

การรับการกลั่นกรองงานกรณีเสียงพยานจะทำอย่างไรตามเสียงที่ตามมาในภาษาญี่ปุ่นของ
ผู้เรียนคนไทย: การศึกษาตามแนวทฤษฎีอุทกมผล

นายธนศักดิ์ ศิริคะเนรัตน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาภาษาศาสตร์ ภาควิชาภาษาศาสตร์

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2555

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

ACQUISITION OF JAPANESE NASAL PLACE ASSIMILATION BY THAI
LEARNERS: AN OPTIMALITY THEORETICAL ACCOUNT

Mr. Thanasak Sirikanerat

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Arts Program in Linguistics
Department of Linguistics
Faculty of Arts
Chulalongkorn University
Academic Year 2012
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การรับการกลืนพื้นฐานกรณีเสียงพยัญชนะท้าย
นาสิกตามเสียงที่ตามมาในภาษาญี่ปุ่นของผู้เรียนคน
ไทย: การศึกษาตามแนวทฤษฎีอุตมผล

โดย

นายธศศักดิ์ ศิริคะเนรัตน์

สาขาวิชา

ภาษาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ดร.พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะอักษรศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพนธ์ อัครวิรุฬห์การ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ธีรภรณ์ รัตธรรมกุล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(อาจารย์ ดร.พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ ดร.จุฑามณี อ่อนสุวรรณ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรนุศย์ รุ่งโรจน์สุวรรณ)

ธนศักดิ์ ศิริคะเนรัตน์ : การรับการกลมกลืนฐานกรณ์เสียงพยัญชนะทำนาสิกตามเสียงที่
ตามมาในภาษาญี่ปุ่นของผู้เรียนคนไทย: การศึกษาตามแนวทฤษฎีอุดมผล.
(ACQUISITION OF JAPANESE NASAL PLACE ASSIMILATION BY
THAI LEARNERS: AN OPTIMALITY THEORETICAL ACCOUNT) อ.ที่
ปริกษานิพนธ์หลัก : ดร.พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์, 153 หน้า.

งานวิจัยนี้ศึกษาการรับการกลมกลืนเสียงพยัญชนะทำนาสิกตามเสียงที่ตามมาใน
ภาษาญี่ปุ่นของผู้เรียนคนไทยโดยใช้ทฤษฎีอุดมผล (Optimality Theory) เป็นกรอบในการ
วิเคราะห์ข้อมูลการออกเสียงจากการทดลอง โดยมีสมมติฐานว่า พฤติกรรมการออกเสียงของ
ผู้เรียนคนไทยจะแตกต่างกันไปตามแต่ละช่วงของพัฒนาการทางระบบเสียง และความแตกต่าง
ดังกล่าวเกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับ (constraint ranking) ที่แตกต่างกัน ผลจากการ
วิเคราะห์พบว่า การออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองสามารถจัดกลุ่มได้เป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่
หนึ่ง ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ทุกคำ กลุ่มที่สอง ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] เท่านั้น
และกลุ่มที่สาม ออกเสียง /N/ เป็นทั้ง 3 เสียง ได้แก่เสียง [m], [n] และ [ŋ] ผลจากการทดลอง
พบว่า ไม่มีผู้เข้าร่วมการทดลองคนใดเลย ที่ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [m] เมื่อมีเสียงปุ่มเหงือกหรือ
เสียงเพดานอ่อนตามมา จากการวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับพบว่า มีเพียงกลุ่มที่สามเท่านั้น
ที่มีการกลมกลืนเสียง ในขณะที่การออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มที่หนึ่งเกิดจากการ
เรียงลำดับข้อบังคับแบบภาษาไทย คือให้ความสำคัญข้อบังคับความเหมือน (faithfulness
constraint) มากที่สุด และการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มที่สองเกิดจากการ
เรียงลำดับข้อบังคับลักษณะแปลกเด่น (markedness constraint) ของฐานกรณ์ที่แตกต่างกัน
นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับยังทำให้สามารถสรุปพัฒนาการของการรับ
การกลมกลืนเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองในแต่ละกลุ่มได้ว่า กลุ่มที่หนึ่งอยู่ในช่วงแรกของ
พัฒนาการ กลุ่มที่สองอยู่ในช่วงกลางของพัฒนาการ และกลุ่มที่สามเป็นกลุ่มที่มีพัฒนาการมาก
ที่สุด พฤติกรรมการออกเสียงของผู้เรียนคนไทยแตกต่างกันไปตามพัฒนาการรับระบบเสียงใน
แต่ละช่วง และความแตกต่างดังกล่าวเกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับที่ต่างกันดังที่ตั้งสมมติฐาน
ไว้

ภาควิชา.....ภาษาศาสตร์.....ลายมือชื่อนิติ.....

สาขาวิชา.....ภาษาศาสตร์.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา.....2555.....

5380505422 : LINGUISTICS

KEYWORDS : PHONOLOGICAL ACQUISITION / OPTIMALITY THEORY / JAPANESE NASAL PLACE ASSIMILATION

THANASAK SIRIKANERAT : ACQUISITION OF JAPANESE NASAL PLACE ASSIMILATION BY THAI LEARNERS: AN OPTIMALITY THEORETICAL ACCOUNT : PITTAYAWAT PITTAYAPORN, Ph.D., 153 pp.

This research studies the acquisition of Japanese nasal place assimilation by Thai learners within Optimality-Theoretical framework using experimental data. It is hypothesized that outputs produced by participants vary according to the constraints ranking in each developmental stage. Results show that participants can be divided into 3 groups according to their outputs. First, a group which produces only [n]. Second, a group which produces only [n] and [ŋ]. The last group, produces all sounds, including [m], [n] and [ŋ]. However, no participants in this research produce /N/ as [m] when followed by alveolar and velar sounds. The analysis also reveals only the third shows assimilation. Outputs of participants in the first group and the second groups show effects of faithfulness constraints and markedness constraints respectively. Moreover, constraint ranking in each group suggests that the participants in the first group represent the initial stage of development, the second group the intermediate stage, and the third group the most developed stage. This research thus supports the hypothesis that outputs produced by participants vary according to different constraints ranking in each stage of development.

Department : Linguistics Student's Signature.....
Field of Study : Linguistics Advisor's Signature.....
Academic Year : 2012.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่งจากบุคคลต่างๆ ซึ่งอาจไม่สามารถนำมากล่าวถึงในที่นี้ได้ทั้งหมด

ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร. พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ นับตั้งแต่ผู้วิจัยเริ่มคิดหัวข้อวิทยานิพนธ์ อาจารย์กรุณาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆที่เป็นประโยชน์ยิ่งมาโดยตลอด ตลอดจนได้ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ด้วยความทุ่มเทและเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง

กราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ธีรภรณ์ รัตนธรรมกุลที่ได้กรุณาให้คำแนะนำด้านการเก็บข้อมูล และการทดลอง รวมทั้งการออกแบบการทดลองซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างยิ่ง กราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.จุฑามณี อ่อนสุวรรณและผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรบุศย์ รุ่งโรจน์ สุวรรณที่ได้สละเวลาตรวจและให้คำแนะนำต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

กราบขอบพระคุณอาจารย์สุพิน แสนเรืองและอาจารย์บุญพิมพ์ สุธาทร อาจารย์ประจำสาขาวิชาภาษาญี่ปุ่นธุรกิจ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญที่ได้กรุณาอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล เพื่อทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

กราบขอบพระคุณโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและการพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (HS1231A) ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ และบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

กราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาภาษาปัจจุบันตะวันออกและภาควิชาภาษาไทยที่กรุณาให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในโครงการนำร่อง

