเสียงนี้มีผู้เชี่ยวชาญในการถ่ายถอดเสียงจำนวน 3 คน คือ นางสาวติยนุช ฐ์แสง นางสาวกวิตา สุจริต และนางสาวประกาย เกื้อกุล ซึ่งทุกคนเป็นนิสิตภาควิชาภาษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และลงทะเบียนเรียนในวิชา LI 315

ศัพท์ศาสตร์เบื้องต้น และได้รับการฝึกถ่ายถอดเสียง ทุกคนทำหน้าที่ฟังเสียงบันทึกของกลุ่มอย่างไม่มีการปรึกษากัน และผู้ร่วมถ่ายถอดเสียงได้บันทึกการออกเสียงทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างไว้ในแบบบันทึกการออกเสียงนาสิกที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย หลังจากนั้นผู้วิจัยได้รวบรวมแบบบันทึกการออกเสียงจากผู้ร่วมถ่ายถอดเสียงทั้งหมดมาเปรียบเทียบกัน รูปแบบของเสียงที่ถ่ายถอดตรงกัน 2 คน ขึ้นไปหรือคิดเป็นร้อยละ 66 จะถูกคัดเลือกเป็นข้อมูลการออกเสียงของงานวิจัยนี้ ส่วนรูปแบบของเสียงที่ถ่ายถอดไม่ตรงกัน หรือคิดเป็นร้อยละ 33 จะไม่ถูกคัดเลือก อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยนี้ไม่พบว่าการถ่ายถอดเสียงของผู้เชี่ยวชาญที่ไม่ตรงกันเลย หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้คำนวณค่าเฉลี่ยร้อยละของเสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายทั้งหมด เพื่อนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบลำดับพัฒนาการทางภาษาต่อไป

แบบบันทึกแบบบันทึกความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย แบ่งออกเป็น 3 ชุด ตามตำแหน่งการเกิดเสียง ได้แก่ ชุดที่ 1 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ ชุดที่ 2 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ และชุดที่ 3 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์ ดังแสดงไว้ในตาราง 33-35 ตามลำดับ

ตาราง 33 ความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ชุดที่ 1

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)			ระดับกลาง (J6-J10)			ระดับสูง (J11-J15)		
ผู้ต้นพยางค์	/maː/									
	/naː/									
	/ɲuː/									

ตาราง 34 ความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ชุดที่ 2

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)			ระดับกลาง (J6-J10)			ระดับสูง (J11-J15)		
ท้ายพยางค์	/maː/									
	/naː/									
	/ɲuː/									

ตาราง 35 ความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ชุดที่ 3

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)			ระดับกลาง (J6-J10)			ระดับสูง (J11-J15)		
/m/ [labial stop]	/tampu:/									
	/sāmp ^h aw/									
	/sā:mbaj/									
/m/ [alveolar stop]	/nāmta:/									
	/ramt ^h aj/									
	/sā:mda:w/									
/m/ [velar stop]	/tōmkaj/									
	/tōmk ^h aj/									
/n/ [labial stop]	/kinpu:/									
	/wanp ^h ut/									
	/tɔ:nba:j/									
/n/ [alveolar stop]	/wɛnta:/									
	/tɔ:nt ^h iəŋ/									
	/fāndi:/									
/n/ [velar stop]	/kinkaj/									
	/tɔ:nk ^h ām/									
/ŋ/ [labial stop]	/sɔ:ŋpi:/									
	/sɔ:ŋp ^h an/									
	/sɔ:ŋbaj/									
/ŋ/ [alveolar stop]	/tɛŋtua/									
	/t ^h uŋt ^h ā:w/									
	/sɔ:ŋda:w/									
/ŋ/ [velar stop]	/ka:ŋke:ŋ/									
	/t ^h a:ŋk ^h āw/									

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดสอบการออกเสียงจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงแรก ผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างดูรูปภาพคำทดสอบและฝึกการออกเสียง หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบการออกเสียงและเก็บข้อมูลเสียงของกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยได้แบ่งรูปภาพคำทดสอบการออกเสียงเป็น 10 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยคำทดสอบจำนวน 3 คำ

ส่วนขั้นตอนการเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงแรก ให้กลุ่มตัวอย่างดูรูปภาพครั้งละ 1 รูป และตั้งคำถามทีละรูปด้วยคำถาม 2 คำถาม คือ 1) 'นี่คือรูปของคำว่าอะไร' เพื่อให้กลุ่ม

ตัวอย่างคิดและพูดคำศัพท์นั้นออกมา และ 2) 'นี่คือรูปของคำว่าอะไรนะ' เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทวนคำศัพท์นั้นอีกครั้ง จากนั้น ช่วงที่สอง เมื่อกลุ่มตัวอย่างออกเสียงคำศัพท์ครบทั้ง 3 รูปในชุดนั้นแล้ว ผู้วิจัยจะเรียงรูปภาพคำทดสอบทั้ง 3 รูปในชุดสลับกัน และคำถามที่ใช้ในช่วงนี้เป็นคำถามที่สั้นและกระชับมากขึ้น คือ 1) นี่อะไรนะ 2) แล้วนี่ล่ะ เพื่อกระตุ้นให้กลุ่มตัวอย่างคิดเร็วและในขณะเดียวกันก็ต้องระมัดระวังในการออกเสียงคำศัพท์ให้ตรงกับรูปภาพ และช่วงที่สาม เป็นการตั้งคำถามทั่วไปเกี่ยวกับรูปภาพ เป็นต้นว่า 'คุณชอบ...ไหม' หรือ 'ที่ประเทศคุณมี ... ไหม' ซึ่งเป็นการถามเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างรู้สึกพร้อมก่อนเริ่มทดสอบการออกเสียงของรูปภาพคำทดสอบในชุดต่อไป

อย่างไรก็ตามข้อมูลภาษาที่ได้ในช่วงที่สามนี้ ผู้วิจัยไม่ได้การนำมาวิเคราะห์การออกเสียง เนื่องจากการตั้งคำถามด้วยคำว่า 'ไหม' ผู้วิจัยได้ออกเสียงคำทดสอบเวลาตั้งคำถาม และพบว่ากลุ่มตัวอย่างได้เลียนแบบการออกเสียง และแก้ไขเสียงของตนเอง ดังนั้นการทดสอบการออกเสียงนาสิกในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นในครั้งนี้ ประกอบไปด้วยคำทดสอบจำนวน 30 คำ ทำการทดสอบออกเสียงโดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยทุกคนออกเสียงคำทดสอบจำนวนคำละ 3 ครั้ง ซึ่งจะใช้เวลาในการทดสอบการออกเสียงประมาณ 30 นาทีต่อผู้เข้าร่วมการทดลอง 1 คน และได้ข้อมูลภาษาทั้งสิ้น 1,350 ข้อมูลภาษา

ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างรู้คำศัพท์จะไม่มีปัญหาในการทำแบบทดสอบการออกเสียงนี้ แต่ถ้ากลุ่มตัวอย่างไม่รู้คำศัพท์ ผู้วิจัยจะออกเสียงคำทดสอบนั้น แล้วให้กลุ่มตัวอย่างพูดตาม และหลังจากทดสอบคำทั้งหมด ผู้วิจัยจะย้อนกลับมาถามคำที่เป็นปัญหาอีกครั้ง เพื่อความมั่นใจว่ากลุ่มตัวอย่างได้คิดคำศัพท์นั้นขึ้นมาเอง และความถูกต้องในการออกเสียงนาสิกของชาวญี่ปุ่นตามตำแหน่งการเกิดเสียง เป็นดังนี้

ตาราง 36 แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนสามารถออกเสียง /m/ และ /n/ ในตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ได้ แต่ไม่สามารถออกเสียง /ŋ/ ได้ ซึ่งผู้เรียนระดับต้นไม่สามารถออกเสียง /ŋ/ หรือคิดเป็น 0% ในขณะที่ผู้เรียนระดับกลางบางครั้งออกเสียงได้ คิดเป็น 40% ส่วนผู้เรียนระดับสูงสามารถออกเสียงได้ 100%

ตาราง 36 ความถูกต้องในการออกเสียง ชุดที่ 1

คำทดสอบ	ระดับต้น (J1-J5)						ระดับกลาง (J6-J10)						ระดับสูง (J11-J15)					
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	11	12	13	14	15	เฉลี่ย
/ma:/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/na:/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/ŋu:/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100

ตาราง 37 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนไม่มีปัญหาในการออกเสียง /ŋ/ ในตำแหน่งท้ายคำของคำหนึ่งพยางค์ แต่ผู้เรียนระดับต้นมีปัญหาในการออกเสียง /m/ และ /n/ ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ยความถูกต้อง 60% และ 0% ตามลำดับ ในขณะที่ผู้เรียนระดับกลางออกเสียง /n/ ได้ถูกต้องคิดเป็น 40% ส่วนผู้เรียนระดับสูงยังมีปัญหาในการออกเสียง /n/ แต่มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องเพิ่มขึ้นเป็น 80%

ตาราง 37 ความถูกต้องในการออกเสียง ชุดที่ 2

คำทดสอบ	ระดับต้น (J1-J5)						ระดับกลาง (J6-J10)						ระดับสูง (J11-J15)					
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	11	12	13	14	15	เฉลี่ย
/tɔm/	✓	x	x	✓	✓	60	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/nɔ:n/	x	x	x	x	x	0	✓	x	x	✓	x	40	✓	x	✓	✓	✓	80
/ya:ŋ/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100

ตาราง 38 แสดงให้เห็นว่า ถ้าหน่วยเสียงที่ตามมาเป็นเสียงกักก้องพ่นลม และมีฐานกรณ์ การเกิดเสียงเหมือนกับฐานกรณ์ของเสียงนาสิก ผู้เรียนระดับต้นจะสามารถออกเสียงได้อย่างถูกต้องคิดเป็น 100% แต่จะออกเสียงผิดและมีค่าความถูกต้องเป็น 0% ถ้าหน่วยเสียงที่ตามมามีฐานกรณ์ การเกิดเสียงไม่เหมือนกับฐานกรณ์ของเสียงนาสิก ในขณะที่ผู้เรียนระดับกลางสามารถออกเสียงนาสิกด้วยค่าความถูกต้องเพิ่มขึ้น 20%-40% ส่วนผู้เรียนระดับสูงสามารถออกเสียงได้อย่างถูกต้องคิดเป็น 80%-100% อย่างไรก็ตาม นอกจากหน่วยเสียงนาสิกแล้ว ผู้เรียนระดับต้นมักจะออกเสียงกักก้องพ่นลม โดยเพราะความสับสนในการออกเสียงกักก้องพ่นลม และเสียงกักไม่พ่นลม

ตาราง 38 ความถูกต้องในการออกเสียง ชุดที่ 3

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)						ระดับกลาง (J6-J10)						ระดับสูง (J11-J15)					
		1	2	3	4	5	เฉลี่ย	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	11	12	13	14	15	เฉลี่ย
/m/	/tampu:/	x	x	x	x	x	0	✓	x	✓	✓	✓	80	✓	✓	✓	✓	✓	100
	[labial stop]	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:mbaj/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/m/	/nǎmta:/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
	[alveolar stop]	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:mda:w/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
/m/	/tǒmkaj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	✓	x	40	✓	x	✓	✓	✓	80
	[velar stop]	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
/n/	/kinpu:/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
	[labial stop]	x	x	x	x	x	0	x	✓	✓	x	x	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/tɔ:nba:j/	x	x	x	x	x	0	x	✓	✓	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
/n/	/wenta:/	✓	x	✓	x	✓	60	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
	[alveolar stop]	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/fǎndi:/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/n/	/kinkaj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	✓	x	40	✓	x	✓	✓	✓	80
	[velar stop]	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
/ŋ/	/sǎ:ŋpi:/	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	✓	✓	✓	✓	✓	100
	[labial stop]	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:ŋbaj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
/ŋ/	/tɛŋtua/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
	[alveolar stop]	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	✓	x	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:ŋda:w/	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	✓	✓	✓	✓	✓	100
/ŋ/	/ka:ŋke:ŋ/	x	x	x	x	x	0	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
	[velar stop]	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง (Gradual Learning Algorithm) หรือ GLA ที่นำเสนอโดยเบอร์ม่าและเฮเยส์ (Boersma; & Hayes. 2001) มาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ลำดับการรับหน่วยเสียงนาสิกในภาษาไทยที่ปรากฏในตำแหน่งต่างๆ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นที่เรียนภาษาไทยเป็นภาษาที่ 2 ซึ่ง กรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง GLA เป็นแนวคิดที่พัฒนามาต่อยอดมาจากแนวคิด CDA ของทีซาร์ และ สโมเลนสกี (Tesar; & Smolensky. 1996)

ซึ่งทั้งสองแนวคิดนี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้อธิบายลำดับการรับภาษาของมนุษย์ ตามทฤษฎีอุดมผลของปรีนซ์และสโมเลนสกี (Prince; & Smolensky. 1993) ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อบังคับ (Constraint) และการจัดเรียงลำดับความสำคัญของข้อบังคับ (Constraint ranking)

อย่างไรก็ตาม แนวคิดสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ภาษาของ GLA มีความแตกต่างจาก CDA คือ การรับภาษาที่ 2 นั้น เป็นการเรียนรู้ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาเป้าหมาย ซึ่งกระบวนการรับภาษาใหม่ ตามแนวคิดของ CDA เป็นการค่อยๆ ลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับอย่างเป็นลำดับ หากแต่แนวคิดของ GLA ระบุว่า การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเกิดจากการที่ผู้เรียนได้ลดความสำคัญและเพิ่มความสำคัญของข้อบังคับไปพร้อมๆ กัน และ ณ จุดใดจุดหนึ่ง มีโอกาสเป็นไปได้ที่ข้อบังคับสองข้อบังคับจะเกิดการทับซ้อน หรือเหลื่อมล้ำกัน ซึ่งการทับซ้อนหรือเหลื่อมล้ำกันของข้อบังคับเป็นสาเหตุของปรากฏการณ์การเกิดตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดที่มีมากกว่าหนึ่งรูปแบบ และปรากฏการณ์เช่นนี้จะเกิดขึ้นมากในช่วงที่ผู้เรียนพยายามแก้ไขรูปออกหรือรูปแบบภาษาที่ตนผลิต ให้เหมือนกับรูปเข้าของภาษาเป้าหมายมากที่สุด

ในงานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนในการออกเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งต่างๆ โดยจะเปรียบเทียบลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับเริ่มต้น ระดับกลาง และระดับสูง โดยในแต่ละระยะการรับภาษาสามารถวิเคราะห์ได้จากลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับที่ผู้เรียนใช้ในการผลิตตัวเลือกที่ดีที่สุดของผู้เรียนเอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้เป็นการวิเคราะห์การรับเสียงนาสิกในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นที่เรียนภาษาไทยเป็นภาษาที่ 2 ในระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง ด้วยกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องโดยเบอร์สมาและเฮย์ส (Boersma; & Hayes. 2001) ซึ่งเป็นแนวคิดที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้อธิบายลำดับการรับภาษาที่ 2 ซึ่งได้ปรับจากทฤษฎีอุดมผลของพรินซ์และสโมเลนสกี (Prince; & Smolensky. 1993) กรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง อธิบายถึงการเรียงลำดับความสำคัญของข้อบังคับของผู้เรียนภาษาที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับช่วงระยะเวลาของการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

จุดเด่นของกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องคือ สามารถอธิบายปรากฏการณ์การเกิดตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดที่มีจำนวนมากกว่าหนึ่งตัวเลือกของผู้เรียนระดับกลาง หรือระดับที่ผู้เรียนกำลังอยู่ในช่วงพัฒนาการทางภาษา ว่าเกิดจากข้อบังคับที่ถูกลดความสำคัญและเพิ่มความสำคัญนั้น ถูกปรับให้มาอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันมากจนไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างเด็ดขาด และระยะห่างระหว่างข้อบังคับดังกล่าวที่เรียงบนสเกลการเรียงลำดับข้อบังคับอย่างต่อเนื่องของ GLA มีลักษณะคาบเกี่ยวหรือซ้อนทับกันอยู่ ซึ่งทั้งสองข้อบังคับที่คาบเกี่ยวกันจะสลับกันเป็นข้อบังคับที่มีความเข้มงวดมากกว่าและข้อบังคับที่มีความเข้มงวดน้อยกว่า ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับการพิจารณาจุดเริ่มต้นการเกิดของข้อบังคับระหว่างสองข้อบังคับนั้น

ในส่วนถัดไป ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ โดยใช้ทฤษฎีอุดมผลตามกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง โดยเริ่มจากการคำนวณค่าความถี่ของเสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย จากนั้น ผู้วิจัยอธิบายข้อบังคับเด่นและข้อบังคับเหมือนที่เกี่ยวข้อง และในลำดับต่อมาผู้วิจัยวิเคราะห์และอธิบายการเรียงลำดับของข้อบังคับของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นในระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง ด้วยกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง

1. การคำนวณค่าความถี่ของเสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย

การคำนวณค่าความถี่ของเสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกในภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้เรียนชาวญี่ปุ่นสามารถอธิบายตามตำแหน่งต้นพยางค์ ท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ และระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์

ตาราง 39 แสดงให้เห็นค่าความถี่ของเสียงที่เบี่ยงเบนของเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ พบว่า ผู้เรียนทุกระดับสามารถออกเสียง /m/ และ /n/ ได้อย่างถูกต้อง แต่ผู้เรียนระดับต้น 5 คนเบี่ยงเบนจากเสียง /ŋ/ เป็น [g] ทุกครั้งที่ออกเสียง จึงคำนวณค่าความถี่คิดเป็น

100% ในขณะที่ผู้เรียนระดับกลาง 5 คน สามารถออกเสียง /ŋ/ ด้วยค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 0% เป็น 40 % และออกเสียงเบี่ยงเบนจากเสียง /ŋ/ เป็น [g] และ [ŋ] ด้วยค่าความถี่ 40% และ 20% ตามลำดับ ส่วนผู้เรียนระดับสูง 5 คนสามารถออกเสียง /ŋ/ ได้ถูกต้องทุกครั้ง คิดเป็น 100%

ตาราง 39 ความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ชุดที่ 1

คำทดสอบ	ระดับต้น (J1-J5)	ระดับกลาง (J6-J10)	ระดับสูง (J11-J15)
ต้นพยางค์	/ma:/	[ma:] 100%	[ma:] 100%
	/na:/	[na:] 100%	[na:] 100%
	/nu:/	[gu:] 100%	[nu:] 100%

ตาราง 40 แสดงให้เห็นว่า มีเพียงเสียง /ŋ/ ในตำแหน่งท้ายคำที่ผู้เรียนระดับต้นสามารถออกเสียงได้ถูกต้อง ในขณะที่ผู้เรียนสามารถออกเสียง /m/ ได้ในลำดับรองลงมา ด้วยค่าเฉลี่ยความถูกต้อง 60 % และออกเสียง /m/ ได้ถูกต้อง แต่พบการแทรกเสียงสระ [u] เป็น [mɯ] และ [ŋ] ด้วยค่าความถี่ 40% และ 20% ตามลำดับ ส่วนเสียง /n/ เป็นเสียงที่ยากที่สุดสำหรับผู้เรียนระดับต้น เมื่อต้องออกเสียงผู้เรียนจะออกเสียงผิด และเบี่ยงเบนจากเสียง /n/ เป็น [N] และ [ŋ] ด้วยค่าความถี่ 60% และ 40% ในขณะที่ระดับกลางและระดับสูงสามารถออกเสียง [m] และ [ŋ] ได้อย่างถูกต้อง แต่ผู้เรียนยังคงมีปัญหาในการออกเสียง /n/ โดยผู้เรียนระดับกลางสามารถออกเสียง /n/ ด้วยค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 0% เป็น 40 % และออกเสียง /n/ ได้ถูกต้อง แต่พบการแทรกเสียงสระ [u] เช่นเดียวกับการออกเสียง /m/ ส่วนผู้เรียนระดับสูงสามารถออกเสียง /n/ ด้วยค่าความถี่เพิ่มขึ้นเป็น 80% แต่ยังคงพบการแทรกเสียงสระคิดเป็นค่าความถี่ 20%

ตาราง 40 ความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ชุดที่ 2

คำทดสอบ	ระดับต้น (J1-J5)	ระดับกลาง (J6-J10)	ระดับสูง (J11-J15)
ท้ายพยางค์	/tôm/	[tom] [tomɯ] [ton] 60% 20% 20%	[tom] 100%
	/nɔ:n/	[nɔ:N] [nɔ: ŋ] 80% 40%	[nɔ:n] [nɔ:nɯ] 80% 20%
	/ya:ŋ/	[ya:ŋ] 100%	[ya:ŋ] 100%