และสุดท้าย ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณครอบครัว บุชาบุล และเพื่อนๆในคณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฎ
สารบัญฉากภาพ.....	ฏ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	3
1.3 สมมติฐาน.....	3
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	6
2.1 ทฤษฎีอุตสาหกรรม.....	6
2.2 การรับภาษาตามแนวทฤษฎีอุตสาหกรรม.....	12
2.3 ภาษาในระหว่าง.....	27
2.4 การกล่มกลืนเสียงฐานกรณ์ในภาษาญี่ปุ่น.....	30
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	38
3.1 ผู้เข้าร่วมการทดลอง.....	38
3.2 ขอบเขตของการเก็บข้อมูล.....	38
3.3 รายการคำ.....	39
3.4 การเก็บข้อมูล.....	42
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	42
บทที่ 4 รูปแบบการกล่มกลืนเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกของผู้เข้าร่วมการทดลอง.....	46
4.1 ลักษณะการออกเสียงที่ผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 15 คนมีส่วนร่วม.....	46
4.2 การจัดกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองตามลักษณะการออกเสียงที่มีร่วมกัน.....	47

	หน้า
4.3 สรุป.....	59
บทที่ 5 การวิเคราะห์พฤติกรรมการกลืนเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกในภาษาญี่ปุ่นของผู้เข้าร่วมการทดลองตามแนวทฤษฎีอุตมผล.....	61
5.1 รูปร่างของเสียง /N/.....	61
5.2 ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง.....	62
5.3 การเรียงลำดับข้อบังคับ.....	65
5.4 สรุป.....	78
บทที่ 6 สรุปและอภิปรายผล.....	80
6.1 สรุป.....	80
6.2 อภิปราย.....	85
รายการอ้างอิง.....	97
ภาคผนวก ก รายการคำ.....	103
ภาคผนวก ข ตารางแสดงการออกเสียง /N/ ของผู้เข้าร่วมการทดลอง.....	107
ภาคผนวก ค ตารางแสดงความถี่ในการออกเสียง /N/ ของผู้เข้าร่วมการทดลอง.....	138
ภาคผนวก ง ข้อมูลจากโครงการนำร่อง.....	151
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	153

สารบัญตาราง

ตารางที่

	หน้า
2.1 การใช้โครงสร้างพยางค์แบบต่างๆของเด็กทั้ง 12 คน.....	17
2.2 การจับคู่เพื่อเปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับใน CDA.....	21
2.3 การเปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับของคู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับ.....	21
2.4 การตัดข้อบังคับที่ไม่สามารถใช้คำนวณการเรียงลำดับข้อบังคับได้.....	22
2.5 ข้อบังคับที่ไวยากรณ์ใช้คำนวณการเรียงลำดับข้อบังคับ.....	22
2.6 ตารางเปรียบเทียบตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดกับรูปส่งออกที่ผลิตได้จริง.....	25
2.7 การตัดข้อบังคับที่ถูกฝ่าฝืนเหมือนกัน.....	26
2.8 การฝ่าฝืนข้อบังคับหลังตัดข้อบังคับที่ไม่สามารถใช้คำนวณการฝ่าฝืนข้อบังคับได้ออก ...	26
2.9 การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่.....	27
2.10 อัตรากการฝ่าฝืนข้อบังคับในการออกเสียงคำทดสอบ.....	29
2.11 หน่วยเสียงสระในภาษาญี่ปุ่น.....	31
2.12 หน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาญี่ปุ่น.....	31
2.13 อักษรฮิราگانะ.....	32
2.14 อักษรคาตากานะ.....	33
2.15 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆ.....	35
3.1 ตารางบันทึกลักษณะการออกเสียง /N/.....	43
3.2 ตารางบันทึกความถี่ในการออกเสียง /N/ หน้าสิ่งแวดล้อมต่างๆ.....	44
4.1 การจัดกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองตามลักษณะการออกเสียง.....	48
4.2 การเรียงลำดับพัฒนาการของผู้เข้าร่วมการทดลอง.....	59
5.1 ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์.....	65
5.2 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบต่างๆที่สะท้อนให้เห็นอิทธิพลจากปัจจัยต่างๆ.....	79
6.1 สรุปพฤติกรรมกรรมการออกเสียงและการเรียงลำดับข้อบังคับ.....	80
6.2 การเรียงลำดับข้อบังคับในแต่ละช่วงของพัฒนาการ.....	81
6.3 การฝ่าฝืนข้อบังคับของรูปส่งออกที่ถูกต้องและรูปส่งออกที่ผู้เรียนผลิต.....	83
6.4 การลดลำดับความสำคัญตามแนวคิดของ CDA.....	84
6.5 ปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลต่อรูปร่างเข้าของเสียง /N/.....	86

ตารางที่

หน้า

6.6 การลดลำดับความสำคัญ: ระยะเริ่มต้นข้อบังคับเรียงแบบ

IDENT-IO(Place) >> *LAB >> *DOR, *COR >> ICC(Place)..... 88

สารบัญภาพ

ภาพที่

	หน้า
2.1 แบบจำลองไวยากรณ์ในทฤษฎีอนุกรมผล.....	10
2.2 การเรียงลำดับข้อบังคับที่ทุกข้อบังคับมีความสำคัญเท่ากันหมด.....	15
2.3 การเรียงลำดับข้อบังคับที่ข้อบังคับลักษณะแปลกเด่นมีความสำคัญกว่าข้อบังคับความ เหมือน.....	16
2.4 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบต่อเนื่อง.....	24
2.5 ลักษณะของภาษาในระหว่าง.....	28
4.1 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 15 คน.....	47
4.2 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 03.....	49
4.3 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 15.....	49
4.4 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 05.....	50
4.5 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 06.....	51
4.6 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 04.....	52
4.7 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 07.....	52
4.8 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 10.....	53
4.9 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 13.....	53
4.10 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 09.....	54
4.11 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 12.....	55
4.12 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 01.....	56
4.13 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 02.....	56
4.14 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 11.....	57
4.15 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 14.....	57
5.1 การเรียงลำดับแบบเหลือมกัน.....	74
5.2 การเรียงลำดับแบบเหลือมกันของข้อบังคับ *DOR และ *COR.....	74

สารบัญจากภาพ

จากภาพที่

	หน้า
2.1 การเรียงลำดับแบบ MAX-IO >> DEP-IO.....	8
2.2 การเรียงลำดับแบบ DEP-IO >> Max-IO.....	9
2.3 การเรียงลำดับข้อบังคับในภาษาไทย.....	14
2.4 การเรียงลำดับข้อบังคับในภาษาญี่ปุ่น.....	14
2.5 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบ ICC(Place) >> IDENT-IO(Place): มีการกลมกลืนเสียง.....	36
2.6 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place): ไม่มีการกลมกลืนเสียง.....	36
5.1 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> *COR >> *DOR.....	63
5.2 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> *DOR >> *COR.....	64
5.3 การเรียงลำดับแบบ *DOR >> *COR >> *LAB O.....	64
5.4 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO (Place) >> ICC (Place), *DOR, *LAB, *COR: เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงปุ่มเหงือก.....	66
5.5 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR: เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงริมฝีปาก.....	67
5.6 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO (Place) >> ICC (Place), *DOR, *LAB, *COR: เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงเพดานอ่อน.....	67
5.7 การเรียงลำดับแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR: รูปรับเข้าเป็นเสียง [n].....	68
5.8 การเรียงลำดับแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR: รูปรับเข้าเป็นเสียง [ŋ].....	69
5.9 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> ICC(Place) >> IDENT-IO(PLACE) *DOR, *COR: เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงปุ่มเหงือก.....	70
5.10 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> ICC(Place) >> IDENT-IO(PLACE) *DOR, *COR: เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงริมฝีปาก.....	70
5.11 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> ICC(Place) >> IDENT-IO(PLACE) *DOR, *COR: เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงเพดานอ่อน.....	71

ฉากภาพที่

	หน้า
5.12 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> *COR, *DOR >> IDENT-IO (Place), ICC (Place): เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงปุ่มเหงือก.....	72
5.13 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> *COR, *DOR >> IDENT-IO (Place), ICC (Place): เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงริมฝีปาก.....	73
5.14 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> *COR, *DOR >> IDENT-IO (Place), ICC (Place): เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงเพดานอ่อน.....	73
5.15 การเรียงลำดับแบบ ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR: เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงปุ่มเหงือก.....	76
5.16 การเรียงลำดับแบบ ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR: เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงเพดานอ่อน.....	76
5.17 การเรียงลำดับแบบ ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR: เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงริมฝีปาก.....	77
6.1 การเรียงลำดับข้อบังคับของไวยากรณ์ของเด็กที่มีความผิดปกติทางการพูด: กรณีเสียง พยัญชนะต้นเดี่ยว.....	92
6.2 การเรียงลำดับข้อบังคับของไวยากรณ์ของเด็กที่มีความผิดปกติทางการพูด: กรณีเสียง พยัญชนะต้นซ้อน.....	92

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การรับระบบเสียง (phonological acquisition) เป็นประเด็นทางภาษาศาสตร์ที่มีผู้ศึกษากันอย่างกว้างขวาง และพบว่ามีปัจจัยมากมายที่ส่งผลต่อการรับระบบเสียงในภาษาที่สอง (second language) เช่น อายุเมื่อเริ่มเรียนภาษา ภาษาแม่ ความแปลกเด่น (markedness) เป็นต้น (Edwards และ Zampini 2008) Scovel (1988) กล่าวไว้ว่า ระบบเสียงน่าจะได้รับผลกระทบจากอายุเมื่อเริ่มเรียนภาษามากที่สุด เนื่องจากมีเพียงระบบเสียงเท่านั้นที่เกี่ยวข้องกับกายภาพโดยตรง ยิ่งผู้เรียนเริ่มเรียนภาษาเมื่ออายุมากขึ้น การจะรับระบบเสียงได้อย่างเจ้าของภาษาก็ยิ่งเป็นไปได้ยาก ดังนั้นหากมองในแง่ของการนำเอาองค์ความรู้ทางภาษาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนภาษาที่สอง การรับระบบเสียงก็น่าจะเป็นหนึ่งในประเด็นที่ได้รับความสนใจมาก แต่เมื่อสืบค้นงานวิจัยหรือวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการรับระบบเสียงภาษาที่สองของผู้เรียนชาวไทยกลับพบว่า มีงานวิจัยหรือวิทยานิพนธ์เป็นจำนวนน้อยมากที่ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว นอกจากการรับระบบเสียงในภาษาที่สองจะมีความสำคัญในแง่ของการประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนแล้ว ยังมีความสำคัญต่อทฤษฎีภาษาศาสตร์อีกด้วย เช่น นักภาษาศาสตร์กลุ่มไวยากรณ์โครงสร้าง (structuralist) ได้เสนอแนวความคิดเรื่องความแปลกเด่นซึ่งเป็นแนวความคิดว่าเสียงในภาษาแต่ละเสียงมีสถานะไม่เท่าเทียมกัน บางเสียงจะมีความเรียบง่าย (simple) กว่าบางเสียง (Ellis 1997, Jakobson 1941, Odden 2005) และจากงานวิจัยด้านการรับระบบเสียงภาษาที่สองก็พบว่า ความแปลกเด่นมีบทบาทในการรับภาษาที่สองด้วย (Eckman 2008) หรือในทฤษฎีภาษาศาสตร์เพิ่มพูน (Generative linguistics) ที่กล่าวว่ามนุษย์มีความรู้ทางภาษาติดตัวมาแต่กำเนิด (innate knowledge) ซึ่งก็คือไวยากรณ์สากล (Universal Grammar) ก็มีปัญหาว่า ไวยากรณ์สากลจะมีบทบาทในการรับภาษาที่สองหรือไม่ และก็มีทั้งผู้ที่สนับสนุนและคัดค้านแนวความคิดเรื่องบทบาทของไวยากรณ์สากลในภาษาที่สอง (White 2003) จากประเด็นที่ได้ยกตัวอย่างมาข้างต้น จะเห็นว่า การรับภาษาที่สองอาจใช้สนับสนุนหรือคัดค้านแนวคิดทฤษฎีทางภาษาศาสตร์ได้ การวิจัยทางด้านการรับภาษาที่สอง จึงมีส่วนสำคัญที่จะ

ช่วยเติมเต็มองค์ความรู้ทางภาษาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาการรับระบบเสียงภาษาที่สองเพื่อประโยชน์ทั้งในแง่ของการประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนและเพื่อประโยชน์ต่อทฤษฎีภาษาศาสตร์

ผู้วิจัยเลือกใช้ทฤษฎีอุดมผล (Optimality theory) เป็นกรอบทฤษฎีในการวิเคราะห์ เพื่อที่จะศึกษาปรากฏการณ์ดังกล่าว ถึงแม้ว่าในช่วงเริ่มต้น ทฤษฎีอุดมผลเน้นเพียงการอธิบายลักษณะสากลของไวยากรณ์ภาษา แต่ต่อมาภายหลังได้ขยายการวิเคราะห์ไปถึงการรับภาษาอีกด้วย การรับภาษาในทฤษฎีอุดมผลนี้มีความสอดคล้องกับหลักการสำคัญของทฤษฎีที่ว่าทุกภาษามีข้อบังคับลักษณะเดียวกัน แต่ความแตกต่างอยู่ที่การเรียงลำดับข้อบังคับเหล่านั้น การรับภาษาในทฤษฎีอุดมผลก็คือการที่ผู้เรียน¹ เรียนรู้การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ (constraint re-ranking) (Kager 1999, Hancin-Bhatt 2008) ผู้เรียนจะรับข้อมูลภาษาเข้าไป แล้วไวยากรณ์ของผู้เรียนจะคำนวณจากรูปที่ ได้รับเข้าไป (input form) ว่าแสดงถึงการฝ่าฝืนข้อบังคับใดบ้าง จากนั้นผู้เรียนจะค่อยๆ เปลี่ยนลำดับความสำคัญของข้อบังคับให้เป็นไปตามการเรียงลำดับของภาษาเป้าหมาย (target language) เช่นกรณีของข้อบังคับ ICC(Place) ซึ่งเป็นข้อบังคับที่กำหนดให้ต้องมีการกลมกลืนเสียงฐานกรณ์ และข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ซึ่งเป็นข้อบังคับที่กำหนดให้ฐานกรณ์ของรูปรับเข้า (input) และรูปส่งออก (output) ตรงกัน ภาษาที่มีการกลมกลืนเสียงฐานกรณ์ ข้อบังคับ ICC(Place) จะมีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ IDENT-IO(Place) เช่น ภาษาญี่ปุ่น เป็นต้น ในขณะที่ภาษาที่ไม่มีการกลมกลืนเสียงฐานกรณ์ ข้อบังคับ IDENT-IO(Place) จะมีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ ICC(Place) เช่น ภาษาไทย เป็นต้น เมื่อผู้พูดภาษาไทยเรียนภาษาญี่ปุ่น ไวยากรณ์ของผู้เรียนก็จะคำนวณว่า รูปส่งออกที่ถูกต้องในภาษาญี่ปุ่นฝ่าฝืนข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ดังนั้นไวยากรณ์ของผู้เรียนก็จะลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ลง จนในที่สุด ข้อบังคับ ICC(Place) ก็จะมี ความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ IDENT-IO(Place) จนในที่สุดทำให้ผู้เรียนสามารถกลมกลืนเสียงฐานกรณ์ได้ตามไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่น

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกศึกษาการรับการกลมกลืนเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกตามเสียงที่ตามมาในภาษาญี่ปุ่นของผู้เรียนชาวไทย เนื่องจากในภาษาญี่ปุ่น เสียงพยัญชนะท้ายนาสิก (เสียง

¹ ผู้เรียนในที่นี้หมายถึงทั้งผู้ที่กำลังรับภาษาที่ 2 และผู้ที่กำลังรับภาษาที่ 1

/N/) จะกลมกลืนฐานกรณ์ตามเสียงที่ตามมา เช่น /saNpo/ ‘เดินเล่น’ จะออกเสียงเป็น [sampo] หรือ /deNki/ ‘ไฟฟ้า’ จะออกเสียงเป็น [denki] เป็นต้น ในขณะที่ภาษาไทยไม่มีการกลมกลืนเสียง จึงเกิดคำถามขึ้นว่า ผู้เรียนชาวไทยจะออกเสียง /N/ อย่างไร และจากการเก็บข้อมูลในโครงการนำร่องก็พบว่าผู้เรียนออกเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นเป็นเสียง [m], [n] และ [ŋ] แต่อัตราการออกเสียงแต่ละเสียงกลับไม่เท่ากัน โดยที่เสียง [n] ปรากฏด้วยความถี่สูงสุด และเสียง [m] ปรากฏด้วยความถี่ต่ำที่สุด ทั้งที่เสียงทั้งสามเปรียบเทียบต่างกัน (contrast) กันในภาษาไทย แต่กลับมีพฤติกรรมไม่เหมือนกัน นอกจากนี้ยังพบว่าบางครั้งก็ออกเสียงโดยที่มีการกลมกลืนเสียง บางครั้งก็ไม่กลมกลืนเสียง แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมการทดลองน่าจะอยู่ในช่วงกลางของพัฒนาการทางระบบเสียง

ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่า การรับการกลมกลืนเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกตามเสียงที่ตามมาของผู้เรียนชาวไทย มีรูปแบบการออกเสียงอย่างไรบ้าง ซึ่งรูปแบบการออกเสียงที่พบจะสะท้อนการเรียงลำดับข้อบังคับในไวยากรณ์ของผู้เรียนได้ นอกจากนี้จะศึกษาดูด้วยว่า พัฒนาการทางระบบเสียงในแต่ละขั้นของผู้เรียน ทำให้เกิดรูปแบบการออกเสียงและการเรียงลำดับข้อบังคับที่ต่างกันอย่างไรบ้าง

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษารูปแบบการกลมกลืนเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกตามเสียงที่ตามมาในภาษาญี่ปุ่นของผู้เรียนคนไทย
2. เพื่อวิเคราะห์การรับการกลมกลืนเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกตามเสียงที่ตามมาในภาษาญี่ปุ่นของผู้เรียนคนไทยตามกรอบทฤษฎีอุตมผล

1.3 สมมติฐาน

1. รูปส่งออก (output) ของผู้เรียนจะมีลักษณะแตกต่างกันตามระยะของพัฒนาการทางระบบเสียง

2. ความแตกต่างของรูปแบบการกลมกลืนเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกของผู้เรียนเกิดจากการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับความเหมือน (Faithfulness constraint)

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1 รูปแบบการกลมกลืนเสียงพยัญชนะท้ายนาสิก หมายถึง ลักษณะการออกเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกของผู้เข้าร่วมการทดลองที่มีลักษณะร่วมกัน เช่น ไม่ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [m] เหมือนกัน เป็นต้น

3 ไวยากรณ์ หมายถึง ระบบภาษาของผู้พูดภาษา ระบบภาษาในที่นี้หมายถึงระบบทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นระบบเสียง โครงสร้างประโยค ความหมาย

4 ข้อบังคับ หมายถึง ข้อกำหนดที่ทำให้ภาษามีหรือไม่มีลักษณะบางประการ เช่น ข้อบังคับ NoCODA เป็นข้อบังคับที่กำหนดว่า พยางค์ห้ามมีเสียงพยัญชนะท้าย คำที่มีเสียงพยัญชนะท้าย เช่น [kat] ก็จะเป็นคำที่ฝ่าฝืนข้อบังคับ NOCODA หรือข้อบังคับ ONSET เป็นข้อบังคับที่กำหนดให้พยางค์ต้องมีเสียงพยัญชนะต้น คำที่มีพยางค์ที่ไม่มีเสียงพยัญชนะต้นก็จะฝ่าฝืนข้อบังคับ ONSET เช่น [anta] เป็นต้น

5 รูปร่างเข้า หมายถึง รูปภาษาที่สร้างขึ้นมาจากคลังศัพท์ (lexicon) ของผู้พูดภาษา รูปร่างเข้าในทฤษฎีอุทมผลเปรียบได้กับรูปลึก (underlying form) เมื่อไวยากรณ์สร้างรูปร่างเข้าขึ้นมาจากคลังศัพท์แล้ว ไวยากรณ์ก็จะสร้างตัวเลือกขึ้นมาไม่จำกัดจำนวน ตัวเลือกอาจมีลักษณะคล้ายกับรูปร่างเข้าหรือไม่ก็ได้ จากนั้นไวยากรณ์จึงประเมินว่าตัวเลือกแต่ละตัวที่สร้างขึ้นมาจากฝ่าฝืนข้อบังคับใดบ้าง

6 รูปส่งออก หมายถึง ผลลัพธ์จากการประเมินว่า ตัวเลือกแต่ละตัวฝ่าฝืนข้อบังคับใดบ้าง และการฝ่าฝืนเหล่านั้นเป็นการฝ่าฝืนฉกรรจ์หรือไม่ ตัวเลือกที่ไม่มีการฝ่าฝืนฉกรรจ์จะเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดก็คือรูปส่งออกนั่นเอง

7 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด หมายถึง ตัวเลือกที่ไม่มีการฝ่าฝืนฉกรรจ์ ซึ่งตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นตัวเลือกที่ไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับใดๆเลย

8 ตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุด หมายถึง ตัวเลือกที่มีการฝ่าฝืนฉกรรจ์ ทำให้ตัวเลือกเหล่านี้ไม่ได้รับเลือกให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด

9 IDENT-IO(Place) หมายถึง ข้อบังคับที่กำหนดให้ฐานกรณ์ของรูปรับเข้าและรูปส่งออกตรงกัน หากรูปรับเข้าคือ [kan] และรูปส่งออกคือ [kam] ก็จะได้ว่า [kam] ฝ่าฝืนข้อบังคับ IDENT-IO(Place) เนื่องจากฐานกรณ์ของเสียงพยัญชนะท้ายในรูปส่งออกและรูปรับเข้าไม่ตรงกัน

10 ICC(Place) หมายถึง ข้อบังคับที่กำหนดให้เสียงพยัญชนะที่อยู่ติดกันจะต้องมีฐานกรณ์เหมือนกัน หรือก็คือ จะต้องมีการกลมกลืนฐานกรณ์นั่นเอง

11 *LAB หมายถึง ข้อบังคับที่ห้ามไม่มีเสียงที่มีลักษณะ [+labial] เช่น เสียง [b], [m] เป็นต้น

12 *COR หมายถึง ข้อบังคับที่ห้ามไม่มีเสียงที่มีลักษณะ [+coronal] เช่น เสียง [d], [n] เป็นต้น

14 *DOR หมายถึง ข้อบังคับที่ห้ามไม่มีเสียงที่มีลักษณะ [+dorsal] เช่น เสียง [k], [ŋ] เป็นต้น

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาในครั้งนี้มุ่งศึกษาการรับระบบเสียง (phonological acquisition) ตามแนวทฤษฎีอุทมผลโดยจะมุ่งประเด็นไปที่การรับการกลมกลืนเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นของผู้เรียนชาวไทย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการศึกษาที่คาบเกี่ยวระหว่างสัทวิทยาและภาษาศาสตร์จิตวิทยาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับทั้ง 2 สาขานี้ โดยจะแบ่งการทบทวนวรรณกรรมออกเป็น 4 ส่วนได้แก่ ส่วนที่ 1 ทฤษฎีอุทมผล ส่วนที่ 2 การรับระบบเสียงตามแนวทฤษฎีอุทมผล ส่วนที่ 3 ลักษณะของภาษาในระหว่าง และส่วนที่ 4 การกลมกลืนฐานกรณ์เสียงพยัญชนะท้ายนาสิกตามเสียงที่ตามมาในภาษาญี่ปุ่น