ตาราง 41 แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนระดับต้นสามารถออกเสียง /m/, /n/, /ŋ/ ระหว่างพยางค์ได้ถูกต้องถ้าหน่วยเสียงกักตันพยางค์ที่สองมีฐานกรณ์การเกิดเสียงตรงกับฐานกรณ์การเกิดเสียงของหน่วยเสียงเป้าหมาย แต่เมื่อฐานกรณ์การเกิดเสียงของหน่วยเสียงกักต่างออกไปพบว่าผู้เรียนจะกล่มกลืนเสียงนาสิกให้สอดคล้องกับฐานกรณ์ของเสียงกักตันพยางค์ที่สอง คิดเป็นค่าความถี่ 100% กล่าวคือ ผู้เรียนเบี่ยงเบนเสียง [m] และ [n] เป็นเสียง [ŋ] เมื่อหน่วยเสียงต้นพยางค์ที่สองเป็นหน่วยเสียงเพดานอ่อน คือเสียง /k/ และ /kʰ/ อีกทั้งผู้เรียนเบี่ยงเบนเสียง [n] และ [ŋ] เป็นเสียง [m] เมื่อหน่วยเสียงต้นพยางค์ที่สองเป็นหน่วยเสียงริมฝีปาก /p/, /pʰ/ และ /b/ และ ถ้าหน่วยเสียงหน่วยเสียงต้นพยางค์ที่สองเป็นหน่วยเสียงปุ่มเหงือก คือเสียง /t/, /tʰ/ และ /d/ ผู้เรียนจะออกเสียง [m] และ [ŋ] เบี่ยงเบนเป็นเสียง [n] พบปรากฏการณ์การแทรกเสียงสระในส่วนของผู้เรียนระดับกลางมากกว่าผู้เรียนระดับต้นและระดับสูง กล่าวคือ ผู้เรียนระดับกลางจะออกเสียง /m/, /n/ และ /ŋ/ เป็น [mw], [nw] และ [ŋw] ส่วนผู้เรียนระดับสูงจะสามารถผลิตเสียงนาสิกได้ตรงตามเสียงเป้าหมาย ด้วยค่าความถี่มากขึ้นหรือประมาณ 80% -100% และพบการแทรกเสียงสระ [w] เป็นส่วนน้อย

ตาราง 41 ความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ชุดที่ 3

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)		ระดับกลาง (J6-J10)			ระดับสูง (J11-J15)	
/m/ [labial stop]	/tampu:/	[tʰampʰu:] 100%		[tampu:] 80%	[tampʰu:] 20%		[tampu:] 100%	
	/sǎmpʰaw/	[sǎmpʰaw] 100%		[sǎmpʰaw] 100%			[sǎmpʰaw] 100%	
	/sǎ:mbaj/	[sa:mbaj] 100%		[sa:mbaj] 100%			[sa:mbaj] 100%	
/m/ [alveolar stop]	/naṁta:/	[nantʰa:] 80%	[nanta:] 20%	[namwta:] 80%	[namta:] 20%		[namta:] 100%	
	/ramtʰaj/	[rantʰaj] 100%		[ramwʰaj] 80%	[ramtʰaj] 20%		[ramtʰaj] 100%	
	/sǎ:mda:w/	[sǎ:nda:w] 100%		[sǎ:mwda:w] 80%	[sǎ:mda:w] 20%		[sǎ:mda:w] 100%	
/m/ [velar stop]	/tɔmkaj/	[tʰoŋkʰaj] 80%	[toŋkaj] 20%	[tomwkaj] 40%	[tomkaj] 40%	[toŋkaj] 20%	[tomkaj] 80%	[tomwkaj] 20%
	/tɔmkʰaj/	[toŋkʰaj] 100%		[tomwkʰaj] 60%	[tomkʰaj] 40%		[tomkʰaj] 100%	
/n/ [labial stop]	/kinpu:/	[kʰimpʰu:] 80%	[kimpʰu:] 20%	[kinwpu:] 40%	[kinpu:] 40%	[kimpʰu:] 20%	[kinpu:] 100%	
	/wanpʰuʔ/	[wampʰuʔ] 100%		[wanwʰuʔ] 60%	[wanpʰuʔ] 40%		[wanpʰuʔ] 100%	
	/tɔ:nba:j/	[tʰɔ:mba:j] 60%	[tʰɔ:mba:j] 40%	[tɔ:nwba:j] 60%	[tɔ:nba:j] 40%		[tɔ:nba:j] 100%	

ตาราง 41 (ต่อ)

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)		ระดับกลาง (J6-J10)			ระดับสูง (J11-J15)	
/n/ [alveolar stop]	/wɛnta:/	[wɛnta:] 80%	[wɛntʰa:] 20%	[wɛnta:] 100%			[wɛnta:] 100%	
	/tɔ:ntʰiəŋ/	[tɔ:ntʰiəŋ] 100%		[tɔ:ntʰiəŋ] 100%			[tɔ:ntʰiəŋ] 100%	
	/fandi:/	[fandi:] 100%		[fandi:] 100%			[fandi:] 100%	
/n/ [velar stop]	/kinkaj/	[kinkaj] 100%		[kinwka:] 40%	[kinkaj] 40%	[kinɰkaj] 20%	[kinkaj], [kinɰkaj] 20%	
	/tɔ:nkʰam/	[tɔ:nkʰam] 100%		[tɔ:nwkaʰam] 80%	[tɔ:nkʰam] 20%		[tɔ:nkʰam] 100%	
/ŋ/ [labial stop]	/sɔ̌:ŋpi:/	[sɔ̌:mpʰi:] 80%	[sɔ̌:mpi:] 20%	[sɔ̌:ŋwpi:] 80%	[sɔ̌:ŋpʰi:] 20%		[sɔ̌:ŋpi:] 100%	
	/sɔ̌:ŋpʰan/	[sɔ̌:mpʰan] 100%		[sɔ̌:ŋwppʰan] 80%	[sɔ̌:mpʰan] 20%		[sɔ̌:ŋpʰan] 100%	
	/sɔ̌:ŋbaj/	[sɔ̌:mbaj] 100%		[sɔ̌:ŋwmbaj] 40%	[sɔ̌:ŋbaj] 40%	[sɔ̌:mbaj] 20%	[sɔ̌:ŋbaj] 100%	
/ŋ/ [alveolar stop]	/tɛŋtua/	[tɛntʰua] 60%	[tɛntua] 40%	[tɛŋwtua] 40%	[tɛŋtua] 40%	[tɛntua] 20%	[tɛŋtua] 100%	
	/tʰuŋtʰa:w/	[tʰuntʰa:w] 100%		[tʰuŋwtʰa:w] 60%	[tʰuŋtʰa:w] 40%		[tʰuŋtʰa:w] 100%	
	/sɔ̌:ŋda:w/	[sɔ̌:nda:w] 100%		[sɔ̌:ŋwda:w] 80%	[sɔ̌:nda:w] 20%		[sɔ̌:ŋda:w] 100%	
/ŋ/ [velar stop]	/ka:ŋke:ŋ/	[kʰa:ŋkʰe:ŋ] 60%	[ka:ŋkʰe:ŋ] 40%	[ka:ŋke:ŋ] 100%			[ka:ŋke:ŋ] 100%	
	/tʰa:ŋkʰa:w/	[tʰa:ŋkʰa:w] 100%		[tʰa:ŋkʰa:w] 100%			[tʰa:ŋkʰa:w] 100%	

จากตารางการคำนวณหาความถี่การออกเสียงนาสิก /m/, /n/ และ /ŋ/ ที่ปรากฏในตำแหน่งต่างๆ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง สามารถนำมาวิเคราะห์หาข้อบังคับเหมือน และข้อบังคับเด่น ในส่วนของ 4.2 ผู้วิจัยจะให้คำจำกัดความของข้อบังคับเด่นและข้อบังคับเหมือน พร้อมทั้งอธิบายว่าทำไมผู้วิจัยจึงเลือกใช้ข้อบังคับแต่ละข้อ

2. ข้อบังคับเด่น และข้อบังคับเหมือน

2.1 ข้อบังคับเด่น

จากข้อมูลการออกเสียงนาสิกในภาษาไทยของชาวญี่ปุ่น สามารถวิเคราะห์ได้ว่า มีข้อบังคับเด่นที่เกี่ยวข้องกับการออกเสียงจำนวน 3 ข้อบังคับ ซึ่งข้อบังคับเด่นทั้งหมดเป็นข้อบังคับที่ห้ามให้มีลักษณะที่ต่างจากภาษาที่ 1 ของผู้เรียน ได้แก่ 1) *_w[ŋ] ที่ไม่อนุญาตให้หน่วยเสียง /ŋ/ ปรากฏในตำแหน่งต้นคำหรือต้นพยางค์ ซึ่งเป็นข้อบังคับที่พบในการออกเสียงนาสิกต้นพยางค์ 2) *PLACE_[nasal]_w

ที่หน่วยเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายคำหรือท้ายพยางค์จะต้องไม่มีฐานกรณ์การเกิดเสียงที่ชัดเจน ซึ่งข้อบังคับนี้พบในการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ และ3) ข้อบังคับเด่นที่พบจากข้อมูลการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ คือ AGREE PLACE_[nasal]_μ หน่วยเสียงนาสิกที่ปรากฏท้ายพยางค์แรกต้องกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงกับหน่วยเสียงกับหน่วยเสียงต้นพยางค์ของพยางค์ที่ 2

- (30) ก. *_w[ŋ] ไม่อนุญาตให้หน่วยเสียง /ŋ/ ปรากฏในตำแหน่งต้นคำหรือต้นพยางค์
- ข. *PLACE_[nasal]_w หน่วยเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายคำหรือท้ายพยางค์จะต้องไม่มีฐานกรณ์การเกิดเสียงที่ชัดเจน
- ค. AGREE PLACE_[nasal]_μ หน่วยเสียงนาสิกที่ปรากฏท้ายพยางค์แรกต้องกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงกับหน่วยเสียงกับหน่วยเสียงต้นพยางค์ของพยางค์ที่ 2

ข้อบังคับเด่น (30ก-ค) เป็นข้อบังคับที่มีความเข้มงวดมากในภาษาญี่ปุ่น เนื่องจากหน่วยเสียงนาสิกในภาษาญี่ปุ่นมีเพียง 2 หน่วยเสียง คือ /m/ และ /n/ ดังนั้นการออกเสียงนาสิกในภาษาไทยที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ของชาวญี่ปุ่นที่เรียนภาษาไทยในระดับต้น พบว่าชาวญี่ปุ่นไม่มีปัญหาในการออกเสียง /m/ และ /n/ แต่จะไม่สามารถออกเสียงนาสิกเพดานอ่อน /ŋ/ ต้นพยางค์ได้ และจะออกเป็นเสียงช่องปากเพดานอ่อน [g] แทน

- | | | | |
|------|----------------------|--------------------------|----------|
| (31) | เสียงที่ออกโดยชาวไทย | เสียงที่ออกโดยชาวญี่ปุ่น | ความหมาย |
| | /ŋu:/ | [gu:] | ‘งู’ |

เมื่อปรากฏในตำแหน่งท้ายคำ หน่วยเสียงนาสิกเหล่านี้จะออกเสียงเป็นเสียงนาสิกที่ไม่มีฐานกรณ์การเกิดเสียงที่ชัดเจน (Placeless nasal) หรือ เขียนแทนด้วยตัว N เมื่อต้องออกเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ เช่นคำว่า ‘นอน’ /nɔ:n/ ผู้เรียนชาวญี่ปุ่นโดยเฉพาะระดับต้นมักจะออกเสียงเป็น /nɔ:N/ ดังตัวอย่างในข้อมูลภาษา (32)

- | | | | |
|------|----------------------|--------------------------|----------|
| (32) | เสียงที่ออกโดยชาวไทย | เสียงที่ออกโดยชาวญี่ปุ่น | ความหมาย |
| | /nɔ:n/ | [nɔ:N] | ‘นอน’ |

อย่างไรก็ตาม หน่วยเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ จะกลายเป็นหน่วยเสียงนาสิกที่มีฐานกรณ์อย่างชัดเจนเมื่อมีหน่วยเสียงพยัญชนะมาต่อท้าย เนื่องจากหน่วยเสียงนาสิกจะรับเอาฐานกรณ์การเกิดเสียงกับหน่วยเสียงพยัญชนะที่ตามมานั้น ซึ่งปรากฏการณ์ทางภาษาของภาษาญี่ปุ่นนี้ เรียกว่าการกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียง (Place assimilation) ซึ่งเป็นการกลมกลืนที่มีทิศทางจากขวาไปซ้าย (Regressive assimilation) ดังตัวอย่างในข้อมูลภาษา (33)

(33)	เสียงที่ออกโดยชาวไทย	เสียงที่ออกโดยชาวญี่ปุ่น	ความหมาย
	/nãm̥taː/	[nãn̥taː]	'น้ำตา'

จากข้อบังคับของภาษาแม่ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นที่ให้ความสำคัญกับข้อบังคับเด่นทั้งสาม ข้อบังคับนี้ สามารถวิเคราะห์การรับเสียงนาสิกในภาษาไทยของผู้เรียนได้ว่า หากผู้เรียนต้องการพูดภาษาไทยให้ถูกต้องเหมือนกับเจ้าของภาษา จะต้องทำการละเมิด หรือฝ่าฝืนข้อบังคับเด่นเหล่านี้ กล่าวคือ การออกเสียงคำว่า 'งู' /ŋuː/ ให้ชัดเจน ผู้เรียนต้องลดความสำคัญของข้อบังคับ *_w[ŋ ส่วนถ้าต้องออกเสียงคำว่า 'นอน' /nɔːn/ ให้ถูกต้อง ผู้เรียนจำเป็นต้องฝ่าฝืนข้อบังคับ *PLACE_[nasal]_w และถ้าผู้เรียนชาวญี่ปุ่นต้องการออกเสียงคำว่า 'น้ำตา' /nãm̥taː/ ให้เหมือนคนไทย ก็ต้องฝ่าฝืนข้อบังคับ AGREE PLACE_[nasal]_μ

2.2 ข้อบังคับเหมือน

จากข้อมูลการออกเสียงข้างต้นสามารถวิเคราะห์ได้ว่า มีข้อบังคับเหมือนที่เกี่ยวข้องในการออกเสียงจำนวน 4 ข้อบังคับ ซึ่งข้อบังคับเหมือนเหล่านี้กำหนดให้ลักษณะการออกเสียงของรูปเข้าและรูปออกต้องเหมือนกัน ได้แก่ 1) ข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] ที่บังคับให้ฐานกรณ์การเกิดเสียงของรูปเข้าและฐานกรณ์การเกิดเสียงของรูปออกต้องเหมือนกัน 2) IDENT-IO_[NASAL] ซึ่งเป็นข้อบังคับที่กำหนดให้รูปเข้าและรูปออกต้องเป็นเสียงนาสิกของเหมือนกัน 3) MAX-MORA เป็นข้อบังคับที่กำหนดไว้อย่างเข้มงวดว่าห้ามมีการลบจำนวนของโมรา จำนวนโมราของรูปเข้าต้องปรากฏในรูปออก และ 4) DEP-IO ที่ห้ามมีการแทรกหน่วยเสียงในรูปออก

(34)	ก. IDENT-IO _[PLACE]	ฐานกรณ์การเกิดเสียงของรูปเข้าและรูปออกต้องเหมือนกัน
	ข. IDENT-IO _[NASAL]	ความเป็นเสียงนาสิกของรูปเข้าและรูปออกต้องเหมือนกัน
	ค. MAX-MORA	โมราทั้งหมดของรูปเข้าต้องปรากฏในรูปออก หรือ ห้ามมีการลบจำนวนของโมรา

ง. DEP-IO

หน่วยเสียงทั้งหมดของรูปออกต้องปรากฏอยู่ในรูปเข้า หรือ ห้าม
มีการแทรกหน่วยเสียง

ในการออกเสียงนาสิกของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นพบว่ามีการรักษาและละเมิดข้อบังคับใดข้อบังคับหนึ่งในเวลาเดียวกัน เป็นต้นว่า จากข้อมูลการออกเสียงนาสิกต้นคำที่ผู้เรียนได้เบี่ยงเบนหน่วยเสียง /ŋ/ ในคำว่า ‘งู’ /ŋu:/ เป็นเสียง /g/ เป็นเพราะว่าผู้เรียนได้รักษาข้อบังคับเด่น *_w[ŋ และละเมิดข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] นอกจากนี้ การที่ผู้เรียนเบี่ยงเบนหน่วยเสียง /m/ ในคำว่า ‘ต้ม’ /tóm/ เป็นเสียง /mw/ เนื่องจาก ผู้เรียนได้รักษาข้อบังคับเด่น IDENT-IO_[PLACE] และละเมิดข้อบังคับเด่น DEP-IO และการที่ผู้เรียนเบี่ยงเบนหน่วยเสียง /m/ เป็นเสียง /n/ ในคำว่า ‘น้ำตา’ /námta:/ เป็นเพราะว่าผู้เรียนได้รักษาข้อบังคับเด่น AGREE PLACE_[nasal]_μ และละเมิดข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] เป็นต้น และการให้ความสำคัญกับข้อบังคับในระดับที่ต่างกัน ทำให้เกิดการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนแต่ละคนมีลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่งการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถวิเคราะห์ได้ว่าผู้เรียนกำลังอยู่ในระยะใดของการรับภาษา กล่าวคือถ้าผู้เรียนอยู่ในระยะสุดท้ายของการรับภาษาจะต้องมีลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับได้เหมือนหรือใกล้เคียงกับภาษาเป้าหมายมากที่สุด

3. การวิเคราะห์ตามกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง

3.1 เสียงนาสิกที่ปรากฏตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

ผู้วิจัยใช้ข้อบังคับเด่นและข้อบังคับเหมือน 3 ข้อบังคับ ได้แก่ 1) *_w[ŋ] ไม่อนุญาตให้หน่วยเสียง /ŋ/ ปรากฏในตำแหน่งต้นคำหรือต้นพยางค์ 2) IDENT-IO_[PLACE] ฐานการเกิดการเกิดเสียงของรูปเข้าและรูปออกต้องเหมือนกัน และ 3) IDENT-IO_[NASAL] ความเป็นเสียงนาสิกของรูปเข้าและรูปออกต้องเหมือนกันในการวิเคราะห์ข้อมูลภาษา (33) และผู้วิจัยขออย่าปรากฏการรณการออกเสียงนาสิกตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ในภาษาไทยของของชาวญี่ปุ่นระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง อีกครั้งในข้อมูลภาษา (35)

(35) ก. ระดับต้น แทนหน่วยเสียง /ŋ/ ด้วยเสียง [g]

แทนหน่วยเสียง /m/ ด้วยเสียง [mw] และ [ŋ]

ข. ระดับกลาง แทนหน่วยเสียง /ŋ/ ด้วยเสียง [g] และ [n]

ค. ระดับสูง สามารถออกเสียงนาสิกที่ปรากฏตำแหน่งต้นพยางค์

ตาราง 42 - 44 ต่อไปนี้ เป็นตารางแสดงการหาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘งู’ /ɲu:/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง

ตาราง 42 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘งู’ /ɲu:/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น

/ɲu:/	* _w [ɲ]	IDENT-IO _(place)	IDENT-IO _(nasal)
a.[ɲu:]	*!		
b.[nu:]		*!	
ค c.[gu:]			*

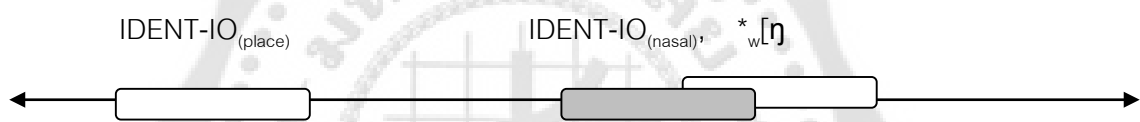
ถ้าผู้เรียนชาวญี่ปุ่นต้องการจะออกเสียง /ɲ/ ให้ได้เหมือนเจ้าของภาษา ข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] และ IDENT-IO_[NASAL] จะถูกวางไว้เหนือข้อบังคับ *_w[ɲ] ปรากฏว่าผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้นไม่สามารถออกเสียง /ɲ/ ข้อบังคับ *_w[ɲ] จึงถูกให้ความสำคัญมากกว่าข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] และ IDENT-IO_[NASAL] นอกจากนี้ ผู้เรียนระดับต้นยังให้ความสำคัญกับการรักษาสถานการณ์การเกิดเสียงมากกว่าความเป็นเสียงนาสิก ดังนั้นระหว่างข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] และ IDENT-IO_[NASAL] ผู้เรียนจะเรียงข้อบังคับ IDENT-IO_[PLACE] ไว้เหนือข้อบังคับ IDENT-IO_[NASAL] และลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับต้นจึงเป็นแบบ *_w[ɲ, IDENT-IO_(place) >> IDENT-IO_(nasal) หรือในข้อมูลภาษา (34ก)

ตาราง 43 การมีตัวเลือกที่ได้รับการคัดเลือกที่เหมาะสมที่สุด 2 ตัวของคำว่า ‘งู’ /ɲu:/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับกลาง

/ɲu:/	IDENT-IO _(place)	IDENT-IO _(nasal)	* _w [ɲ]
ค a.[ɲu:]			*
ค b.[gu:]		*	
c. [nu:]	*!		