2.1 ทฤษฎีอุทมผล

ทฤษฎีอุทมผล (Prince และ Smolensky 1993) เป็นทฤษฎีภาษาศาสตร์ที่แสดงแบบจำลองไวยากรณ์ในภาษามนุษย์ โดยมีแนวคิดที่สำคัญตามทฤษฎีภาษาศาสตร์เพิ่มพูน (Generative Linguistics) ที่ว่าความรู้ทางภาษามนุษย์นั้นเป็นสิ่งที่มนุษย์มีติดตัวมาแต่กำเนิดและมีลักษณะสากล ความรู้ทางภาษานั้นเรียกว่าไวยากรณ์สากล (Universal Grammar) (Jackendoff 1994) ลักษณะสำคัญของทฤษฎีอุทมผลคือการอธิบายปรากฏการณ์ทางภาษาศาสตร์ด้วยข้อบังคับ (constraint) แทนกฎ (rule) ทฤษฎีอุทมผลเสนอว่าภาษาจะมีข้อบังคับ (constraint) ซึ่งก็คือสิ่งที่กำหนดว่า ภาษาคงจะมีลักษณะเช่นใด เช่น “ห้ามมีเสียงพยัญชนะท้าย” หากในภาษามีคำที่มีเสียงพยัญชนะท้าย เช่น [kak] ก็หมายความว่าภาษานี้ฝ่าฝืนข้อบังคับนี้ หรือ “ห้ามมีเสียงก้องฐานเพดานอ่อน” หากในภาษามีคำที่มีเสียงก้องฐานเพดานอ่อน เช่น [gat] ก็หมายความว่าภาษานี้ฝ่าฝืนข้อบังคับนี้ เป็นต้น ในแต่ละภาษาอาจมีวิธีการแก้ปัญหาก็แตกต่างกันเพื่อหลีกเลี่ยงการฝ่าฝืน (violate) ข้อบังคับ บางภาษาอาจหลีกเลี่ยงการฝ่าฝืนข้อบังคับ “ห้ามมีเสียงพยัญชนะท้าย” โดยใช้วิธีการแทรกเสียง ในขณะที่บางภาษาอาจใช้วิธีการลบเสียงพยัญชนะท้าย เป็นต้น แต่ข้อเสนอสี่ประการที่สำคัญในทฤษฎีอุทมผลก็คือทุกภาษาจะมีข้อบังคับเดียวกันหมด ไม่มีข้อบังคับใดที่เป็นข้อบังคับที่มีเฉพาะภาษา (Prince and Smolensky 1993) เช่น ทุกภาษาจะมีข้อบังคับ “ห้ามมีเสียงพยัญชนะท้าย” แต่ข้อบังคับแต่ละข้อบังคับอาจมี

ความสำคัญไม่เท่ากันในทุกภาษา ในภาษาที่ข้อบังคับ “ห้ามมีเสียงพยัญชนะท้าย” มีความสำคัญมาก ภาษาเหล่านั้นก็จะไม่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับนี้ ส่งผลให้ภาษาเหล่านั้นไม่มีเสียงพยัญชนะท้าย แต่ถ้าหาก ในภาษาใดที่ข้อบังคับนี้มีความสำคัญน้อย ภาษานั้นก็จะสามารถฝ่าฝืนข้อบังคับนี้ได้ ทำให้ในภาษา เหล่านั้น พยางค์สามารถมีเสียงพยัญชนะท้ายได้ ความสำคัญของข้อบังคับแต่ละข้อบังคับจะกำหนด ด้วยการเรียงลำดับข้อบังคับในภาษานั้นๆ และสิ่งที่ทำให้ภาษาต่างๆ ในโลกมีความแตกต่างกันก็คือ การเรียงลำดับข้อบังคับนั่นเอง

2.1.1 ข้อบังคับ

ข้อบังคับในภาษามนุษย์มีอยู่ 2 ประเภทคือ ข้อบังคับลักษณะแปลกเด่น (markedness constraint) และ ข้อบังคับความเหมือน (faithfulness constraint) ข้อบังคับลักษณะแปลกเด่น เป็น ข้อบังคับที่ห้ามไม่ให้ภาษามีลักษณะที่แปลกเด่น¹ (marked) เช่น NoCODA ห้ามมีเสียงพยัญชนะ ท้าย ONSET กำหนดให้พยางค์ต้องมีเสียงพยัญชนะต้น เป็นต้น ข้อบังคับความเหมือนเป็นข้อบังคับที่ มุ่งรักษาลักษณะเปรียบเทียบต่าง (contrast) ของภาษา รูปส่งออก (output) ที่ไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับนี้จึงมี ลักษณะเหมือนกับรูปรับเข้า (input) คำว่า รูปรับเข้าในที่นี้เทียบได้กับรูปลึก (underlying representation) นั่นเอง ตัวอย่างของข้อบังคับความเหมือน เช่น MAX-IO ห้ามลบเสียง หากรูป รับเข้าคือ /kak/ และรูปส่งออกคือ [ka] แสดงว่ามีการฝ่าฝืนข้อบังคับ MAX-IO หรือ DEP-IO ห้าม แทรกเสียง หากรูปรับเข้าคือ /kak/ และรูปส่งออกคือ [kaka] แสดงว่ามีการฝ่าฝืนข้อบังคับ DEP-IO เป็นต้น

หากภาษาหนึ่งต้องการหลีกเลี่ยงการฝ่าฝืนข้อบังคับ NoCODA ภาษานั้นอาจมีวิธีการวิธี แก่ปัญหาได้หลากหลายเช่นอาจมีการแทรกเสียงสระ ซึ่งเป็นการฝ่าฝืนข้อบังคับ DEP-IO หรือถ้าหาก ภาษานั้นเลือกที่จะลบเสียงพยัญชนะท้ายออก ก็จะเป็นการฝ่าฝืนข้อบังคับ MAX-IO แต่ถ้าหากภาษา นั้นไม่ยอมฝ่าฝืนทั้ง DEP-IO และ MAX-IO ก็จะต้องยอมฝ่าฝืน NoCoDA จะเห็นว่าหากภาษาไม่

¹ ลักษณะของภาษาที่แปลกเด่นคือลักษณะที่พบได้น้อยในทางแบบลักษณะภาษาและจะต้องมีความสัมพันธ์ในลักษณะที่การ มีอยู่ของเสียง บ่งบอกถึงการมีอยู่ของอีกเสียงหนึ่ง (implicational relation) เช่น การมีเสียง [z] ในภาษาเป็นการบอกว่าในภาษา นั้นจะต้องมีเสียง [s] อยู่ด้วย เป็นต้น กรณีเช่นนี้ก็กล่าวได้ว่าเสียง [z] เป็นเสียงที่แปลกเด่นกว่าเสียง [s] (Odden 2005)

ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับลักษณะแปลกเดันก็ต้องยอมฝ่าฝืนข้อบังคับความเหมือน แต่ถ้าหากไม่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับความเหมือนก็ต้องยอมฝ่าฝืนข้อบังคับลักษณะแปลกเดัน ข้อบังคับในภาษาโดยธรรมชาติจึงมีความขัดแย้งกัน (Kager 1999) โดยความขัดแย้งของข้อบังคับที่เกิดขึ้นนั้น จะมี “การเรียงลำดับข้อบังคับ” (constraint ranking) เป็นเกณฑ์ในการแก้ข้อขัดแย้ง

การเรียงลำดับจะจัดการความขัดแย้งของข้อบังคับโดยเป็นตัวกำหนดว่าข้อบังคับที่ขัดแย้งกันอยู่นั้น ข้อบังคับใดที่มีความสำคัญมากกว่ากัน ข้อบังคับใดที่มีความสำคัญมาก ภาษาก็จะไม่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับนั้นและยอมฝ่าฝืนข้อบังคับอื่นที่มีความสำคัญน้อยกว่า การแสดงการเรียงลำดับข้อบังคับและการฝ่าฝืนข้อบังคับในทฤษฎีชุดมผลจะแสดงในรูปแบบกล่อง เรียกว่า “ฉากภาพ” (tableau)

ฉากภาพที่ 2.1 การเรียงลำดับแบบ MAX-IO >> DEP-IO²

	kat	MAX-IO	DEP-IO
☞	kata		*
	ka	*!	

กรณีภาษาสมมติข้างต้น MAX-IO มีความสำคัญกว่า DEP-IO ภาษาก็ยอมฝ่าฝืน DEP-IO และไม่ยอมฝ่าฝืน MAX-IO การฝ่าฝืนข้อบังคับจะแสดงด้วยเครื่องหมาย * ส่วนการฝ่าฝืนฉกรรจ์ (fatal violation) ซึ่งหมายถึงการฝ่าฝืนข้อบังคับที่เป็นเหตุให้ตัวเลือกนั้นไม่ถูกเลือกให้เป็นรูปส่งออก จะแสดงด้วยเครื่องหมาย ! และรูปส่งออกที่เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด (optimal candidate) จะแสดงด้วยเครื่องหมาย ☞ จากฉากภาพที่ 2.1 ข้างต้นจะเห็นว่า มีตัวเลือกอยู่ 2 ตัว คือ [kata] และ [ka] ตัวเลือกแต่ละตัวนี้เรียกว่า candidate ตัวเลือกแต่ละตัวเป็นสิ่งที่ไวยากรณ์ของผู้พูดภาษาสร้างขึ้น และตัวเลือกที่ได้รับเลือกให้เป็นรูปส่งออกจะเรียกว่า ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด (optimal output)

² A >> B หมายความว่าข้อบังคับ A มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ B

ส่วนตัวเลือกอื่นๆจะเรียกว่าตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุด (sub-optimal output) หากการเรียงลำดับข้อบังคับเปลี่ยนไป ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดก็จะเปลี่ยนไปด้วย ดังฉากรูปที่ 2.2

ฉากรูปที่ 2.2 การเรียงลำดับแบบ DEP-IO >> Max-IO

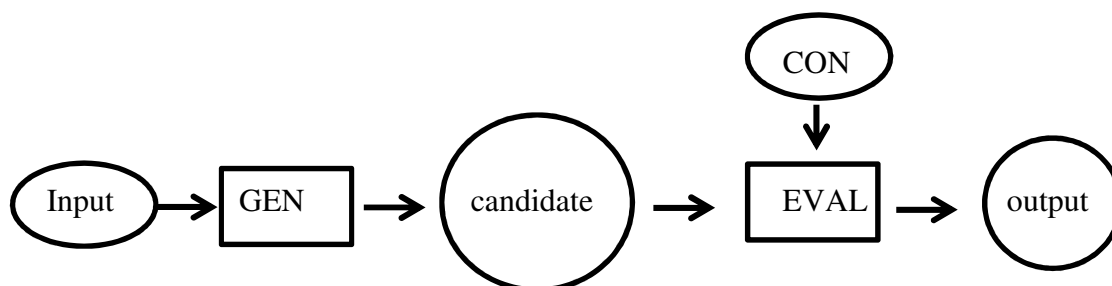
kat	DEP-IO	MAX-IO
kat	*!	
☞ ka		*

กรณีของฉากรูปที่ 2.2 ต่างจากฉากรูปที่ 2.1 ในแง่ของการเรียงลำดับ ถ้าหากว่า DEP-IO มีความสำคัญมากกว่า ภาษาก็จะยอมฝ่าฝืนข้อบังคับ MAX-IO ทำให้เกิดการลบเสียง จากกรณีตัวอย่างจะเห็นว่าตามแนวคิดของทฤษฎีอุดมผล ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดไม่จำเป็นต้องเป็นตัวเลือกที่สมบูรณ์แบบที่ไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับได้เลย แต่ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดคือตัวเลือกที่ไม่มีการฝ่าฝืนฉกรรจ์ (Prince และ Smolensky 1993, Kager 1999)

2.1.2 แบบจำลองไวยากรณ์

ทฤษฎีอุดมผลได้แสดงแบบจำลองไวยากรณ์ของภาษามนุษย์ไว้ว่าเกิดขึ้นจากองค์ประกอบต่างๆดังต่อไปนี้ CON หมายถึง เซตของข้อบังคับ ซึ่งมีความสำคัญในฐานะที่เป็นตัวกำหนดว่าภาษาต่างๆจะมีลักษณะเช่นไร GEN คือการสร้างตัวเลือกจากไวยากรณ์ของผู้พูดภาษา โดยทฤษฎีกล่าวว่า GEN จะสร้างตัวเลือกขึ้นมาจำนวนไม่จำกัด ข้อบังคับต่างๆและการเรียงลำดับจะเป็นตัวจำกัดตัวเลือกที่สร้างขึ้นมาทั้งหมด เช่น หากมีรูปรับเข้าเป็น /dog/ GEN อาจสร้างตัวเลือกออกมาเป็น [dog], [tog] หรือ [dok] และตัวเลือกอื่นๆอีกมากมาย EVAL ทำหน้าที่ประเมินว่าตัวเลือกแต่ละตัวที่สร้างขึ้นมานั้นฝ่าฝืนข้อบังคับใดบ้าง และการฝ่าฝืนเหล่านั้นเป็นการฝ่าฝืนฉกรรจ์หรือไม่ (fatal violation) แบบจำลองไวยากรณ์ในทฤษฎีอุดมผลสามารถแสดงเป็นได้ดังภาพที่ 2.1

ภาพที่ 2.1 แบบจำลองไวยากรณ์ในทฤษฎีอุดมผล



ดัดแปลงจาก Archangeli 1999

แบบจำลองนี้เสนอว่าเมื่อมีรูปรับเข้า (input) ผ่านเข้าไปในไวยากรณ์ GEN จะทำหน้าที่สร้างตัวเลือกขึ้นมา และตัวเลือกทั้งหลายก็จะถูกประเมินโดย EVAL ว่าตัวเลือกแต่ละตัวนั้นฝ่าฝืนข้อบังคับใดบ้าง และข้อบังคับเหล่านั้นมีความสำคัญมากน้อยแค่ไหนในภาษา เมื่อผ่าน EVAL แล้วจึงได้ออกมาเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดก็คือรูปส่งออก (output) ในทฤษฎีอุดมผลตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นตัวเลือกที่สมบูรณ์แบบที่ไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับใดๆ เลย และในความเป็นจริงตัวเลือกที่สมบูรณ์แบบก็เป็นไปไม่ได้ (Kager 1999) เนื่องจากข้อบังคับในภาษาจะมีความขัดแย้งกันอยู่แล้วตามธรรมชาติ หากไม่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับหนึ่ง ก็จำเป็นที่จะต้องยอมฝ่าฝืนอีกข้อบังคับหนึ่ง ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดก็คือตัวเลือกที่ไม่มีการฝ่าฝืนกฎจริงๆนั่นเอง

2.1.3 การสมคบคิด (Conspiracies)

การสมคบคิดคือปรากฏการณ์ที่กระบวนการหลายๆกระบวนการที่แตกต่างกันในภาษาเกิดขึ้น โดยมีเป้าหมายเดียวกัน ตัวอย่างที่ (1) แสดงให้เห็นว่าทั้งภาษา Puyu Pungo Quechau และภาษา Mandar (Kager 1999) ใช้กระบวนการที่ต่างกันเพื่อหลีกเลี่ยงการมีพยัญชนะเสียงไม่ก้องที่ตามหลังเสียงนาสิก

(1) Puyu Pungo Quechua : เปลี่ยนเสียงกักไม่ก้องหลังเสียงนาสิกให้เป็นเสียงก้อง (post-nasal voicing)

ก. sinik-pa	sinikpa	‘porcupine’s’
ข. kam-pa	kamba	‘yours’

ตัวอย่าง (1) ข. [pa] เปลี่ยนเป็น [ba] เพื่อไม่ให้มีเสียงกักไม่ก้องตามหลังเสียงนาสิก ในขณะที่ตัวอย่าง (1) ก. [pa] ไม่จำเป็นต้องเกิดกระบวนการใดๆทั้งสิ้นเพราะ [pa] ในคำนี้ไม่ได้ตามหลังเสียงนาสิก

(2) Mandar : เปลี่ยนเสียงนาสิกให้เป็นเสียงกัก (denasalisation)

ก. maN-dundu ³	mandundu	‘to drink’
ข. maN-tunu	mattunu	‘to burn’