ผู้เรียนระดับกลางสามารถออกเสียง /ɲ/ ด้วยค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เป็น 40 % และออกเสียงเบี่ยงเบนจากเสียง /ɲ/ เป็น [g] และ [n] ด้วยค่าความถี่ 40% และ 20% ซึ่งระดับนี้พบว่ามีรูปออก [ɲ] และ [g] มีความถี่สูงสุดเท่ากัน แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนได้เพิ่มความสำคัญกับข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] และ IDENT-IO_[NASAL] มากขึ้น และในขณะเดียวกัน ผู้เรียนก็ได้ลดความสำคัญ

ข้อบังคับเด่น $*_w[\eta]$ และการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียน ในระยะนี้พบว่า ข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] ได้กลายเป็นข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุด และถูกวางไว้ในตำแหน่งสูงสุดหรืออยู่ทางด้านซ้ายสุดของสเกลการเรียงลำดับข้อบังคับอย่างต่อเนื่องของ GLA ซึ่งอธิบายได้ว่า ผู้เรียนระดับนี้ยังไม่สามารถแยกข้อบังคับ IDENT-IO_(nasal) และ $*_w[\eta]$ ออกจากกันได้อย่างชัดเจน จึงทำให้เกิดการซ้อนทับและเหลื่อมกันระหว่างข้อบังคับ IDENT-IO_(nasal) และ $*_w[\eta]$ และเรียงไว้ในลำดับถัดลงมาที่สามารถยืดหยุ่นได้ ซึ่งลักษณะความเหลื่อมล้ำกันของข้อบังคับสามารถอธิบายปรากฏการณ์การออกเสียงของผู้เรียนได้ว่า ถ้าข้อบังคับ IDENT-IO_(nasal) เหลื่อมไปข้างหน้า รูปออก [ɲu:] จะเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด แต่ถ้าข้อบังคับ $*_w[\eta]$ เหลื่อมไปข้างหน้า รูปออก [gu:] จะกลายเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดแทน ดังนั้นลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับกลางจึงเป็นแบบ IDENT-IO_(place) >> IDENT-IO_(nasal), $*_w[\eta]$ ในข้อมูลภาษา (34ข) และแสดงบนสเกลการเรียงลำดับข้อบังคับแบบต่อเนื่องของ GLA ในภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 สเกลการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกต้นพยางค์ของผู้เรียนระดับกลาง

ตาราง 44 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า 'งู' /ɲu:/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับสูง

/ɲu:/	IDENT-IO _(place)	IDENT-IO _(nasal)	$*_w[\eta]$
a.[ɲu:]			*
b.[gu:]		*!	
c.[nu:]	*!		

อย่างไรก็ตาม เมื่อผู้เรียนมีพัฒนาการทางภาษาในระดับสูง ผู้เรียนได้ให้ความสำคัญกับข้อบังคับเหมือนทุกข้อ และวางไว้ในตำแหน่งซ้ายสุดของสเกลการเรียงลำดับข้อบังคับอย่างต่อเนื่องของ GLA และนั่นก็หมายความว่าผู้เรียนระดับสูงได้ฝ่าฝืนข้อบังคับเด่น ซึ่งเป็นข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุด ในภาษาที่ 1 และเรียงข้อบังคับเด่นไว้ในลำดับถัดลงมา และแยกข้อบังคับเหมือนและข้อบังคับเด่น ออกจากกันอย่างชัดเจน หรือเป็นแบบ IDENT-IO_(place), IDENT-IO_(nasal) >> $*_{word}[\eta]$

ผู้วิจัยขอสรุปการเรียงลำดับข้อบังคับเสียงนาสิกต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ ดังนี้

- (36) ก. ระดับต้น $*_w[\eta, \text{IDENT-IO}_{(\text{place})}] \gg \text{IDENT-IO}_{(\text{nasal})}$
 ข. ระดับกลาง $\text{IDENT-IO}_{(\text{place})} \gg \text{IDENT-IO}_{(\text{nasal})}, *_w[\eta]$
 ค. ระดับสูง $\text{IDENT-IO}_{(\text{place})}, \text{IDENT-IO}_{(\text{nasal})} \gg *_w[\eta]$

3.2 เสียงนาสิกที่ปรากฏตำแหน่งท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

ผู้วิจัยใช้ข้อบังคับ 4 ข้อบังคับ ได้แก่ 1) ข้อบังคับเด่น $*\text{PLACE}_{[\text{nasal}]\text{w}}$ หน่วยเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายคำหรือท้ายพยางค์จะต้องไม่มีฐานกรณ์การเกิดเสียงที่ชัดเจน 2) ข้อบังคับเหมือน $\text{IDENT-IO}_{[\text{PLACE}]}$ ฐานกรณ์การเกิดเสียงของรูปเข้าและรูปออกต้องเหมือนกัน 3) ข้อบังคับเหมือน DEP-IO หน่วยเสียงทั้งหมดของรูปออกต้องปรากฏอยู่ในรูปเข้า หรือ ห้ามมีการแทรกหน่วยเสียง และลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาไทย ทั้งข้อบังคับเหมือน $\text{IDENT-IO}_{[\text{PLACE}]}$ และ DEP-IO จะถูกวางไว้ด้านซ้ายสุดของสเกลการเรียนรู้แบบต่อเนื่องของ GLA ส่วนข้อบังคับเด่น $*\text{PLACE}_{[\text{nasal}]\text{w}}$ จะถูกวางไว้ทางด้านขวาสุดของสเกลซึ่งถือว่าเป็นข้อบังคับที่มีความเข้มงวดน้อยกว่า ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลภาษา (37)

- (37) ก. ระดับต้น สามารถออกเสียง /ŋ/ ที่ปรากฏตำแหน่งท้ายพยางค์ได้
 แทนหน่วยเสียง /m/ ด้วยเสียง [ŋ]
 แทนหน่วยเสียง /n/ ด้วยเสียง [N] และ [ŋ]
 หากไม่พบการแทนเสียง จะพบการแทรกเสียงสระ [u] แทน
 ข. ระดับกลาง แทนหน่วยเสียง /n/ ด้วยเสียง [ŋ]
 หากไม่พบการแทนเสียง จะพบการแทรกเสียงสระ [u] แทน
 ค. ระดับสูง สามารถออกเสียงนาสิกที่ปรากฏตำแหน่งท้ายพยางค์ได้

ตาราง 45 - 47 ต่อไปนี้ เป็นตารางแสดงการหาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘นอน’ /nɔ:n/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง

ตาราง 45 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘นอน’ /nɔ:n/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น

/nɔ:n/	$*\text{PLACE}_{[\text{nasal}]\text{w}}$	DEP-IO	$\text{IDENT-IO}_{[\text{place}]}$
a. [nɔ:n]	*!		
ค. [nɔ:N]			*
d. [nɔ:nu]		*!	

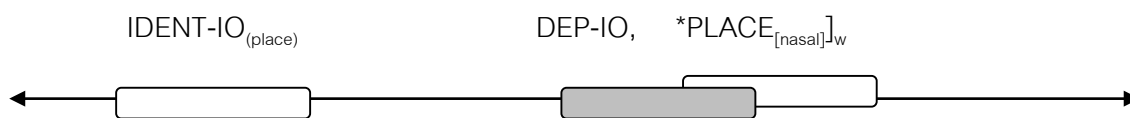
ผู้เรียนระดับต้นมีการแทรกเสียงสระ [u] เพื่อเป็นการรักษาสถานการณ์ของเสียงนาสิก ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนได้ทำการละเมิดข้อบังคับเหมือน DEP-IO ที่ห้ามมีการแทรกหน่วยเสียง แต่การละเมิดข้อบังคับ DEP-IO ยังไม่ถือเป็นความผิดร้ายแรงเท่ากับการละเมิดข้อบังคับ *PLACE_[nasal]_w และเมื่อพิจารณาปรากฏการณ์การออกเสียงของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้นที่ได้แทนเสียง /n/ ด้วย [N] และ [ŋ] แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนได้ให้ความสำคัญแก่ข้อบังคับเด่น *PLACE_[nasal]_w มากกว่าข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] ดังนั้นการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับนี้จึงพบว่า ข้อบังคับเด่น *PLACE_[nasal]_w เป็นข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุด และถูกวางไว้ในตำแหน่งสูงสุดหรืออยู่ทางด้านซ้ายสุดของสเกลการเรียงลำดับข้อบังคับอย่างต่อเนื่องของ GLA ส่วนข้อบังคับเหมือน DEP-IO และ IDENT-IO_[PLACE] จะถูกให้ความสำคัญในระดับถัดลงมาและมีระยะห่างแยกออกจากข้อบังคับ *PLACE_[nasal]_w อย่างชัดเจนแบบ *PLACE_[nasal]_w, DEP-IO >> IDENT-IO_[place]

ตาราง 46 ตัวเลือกที่ได้รับการคัดเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘นอน’ /no:n/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับกลาง

/no:n/	IDENT-IO _[place]	DEP-IO	*PLACE _[nasal] _w
☞ a. [no:nw]		*	
☞ b. [no:n]			*
c. [no:N]	*		

ส่วนผู้เรียนระดับกลางได้ให้ตัวเลือก [no:n] และ [no:nw] เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของรูปเข้า คือ /no:n/ แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนได้เพิ่มสำคัญของข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[place] ซึ่งเป็นข้อบังคับที่เข้มงวดมากในภาษาไทย และในขณะเดียวกันผู้เรียนก็ได้ลดความสำคัญของข้อบังคับเด่น *PLACE_[nasal]_w ซึ่งเป็นข้อบังคับที่เข้มงวดมากในภาษาญี่ปุ่น ดังนั้น รูปออกที่ผู้เรียนผลิตได้จึงเหมือนกับรูปเข้า คือ /no:n/ เป็น [no:n] ซึ่งเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ทั้ง 2 รูป และ การที่ผู้เรียนให้ [no:nw] เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนยอมฝ่าฝืนข้อบังคับเหมือน DEP-IO เพื่อรักษาสถานการณ์ การเกิดเสียงของรูปเข้าคือเสียงปุ่มเหงือกไว้ โดยการแทรกเสียงสระ [u] ซึ่งการเพิ่มและลดความสำคัญของข้อบังคับนี้ทำให้เกิดการเหลื่อมล้ำกันระหว่างข้อบังคับเหมือน DEP-IO และ ข้อบังคับเด่น *PLACE_[nasal]_w ซึ่งลักษณะความเหลื่อมล้ำกันของข้อบังคับสามารถอธิบายปรากฏการณ์การออกเสียงของผู้เรียนได้ว่า ถ้าข้อบังคับ DEP-IO เหลื่อมไปข้างหน้า รูปออก [no:n] จะเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด แต่ถ้าถ้าข้อบังคับ *PLACE_[nasal]_w เหลื่อมไปข้างหน้า รูปออก [no:nw] จะกลายเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดแทน ดังนั้นการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับกลางจึงเป็นแบบ IDENT-

$IO_{[place]} \gg DEP-IO, *PLACE_{[nasal]}_w$ และแสดงบนสเกลการเรียงลำดับข้อบังคับแบบต่อเนื่องของ GLA ในภาพประกอบ 13



ภาพประกอบ 13 สเกลการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของผู้เรียนระดับกลาง

ตาราง 47 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘นอน’ /nɔ:n/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับสูง

/nɔ:n/	IDENT-IO _[place]	DEP-IO	*PLACE _[nasal] _w
a. [nɔ:nw]		*	
☞ b. [nɔ:n]			*
c. [nɔ:N]	*!		

อย่างไรก็ตาม เมื่อผู้เรียนมีพัฒนาการทางภาษาในระดับสูง ผู้เรียนได้ให้ความสำคัญกับข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[place] และ DEP-IO และวางอยู่เหนือข้อบังคับเด่น *PLACE_[nasal]_w หรือเป็นแบบ DEP-IO, IDENT-IO_[place] $\gg$ *PLACE_[nasal]_w

ผู้วิจัยขอสรุปการเรียงลำดับข้อบังคับเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ ดังนี้

- (38) ก. ระดับต้น *PLACE_[nasal]_w, DEP-IO $\gg$ IDENT-IO_[place]
 ข. ระดับกลาง IDENT-IO_[place] $\gg$ DEP-IO, *PLACE_[nasal]_w
 ค. ระดับสูง DEP-IO, IDENT-IO_[place] $\gg$ *PLACE_[nasal]_w

3.3 เสียงนาสิกที่ปรากฏตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์

ผู้วิจัยใช้ข้อบังคับเด่นและข้อบังคับเหมือน 4 ข้อบังคับ ได้แก่ 1) AGREE PLACE_[nasal]_μ หน่วยเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์หรือโมราต้องกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงกับหน่วยเสียงพยัญชนะที่ตามมา 2) ข้อบังคับเหมือน MAX-MORA ที่ห้ามมีการลบจำนวนของโมรา แต่จากข้อมูลการออกเสียงในครั้งนี้อยู่ไม่พบการออกเสียงที่ผู้เรียนทำการฝ่าฝืนข้อบังคับนี้หรือไม่พบการลบเสียง 3) ข้อบังคับเหมือน DEP-IO ห้ามมีการแทรกหน่วยเสียง 4) ข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] ฐานกรณ์การเกิดเสียงของรูปเข้าและรูปออกต้องเหมือนกัน ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ภาษา (37) ซึ่งพบว่าการออกเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์แรกของคำสองพยางค์ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น มีรูปแบบการออกเสียงที่น่าสนใจและสามารถอธิบายได้ว่า ผู้เรียนทุกระดับสามารถออกเสียงนาสิกริมฝีปาก /m/ เสียงนาสิกปุ่มเหงือก /n/ และเสียงนาสิกเพดานอ่อน /ŋ/ ได้ถูกต้อง คิดเป็นค่าความถี่ร้อยละ 100 ถ้าหน่วยเสียงพยัญชนะต้นของพยางค์ที่ 2 มีฐานกรณ์การเกิดเสียงตรงกับหน่วยเสียงเป้าหมาย แต่ถ้าหน่วยเสียงพยัญชนะต้นของพยางค์ที่ 2 มีฐานกรณ์แตกต่างจากหน่วยเสียงนาสิกท้ายพยางค์แรก พบว่า หน่วยเสียงนาสิกจะรับเอาลักษณะฐานกรณ์การเกิดเสียงของหน่วยเสียงพยัญชนะต้นของพยางค์ที่ 2 ซึ่งปรากฏการณ์ภาษาเช่นนี้เรียกว่า การกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียง ซึ่งจะเกิดขึ้นด้วยความถี่สูงสุดคือร้อยละ 100 ในกลุ่มผู้เรียนระดับต้น และค่าความถี่จะลดน้อยลงเมื่อผู้เรียนเริ่มมีพัฒนาการทางภาษา แต่ถ้าไม่มีการกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงระหว่างหน่วยเสียงนาสิกกับหน่วยเสียงพยัญชนะต้นของพยางค์ที่ 2 ในระหว่างที่มีการพัฒนาการทางภาษา หรือผู้เรียนที่อยู่ในระดับกลางจะเลือกการแทรกเสียงสระ [u] หลังเสียงนาสิกท้ายพยางค์แรก เพื่อรักษาจำนวนโมราและทำให้เสียงนาสิกท้ายพยางค์กลายเป็นเสียงต้นพยางค์

- (39) ก. ระดับต้น พบการกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงของหน่วยเสียงนาสิกท้ายพยางค์แรกและหน่วยเสียงกักตันพยางค์ที่สอง
- ข. ระดับกลาง หากไม่พบการกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงจะพบการแทรกเสียงสระ [u] แทน
- ค. ระดับสูง สามารถออกเสียงนาสิกที่ปรากฏตำแหน่งระหว่างพยางค์ด้วยค่าความถี่สูงสุด

ตาราง 48 - 50 ต่อไปนี้ เป็นตารางแสดงการหาตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า 'กินปู' /kinpu:/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง

ตาราง 48 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า 'กินปู' /kinpu:/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น

/kinpu:/	AGREE PLACE _[nasal]	DEP-IO	IDENT-IO _[place]
a. [kinpu:]	*!		
c. [kinwpu:]		*!	
กินปู d. [kimpu:]			*

เมื่อพิจารณาการออกเสียงของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น พบว่า หน่วยเสียงนาสิกที่อยู่ทางซ้ายจะรับเอาลักษณะฐานกรณ์การเกิดเสียงของหน่วยเสียงพยัญชนะที่อยู่ทางด้านขวาด้วยค่าความถี่สูงสุดในทุกกรณี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนได้ให้ความสำคัญกับข้อบังคับ AGREE PLACE_[nasal]_μ และถือเป็นข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุด และไม่สามารถฝ่าฝืนได้ และลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น สามารถวิเคราะห์จากหัวข้อที่ผ่านมา ที่ผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้นจะไม่สามารถออกเสียงนาสิกปุ่มเหงือก /n/ ที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ โดยจะแทนหน่วยเสียง /n/ ด้วย /N/ แต่ในในตำแหน่งนี้กลับพบว่า ผู้เรียนระดับต้นสามารถออกเสียงนาสิกปุ่มเหงือกได้ถ้าหน่วยเสียงนาสิกปุ่มเหงือกปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์ และหน่วยเสียงที่ตามมามีฐานกรณ์การเกิดเสียงฐานปุ่มเหงือก เช่น คำว่า ‘เวนต์ตา’ /wenta:/ ผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้นจะออกเสียงเป็น [wenta:] ด้วยค่าความถี่ร้อยละ 100 ซึ่งจากปรากฏการณ์การออกเสียงที่กล่าวมานี้ แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนระดับต้นได้ให้ความสำคัญกับข้อบังคับเด่นมากกว่าข้อบังคับเหมือน และลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น เป็นแบบ AGREE PLACE_[nasal], DEP-IO, MAX-MORA >> IDENT-IO_[place]

ตาราง 49 ตัวเลือกที่ได้รับการคัดเลือกที่เหมาะสมที่สุด 2 ตัวของคำว่า ‘กินปู’ /kinpu:/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับกลาง

/kinpu:/	IDENT-IO _[place]	DEP-IO	AGREE PLACE _[nasal]
☞ a. [kinpu:]			*
☞ c. [kinwpu:]		*	
d. [kimpu:]	*		

ส่วนลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของชาวญี่ปุ่นระดับกลาง สามารถอธิบายได้ว่า มีการเรียงข้อบังคับเด่นหรือเข้มงวดมากที่สุด คือ ข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[place] ซึ่งดูได้จากตัวเลือกที่มีค่าความถี่สูงสุดสองตัวเลือก ได้พยายามรักษารฐานกรณ์การเกิดเสียงของนาสิกเสียงปุ่มเหงือก /n/ ซึ่งข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[place] จะถูกวางไว้ในตำแหน่งสูงสุดหรืออยู่ทางด้านซ้ายสุดของสเกลการเรียงลำดับข้อบังคับอย่างต่อเนื่องของ GLA ในขณะที่ข้อบังคับ DEP-IO และ AGREE PLACE_[nasal] จะเรียงไว้ในลำดับถัดลงมาที่สามารถยืดหยุ่นได้ ตามหลักอัลกอริทึม GLA ของเบอร์สม่าและเฮย์ส (Boersma; & Hayes. 2001) กล่าวคือ ถ้ารูปออกเป็น [kinpu:] จะมีการเรียงลำดับความสำคัญข้อบังคับเป็นแบบ IDENT-IO_[place] >> DEP-IO, AGREE PLACE_[nasal] หรือถ้ารูปออกเป็น [kinwpu:] จะมีการเรียงลำดับความสำคัญข้อบังคับเป็นแบบ IDENT-IO_[place] >> AGREE PLACE_[nasal], DEP-IO

ซึ่งข้อบังคับ IDENT-IO_[place] จะแยกออกจากข้อบังคับ Dep-IO และ AGREE PLACE_[nasal] อย่างชัดเจน และมีระยะห่างจากข้อบังคับอื่นๆ และนั่นก็หมายความว่าข้อบังคับที่จะมีโอกาสคาบเกี่ยวกันหรือมีความยืดหยุ่น สามารถเหลื่อมล้ำกันได้คือ ข้อบังคับ Dep-IO และ AGREE PLACE_[nasal] ดังนั้นลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับกลาง มีลักษณะ และแสดงบนสเกลการเรียงลำดับข้อบังคับอย่างต่อเนื่องของ GLA ในภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 สเกลการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกระหว่างพยางค์ของผู้เรียนระดับกลาง

ตาราง 50 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของคำว่า ‘กินปู’ /kinpu:/ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับสูง

/kinpu:/	DEP-IO	IDENT-IO _[place]	AGREE PLACE _[nasal]
☞ a. [kinpu:]			*
c. [kinwpu:]	*!		
d. [kimpu:]		*!	