ตัวอย่าง (2) ข. เสียงนาสิกกลายเป็นเสียง [t] เนื่องจากในภาษานี้ไม่อนุญาตให้มีเสียงกักไม่ก้องตามหลังเสียงนาสิก ทั้ง 2 ภาษานี้ใช้กระบวนการที่ต่างกัน แต่ทั้ง 2 ภาษามีลักษณะร่วมกันคือไม่ยอมให้มีเสียงกักไม่ก้องตามหลังเสียงนาสิก การสมคบคิดนี้เป็นหลักการในทฤษฎีอุดมผลที่แสดงให้เห็นถึงลักษณะสากลของภาษาและเป็นหลักการที่ทำให้ทฤษฎีอุดมผลอธิบายความเป็นสากลของภาษาได้ดีกว่าทฤษฎีอื่นๆ (Dinnsen 2008) เนื่องจากการเกิดกระบวนการที่ต่างกันแต่มีเป้าหมายเดียวกันเป็นสิ่งที่พบเห็นได้ทั่วไป นอกจากนี้ Pater และ Barlow (2003 อ้างถึงใน Dinnsen 2008) ยังพบการสมคบคิดในพัฒนาการของภาษาเด็กที่มีความผิดปกติทางการพูดอีกด้วย Pater และ Barlow พบว่าลักษณะการออกเสียงของเด็กในงานวิจัยดังกล่าวเกิดกระบวนการที่ต่างกัน ในการศึกษาดังกล่าวพบว่า เด็กจะออกเสียงเสียดแทรกเป็นเสียงกักเสมอ เช่น คำว่า [san] ‘พระอาทิตย์’ จะออกเสียงเป็น [tan] แต่ถ้าหากเป็นเสียงพยัญชนะซ้อน จะลบเสียงเสียดแทรกออกไป เช่น [swim] ‘ว่ายน้ำ’ จะออกเสียงเป็น [wim] กลวิธีแก้ปัญห (repair strategy) การออกเสียงของคำ 2 คำ

³ N คือเสียงนาสิกที่ไม่มีลักษณะฐานกรณ์ (place feature)

แตกต่างกัน คำแรกแก้ปัญหาดำเนินการแทนเสียง ในขณะที่คำที่สองแก้ปัญหาดำเนินการลบเสียง แม้จะพบกระบวนการวิธีแก้ปัญหามากมายที่ต่างกัน แต่ทั้ง 2 กระบวนการต่างก็เกิดขึ้นเนื่องจากไวยากรณ์ของเด็กไม่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับ *FRICATIVE ซึ่งเป็นข้อบังคับลักษณะแปลกเด่นที่ไม่ยอมให้ในภาษามีเสียงเสียดแทรก งานวิจัยนี้ถือว่าเป็นงานวิจัยที่สนับสนุนหลักการเรื่องสมคบคิดในทฤษฎีอุทุมผลได้เป็นอย่างดี

2.2 การรับภาษาตามแนวทฤษฎีอุทุมผล

การรับภาษาตามแนวทฤษฎีอุทุมผลก็คือการที่ผู้เรียน⁴ เรียนรู้การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ (constraint re-ranking) (Kager 1999 , Hancin-Bhatt 2008) เมื่อรูปส่งออกที่ผู้เรียนผลิตมีลักษณะไม่ตรงกับรูปส่งออกในภาษาเป้าหมาย ไวยากรณ์ของผู้เรียนก็จะเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ตามการเรียงลำดับในภาษาเป้าหมาย (target language) เพื่อให้รูปส่งออกมีลักษณะเป็นไปตามภาษาเป้าหมาย ดังตัวอย่าง (3) ซึ่งแสดงถึงการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ของผู้พูดภาษาอังกฤษที่กำลังเรียนภาษาญี่ปุ่น (Hayes 1999 อ้างถึงใน Hancin-Bhatt 2008)

(3) การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ของผู้พูดภาษาอังกฤษที่กำลังเรียนภาษาญี่ปุ่น

ก. การรับภาษาระยะแรก **FAITH** >> *COMPLEXCODA, CODACOND, *COMPLEXONS

ข. การรับภาษาระยะต่อมา *COMPLEXCODA >> **FAITH** >> CODACOND, *COMPLEX

ค. การรับภาษาที่สมบูรณ์ *COMPLEXCODA, CODACOND, *COMPLEXONS >> **FAITH**

*COMPLEXCODA หมายถึงห้ามมีเสียงพยัญชนะท้ายซ้อน CODACOND หมายถึงเสียงพยัญชนะท้ายจะมีข้อกำหนดว่าจะต้องมีลักษณะอย่างไร กรณีของภาษาญี่ปุ่น เสียงที่เป็นพยัญชนะท้ายได้คือเสียง /N/ และ *COMPLEXONS หมายถึง ห้ามมีเสียงพยัญชนะต้นซ้อน ภาษาอังกฤษข้อบังคับ FAITH ซึ่งเป็นข้อบังคับที่ทำให้รูปปรับเข้าและรูปส่งออกมีลักษณะเหมือนกันมีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ *COMPLEXCOD, CODACOND และ *COMPLEXONS ในขณะที่ภาษาญี่ปุ่นข้อบังคับ *COMPLEXCODA, CODACOND และ *COMPLEXONS มีความสำคัญมาก ดังนั้น เมื่อผู้พูด

⁴ ผู้เรียนในที่นี้หมายถึงทั้งผู้ที่กำลังรับภาษาที่หนึ่งและผู้ที่กำลังรับภาษาที่สอง

ภาษาอังกฤษเรียนภาษาญี่ปุ่น ไวยากรณ์ของผู้เรียนจะต้องเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ให้เป็นไปตามการเรียงลำดับในภาษาเป้าหมาย (การเรียงลำดับแบบ (3) ก.) จากข้อ (3) จะเห็นว่าข้อบังคับ FAITH ค่อยๆ ลดความสำคัญลงจนในที่สุด กลายเป็นข้อบังคับที่มีความสำคัญน้อยกว่าข้อบังคับ *COMPLEXCOD, CODACOND และ *COMPLEXONS

การอธิบายการรับภาษาตามแนวทฤษฎีอุดมผลนี้ทำให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์หลายๆ อย่างที่เกี่ยวกับการรับภาษาที่ทฤษฎีอื่นๆ ไม่สามารถอธิบายได้ เช่น ในการรับภาษาที่สอง หากในภาษาที่หนึ่งไม่อนุญาตให้พยางค์มีเสียงพยัญชนะท้ายแล้วผู้เรียนต้องเรียนรู้ภาษาที่สองซึ่งมีเสียงพยัญชนะท้าย ผู้เรียนจะอย่างไรกับเสียงพยัญชนะท้าย โดยทั่วไปกลวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวสามารถทำได้ทั้งลบเสียงพยัญชนะท้าย (deletion) และแทรกเสียงสระ (vowel insertion) ทฤษฎีอื่นๆ จะไม่มีคำอธิบายว่าเพราะเหตุใดผู้พูดบางภาษาจึงเลือกที่จะแทรกเสียงสระ แต่ผู้พูดอีกภาษาหนึ่งกลับเลือกที่จะลบเสียงพยัญชนะท้าย แต่ทฤษฎีอุดมผลอธิบายได้ว่าเพราะการเรียงลำดับข้อบังคับของผู้พูดทั้ง 2 ภาษาต่างกัน

ผลจากการวิจัยเป็นจำนวนมากที่ศึกษาการรับภาษาตามแนวทฤษฎีแสดงให้เห็นว่าทฤษฎีอุดมผลสามารถใช้อธิบายการรับภาษาได้ครอบคลุมกว่าทฤษฎีอื่นๆ (เช่น Boersma 1997, Boersma และ Hayes 1999, Demuth 1997) เช่น สามารถอธิบายการแทนหน่วยเสียง (phonemic substitution) ได้ว่าผู้พูดภาษาที่ต่างกันจะเลือกแทนหน่วยเสียงต่างกันเพราะอะไร Lombardi (2003 อ้างถึงใน Hancin-Bhatt 2008) ศึกษาการแทนหน่วยเสียง /θ/ ในภาษาอังกฤษของผู้พูดภาษาไทยและภาษาญี่ปุ่นและพบว่าคนที่ผู้พูดภาษา 2 ภาษานี้เลือกแทนหน่วยเสียงด้วยเสียงที่ต่างกันเป็นเพราะการเรียงลำดับข้อบังคับของทั้ง 2 ภาษานี้ต่างกัน เสียง [θ] เป็นเสียงพยัญชนะที่ไม่มีทั้งในภาษาไทยและภาษาญี่ปุ่น ในการออกเสียงคำภาษาอังกฤษของผู้พูดภาษาทั้ง 2 ภาษาจึงมีการแทนหน่วยเสียงโดยที่ผู้พูดภาษาไทยจะเลือกเสียง [th] เช่นคำว่า 'marathon' จะออกเสียงเป็น mara[th]on ส่วนผู้พูดภาษาญี่ปุ่นจะเลือกเสียง [s] และจะออกเสียงคำว่า 'marathon' เป็น mara[s]on การที่ผู้พูด 2 ภาษานี้เลือกแทนหน่วยเสียงต่างกันนั้นเป็นผลเนื่องมาจากการเรียงลำดับข้อบังคับในภาษาแม่ของผู้พูดทั้ง 2 ภาษาที่แตกต่างกันดังนี้