อย่างไรก็ตามผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ผู้เรียนระดับสูงให้ความสำคัญกับลักษณะการเรียงลำดับของข้อบังคับของภาษาไทย ที่ข้อบังคับเหมือน DEP-IO และ IDENT-IO_[place] มีความสำคัญหรือเข้มงวดมากกว่าข้อบังคับเด่น AGREE PLACE_[nasal] ดังนั้นลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับกลาง เป็นแบบ DEP-IO, IDENT-IO_[place] >> AGREE PLACE_[nasal]

ผู้วิจัยขอสรุปการเรียงลำดับข้อบังคับเสียงนาสิกระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์ ดังนี้

- (40) ก. ระดับต้น AGREE PLACE_[nasal], DEP-IO, MAX-MORA >> IDENT-IO_[place]
 ข. ระดับกลาง IDENT-IO_[place] >> DEP-IO, AGREE PLACE_[nasal]
 ค. ระดับสูง DEP-IO, IDENT-IO_[place] >> AGREE PLACE_[nasal]

จะเห็นได้ว่า กรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องโดยเบอส์ม่าและเฮยส์ สามารถนำมาอธิบายการรับเสียงนาสิกในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นที่เรียนภาษาไทยเป็นภาษาที่ 2 ได้ดีกว่าทฤษฎี อุดมผลที่ใช้อธิบายภาษาแม่ เนื่องจากข้อบังคับเด่นและข้อบังคับเหมือนเกิดความเหลื่อมล้ำกัน และมีความยืดหยุ่นในการเรียงสลับกันโดยเฉพาะในระยะภาษาระหว่างกลาง กล่าวคือระดับของผู้เรียนมีความสอดคล้องกับการเรียงข้อบังคับ การจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับต้น ข้อบังคับเด่นจะถูกเรียงอยู่ก่อนข้อบังคับเหมือน ส่วนการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับกลาง ข้อบังคับเด่นและข้อบังคับเหมือนเกิดความเหลื่อมล้ำกัน และมีความยืดหยุ่น สามารถสลับที่กันได้ทำให้ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดมีมากกว่าหนึ่งตัวเลือก และการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับสูง ข้อบังคับเหมือนจะถูกเรียงอยู่ก่อนข้อบังคับเด่น



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทที่ 5 นี้ เป็นการนำเสนอผลที่ได้จากการวิเคราะห์การรับเสียงนาสิกในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นทั้ง 3 ระยะ ตามกรอบอรรถกิริยาการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง โดยผู้วิจัยได้สรุปงานวิจัยทั้งหมด โดยเริ่มจากความมุ่งหมายของการวิจัย สมมติฐานในการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย และสรุปผลการวิจัย หลังจากนั้นผู้วิจัยจะอภิปรายผลทั้งหมดที่พบจากการใช้กรอบอรรถกิริยาการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย

1.1 เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการออกเสียงนาสิกในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น

1.2 เพื่อวิเคราะห์ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกของผู้เรียนระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง ด้วยกรอบอรรถกิริยาการเรียนรู้แบบต่อเนื่องโดยเบอร์สม่าและเฮยส์

2. สมมติฐานในการวิจัย

2.1 การจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับต้น ข้อบังคับเด่นจะถูกเรียงอยู่ก่อนข้อบังคับเหมือนและตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดต้องไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับเด่นนั้น

2.2 การจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับกลาง ข้อบังคับเด่นและข้อบังคับเหมือนเกิดความเหลื่อมล้ำกัน และมีความยืดหยุ่น สามารถสลับที่กันได้ทำให้ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดมีมากกว่าหนึ่งตัวเลือก

2.3 การจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับสูง ข้อบังคับเหมือนจะถูกเรียงอยู่ก่อนข้อบังคับเด่น และตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดต้องไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับเหมือนนั้น

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ ชาวญี่ปุ่นที่กำลังเรียนภาษาไทยเป็นภาษาที่ 2 ทั้งในระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง ตามการแบ่งระดับชั้นของผู้เรียนของโรงเรียนสอนภาษาเอกภาพ (Unity Thai Language School) จังหวัดกรุงเทพมหานคร

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเลือกด้วยวิธีสุ่ม (Random selection) จากชาวญี่ปุ่นที่กำลังเรียนภาษาไทยในฐานะภาษาที่ 2 ในห้องเรียนทั้งหมด 6 ห้อง ห้องละ 7 - 10 คน โดยแบ่งเป็นผู้เรียน

ระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง ระดับละ 2 ห้อง และผู้วิจัยสุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจากระดับละ 5 คน เป็นจำนวนทั้งสิ้น 15 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผู้เรียนระดับต้นจำนวน 5 คน 2) ผู้เรียนระดับกลางจำนวน 5 คน และ 3) ผู้เรียนระดับสูงจำนวน 5 คน ซึ่งระดับของผู้เรียนนี้พิจารณาจาก 1) ผลการสอบวัดระดับทักษะภาษาไทย 2) จำนวนชั่วโมงและระยะเวลาในการเรียนภาษาไทย และ 3) ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในเมืองไทย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบการออกเสียง จำนวน 3 ชุด 2) แบบบันทึกการออกเสียง จำนวน 2 ชุด ซึ่งรายละเอียดของเครื่องมือทั้งสองประเภท มีดังต่อไปนี้

3.2.1 แบบทดสอบการออกเสียง

แบบทดสอบการออกเสียง เป็นการทดสอบการออกเสียงจากการคิดคำจากรูปภาพ 30 รูป สำหรับทดสอบคำจำนวน 30 คำ ซึ่งจะประกอบด้วยแบบทดสอบทั้งสิ้นจำนวน 3 ชุด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการออกเสียงนาสิก /m/, /n/, /ŋ/ ที่ปรากฏในตำแหน่งต่างๆ ของคำ ได้แก่ 1) แบบทดสอบเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ ประกอบด้วยรูปภาพ 3 รูป สำหรับคำทดสอบจำนวน 3 คำ 2) แบบทดสอบเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ ประกอบด้วยรูปภาพ 3 รูป สำหรับคำทดสอบจำนวน 3 คำ และ 3) แบบทดสอบเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์ ประกอบด้วยรูปภาพ 24 รูป สำหรับทดสอบคำจำนวน 24 คำ

3.2.2 แบบบันทึกการออกเสียง

แบบบันทึกการออกเสียงนาสิกในภาษาไทยของชาวญี่ปุ่นในการวิจัยนี้ ประกอบด้วยแบบบันทึกการออกเสียง จำนวน 2 ชุด ได้แก่ 1) แบบบันทึกความถูกต้องในการออกเสียง เป็นการบันทึกความถูกต้องของการออกเสียงของกลุ่มตัวอย่าง จากการออกเสียงคำทดสอบโดยการคิดคำศัพท์เองจากรูปภาพทั้ง 30 รูป คำละ 1 ครั้ง โดยรูปแบบการออกเสียงที่ถูกต้องจะบันทึกด้วยเครื่องหมาย (✓) และประเมินให้คะแนนเป็นร้อยละ 100 ส่วนรูปแบบการออกเสียงที่ผิดหรือเสียงที่เบี่ยงเบนไปจากเสียงเป้าหมายในทุกกรณีจะบันทึกด้วยเครื่องหมาย (✗) และจะประเมินให้คะแนนเป็นร้อยละ 0 และมีการคำนวณค่าเฉลี่ยความถูกต้องของการออกเสียงของกลุ่มตัวอย่าง 2) แบบบันทึกความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ใช้สำหรับแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของเสียงนาสิกที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย ที่ผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดสอบการออกเสียงจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ 1) การให้ข้อมูลเสียงและฝึกการออกเสียง ผู้วิจัยจะนำคำทดสอบทั้ง 30 คำที่ถูกนำเสนอเป็นรูปภาพ ไปให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละระดับฝึกออกเสียง 2) ช่วงของการทดสอบการออกเสียงและเก็บข้อมูลเสียง ผู้วิจัยจะทำการทดสอบการออกเสียงหลังจากผ่านช่วงที่หนึ่งไปแล้ว 1 สัปดาห์โดยเป็นการถามตอบเกี่ยวกับรูปภาพคำทดสอบ และมีการบันทึกการออกเสียงขณะทดสอบ ซึ่งจะใช้เวลาในการทดสอบการออกเสียงประมาณ 30 นาทีต่อผู้เข้าร่วมการทดลอง 1 คน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หลังจากนำข้อมูลภาษาที่บันทึกไว้ในแบบบันทึกทั้ง 2 ประเภทเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะศึกษา รูปแบบของเสียงนาสิกต้นพยางค์และท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ และระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์ในภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้เรียนชาวญี่ปุ่นในทุกระดับ
2. การคัดเลือกให้รูปแบบที่มีความถี่สูงสุดเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของกลุ่มตัวอย่างแต่ละระดับ
3. การนำรูปแบบทั้งหมดมาวิเคราะห์หาข้อบ่งชี้ที่เกี่ยวข้องกับการออกเสียง
4. การวิเคราะห์ว่ากลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับได้รักษาและฝ่าฝืนข้อบ่งชี้ในการออกเสียงใดบ้าง
5. การวิเคราะห์ลักษณะการเรียงลำดับข้อบ่งชี้การออกเสียงนาสิกของผู้เรียนระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง ที่ใช้ในการผลิตตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ด้วยกรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องโดยเบอส์สมาและเฮยส์

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 สมมติฐาน 1

สมมติฐานแรก คาดการณ์ว่าการจัดเรียงลำดับข้อบ่งชี้ของผู้เรียนระดับต้น ข้อบ่งชี้เด่นจะถูกเรียงอยู่ก่อนข้อบ่งชี้เหมือนและตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดต้องไม่ฝ่าฝืนข้อบ่งชี้เด่นนั้น ซึ่งผลการวิเคราะห์การจัดเรียงลำดับข้อบ่งชี้ของผู้เรียนระดับต้น ปรากฏว่า การจัดเรียงลำดับข้อบ่งชี้ของนาสิกต้นพยางค์ของคำหนึ่ง และ การจัดเรียงลำดับข้อบ่งชี้ของเสียงนาสิกระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์เป็นไปตามสมมติฐาน แต่การจัดเรียงลำดับข้อบ่งชี้ของเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์เกิดขึ้นได้หลายลักษณะ ซึ่งจะอธิบายเพิ่มเติม ดังนี้

4.1.1 การออกเสียงนาสิกต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

การออกเสียงนาสิกในภาษาไทยที่ปรากฏในตำแหน่งต้นคำของคำหนึ่งพยางค์ของชาวญี่ปุ่นที่เรียนภาษาไทยในระดับต้น พบว่า ชาวญี่ปุ่นไม่มีปัญหาในการออกเสียง /m/ และ /n/ แต่จะไม่สามารถออกเสียง /ŋ/ ที่ปรากฏในตำแหน่งต้นคำได้ และเมื่อต้องออกเสียงดังกล่าว ชาวญี่ปุ่นจะใช้วิธีการแทนหน่วยเสียง /ŋ/ ด้วย [g] ดังนั้นลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับนี้จึงเป็นไปตามสมมติฐาน คือ การให้ความสำคัญกับข้อบังคับเด่นมากกว่าข้อบังคับเหมือน และการให้ความสำคัญกับการรักษาสถานการณ์ การเกิดเสียงมากกว่าการรักษาความเป็นเสียงนาสิกของรูปเข้า ซึ่งตรงกับลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับในไวยากรณ์ของภาษาญี่ปุ่น คือ หน่วยเสียงนาสิกในภาษาญี่ปุ่นมีเพียง 2 หน่วยเสียง คือ /m/ และ /n/ ซึ่งมีความแตกต่างกันของลักษณะฐานการณ์การเกิดเสียงชัดเจนเมื่อปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์ ส่วนเสียง [ŋ] ในภาษาญี่ปุ่นจะเป็นเพียงหน่วยเสียงย่อยและเกิดในตำแหน่งระหว่างหน่วยเสียงสระเท่านั้น

ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งต้นคำของคำหนึ่งพยางค์ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น ที่ใช้วิธีการแทนหน่วยเสียง /ŋ/ ด้วย [g] คือ ข้อบังคับเด่น *ŋ จะมีความเข้มงวดมากที่สุด และถูกวางไว้ทางซ้ายสุดของการเรียงลำดับข้อบังคับอย่างต่อเนื่องของ GLA

4.1.2 การออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

จากผลการวิจัยในบทที่ 4 พบการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ ที่ตรงกับสมมติฐานเพียงบางส่วน กล่าวคือ ผู้เรียนระดับต้นออกเสียงนาสิกทั้งหมด /m/, /n/, /ŋ/ ที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์เป็น 3 ลักษณะ 1) ไม่มีปัญหาในการออกเสียงนาสิกเสียงเพดานอ่อน /ŋ/ ซึ่งผู้เรียนจะออกเสียง /ŋ/ เป็น [ŋ] ด้วยค่าเฉลี่ยความถูกต้องร้อยละ 100 2) พบปัญหาเพียงเล็กน้อยในการออกเสียงนาสิกเสียงริมฝีปาก /m/ โดยผู้เรียนจะออกเสียง /m/ เป็น [m] ด้วยค่าเฉลี่ยความถูกต้องร้อยละ 80 และจะใช้วิธีการแทรกเสียงสระ [u] หลังเสียง [m] เพื่อพยายามรักษาลักษณะฐานการณ์การเกิดเสียงของหน่วยเสียงนี้ 3) ไม่สามารถออกเสียงนาสิกเสียงปุ่มเหงือก /n/ ที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ ซึ่งถือว่าเป็นปัญหามากที่สุดสำหรับผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น และเมื่อต้องออกเสียงนี้ ผู้เรียนจะแทนเสียง /n/ ด้วยเสียงนาสิก N ที่ไม่สามารถระบุฐานการณ์การเกิดเสียงได้อย่างชัดเจน

แต่อย่างไรก็ตาม การที่ผู้เรียนระดับต้นสามารถออกเสียง /m/ และ /ŋ/ ได้ ถือว่าเป็นสิ่งที่เหนือความคาดหมายของการวิจัยนี้ และเมื่อวิเคราะห์การจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับต้น พบว่าข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] จะถูกเรียงอยู่ก่อนข้อบังคับเด่น *PLACE_[nasal] ซึ่งเป็นลักษณะการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาไทย

ส่วนการที่ผู้เรียนระดับต้นสามารถออกเสียงนาสิก /n/ ถือเป็นผลการวิจัยที่สอดคล้องกับสมมติฐาน ทั้งนี้เนื่องจากตามหลักไวยากรณ์ของภาษาญี่ปุ่น เสียงนาสิกในภาษาญี่ปุ่นที่แทนด้วยตัว N จะแปรเป็นหน่วยเสียงย่อยที่ไม่สามารถระบุฐานกรณ์การเกิดเสียงได้ เมื่อปรากฏในตำแหน่งท้ายคำ และลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายคำของคำหนึ่ง พยางค์ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้น แทนเสียง /n/ ด้วยเสียงนาสิก N คือ ข้อบังคับเด่น *PLACE_[nasal] จะถูกเรียงอยู่ก่อนข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_(place) ซึ่งเป็นลักษณะการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาญี่ปุ่น

4.1.3 การออกเสียงนาสิกระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์

เป็นไปตามสมมติฐานว่าผู้เรียนระดับต้นได้ให้ความสำคัญกับข้อบังคับเด่นมากกว่าข้อบังคับเหมือนในทุกกรณี กล่าวคือ ผู้เรียนระดับต้นรับลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับจากภาษาแม่ในการออกเสียงนาสิกระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์ในภาษาไทย ทั้ง /m/, /n/ และ /ŋ/ ซึ่งจากผลการวิจัยในบทที่ 4 ยืนยันแล้วว่า ผู้เรียนระดับต้นได้ให้ความสำคัญกับข้อบังคับเด่น AGREE PLACE_[nasal]_μ หน่วยเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์หรือโมราต้องกลมกลืน ฐานกรณ์การเกิดเสียงกับหน่วยเสียงพยัญชนะที่ตามมา มากกว่าข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_(place) ซึ่งปรากฏการณ์ทางภาษานี้ เรียกว่า การกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียง โดยหน่วยเสียงที่ให้ฐานกรณ์การเกิดเสียงจะอยู่ทางด้านขวา หรือพยัญชนะที่ต้นของพยางค์ที่ 2 ส่วนเสียงนาสิกท้ายพยางค์ที่ 1 จะรับเอาฐานกรณ์ของเสียงพยัญชนะที่ตามมานั้น เช่น เสียงนาสิก N ซึ่งเป็นเสียงที่ไม่สามารถระบุฐานกรณ์เมื่อปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ จะแปรเป็นเสียงนาสิกเสียงริมฝีปาก [m] เมื่ออยู่หน้าหน่วยเสียงริมฝีปาก เช่น /p/, /p^h/, /b/ และแปรเป็นเสียงนาสิกเสียงปุ่มเหงือก [n] เมื่ออยู่หน้าหน่วยเสียงปุ่มเหงือก เช่น /t/, /t^h/, /d/ สุดท้ายจะแปรเป็นเสียงนาสิกเสียงเพดานอ่อน [ŋ] เมื่ออยู่หน้าหน่วยเสียงเพดานอ่อน เช่น /k/, /k^h/

4.2 สมมติฐาน 2

สมมติฐานข้อที่ 2 คาดการณ์ว่าการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับกลาง ข้อบังคับเด่นและข้อบังคับเหมือนเกิดความเหลื่อมล้ำกัน และมีความยืดหยุ่น สามารถสลับที่กันได้ทำให้ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดมีมากกว่าหนึ่งตัวเลือก (Free variation) ซึ่งผลการวิจัยที่ปรากฏ สอดคล้องกับสมมติฐานในทุกกรณี กล่าวคือ ตัวเลือกที่ดีที่สุดของผู้เรียนระดับกลางจะมีมากกว่า 1 รูปออก ทั้งในการออกเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่ง เสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ของคำหนึ่ง และเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์

4.2.1 การออกเสียงนาสิกต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

ผลการศึกษาการออกเสียงนาสิกต้นพยางค์ของคำหนึ่งของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น ระดับกลางคล้ายกับผู้เรียนระดับต้น กล่าวคือ ผู้เรียนไม่มีปัญหาในการออกเสียง /m/ และ /n/ ที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์แต่อย่างใด แต่จะมีปัญหาในการออกเสียง /ŋ/ หากแต่การออกเสียงของผู้เรียนระดับกลางต่างจากระดับต้นตรงที่มีจำนวนตัวเลือกที่เหมาะสมมากกว่าหนึ่งตัว เช่น การออกเสียงคำว่า ‘งู’ /ŋu:/ ดังในตัวอย่างการวิเคราะห์การออกเสียงในบทที่ 4 พบว่า ผู้เรียนระดับกลางเลือกให้ [ŋu:] และ [gu:] ซึ่งเป็นรูปออกที่มีค่าความถี่การออกเสียงสูงสุดเท่ากัน เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด

ซึ่งปรากฏการณ์การออกเสียงข้างต้นสามารถอธิบายได้ว่า ผู้เรียนระดับกลางเริ่มให้ความสำคัญกับข้อบังคับที่เข้มงวดของภาษาไทย และลดความสำคัญของข้อบังคับที่เข้มงวดในภาษาญี่ปุ่น ลง ดังนั้นขณะที่ผู้เรียนได้ให้ความสำคัญกับข้อบังคับที่เข้มงวดของภาษาเป้าหมาย ซึ่งในกรณีนี้หมายถึงข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_(place) และ IDENT-IO_(nasal) ผลก็จะปรากฏว่ารูปออก [ŋu:] กลายเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด และในทำนองเดียวกัน ณ จุดใดจุดหนึ่งถึงแม้ว่าข้อบังคับเด่น *_w[ŋ] ในภาษาที่ 1 จะถูกลดลำดับความสำคัญลงมาจนเหลื่อมกับข้อบังคับเหมือนของภาษาเป้าหมาย แต่ลำดับการเหลื่อมซ้อนของข้อบังคับก็ยังปรากฏว่า ข้อบังคับเด่น *_w[ŋ] ยังมีลำดับเยื้องไปด้านหน้าข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_(place) และ IDENT-IO_(nasal) ซึ่งแสดงให้เห็นความตั้งใจของผู้เรียนว่าเริ่มมีความตระหนักถึงความสำคัญของข้อบังคับ และลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาเป้าหมายแล้ว แต่ด้วยยังมีการฝึกฝนที่ไม่เพียงพอ ก็อาจทำให้ในบางขณะข้อบังคับ *_w[ŋ] ก็ยังมีความเข้มงวดมากกว่าข้อบังคับอื่นๆ และส่งผลให้ผู้เรียนเลือกตัวเลือกที่ดีที่สุดเป็น [gu:] ตามลักษณะการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาของผู้เรียนเอง

4.2.2 การออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

ลักษณะการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ของผู้เรียนระดับกลางเป็นไปตามหลักการรับภาษาของ GLA ที่อธิบายว่าการรับภาษาของมนุษย์เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับกลางซึ่งเป็นระดับที่ผู้เรียนเริ่มมีพัฒนาการทางภาษา ผู้เรียนจะเริ่มให้ความสำคัญกับข้อบังคับที่เข้มงวดมากในภาษาเป้าหมาย และการลดความสำคัญกับข้อบังคับที่เข้มงวดมากในภาษาที่ 1 เช่น ตัวอย่างการออกเสียงคำว่า ‘นอน’ /no:n/ เป็น [no:n], [no:nn] และ [no:n] ด้วยความถี่ร้อยละ 40 : 40 : 20 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าผู้เรียนพยายามรักษาสอดคล้องกับข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_(place) ซึ่งเป็นข้อบังคับที่เข้มงวดมากในภาษาไทย และการให้ความสำคัญกับข้อบังคับนี้จะทำให้ฐานกรณ์การเกิดเสียงของรูปเข้าและรูปออกเหมือนกัน นั่นก็คือฐานปุ่มเหงือกของเสียงนาสิกท้ายพยางค์ และการลดความสำคัญกับข้อบังคับ *PLACE_(nasal)_w ที่เข้มงวดมากในภาษาญี่ปุ่น ซึ่งการเพิ่มความเข้มงวดให้กับ ข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_(place) และการ

ลดความเข้มงวด *PLACE_[nasal]]_w ส่งผลให้ตัวเลือกที่ดีที่สุดของผู้เรียนตรงกับเจ้าของภาษา นั่นก็คือ ผู้เรียนจะออกเสียงคำว่า ‘นอน’ /no:n/ เป็น [no:n]

แต่อย่างไรก็ตาม ในช่วงก่อนที่ผู้เรียนจะพัฒนาความสามารถทางภาษาไปจนถึงระดับสูงสุดที่สามารถออกเสียงได้ดีเทียบเท่ากับเจ้าของภาษา GLA ยังอธิบายไว้ว่า ผู้เรียนจะทำการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่หลายครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งก็จะได้รูปออกที่แตกต่างกันไป เช่น ในกรณีที่ผู้เรียนออกเสียงคำว่า ‘นอน’ /no:n/ เป็น [no:nu] ที่แสดงให้เห็นว่า แม้ผู้เรียนจะเพิ่มความเข้มงวดกับข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[place] แต่ยังไม่ให้ความสำคัญกับข้อบังคับ DEP-IO ซึ่งเป็นข้อบังคับเหมือนที่มีความเข้มงวดมากอีกข้อบังคับหนึ่งในภาษาไทย ตระหนักเพียงแต่การรักษาฐานการเกิดเสียงของรูปเข้าคือเสียงปุ่มเหงือกไว้ โดยการแทรกเสียงสระ [u] และยังคงฝ่าฝืนข้อบังคับ DEP-IO

4.2.3 การออกเสียงนาสิกระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์

เป็นไปในทำนองเดียวกันกับการออกเสียงนาสิกในตำแหน่งต้นพยางค์และท้ายพยางค์ ผู้เรียนระดับกลางได้ออกเสียงนาสิกระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์เป็นหลายรูปออก และเลือกให้ตัวเลือกที่ดีที่สุดมีมากกว่า 1 รูปออก เช่น คำว่า ‘กินปู’ /kinpu:/ มีตัวเลือกที่ดีที่สุด คือ [kinupu:] และ [kinpu:] การที่ผู้เรียนสามารถออกเสียงได้ตรงกับรูปเข้า คือ [kinpu:] แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนเริ่มมีความระมัดระวังในการออกเสียง โดยเพิ่มความสำคัญกับข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] ที่รักษารฐานการเกิดเสียงของรูปเข้าและรูปออก และลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับเด่นที่เข้มงวดมากที่สุดในภาษาญี่ปุ่น คือ AGREE PLACE_[nasal]]_μ

แต่อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนระดับกลางยังไม่ให้ความสำคัญกับข้อบังคับเหมือน DEP-IO ในภาษาไทยเท่าใดนักเมื่อเทียบกับข้อบังคับแรก ดังจะเห็นว่าบางครั้งผู้เรียนยังเลือกให้ตัวเลือกที่ดีที่สุดเป็น [kinupu:] ที่มีการแทรกเสียงสระ [u] เพื่อรักษารฐานการเกิดเสียงนาสิกท้ายพยางค์แรกของคำสองพยางค์ไว้ ซึ่งการทำให้หน่วยเสียงนาสิกท้ายพยางค์กลายเป็นหน่วยเสียงนาสิกท้ายพยางค์นี้ก็สอดคล้องกับไวยากรณ์ในภาษาญี่ปุ่นที่อธิบายไว้ชัดเจนว่า หน่วยเสียงนาสิกจะเป็นหน่วยเสียงที่มีลักษณะฐานการเกิดเสียงแตกต่างกันเมื่อปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์เท่านั้นและมีเพียง 2 หน่วยเสียงคือ หน่วยเสียงนาสิกเสียงริมฝีปาก /m/ และเสียงปุ่มเหงือก /n/

4.3 สมมติฐาน 3

สมมติฐานข้อสุดท้าย คาดการณ์ว่าการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับสูง ข้อบังคับเหมือนจะถูกเรียงอยู่ก่อนข้อบังคับเด่น และตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดต้องไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับเหมือนนั้น ซึ่งผลการวิจัยที่ปรากฏในบทที่ 4 ก็มีความสอดคล้องกับสมมติฐานในทุกกรณี กล่าวคือตัวเลือกที่ดีที่สุดของผู้เรียนระดับสูงจะตรงกับรูปเข้า หรือรูปแบบการออกเสียงของเจ้าของภาษา ทั้งในการออกเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่ง เสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้าย

พยางค์ของคำหนึ่ง และเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนในระดับนี้มีพัฒนาการทางภาษาได้ดีเทียบเท่ากับเจ้าของภาษา โดยผู้เรียนได้ให้ความสำคัญกับข้อบังคับ และมีลักษณะการจัดเรียงลำดับของตรงกับไวยากรณ์ของภาษาไทย

4.3.1 การออกเสียงนาสิกต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

การออกเสียงนาสิกในภาษาไทยที่ปรากฏในตำแหน่งต้นคำของคำหนึ่งพยางค์ของชาวญี่ปุ่นที่เรียนภาษาไทยในระดับสูง พบว่า ชาวญี่ปุ่นไม่มีปัญหาในการออกเสียง /m/, /n/ และ /ŋ/ เช่น ตัวอย่าง การออกเสียงนาสิกเสียงริมฝีปาก /m/ คำว่า ‘ม้า’ /maː/ เป็น [maː] การออกเสียงนาสิกเสียงปุ่มเหงือก /n/ คำว่า ‘นา’ /naː/ เป็น [naː] และ เสียงนาสิกเสียงเพดานอ่อน /ŋ/ คำว่า ‘งู’ /ŋuː/ เป็น [ŋuː] ได้อย่างถูกต้องและมีความถี่ในระดับสูงสุดคือร้อยละ 100 ทุกหน่วยเสียง ดังนั้นลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับนี้จึงเป็นไปตามสมมติฐาน คือ ผู้เรียนให้ความสำคัญกับข้อบังคับเหมือน คือ IDENT-IO_[PLACE] และ IDENT-IO_[NASAL] ซึ่งเป็นข้อบังคับที่มีความเข้มงวดมากในภาษาไทย และให้ความสำคัญกับข้อบังคับเด่น *_w[ŋ] ที่มีความสำคัญมากในภาษาญี่ปุ่นในระดับรองลงมาด้วย ระยะห่างที่ชัดเจนบนสเกลการรับรู้แบบต่อเนื่องของ GLA และข้อบังคับเหมือนและข้อบังคับเด่นดังกล่าวแยกออกจากกันอย่างชัดเจน ไม่สามารถเหลื่อมล้ำกันได้ ซึ่งตรงกับลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับในไวยากรณ์ของภาษาไทย คือ หน่วยเสียงนาสิกมีทั้งหมด 3 หน่วยเสียง ซึ่งมีความแตกต่างกันของลักษณะฐานการเกิดเสียงชัดเจนเมื่อปรากฏในทุกตำแหน่งของพยางค์

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความถูกต้องในการออกเสียงนาสิก /m/, /n/, /ŋ/ ที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น พบว่า หน่วยเสียง /m/ และ /n/ ถือว่าเป็นหน่วยเสียงที่ง่ายสำหรับชาวญี่ปุ่น โดยผู้เรียนจะสามารถรับหน่วยเสียงนี้ได้ทันทีตั้งแต่ระดับต้น แต่หน่วยเสียงนาสิกเสียงเพดานอ่อน /ŋ/ เป็นหน่วยเสียงที่ยากที่สุดในตำแหน่งนี้ ที่ผู้เรียนต้องอาศัยระยะเวลาและการฝึกฝนที่นานกว่า

4.3.2 การออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

จากการศึกษาการออกเสียงพบว่า ผู้เรียนระดับสูงไม่มีปัญหาในการออกเสียง /m/ และ /ŋ/ ที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์ แต่จะมีปัญหาในการออกเสียง /n/ บ้างเล็กน้อย ดังตัวอย่างการออกเสียงในบทที่ 4 ผู้เรียนสามารถออกเสียงคำว่า ‘ต้ม’ /toːm/ เป็น [tom] และออกเสียงคำว่า ‘ย่าง’ /yaːŋ/ เป็น [yaːŋ] ด้วยค่าเฉลี่ยความถูกต้องร้อยละ 100 แต่จะพบว่าถ้าผู้เรียนสามารถออกเสียง /n/ ที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ด้วยค่าเฉลี่ยความถูกต้องน้อยกว่า 2 หน่วยเสียงแรก คือร้อยละ 80 และถ้าไม่ออกเสียง /n/ เป็น [n] ก็จะมีการแทรกเสียงสระ [u] แทน ด้วยค่าความถี่ในการออกเสียงร้อยละ 20

จากปรากฏการณ์การออกเสียงดังกล่าว ไม่เพียงแต่จะสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนพยายามรักษาความเข้มงวดของข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] ในภาษาไทย แต่ยังสะท้อนให้เห็นลำดับความยากง่ายในการรับหน่วยเสียงนาสิก /m/, /n/, /ŋ/ ที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่นได้อย่างชัดเจน คือ ผู้เรียนสามารถรับหน่วยเสียงนาสิกเสียงเพดานอ่อน /ŋ/ ได้เร็วที่สุด โดยจะสามารถรับหน่วยเสียงนี้ตั้งแต่ระดับต้น ต่อมาเมื่อผู้เรียนอยู่ในระดับกลางก็จะสามารถรับหน่วยเสียงนาสิกเสียงริมฝีปาก /m/ และจะรับหน่วยเสียงนาสิกเสียงปุ่มเหงือก /n/ ได้ในลำดับสุดท้าย

4.3.3 การออกเสียงนาสิกระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์

เป็นไปตามการคาดการณ์ คือ จากผลการวิจัยในบทที่ 4 พบว่าผู้เรียนได้ลดลำดับความสำคัญกับข้อบังคับด้านการกลืนฐานกรณการเกิดเสียง AGREE PLACE_[nasal]_μ ระหว่างเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์แรกของคำสองพยางค์กับหน่วยเสียงกักที่เป็นหน่วยเสียงต้นพยางค์ของพยางค์ที่สอง และในขณะเดียวกันผู้เรียนก็รักษาความเข้มงวดของข้อบังคับเหมือน IDENT-IO_[PLACE] มากขึ้น จึงทำให้ผู้เรียนระดับสูงสามารถผลิทรูปออกได้ตรงกับรูปเข้าด้วยค่าเฉลี่ยความถูกต้องร้อยละ 80 ถึง 100 ทำให้ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับสูงเหมือนกับการเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาเป้าหมาย

นอกจากนี้ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่า แม้ว่าในระยะแรกของการรับเสียงนาสิกระหว่างพยางค์จะพบการกลืนฐานกรณการเกิดเสียงในทุกกรณี แต่เมื่อผู้เรียนมีพัฒนาการทางภาษาในระดับสูงขึ้น อิทธิพลของหน่วยเสียงที่ตามมาเริ่มลดน้อยลง ทั้งหน่วยเสียงริมฝีปาก /p/, /pʰ/, /b/ และหน่วยเสียงปุ่มเหงือก /t/, /tʰ/, /d/ แต่อย่างไรก็ตาม สำหรับผู้เรียนชาวญี่ปุ่นแล้วอาจไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะรักษากรณการเกิดเสียงของรูปออกให้เหมือนรูปเข้าทุกครั้ง โดยเฉพาะเมื่อหน่วยเสียงที่ตามมามีฐานกรณการเกิดเสียงเป็นฐานเพดานอ่อน /k/, /kʰ/ ซึ่งหน่วยเสียงกักเสียงเพดานอ่อนนี้จะส่งเสริมให้ฐานกรณของหน่วยเสียงนาสิกที่เกิดก่อนเป็นเสียงเพดานอ่อน /ŋ/ ที่อยู่ด้านหน้าชัดขึ้น แต่ถ้าหน่วยเสียงนาสิกที่เกิดก่อนเป็นเสียงริมฝีปาก /m/ และเสียงปุ่มเหงือก /n/ ผู้เรียนอาจจะต้องเพิ่มความระมัดระวังในการออกเสียงเป็นพิเศษและใช้ระยะเวลาในการฝึกฝน

5. อภิปรายผลการวิจัย

กรอบอัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องโดยเบอร์สม่าและเฮย์ส์ (Boersma; & Hayes. 2001) กล่าวว่าลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนสามารถอธิบายระดับของผู้เรียนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงคาดว่า 1) ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับต้นจะมีลักษณะใกล้เคียงกับลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาญี่ปุ่น 2) ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับกลาง จะเกิดการเหลื่อมล้ำกันระหว่างข้อบังคับขึ้น เนื่องจากการที่ผู้เรียนได้ทำการจัดเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ที่

เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในระหว่างช่วงที่ โดยการเพิ่มและลดระดับความสำคัญของข้อบังคับไปพร้อมๆ กัน และ 3) ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนระดับสูงจะมีลักษณะใกล้เคียงกับลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาไทย

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าผลการวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนจะสอดคล้องกับการคาดการณ์ข้างต้น แต่ก็มีผลการวิจัยบางส่วนที่แตกต่างไปจากความคาดหมาย ซึ่งความถูกต้องในการออกเสียงหน่วยเสียงนาสิกที่เกิดในตำแหน่งต้นพยางค์ ท้ายพยางค์ และระหว่างพยางค์ ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น สามารถอธิบายลักษณะการออกเสียงและการจัดเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียนได้ดังนี้

5.1 เสียงนาสิกที่เกิดในตำแหน่งต้นพยางค์

เมื่อเปรียบเทียบโดยรวมแล้ว ผู้เรียนชาวญี่ปุ่นสามารถออกเสียง /m/ และ /n/ ด้วยอัตราความถูกต้องสูงที่สุด ในขณะที่หน่วยเสียง /ŋ/ มีอัตราความถูกต้องต่ำที่สุด ปรากฏการณ์เช่นนี้อาจกล่าวได้ว่า หน่วยเสียง /m/ และ /n/ ที่เกิดในตำแหน่งต้นพยางค์เป็นหน่วยเสียงที่ไม่มีปัญหาสำหรับผู้เรียนชาวญี่ปุ่น มีเพียงหน่วยเสียง /ŋ/ เท่านั้นที่เป็นปัญหา ซึ่งตรงกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่อธิบายว่าการออกเสียงของผู้เรียนมีอิทธิพลมาจากข้อบังคับทางไวยากรณ์ของภาษาแม่ (นกะกะวะระ. 2541; ฮา ทาเคยามะ. 2554) การที่ผู้เรียนออกเสียง /m/ และ /n/ ที่เกิดในตำแหน่งต้นพยางค์ได้อย่างถูกต้องเป็นเพราะหน่วยเสียงนี้หน่วยเสียงนี้มีอยู่ในระบบเสียงของภาษาญี่ปุ่น ส่วนสาเหตุที่ในระยะแรกผู้เรียนออกเสียง /ŋ/ ที่เกิดในตำแหน่งต้นพยางค์ไม่ได้ เป็นเพราะหน่วยเสียงนี้เป็นเพียงหน่วยเสียงย่อยในระบบเสียงภาษาญี่ปุ่น ซึ่งมีข้อจำกัดในการเกิดเสียง คือ จะเกิดในตำแหน่งระหว่างสระ หรือระหว่างพยางค์เท่านั้น

อย่างไรก็ตาม เมื่อต้องออกเสียง /ŋ/ ในภาษาไทย ชาวญี่ปุ่นจึงมีแนวโน้มตามธรรมชาติที่พยายามหลีกเลี่ยงลักษณะบางอย่างที่ยากในการออกเสียง ในที่นี้คือความเป็นเสียงนาสิก เพดานอ่อน และผู้เรียนจะแทนด้วยเสียงที่มีลักษณะทางภาษาที่ใกล้เคียงกัน นั่นคือ เสียงกักเพดานอ่อน [ŋ]

เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง เสียง [ŋ] และ [g] ที่เกิดในตำแหน่งต้นพยางค์ สำหรับชาวญี่ปุ่นแล้ว เสียง [g] ถือว่าง่ายกว่าเสียง [ŋ] อาจสามารถอธิบายได้ด้วยการเรียงลำดับตามความยากง่ายของแต่ละฐานกรณ์ เดอ ลาซี (De Lacy. 2002) เรียง *DOR >> *LAB >> *COR >> *PHAR โดยกล่าวว่าฐานกรณ์ที่ง่ายที่สุดก่อน หากพิจารณาระหว่างเสียง /g/ และ [N] ทั้งคู่คือ DOR ซึ่งเมื่อพิจารณาเสียงนาสิกกับเสียงช่องปากพบว่า เสียงช่องปากน่าจะออกเสียงได้ง่ายกว่าเสียงนาสิก จึงอาจส่งผลให้ผู้เรียนชาวญี่ปุ่น เลือกที่จะออกเสียง [g] มากกว่าเสียง [N] ภาษาจะเลือกใช้การเกิดก่อนหลังของฐานกรณ์แต่ละฐานกรณ์ เพราะเสียง [g] ในระบบเสียงภาษาญี่ปุ่น นับว่าเป็นหน่วยเสียง และ

สามารถเกิดในตำแหน่งต้นคำได้ ส่วนเสียง [ŋ] เป็นเพียงหน่วยเสียงย่อย และจะเกิดเฉพาะกลางพยางค์ และระหว่างสระเท่านั้น

การที่ผู้เรียนพยายามหลีกเลี่ยงลักษณะบางอย่างที่ยากในการออกเสียง และเลือกออกเสียงที่ผู้เรียนคุ้นเคยมากกว่า คือการให้ความสำคัญกับข้อบังคับเด่นในภาษาของผู้เรียนเอง แต่ถ้าเมื่อไหร่ที่ผู้เรียนพยายามที่จะรักษาลักษณะทางภาษาของรูปออกให้เหมือนกับรูปเข้า หมายถึงผู้เรียนให้ความสำคัญกับข้อบังคับเหมือน ซึ่งจะพยายามออกเสียงให้เหมือนกับภาษาที่ 2 หรือภาษาเป้าหมายมากที่สุด ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยในบทที่ 4 เมื่อผู้เรียนเริ่มมีพัฒนาการทางภาษา ผู้เรียนจะเพิ่มความสำคัญของข้อบังคับเหมือน และลดความสำคัญของข้อบังคับเด่น อย่างเป็นลำดับต่อเนื่อง ดังตารางเปรียบเทียบลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียน ระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง ดังต่อไปนี้

ตาราง 51 เปรียบเทียบลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกต้นพยางค์

กลุ่มผู้เรียน	ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับ
ระดับต้น	* _w [ŋ, IDENT-IO _(place) >> IDENT-IO _(nasal)
ระดับกลาง	IDENT-IO _(place) >> IDENT-IO _(nasal) , * _w [ŋ
ระดับสูง	IDENT-IO _(place) , IDENT-IO _(nasal) >> * _{word} [ŋ

5.2 เสียงนาสิกที่เกิดในตำแหน่งท้ายพยางค์

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการวิจัยที่ผ่านมาของ โตชิยูกิ นะงะกะวะ (นะงะกะวะ. 2541) ที่ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาการแปรเสียงนาสิกท้ายพยางค์ในภาษาไทยของนักศึกษาญี่ปุ่น ตามตัวแปรวจนลีลาและระยะเวลาในการเรียนรู้ภาษาไทย ที่อธิบายว่านาสิกที่เกิดในตำแหน่งท้ายพยางค์เป็นปัญหาสำหรับชาวญี่ปุ่นโดยเฉพาะหน่วยเสียงนาสิกเสียงปุ่มเหงือก /n/ แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยชิ้นนี้ยังชี้ให้เห็นว่า ผู้เรียนชาวญี่ปุ่นมีความสามารถในการออกเสียงเสียงนาสิกระหว่างหน่วยเสียง /m/, /n/ และ /ŋ/ ด้วยค่าความถี่ความถูกต้องที่ต่างกันอย่างเห็นได้ชัด กล่าวคือ ผู้เรียนชาวญี่ปุ่นสามารถออกเสียงนาสิกเสียงเพดานอ่อน /ŋ/ ด้วยค่าความถี่ความถูกต้องมากที่สุด และหน่วยเสียงนาสิก /m/ และ /n/ ก็ยังเปียงเบนเป็นเสียง [ŋ] อีกด้วย ในขณะที่เสียงนาสิกเสียงปุ่มเหงือก /n/ ที่เกิดในตำแหน่งนี้ถือเป็นปัญหาสำหรับชาวญี่ปุ่นมากที่สุด

ผลการทดลองการออกเสียงของชาวญี่ปุ่นในงานวิจัยนี้ เป็นไปตามสมมติฐานที่ว่า หน่วยเสียงนาสิกทุกหน่วยเสียงที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์จะต้องเป็นหน่วยเสียงนาสิก /N/ ดังใน

ระบบเสียงภาษาญี่ปุ่นที่ว่าหน่วยเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์หรือหลังสระต้องเป็นหน่วยเสียงย่อยเสียงนาสิก [N] เท่านั้น แต่งานวิจัยชิ้นนี้กลับพบว่า ผู้เรียนชาวญี่ปุ่นสามารถออกเสียงนาสิกเสียงเพดานอ่อน /ŋ/ และเสียงนาสิกเสียงริมฝีปาก /m/ ได้อย่างถูกต้องด้วยค่าเฉลี่ยความถูกต้องร้อยละ 100 และ 60 ตามลำดับ และงานวิจัยนี้ยังชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนได้ออกเสียงนาสิกเสียงเพดานอ่อน [ŋ] แทนหน่วยเสียงนาสิกอื่นที่เกิดในตำแหน่งท้าย ซึ่งก็เป็นหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าหน่วยเสียงนาสิกเสียงเพดานอ่อน /ŋ/ เป็นหน่วยเสียงที่ง่ายที่สุดสำหรับชาวญี่ปุ่น รองลงมาคือ /m/ และยากที่สุดคือ /n/

ปรากฏการณ์การออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ที่พบในงานวิจัยนี้ สามารถอธิบายได้ว่าเสียงนาสิกในภาษาญี่ปุ่น หรือ N มีฐานการเกิดเสียงระหว่างเพดานอ่อน (Velar) และลิ้นไก่ (Uvular) ดังนั้น บางครั้งผู้เรียนชาวญี่ปุ่นระดับต้นจึงออกเสียงนาสิกทุกเสียงที่เกิดในตำแหน่งท้ายพยางค์เปียงเบนเป็นนาสิกเสียงเพดานอ่อน [ŋ] แต่เมื่อผู้เรียนมีพัฒนาการทางภาษาที่สูงขึ้น ผู้เรียนก็จะสามารถออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ทุกหน่วยเสียงด้วยค่าเฉลี่ยความถูกต้องที่สูงขึ้นตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม หน่วยเสียงที่ผู้เรียนเพิ่มความระมัดระวังในการออกเสียง และครูที่สอนภาษาไทยเป็นภาษาที่ 2 สำหรับผู้เรียนชาวญี่ปุ่นควรให้ความสนใจในการฝึกออกเสียงมากที่สุดคือหน่วยเสียงนาสิกเสียงปุ่มเหงือก /n/ และลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียน ระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง สำหรับการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ในภาษาไทยที่พบในการวิจัยนี้ก็สอดคล้องกับพัฒนาการทางภาษาของผู้เรียน ซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 52 เปรียบเทียบลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์

กลุ่มผู้เรียน	ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับ
ระดับต้น	*PLACE _[nasal]] _w , DEP-IO >> IDENT-IO _[place]
ระดับกลาง	IDENT-IO _[place] >> DEP-IO, *PLACE _[nasal]] _w
ระดับสูง	DEP-IO, IDENT-IO _[place] >> *PLACE _[nasal]] _w

5.3 เสียงนาสิกที่เกิดในตำแหน่งระหว่างพยางค์

ผลการวิจัยสอดคล้องกับการวิจัยที่ผ่านมาของ ชิเกะยะ ฮาตาเคะยะมะ (ฮาตาเคะยะมะ, 2554) ที่พบว่าหน่วยเสียงพยัญชนะต้นของพยางค์ที่ 2 อิทธิพลต่อการออกเสียงนาสิกระหว่างพยางค์ของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น โดยหน่วยเสียงพยัญชนะต้นของพยางค์ที่ 2 ได้กระจายลักษณะฐานการเกิดให้กับหน่วยเสียงนาสิก ซึ่งหมายความว่าถ้าหน่วยเสียงพยัญชนะต้นของพยางค์ที่ 2 มีลักษณะฐานการเกิดเดียวกันกับหน่วยเสียงนาสิกท้ายพยางค์แรก ผู้เรียนจะสามารถออกเสียงนาสิกนั้นได้อย่าง

ถูกต้องชัดเจน แต่ถ้าในกรณีที่พยัญชนะต้นของพยางค์ที่ 2 มีฐานกรณ์การเกิดเสียงแตกต่างจากหน่วยเสียงนาสิกท้ายพยางค์แรก หน่วยเสียงนาสิกจะกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียงกับหน่วยเสียงพยัญชนะที่อยู่ติดกัน ซึ่งจะเกิดขึ้นด้วยความถี่สูงสุดคือร้อยละ 100 ในกลุ่มผู้เรียนระดับต้น และค่าความถี่จะลดน้อยลงเมื่อผู้เรียนเริ่มมีพัฒนาการทางภาษา

ส่วนในกรณีที่ไม่มีกรกลมกลืนฐานกรณ์การเกิดเสียง ผู้เรียนเลือกที่จะเพิ่มเสียงสระ [w] จึงเกิดคำถามตามมาว่าทำไมต้องเป็นสระ [w] เนื่องจากเสียงนาสิก /N/ ท้ายพยางค์และระหว่างพยางค์ ซึ่งตรงกับงานวิจัยของที่ผ่านมาที่อธิบายถึงปรากฏการณ์การแทรกเสียงสระในภาษาญี่ปุ่นว่า เนื่องจากโครงสร้างภาษาญี่ปุ่น เป็นภาษาโมรา ซึ่งประกอบไปด้วย หน่วยเสียงพยัญชนะ (C) และหน่วยเสียงสระ (V) อย่างละหนึ่งตัวประกอบกัน เมื่อผู้เรียนต้องออกเสียงในภาษาอื่น เช่น ภาษาอังกฤษ ที่มีพยัญชนะควบ หรือมีตัวสะกด ผู้เรียนมักจะแทรกเสียงสระระหว่างหน่วยเสียงพยัญชนะทุกหน่วยเสียง เพื่อรักษาลักษณะของหน่วยเสียงพยัญชนะที่ปรากฏให้อยู่ในรูปออก ทั้งนี้การแทรกสระในภาษาญี่ปุ่นหลังเสียงพยัญชนะมีอยู่ 3 ลักษณะ (Kakeru, et al. 2015) ดังนี้

- (39) ก. การแทรกเสียงสระ [i] หลังเสียงพยัญชนะเสียง [tʃ] และ [dʒ]
 ข. การแทรกเสียงสระ [o] หลังเสียงพยัญชนะเสียง [t] และ [d]
 ค. การแทรกเสียงสระ [u] หลังเสียงพยัญชนะอื่นนอกจาก 2 กรณีแรก

ในขณะที่เฮฟเฟอร์นัน (Heffernan. 2000: 3-5) แสดงการออกเสียงให้เห็นการแทรกเสียงสระ [w] หลังเสียงนาสิก ว่าเป็นการรักษาฐานกรณ์การออกเสียงของเสียงนาสิกและเปลี่ยนจากเสียงท้ายพยางค์เป็นเสียงต้นพยางค์ และในกรณีที่คำไม่มีเสียงท้ายพยางค์หรือปิดด้วยเสียงสระจะไม่มี การแทรกเสียงสระ ซึ่งข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการออกเสียงในลักษณะนี้คือ NOCODA ที่ห้ามพยางค์ปิดด้วยเสียงพยัญชนะ และถือเป็นข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุด แต่ผู้เรียนก็ละเมิดข้อบังคับ DEP-IO ที่ไม่อนุญาตให้มีการแทรกเสียง เช่น เมื่อออกเสียงคำว่า /kim/ ชาวญี่ปุ่นมักจะออกเสียงเป็น [kimu] เป็นต้น

ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้เรียน ระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง สำหรับการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์ในภาษาไทยที่พบในการวิจัยนี้ก็สอดคล้องกับพัฒนาการทางภาษาของผู้เรียน ซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 53 เปรียบเทียบลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับการออกเสียงนาสิกท้ายพยางค์

กลุ่มผู้เรียน	ลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับ
ระดับต้น	AGREE PLACE _[nasal] , DEP-IO, MAX-MORA >> IDENT-IO _[place]
ระดับกลาง	IDENT-IO _[place] >> DEP-IO, AGREE PLACE _[nasal]
ระดับสูง	DEP-IO, IDENT-IO _[place] >> AGREE PLACE _[nasal]

6. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคตว่า ควรพิจารณาว่าเสียงนาสิก /m/, /n/ และ /N/ ก็คือเสียงกักชนิดหนึ่ง จึงไม่ควรแยกเสียงนาสิกกับเสียงกักออกจากกัน แต่ควรพิจารณาว่าเป็นเสียงกักนาสิกกับเสียงกักช่องปาก และเสียงกักช่องปากในภาษาไทยสามารถแบ่งเป็นเสียงกักพ่นลม เสียงกักไม่พ่นลม และเสียงกักก้องซึ่งอาจทำให้เห็นถึงการเรียงลำดับที่ลดหลั่นกันมา ซึ่งเป็นการเรียงแบบสากล

งานวิจัยที่สามารถนำมาต่อยอดจากงานวิจัยครั้งนี้ น่าจะเป็นการศึกษาเสียงการรับภาษาไทยของคนที่มีภาษาแม่เป็นภาษาอังกฤษ ภาษาอิตาลี และภาษาสเปน เป็นต้น แ ล ะ น ำ มา เปรียบเทียบกับงานวิจัยชิ้นนี้



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- จิเยะ ฮาพาเคยามะ. (2554). การศึกษาปัญหาการจำแนกเสียงและการออกเสียงพยัญชนะนาสิก
ท้ายพยางค์ในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น: ในแง่อิทธิพลของเสียงที่ตามมา. สารนิพนธ์
ศศ.ม. (การสอนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐจิรา ทับทิม. (2557). ภาษาศาสตร์ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ถ่ายเอกสาร.
- โตชิยุกิ นะกะงะวะ. (2541). การแปรตามวจนลีลาของเสียงนาสิกท้ายพยางค์ในภาษาไทยของ
นักศึกษาญี่ปุ่น. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ภาษาศาสตร์). กรุงเทพฯ: ศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- พุทธชาติ ธ.โปธิบาล. (2540). เสียงและระบบเสียงในภาษาไทย. ปัตตานี: มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ ปัตตานี.
- ศุธิพร นราสุวรรณ. (2547). ปัญหาการออกเสียงพยัญชนะเดี่ยวต้นคำภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น.
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ญี่ปุ่นศึกษา). กรุงเทพฯ: ศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
ถ่ายเอกสาร.
- สุธาสินี สิทธิเกษร. (2546). ความสัมพันธ์ระหว่างข้อคิดในการอ่านกับความสามารถในการรับรู้
เสียงคำพยางค์เดียวในภาษาไทย: กรณีศึกษาชาวญี่ปุ่นที่เรียนภาษาไทยเป็น
ภาษาต่างประเทศ. กรุงเทพฯ: ศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- Archangeli, Diana. (1997). Optimal Theory: An Introduction to Linguistics in the 1990s. In
Optimal Theory: Over View. Edited by Archangeli, Diana; & Langendoen, Terence
D. pp. 1-32. Oxford: Blackwell.
- Archangeli, Diana; & Langendoen, Terence D. (1997). *Optimal Theory: Over View*. Oxford:
Blackwell.
- Baković, Eric. (2006). *The Cambridge Handbook of Phonology*. Cambridge: Cambridge
University Press.
- Boersma, Paul; & Hayes, Bruce. (2001). Empirical Tests of the Gradual Learning Algorithm.
In *Linguistic Inquiry*. (32): 45-86.

- Boersma, Paul; & Levelt, Clara. (2000). Gradual Constraint-Ranking Learning Algorithm Predicts Acquisition Order. In *Proceedings of Child Language Research Forum 30th Child Research Forum*. (30): 229-237.
- (2003). Optimality Theory and Phonological Acquisition. *Annual Review of Language Acquisition*. (3): 1-50
- Clements, George N. (1985). The Geometry of Phonological Features. In *Phonology Year Book*. (2): 225-250. Cambridge: Cambridge University Press.
- De Lacy, Paul. (2002). *The Formal Expression of Markedness*. Doctoral dissertation. University of Massachusetts.
- Douglas, Pulleyblank. (1997). Optimal Theory and Features. In *Optimal Theory: Over View*. Edited by Archangeli, Diana; & Langendoen, Terence D. pp. 59-101. Oxford: Blackwell.
- Douglas, Pulleyblank. (1998). *Introduction to Nonlinear Phonology*. University of British Columbia.
- Hachin-Bhatt, Barbara. (2008). Introduction to Nonlinear Phonology. In *Phonology and second language acquisition*. Edited by Jette, G. Hansen, Edward; & Marry, L. Zampini. pp. 117-148. Amsterdam: John Benjamins publishing.
- Heffernan, Kevin. (2000). *An Optimal Theory Study of Nasals in Japan*. Doctoral Dissertation. University of British Columbia.
- Hisagi, Miwako. (1998). Mora Versus Syllable: An Analysis of Native English Speakers' Productions from a Japanese Language Game. In *working paper in linguistic*. (5): 1- 17. Virginia: George Mason University.
- Ito, Junko; & Mester, Armin. (2003). *Japanese Mophophonemics: Markedness and Word Structure*. Cambridge: The MIT press.
- Kager, René. (1999). *Optimality Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kang, Seok-kuen. (1996). An Optimality Theoretic Account of Nasal Assimilation in English. In *Language, Information and Computation*. (PACLIC 11): 479-488.
- Kuroda, Shigeyuki. (2003). *Projective Feature Geometry: A Case Study in Korean Assimilation*. San Diego: University of California.

- Langendoen, Terence D. (1998). Linguistic Theory. In *A Companion to Cognitive Science*. pp. 235-244. Oxford: Blackwell.
- Linda, Lombardi. (2003). Second Language Data and Constraints on Manner: Explaining Substitutions for the English Interdentals. In *Second Language Research*. pp. 225-250. University of Maryland.
- McCarthy, John. (2003). OT Constraints are Categorical. *Phonology*. (20): 75-138.
- . (2008). *Doing Optimality Theory: Applying Theory to Data*. Oxford: Blackwell.
- Nogita, Akitsugu; Yamane, Noriko; & Bird, Sonya. (2013). The Japanese Unrounded Back Vowel /ɯ/ is in Fact Rounded Central/ Front [ɯ-Y]. In *Ultrafest VI*.
- Odden, David. (2005). *Introducing Phonology*. Cambridge: Cambridge University.
- Pater, Joe. (2003). The Perceptual Acquisition of Thai Phonology by English Speakers: Task and Stimulus Effects. In *Second Language Research*. 9(3): 209-223.
- Prince, Alan; & Smolensky, Paul. (1993). Optimal Theory: Constraint Interaction in Generative Grammar. *ROA Version*, 8/2002.
- Ruangjaroon, Sugunya. (2006). Consonant-Tone Interaction in Thai: An OT analysis. In *Taiwan Journal of Linguistics*. 4(2): 1-66.
- Schmidt, Lauren; & Willis, Erik. (2011). *Systematic Investigation of Voicing Assimilation of Spanish /s/ in Mexico City*. Indiana University.
- Swartz, Bonnie; & Sprouse, Rex. (1996). L2 Cognitive States and the Full Transfer/ Full Access Model. In *Second language research*. (12,1): 40-72.
- Takayuki, Arai; & Greenberg, Steven. (1997). *The Temporal Properties of Spoken Japanese are Similar to Those of English*. California: University of California, Berkeley.
- Tesar, Bruce; & Smolensky, Paul. (1996). *Learnability in Optimal Theory*. Johns Hopkins University.
- Tsukada, Kimiko. (2006). Cross-Language Perception of Final Stops in Thai and English. In *Bilingualism: Language and Cognition*. Retrieved Aug 9, 2013, from <http://researchdirect.uws.edu.au/islandora/object/uws:4258>
- Watson, Janet C. E. (2002). *The Phonology and Morphology of Arabic*. New York: Oxford University.

- White, Lydia. (2003). *Second Language Acquisition and Universal Grammar*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Yamane, Noriko. (2013). *'Placeless' Consonants in Japanese: An Ultrasound Investigation*. University of British Columbia.
- Yazawa, Kakeru, et. Al. (2015). Vowel Epenthesis in Japanese Speakers' L2 English. *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Science*.
- Zsiga, Elizabeth C. (2013). *The Sounds of Language: An Introduction to Phonetics and Phonology*. Oxford: Blackwell.





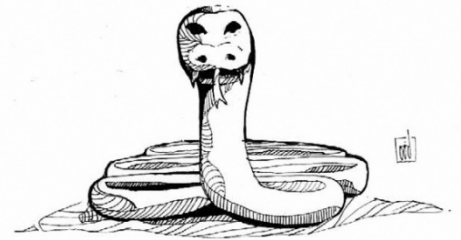
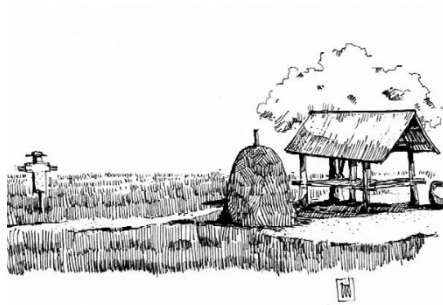
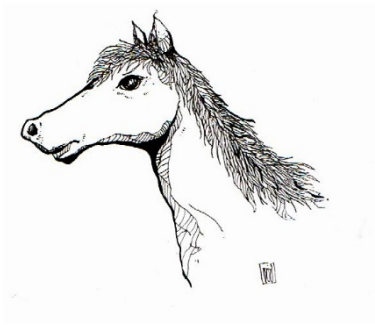
ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

แบบทดสอบการออกเสียง

ชุดที่ 1 ทดสอบเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์ของคำ 1 พยางค์

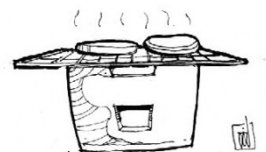


ม้า /maː/

นา /naː/

งู /ŋuː/

ชุดที่ 2 ทดสอบเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ของคำ 1 พยางค์

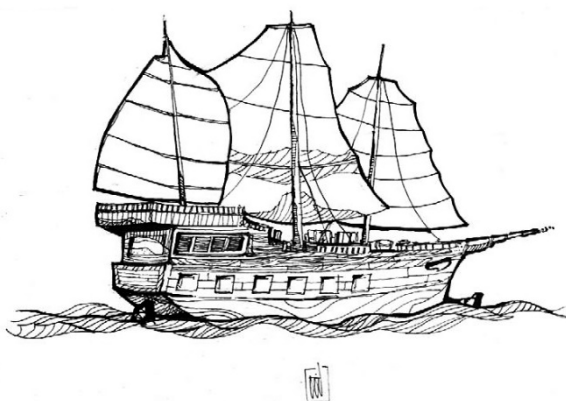
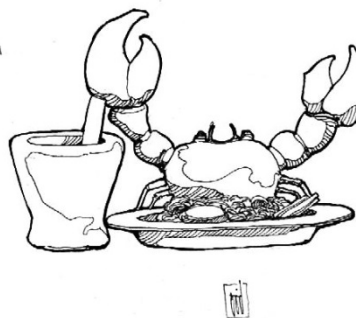


ต้ม /tôm/

นอน /nɔːn/

ย่าง /yáːŋ/

ชุดที่ 3 ทดสอบเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำ 2 พยางค์



ตำปู /tampu:/

สำเภา /sǎmp'haw/

สามใบ/sǎ:mbaj/



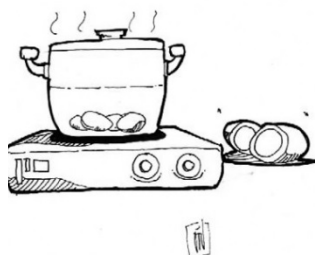
น้ำตา /námta:/

รำไทย /ramt'haj/

สามดาว/sǎ:mda:w/



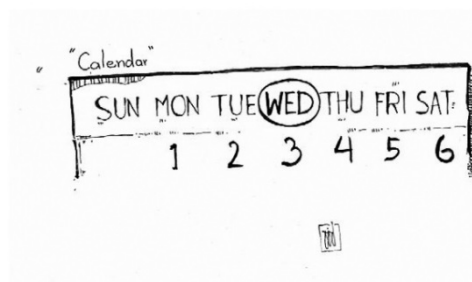
ต้มไก่ /tôm kàj/



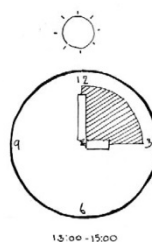
ต้มไข่ /tôm k'aj/



กินปู /kinpu:/



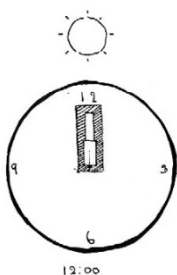
วันพุธ /wanphút/



ตอนบ่าย /tɔ:nbà:y/



แว่นตา /wěnta:/



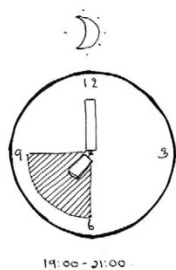
ตอนเที่ยง /tɔ:nt'iaŋ/



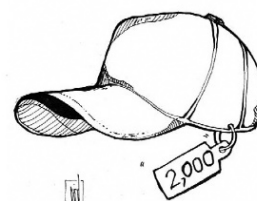
ฝันดี /fǎndi:/



กินไก่ /kinkà:/



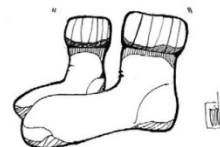
AD. 2016 → AD. 2018



ตอนคำ /tɔ:nkʰâm/

สองปี /sɔ̃:ŋpi:/

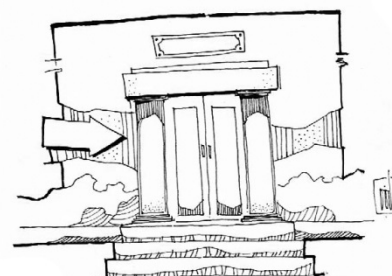
สองพัน /sɔ̃:ŋpʰan/



สองใบ /sɔ̃:ŋbaj/

แต่งตัว /tɛ̃ŋtua/

ถุงเท้า /tʰŋtʰá:w/



สองดาว /sɔ̃:ŋda:w/

กางเกง /ka:ŋke:ŋ/

ทางเข้า /tʰa:ŋkʰáw/



ส่วนที่ 2 แบบบันทึกแบบบันทึกความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย

ชุดที่ 1 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)	ระดับกลาง (J6-J10)	ระดับสูง (J11-J15)
ต้นพยางค์	/maː/			
	/naː/			
	/ɲuː/			

ชุดที่ 2 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)	ระดับกลาง (J6-J10)	ระดับสูง (J11-J15)
ท้ายพยางค์	/tôm/			
	/nɔːn/			
	/yâːŋ/			

ชุดที่ 3 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งระหว่าง
พยางค์ของคำสองพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)	ระดับกลาง (J6-J10)	ระดับสูง (J11-J15)
/m/ [labial stop]	/tampu:/			
	/sǎmp ^h aw/			
	/sǎ:mbaj/			
/m/ [alveolar stop]	/naĩmta:/			
	/ramt ^h aj/			
	/sǎ:mda:w/			
/m/ [velar stop]	/tômkaǰ/			
	/tôm ^h kaǰ/			
/n/ [labial stop]	/kinpu:/			
	/wanp ^h ut/			
	/tɔ:nbà:j/			
/n/ [alveolar stop]	/wênta:/			
	/tɔ:nt ^h iaŋ/			
	/fǎndi:/			
/n/ [velar stop]	/kinkaǰ/			
	/tɔ:nk ^h âm/			
/ŋ/ [labial stop]	/sǔ:ŋpi:/			
	/sǔ:ŋp ^h an/			
	/sǔ:ŋbaj/			
/ŋ/ [alveolar stop]	/tɛ̃ŋtua/			
	/t ^h uŋt ^h a:w/			
	/sǔ:ŋda:w/			
/ŋ/ [velar stop]	/ka:ŋke:ŋ/			
	/t ^h a:ŋk ^h âw/			

ภาคผนวก ค



ข้อมูลการออกเสียงนาสิก

ส่วนที่ 1. แบบบันทึกความถูกต้องในการออกเสียง

ชุดที่ 1 บันทึกความถูกต้องในการออกเสียงนาสิกตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

คำ ทดสอบ	ระดับต้น (J1-J5)						ระดับกลาง (J6-J10)						ระดับสูง (J11-J15)					
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	11	12	13	14	15	เฉลี่ย
/ma:/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/na:/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/ɲu:/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100

ชุดที่ 2 บันทึกความถูกต้องในการออกเสียงนาสิกตำแหน่งท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

คำ ทดสอบ	ระดับต้น (J1-J5)						ระดับกลาง (J6-J10)						ระดับสูง (J11-J15)					
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	11	12	13	14	15	เฉลี่ย
/tôm/	✓	x	x	✓	✓	60	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/nɔ:n/	x	x	x	x	x	0	✓	x	x	✓	x	40	✓	x	✓	✓	✓	80
/yâ:ɲ/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100

ชุดที่ 3 บันทึกความถูกต้องในการออกเสียงนาสิกตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)						ระดับกลาง (J6-J10)						ระดับสูง (J11-J15)					
		1	2	3	4	5	เฉลี่ย	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	11	12	13	14	15	เฉลี่ย
/m/ [labial stop]	/tampu:/	x	x	x	x	x	0	✓	x	✓	✓	✓	80	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎmp ^h aw/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:mbaj/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/m/ [alveolar stop]	/naĩmta:/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/ramt ^h aj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:mda:w/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
/m/ [velar stop]	/tǒmkaj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	✓	x	40	✓	x	✓	✓	✓	80
	/tǒmk ^h aj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
/n/ [labial stop]	/kinpu:/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/wanp ^h ut/	x	x	x	x	x	0	x	✓	✓	x	x	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/tǒ:mba:j/	x	x	x	x	x	0	x	✓	✓	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
/n/ [alveolar stop]	/wɛĩnta:/	✓	x	✓	x	✓	60	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/tǒ:nt ^h iaŋ/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/fǎĩndi:/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/n/ [velar stop]	/kinkaj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	✓	x	40	✓	x	✓	✓	✓	80
	/tǒ:nk ^h ām/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
/ŋ/ [labial stop]	/sǎ:ŋpi:/	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:ŋp ^h an/	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:ŋbaj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
/ŋ/ [alveolar stop]	/tǎŋtua/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/t ^h uŋt ^h a:w/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	✓	x	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:ŋda:w/	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	✓	✓	✓	✓	✓	100
/ŋ/ [velar stop]	/ka:ŋke:ŋ/	x	x	x	x	x	0	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/t ^h a:ŋk ^h âw/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกแบบบันทึกความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย

ชุดที่ 1 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งต้นพยางค์ของ
คำหนึ่งพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)	ระดับกลาง (J6-J10)			ระดับสูง (J11-J15)
ต้นพยางค์	/ma:/	[ma:] 100%	[ma:] 100%			[ma:] 100%
	/na:/	[na:] 100%	[na:] 100%			[na:] 100%
	/ɲu:/	[gu:] 100%	[gu:] 40%	[ɲu:] 40%	[nu:] 20%	[ɲu:] 100%

ชุดที่ 2 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งต้นพยางค์ของ
คำหนึ่งพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)	ระดับกลาง (J6-J10)			ระดับสูง (J11-J15)
ท้ายพยางค์	/tôm/	[tom] [tomu] [ton] 60% 20% 20%	[tom] 100%			[tom] 100%
	/nɔ:n/	[nɔ:N] [nɔ: ɲ] 80% 40%	[nɔ:n] 40%	[nɔ:nu] 40%	[nɔ:N] 20%	[nɔ:n] [nɔ:nu] 80% 20%
	/yâ:ɲ/	[ya:ɲ] 100%	[ya:ɲ] 100%			[ya:ɲ] 100%

ชุดที่ 3 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งระหว่าง
พยางค์ของคำสองพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)		ระดับกลาง (J6-J10)			ระดับสูง (J11-J15)	
/m/ [labial stop]	/tampu:/	[tʰam̥pʰu:] 100%		[tampu:] 80%	[tam̥pʰu:] 20%		[tampu:] 100%	
	/sǎmpʰaw/	[sǎmpʰaw] 100%		[sǎmpʰaw] 100%			[sǎmpʰaw] 100%	
	/sǎ:mbaj/	[sǎ:mbaj] 100%		[sǎ:mbaj] 100%			[sǎ:mbaj] 100%	
/m/ [alveolar stop]	/nam̥ta:/	[nam̥ta:] 80%	[nanta:] 20%	[nam̥uta:] 80%	[nam̥ta:] 20%		[nam̥ta:] 100%	
	/ram̥tʰaj/	[ram̥tʰaj] 100%		[ram̥utʰaj] 80%	[ram̥tʰaj] 20%		[ram̥tʰaj] 100%	
	/sǎ:mda:w/	[sǎ:nda:w] 100%		[sǎ:muɰda:w] 80%	[sǎ:mda:w] 20%		[sǎ:mda:w] 100%	
/m/ [velar stop]	/tōmkaj/	[tʰōŋkʰaj] 80%	[toŋkaj] 20%	[tom̥ukaj] 40%	[tom̥kaj] 40%	[toŋkaj] 20%	[tom̥kaj] 80%	[tom̥ukaj] 20%
	/tōmkʰaj/	[toŋkʰaj] 100%		[tom̥ukʰaj] 60%	[tom̥kʰaj] 40%		[tom̥kʰaj] 100%	
/n/ [labial stop]	/kinpu:/	[kʰim̥pu:] 80%	[kim̥pu:] 20%	[kin̥upu:] 40%	[kinpu:] 40%	[kim̥pu:] 20%	[kinpu:] 100%	
	/wanpʰut/	[wampʰut] 100%		[wan̥upʰut] 60%	[wanpʰut] 40%		[wanpʰut] 100%	
	/tɔ:n̥baj/	[tʰɔ:n̥baj] 60%	[tʰɔ:n̥baj] 40%	[tɔ:n̥ubaj] 60%	[tɔ:n̥baj] 40%		[tɔ:n̥baj] 100%	
/n/ [alveolar stop]	/wɛ̃nta:/	[wɛ̃nta:] 80%	[wɛ̃ntʰa:] 20%	[wɛ̃nta:] 100%			[wɛ̃nta:] 100%	
	/tɔ:n̥tʰiaŋ/	[tɔ:n̥tʰiaŋ] 100%		[tɔ:n̥tʰiaŋ] 100%			[tɔ:n̥tʰiaŋ] 100%	
	/fā̃ndi:/	[fā̃ndi:] 100%		[fā̃ndi:] 100%			[fā̃ndi:] 100%	
/n/ [velar stop]	/kinkaj/	[kinkaj] 100%		[kin̥ukaj] 40%	[kinkaj] 40%	[kinkaj] 20%	[kinkaj] 80%	[kinkaj] 20%
	/tɔ:n̥kʰām/	[tɔ:n̥kʰām] 100%		[tɔ:n̥ukʰām] 80%	[tɔ:n̥kʰām] 20%		[tɔ:n̥kʰām] 100%	
/ŋ/ [labial stop]	/sǎ:ŋpi:/	[sǎ:mpʰi:] 80%	[sǎ:mpi:] 20%	[sǎ:ŋu̯pi:] 80%	[sǎ:ŋpʰi:] 20%		[sǎ:ŋpi:] 100%	
	/sǎ:ŋpʰan/	[sǎ:mpʰan] 100%		[sǎ:ŋu̯pʰan] 80%	[sǎ:mpʰan] 20%		[sǎ:ŋpʰan] 100%	
	/sǎ:ŋbaj/	[sǎ:mbaj] 100%		[sǎ:ŋu̯baj] 40%	[sǎ:ŋbaj] 40%	[sǎ:mbaj] 20%	[sǎ:ŋbaj] 100%	
/ŋ/ [alveolar stop]	/tɛ̃ŋtua/	[tɛ̃ntʰua] 60%	[tentua] 40%	[tɛ̃ŋutua] 40%	[tɛ̃ŋtua] 40%	[tentua] 20%	[tɛ̃ŋtua] 100%	
	/tʰu̯ŋtʰa:w/	[tʰu̯ntʰa:w] 100%		[tʰu̯ŋutʰa:w] 60%	[tʰu̯ŋtʰa:w] 40%		[tʰu̯ŋtʰa:w] 100%	
	/sǎ:ŋda:w/	[sǎ:nda:w] 100%		[sǎ:ŋu̯da:w] 80%	[sǎ:nda:w] 20%		[sǎ:ŋda:w] 100%	
/ŋ/ [velar stop]	/ka:ŋke:ŋ/	[kʰa:ŋkʰe:ŋ] 60%	[ka:ŋkʰe:ŋ] 40%	[ka:ŋke:ŋ] 100%			[ka:ŋke:ŋ] 100%	
	/tʰa:ŋkʰāw/	[tʰa:ŋkʰāw] 100%		[tʰa:ŋkʰāw] 100%			[tʰa:ŋkʰāw] 100%	

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวประกาย เกื้อกุล
วันเดือนปีเกิด	28 เมษายน 2525
สถานที่เกิด	กาฬสินธุ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	78/56 หมู่ 6 ตำบลพันท้ายนรสิงห์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2547 ศิลปศาสตรบัณฑิต (วิชาเอกภาษาไทย วิชาโทภาษาอังกฤษ)

จาก มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พ.ศ. 2559 การศึกษามหาบัณฑิต (ภาษาศาสตรศึกษา)

จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2554 ถึง ปัจจุบัน ครูสอนภาษาไทยสำหรับชาวต่างชาติ
จ. กรุงเทพมหานคร



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ชีเกยะ ฮาพาเคะยามะ. (2554). การศึกษาปัญหาการจำแนกเสียงและการออกเสียงพยัญชนะนาสิก
ท้ายพยางค์ในภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น: ในแง่อิทธิพลของเสียงที่ตามมา. สารนิพนธ์
ศศ.ม. (การสอนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐจิรา ทับทิม. (2557). ภาษาศาสตร์ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ถ่ายเอกสาร.
- โตชิยุกิ นะกะงะวะ. (2541). การแปรตามวจนลีลาของเสียงนาสิกท้ายพยางค์ในภาษาไทยของ
นักศึกษาญี่ปุ่น. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ภาษาศาสตร์). กรุงเทพฯ: ศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- พุทธชาติ ธ.โปธิบาล. (2540). เสียงและระบบเสียงในภาษาไทย. ปัตตานี: มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ ปัตตานี.
- ศุธิพร นราสุวรรณ. (2547). ปัญหาการออกเสียงพยัญชนะเดี่ยวต้นคำภาษาไทยของผู้เรียนชาวญี่ปุ่น.
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ญี่ปุ่นศึกษา). กรุงเทพฯ: ศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
ถ่ายเอกสาร.
- สุธาสินี สิทธิเกษร. (2546). ความสัมพันธ์ระหว่างข้อคิดในการอ่านกับความสามารถในการรับรู้
เสียงคำพยางค์เดียวในภาษาไทย: กรณีศึกษาชาวญี่ปุ่นที่เรียนภาษาไทยเป็น
ภาษาต่างประเทศ. กรุงเทพฯ: ศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- Archangeli, Diana. (1997). Optimal Theory: An Introduction to Linguistics in the 1990s. In
Optimal Theory: Over View. Edited by Archangeli, Diana; & Langendoen, Terence
D. pp. 1-32. Oxford: Blackwell.
- Archangeli, Diana; & Langendoen, Terence D. (1997). *Optimal Theory: Over View*. Oxford:
Blackwell.
- Baković, Eric. (2006). *The Cambridge Handbook of Phonology*. Cambridge: Cambridge
University Press.
- Boersma, Paul; & Hayes, Bruce. (2001). Empirical Tests of the Gradual Learning Algorithm.
In *Linguistic Inquiry*. (32): 45-86.

- Boersma, Paul; & Levelt, Clara. (2000). Gradual Constraint-Ranking Learning Algorithm Predicts Acquisition Order. In *Proceedings of Child Language Research Forum 30th Child Research Forum*. (30): 229-237.
- . (2003). Optimality Theory and Phonological Acquisition. *Annual Review of Language Acquisition*. (3): 1-50
- Clements, George N. (1985). The Geometry of Phonological Features. In *Phonology Year Book*. (2): 225-250. Cambridge: Cambridge University Press.
- De Lacy, Paul. (2002). *The Formal Expression of Markedness*. Doctoral dissertation. University of Massachusetts.
- Douglas, Pulleyblank. (1997). Optimal Theory and Features. In *Optimal Theory: Over View*. Edited by Archangeli, Diana; & Langendoen, Terence D. pp. 59-101. Oxford: Blackwell.
- Douglas, Pulleyblank. (1998). *Introduction to Nonlinear Phonology*. University of British Columbia.
- Hachin-Bhatt, Barbara. (2008). Introduction to Nonlinear Phonology. In *Phonology and second language acquisition*. Edited by Jette, G. Hansen, Edward; & Marry, L. Zampini. pp. 117-148. Amsterdam: John Benjamins publishing.
- Heffernan, Kevin. (2000). *An Optimal Theory Study of Nasals in Japan*. Doctoral Dissertation. University of British Columbia.
- Hisagi, Miwako. (1998). Mora Versus Syllable: An Analysis of Native English Speakers' Productions from a Japanese Language Game. In *working paper in linguistic*. (5): 1- 17. Virginia: George Mason University.
- Ito, Junko; & Mester, Armin. (2003). *Japanese Mophophonemics: Markedness and Word Structure*. Cambridge: The MIT press.
- Kager, René. (1999). *Optimality Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kang, Seok-kuen. (1996). An Optimality Theoretic Account of Nasal Assimilation in English. In *Language, Information and Computation*. (PACLIC 11): 479-488.
- Kuroda, Shigeyuki. (2003). *Projective Feature Geometry: A Case Study in Korean Assimilation*. San Diego: University of California.

- Langendoen, Terence D. (1998). Linguistic Theory. In *A Companion to Cognitive Science*. pp. 235-244. Oxford: Blackwell.
- Linda, Lombardi. (2003). Second Language Data and Constraints on Manner: Explaining Substitutions for the English Interdentals. In *Second Language Research*. pp. 225-250. University of Maryland.
- McCarthy, John. (2003). OT Constraints are Categorical. *Phonology*. (20): 75-138.
- . (2008). *Doing Optimality Theory: Applying Theory to Data*. Oxford: Blackwell.
- Nogita, Akitsugu; Yamane, Noriko; & Bird, Sonya. (2013). The Japanese Unrounded Back Vowel /ɯ/ is in Fact Rounded Central/ Front [ɯ-Y]. In *Ultrafest VI*.
- Odden, David. (2005). *Introducing Phonology*. Cambridge: Cambridge University.
- Pater, Joe. (2003). The Perceptual Acquisition of Thai Phonology by English Speakers: Task and Stimulus Effects. In *Second Language Research*. 9(3): 209-223.
- Prince, Alan; & Smolensky, Paul. (1993). Optimal Theory: Constraint Interaction in Generative Grammar. *ROA Version*, 8/2002.
- Ruangjaroon, Sugunya. (2006). Consonant-Tone Interaction in Thai: An OT analysis. In *Taiwan Journal of Linguistics*. 4(2): 1-66.
- Schmidt, Lauren; & Willis, Erik. (2011). *Systematic Investigation of Voicing Assimilation of Spanish /s/ in Mexico City*. Indiana University.
- Swartz, Bonnie; & Sprouse, Rex. (1996). L2 Cognitive States and the Full Transfer/ Full Access Model. In *Second language research*. (12,1): 40-72.
- Takayuki, Arai; & Greenberg, Steven. (1997). *The Temporal Properties of Spoken Japanese are Similar to Those of English*. California: University of California, Berkeley.
- Tesar, Bruce; & Smolensky, Paul. (1996). *Learnability in Optimal Theory*. Johns Hopkins University.
- Tsukada, Kimiko. (2006). Cross-Language Perception of Final Stops in Thai and English. In *Bilingualism: Language and Cognition*. Retrieved Aug 9, 2013, from <http://researchdirect.uws.edu.au/islandora/object/uws:4258>
- Watson, Janet C. E. (2002). *The Phonology and Morphology of Arabic*. New York: Oxford University.

- White, Lydia. (2003). *Second Language Acquisition and Universal Grammar*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Yamane, Noriko. (2013). *'Placeless' Consonants in Japanese: An Ultrasound Investigation*. University of British Columbia.
- Yazawa, Kakeru, et. Al. (2015). Vowel Epenthesis in Japanese Speakers' L2 English. *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Science*.
- Zsiga, Elizabeth C. (2013). *The Sounds of Language: An Introduction to Phonetics and Phonology*. Oxford: Blackwell.



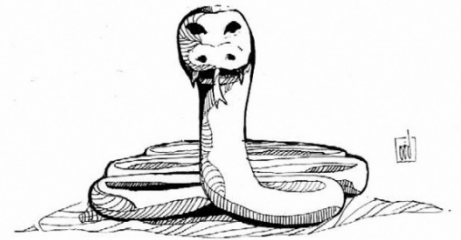
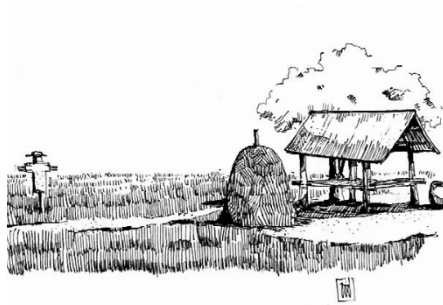
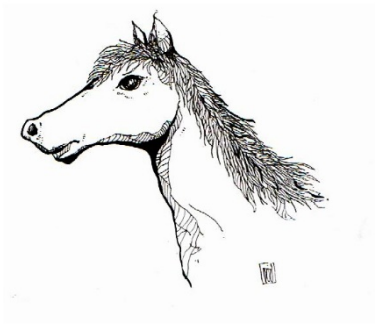


ภาคผนวก



แบบทดสอบการออกเสียง

ชุดที่ 1 ทดสอบเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งต้นพยางค์ของคำ 1 พยางค์

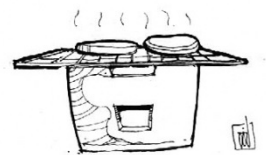


ม้า /maː/

นา /naː/

งู /ŋuː/

ชุดที่ 2 ทดสอบเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ของคำ 1 พยางค์

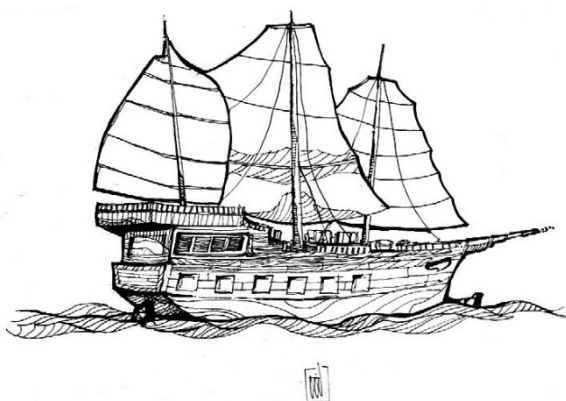
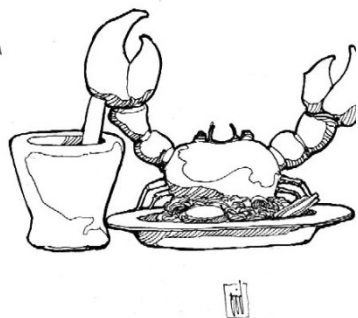


ต้ม /tôm/

นอน /nɔːn/

ย่าง /yáːŋ/

ชุดที่ 3 ทดสอบเสียงนาสิกที่ปรากฏในตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำ 2 พยางค์



ตำปู /tampu:/

สำเภา /sǎmp'haw/

สามใบ/sǎ:mbaj/



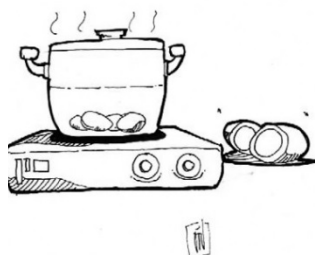
น้ำตา /námta:/

รำไทย /ramt'haj/

สามดาว/sǎ:mda:w/



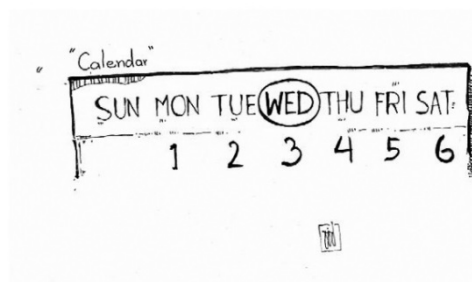
ต้มไก่ /tôm kàj/



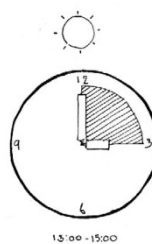
ต้มไข่ /tôm k'aj/



กินปู /kinpu:/



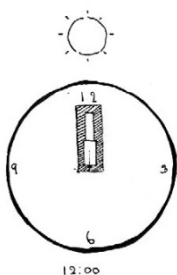
วันพุธ /wanphút/



ตอนบ่าย /tɔ:nbà:y/



แว่นตา /wěnta:/



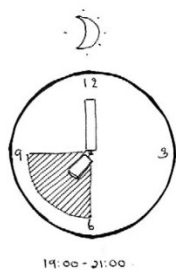
ตอนเที่ยง /tɔ:nt'iaŋ/



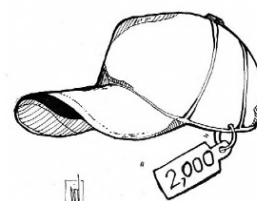
ฝันดี /fǎndi:/



กินไก่ /kinkà:/



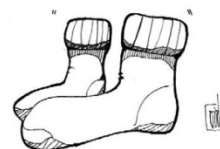
AD. 2016 → AD. 2018



ตอนคำ /tɔ:nkʰâm/

สองปี /sɔ̃:ŋpi:/

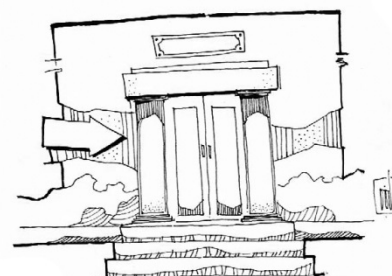
สองพัน /sɔ̃:ŋpʰan/



สองใบ /sɔ̃:ŋbaj/

แต่งตัว /tɛ̃ŋtua/

ถุงเท้า /tʰŋtʰá:w/



สองดาว /sɔ̃:ŋda:w/

กางเกง /ka:ŋke:ŋ/

ทางเข้า /tʰa:ŋkʰáw/



ส่วนที่ 2 แบบบันทึกแบบบันทึกความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย

ชุดที่ 1 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)	ระดับกลาง (J6-J10)	ระดับสูง (J11-J15)
ต้นพยางค์	/maː/			
	/naː/			
	/ɲuː/			

ชุดที่ 2 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)	ระดับกลาง (J6-J10)	ระดับสูง (J11-J15)
ท้ายพยางค์	/tôm/			
	/nɔːn/			
	/yâːŋ/			

ชุดที่ 3 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งระหว่าง
พยางค์ของคำสองพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)	ระดับกลาง (J6-J10)	ระดับสูง (J11-J15)
/m/ [labial stop]	/tampu:/			
	/sǎmp ^h aw/			
	/sǎ:mbaj/			
/m/ [alveolar stop]	/naĩmta:/			
	/ramt ^h aj/			
	/sǎ:mda:w/			
/m/ [velar stop]	/tômkaǰ/			
	/tôm ^h kaǰ/			
/n/ [labial stop]	/kinpu:/			
	/wanp ^h ut/			
	/tɔ:nbà:j/			
/n/ [alveolar stop]	/wênta:/			
	/tɔ:nt ^h iaŋ/			
	/fǎndi:/			
/n/ [velar stop]	/kinkaǰ/			
	/tɔ:nk ^h âm/			
/ŋ/ [labial stop]	/sǔ:ŋpi:/			
	/sǔ:ŋp ^h an/			
	/sǔ:ŋbaj/			
/ŋ/ [alveolar stop]	/tɛ̃ŋtua/			
	/t ^h uŋt ^h a:w/			
	/sǔ:ŋda:w/			
/ŋ/ [velar stop]	/ka:ŋke:ŋ/			
	/t ^h a:ŋk ^h âw/			

ภาคผนวก ค



ข้อมูลการออกเสียงนาสิก

ส่วนที่ 1. แบบบันทึกความถูกต้องในการออกเสียง

ชุดที่ 1 บันทึกความถูกต้องในการออกเสียงนาสิกตำแหน่งต้นพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

คำ ทดสอบ	ระดับต้น (J1-J5)						ระดับกลาง (J6-J10)						ระดับสูง (J11-J15)					
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	11	12	13	14	15	เฉลี่ย
/ma:/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/na:/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/ɲu:/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100

ชุดที่ 2 บันทึกความถูกต้องในการออกเสียงนาสิกตำแหน่งท้ายพยางค์ของคำหนึ่งพยางค์

คำ ทดสอบ	ระดับต้น (J1-J5)						ระดับกลาง (J6-J10)						ระดับสูง (J11-J15)					
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	11	12	13	14	15	เฉลี่ย
/tôm/	✓	x	x	✓	✓	60	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/nɔ:n/	x	x	x	x	x	0	✓	x	x	✓	x	40	✓	x	✓	✓	✓	80
/yâ:ɲ/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100

ชุดที่ 3 บันทึกความถูกต้องในการออกเสียงนาสิกตำแหน่งระหว่างพยางค์ของคำสองพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)						ระดับกลาง (J6-J10)						ระดับสูง (J11-J15)					
		1	2	3	4	5	เฉลี่ย	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	11	12	13	14	15	เฉลี่ย
/m/ [labial stop]	/tampu:/	x	x	x	x	x	0	✓	x	✓	✓	✓	80	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎmp ^h aw/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:mbaj/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/m/ [alveolar stop]	/naĩmta:/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/ramt ^h aj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:mda:w/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
/m/ [velar stop]	/tǒmkāj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	✓	x	40	✓	x	✓	✓	✓	80
	/tǒmk ^h aj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
/n/ [labial stop]	/kinpu:/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/wanp ^h ut/	x	x	x	x	x	0	x	✓	✓	x	x	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/tɔ:nbà:j/	x	x	x	x	x	0	x	✓	✓	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
/n/ [alveolar stop]	/wɛĩnta:/	✓	x	✓	x	✓	60	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/tɔ:nt ^h iaŋ/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/fǎndi:/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
/n/ [velar stop]	/kinkāj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	✓	x	40	✓	x	✓	✓	✓	80
	/tɔ:nk ^h ām/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	x	20	✓	✓	✓	✓	✓	100
/ŋ/ [labial stop]	/sǎ:ŋpi:/	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:ŋp ^h an/	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:ŋbaj/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
/ŋ/ [alveolar stop]	/tɛ̃ŋtua/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	x	✓	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/t ^h uŋt ^h a:w/	x	x	x	x	x	0	x	✓	x	✓	x	40	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/sǎ:ŋda:w/	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	✓	✓	✓	✓	✓	100
/ŋ/ [velar stop]	/ka:ŋke:ŋ/	x	x	x	x	x	0	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100
	/t ^h a:ŋk ^h âw/	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	✓	✓	100

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกแบบบันทึกความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมาย

ชุดที่ 1 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งต้นพยางค์ของ
คำหนึ่งพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)	ระดับกลาง (J6-J10)			ระดับสูง (J11-J15)
ต้นพยางค์	/ma:/	[ma:] 100%	[ma:] 100%			[ma:] 100%
	/na:/	[na:] 100%	[na:] 100%			[na:] 100%
	/ɲu:/	[gu:] 100%	[gu:] 40%	[ɲu:] 40%	[nu:] 20%	[ɲu:] 100%

ชุดที่ 2 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งต้นพยางค์ของ
คำหนึ่งพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)	ระดับกลาง (J6-J10)			ระดับสูง (J11-J15)
ท้ายพยางค์	/tôm/	[tom] [tomu] [ton] 60% 20% 20%	[tom] 100%			[tom] 100%
	/nɔ:n/	[nɔ:N] [nɔ: ɲ] 80% 40%	[nɔ:n] 40%	[nɔ:nu] 40%	[nɔ:N] 20%	[nɔ:n] [nɔ:nu] 80% 20%
	/yâ:ɲ/	[ya:ɲ] 100%	[ya:ɲ] 100%			[ya:ɲ] 100%

ชุดที่ 3 แสดงความถี่เสียงที่เบี่ยงเบนจากเสียงเป้าหมายของเสียงนาสิกตำแหน่งระหว่าง

พยางค์ของคำสองพยางค์

คำทดสอบ		ระดับต้น (J1-J5)		ระดับกลาง (J6-J10)			ระดับสูง (J11-J15)	
/m/ [labial stop]	/tampu:/	[tʰam̥pʰu:] 100%		[tampu:] 80%	[tam̥pʰu:] 20%		[tampu:] 100%	
	/sǎmpʰaw/	[sǎmpʰaw] 100%		[sǎmpʰaw] 100%			[sǎmpʰaw] 100%	
	/sǎ:mbaj/	[sǎ:mbaj] 100%		[sa:mbaj] 100%			[sa:mbaj] 100%	
/m/ [alveolar stop]	/nam̥ta:/	[nam̥ta:] 80%	[nanta:] 20%	[nam̥uta:] 80%	[nam̥ta:] 20%		[nam̥ta:] 100%	
	/ram̥tʰaj/	[ram̥tʰaj] 100%		[ram̥utʰaj] 80%	[ram̥tʰaj] 20%		[ram̥tʰaj] 100%	
	/sǎ:mda:w/	[sǎ:nda:w] 100%		[sǎ:muɰda:w] 80%	[sǎ:mda:w] 20%		[sǎ:mda:w] 100%	
/m/ [velar stop]	/tǔmkaj/	[tʰoŋkʰaj] 80%	[toŋkaj] 20%	[tom̥ukaj] 40%	[tom̥kaj] 40%	[toŋkaj] 20%	[tom̥kaj] 80%	[tom̥ukaj] 20%
	/tǔmkʰaj/	[toŋkʰaj] 100%		[tom̥ukʰaj] 60%	[tom̥kʰaj] 40%		[tom̥kʰaj] 100%	
/n/ [labial stop]	/kinpu:/	[kʰim̥pu:] 80%	[kim̥pu:] 20%	[kin̥uɰpu:] 40%	[kin̥pu:] 40%	[kim̥pu:] 20%	[kin̥pu:] 100%	
	/wan̥pʰut/	[wan̥pʰut] 100%		[wan̥uɰpʰut] 60%	[wan̥pʰut] 40%		[wan̥pʰut] 100%	
	/tɔ:n̥baj/	[tʰɔ:mbaj] 60%	[tʰɔ:mbaj] 40%	[tɔ:n̥ubaj] 60%	[tɔ:n̥baj] 40%		[tɔ:n̥baj] 100%	
/n/ [alveolar stop]	/wenta:/	[wenta:] 80%	[wentʰa:] 20%	[wenta:] 100%			[wenta:] 100%	
	/tɔ:n̥tʰiaŋ/	[tɔ:n̥tʰiaŋ] 100%		[tɔ:n̥tʰiaŋ] 100%			[tɔ:n̥tʰiaŋ] 100%	
	/fāndi:/	[fāndi:] 100%		[fāndi:] 100%			[fāndi:] 100%	
/n/ [velar stop]	/kinkaj/	[kinkaj] 100%		[kin̥ukaj] 40%	[kinkaj] 40%	[kinkaj] 20%	[kinkaj] 80%	[kinkaj] 20%
	/tɔ:n̥kʰām/	[tɔ:n̥kʰām] 100%		[tɔ:n̥ukʰām] 80%	[tɔ:n̥kʰām] 20%		[tɔ:n̥kʰām] 100%	
/ŋ/ [labial stop]	/sǔ:ŋpi:/	[sǔ:mpʰi:] 80%	[sǔ:mpi:] 20%	[sǔ:ŋuɰpi:] 80%	[sǔ:ŋpʰi:] 20%		[sǔ:ŋpi:] 100%	
	/sǔ:ŋpʰan/	[sǔ:mpʰan] 100%		[sǔ:ŋuɰpʰan] 80%	[sǔ:mpʰan] 20%		[sǔ:ŋpʰan] 100%	
	/sǔ:ŋbaj/	[sǔ:mbaj] 100%		[sǔ:ŋuɰbaj] 40%	[sǔ:ŋbaj] 40%	[sǔ:mbaj] 20%	[sǔ:ŋbaj] 100%	
/ŋ/ [alveolar stop]	/tǔŋtua/	[tǔntʰua] 60%	[tentua] 40%	[tǔŋuɰtua] 40%	[tǔŋtua] 40%	[tentua] 20%	[tǔŋtua] 100%	
	/tʰuŋtʰa:w/	[tʰuŋtʰa:w] 100%		[tʰuŋuɰtʰa:w] 60%	[tʰuŋtʰa:w] 40%		[tʰuŋtʰa:w] 100%	
	/sǔ:ŋda:w/	[sǔ:nda:w] 100%		[sǔ:ŋuɰda:w] 80%	[sǔ:nda:w] 20%		[sǔ:ŋda:w] 100%	
/ŋ/ [velar stop]	/ka:ŋke:ŋ/	[kʰa:ŋkʰe:ŋ] 60%	[ka:ŋkʰe:ŋ] 40%	[ka:ŋke:ŋ] 100%			[ka:ŋke:ŋ] 100%	
	/tʰa:ŋkʰāw/	[tʰa:ŋkʰāw] 100%		[tʰa:ŋkʰāw] 100%			[tʰa:ŋkʰāw] 100%	

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวประกาย เกื้อกุล
วันเดือนปีเกิด	28 เมษายน 2525
สถานที่เกิด	กาฬสินธุ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	78/56 หมู่ 6 ตำบลพันท้ายนรสิงห์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2547	ศิลปศาสตรบัณฑิต (วิชาเอกภาษาไทย วิชาโทภาษาอังกฤษ) จาก มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2559	การศึกษามหาบัณฑิต (ภาษาศาสตรศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2554 ถึง ปัจจุบัน	ครูสอนภาษาไทยสำหรับชาวต่างชาติ จ. กรุงเทพมหานคร
------------------------	--