(4) ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

*θ : ห้ามมีเสียง [θ]

*CONT : ห้ามมีเสียงที่มีลักษณะ [+continuant] (เช่นเสียง [s] [f])

*STOP : ห้ามมีเสียงกัก

*IDENT-MANNER : ลักษณะการออกเสียง (manner of articulation) ต้องเหมือนกันทั้งในรูปร่างเข้าและรูปร่างออก

ข้อบังคับ 3 ข้อบังคับแรกเป็นข้อบังคับลักษณะแปลกเด่น ส่วนข้อบังคับสุดท้ายเป็นข้อบังคับความเหมือน การเรียงลำดับของข้อบังคับทั้ง 4 ในภาษาญี่ปุ่นกับภาษาไทยแตกต่างกันดังนี้

ฉากภาพที่ 2.3 การเรียงลำดับข้อบังคับในภาษาไทย

/θ/	*θ	*CONT	*STOP	*IDENT-MANNER
θ	*!	*		
s		*!		
☞ th			*	*

ฉากภาพที่ 2.4 การเรียงลำดับข้อบังคับในภาษาญี่ปุ่น

/θ/	*θ	*IDENT-MANNER	*CONT	*STOP
θ	*!		*	
☞ s			*	
th		*!		*

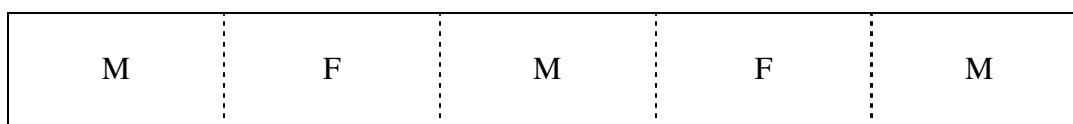
จากฉากภาพข้างต้นจะเห็นว่าการที่ผู้พูดภาษาไทยและภาษาญี่ปุ่นเลือกแทนหน่วยเสียงด้วยหน่วยเสียงที่ต่างกันเกิดจากการที่ทั้ง 2 ภาษาเรียงลำดับข้อบังคับต่างกัน กรณีของภาษาไทย ข้อบังคับ

*CONT มีความสำคัญมากทำให้ผู้พูดภาษาไทยเลือกแทนหน่วยเสียงด้วยเสียง [th] ส่วนกรณีของภาษาญี่ปุ่น ข้อบังคับ *IDENT-MANNER มีความสำคัญกว่าข้อบังคับ *CONT ทำให้ผู้พูดภาษาญี่ปุ่นเลือกแทนหน่วยเสียงด้วยเสียง [s] อย่างไรก็ตามงานวิจัยด้านการรับภาษาโดยมากเป็นการศึกษาการรับภาษาที่หนึ่ง ยังมีงานวิจัยเป็นจำนวนน้อยที่ศึกษาการรับภาษาที่สอง จึงเกิดคำถามว่าทฤษฎีอุดมผลจะสามารถอธิบายการรับภาษาที่สองได้หรือไม่เนื่องจากว่าการรับภาษาที่หนึ่งและภาษาที่สองมีความแตกต่างกัน เช่น เรื่องของอายุเมื่อเริ่มรับภาษา หรือการรับภาษาที่สอง ผู้เรียนจะมีข้อมูลภาษาที่หนึ่งอยู่ก่อนแล้ว ในขณะที่การรับภาษาที่หนึ่ง ผู้เรียนไม่มีข้อมูลภาษาใดๆอยู่ก่อน (Sorace 2008)

2.2.1 ความแตกต่างของการรับภาษาที่หนึ่งและภาษาที่สองตามแนวทฤษฎีอุดมผล

ความแตกต่างของการรับภาษาที่หนึ่งกับภาษาที่สองตามแนวคิดของทฤษฎีอุดมผลที่เห็นได้ชัดสิ่งหนึ่งคือ ระยะเริ่มแรก (initial state) ของการรับภาษา Kager (1999) กล่าวว่าในระยะเริ่มแรกของการรับภาษาที่ หนึ่ง ข้อบังคับต่างๆจะไม่มีกรเสียงลำดับ ทุกข้อบังคับจะมีความสำคัญเท่ากันหมดซึ่งสามารถแสดงเป็นภาพได้ดังต่อไปนี้

ภาพที่ 2.2 การเรียงลำดับข้อบังคับที่ทุกข้อบังคับมีความสำคัญเท่ากันหมด⁵



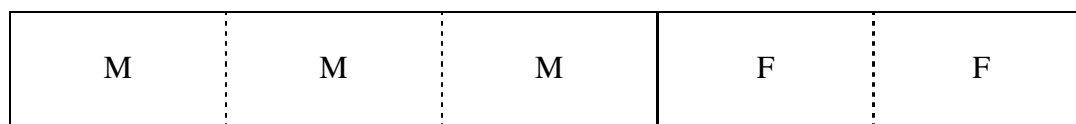
จากภาพที่ 2.2 จะเห็นว่าข้อบังคับทุกข้อบังคับไม่มีการเรียงลำดับ ซึ่งแสดงโดยเส้นประปัญหาของแนวความคิดดังกล่าวก็คือ หากทุกข้อบังคับมีความสำคัญเท่ากันหมดดังภาพที่ 2.2 ก็จะไม่สามารถอธิบายได้ว่า เพราะเหตุใด เด็กจึงมีแนวโน้มที่จะผลิตรูปส่งออกที่มีลักษณะไม่แปลกเด่น (Boersma, Escudero และ Hayes 2003) จากข้อเท็จจริงที่ว่า เด็กมีแนวโน้มที่จะผลิตรูปส่งออกที่มีลักษณะไม่แปลกเด่น ซึ่งต่อมาทำให้เกิดแนวความคิดเกี่ยวกับการรับภาษาที่หนึ่งว่า ในระยะเริ่มแรกของการรับภาษา ข้อบังคับลักษณะแปลกเด่นทั้งหมดควรจะมีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับความ

⁵ M หมายถึง ข้อบังคับลักษณะแปลกเด่น F หมายถึง ข้อบังคับความเหมือน

เหมือน Boersma, Escudero และ Hayes (2003) การเรียงลำดับในลักษณะดังกล่าวแสดงในภาพที่

2.3

ภาพที่ 2.3 การเรียงลำดับข้อบังคับที่ข้อบังคับลักษณะแปลกเด่นมีความสำคัญกว่าข้อบังคับความเหมือน



การเรียงลำดับข้อบังคับในภาพที่ 2.3 ข้อบังคับลักษณะแปลกเด่นทุกข้อบังคับมีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับความเหมือน แม้เด็กที่กำลังรับภาษาจะได้ยินรูปส่งออกที่ผู้ใหญ่อผลิต แต่ไวยากรณ์ของเด็กก็ไม่เลือกรูปเหล่านั้นให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดหากรูปนั้นมีลักษณะแปลกเด่น เนื่องจากไวยากรณ์ของเด็กไม่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับลักษณะแปลกเด่น ทำให้ตัวเลือกที่ไม่มีลักษณะแปลกเด่นได้รับเลือกให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด (Boersma, Escudero และ Hayes 2003) แต่ไม่ว่าการเรียงลำดับในระยะเริ่มแรกของการรับภาษาที่หนึ่งจะมีลักษณะอย่างไร ก็ไม่มีความสำคัญต่อการวิเคราะห์การเรียนรู้ภาษาที่สอง

กรณีของภาษาที่สองแตกต่างจากภาษาที่หนึ่ง เนื่องจากว่า ผู้เรียนมีความรู้ภาษาที่หนึ่งอยู่ก่อนที่จะเริ่มเรียนภาษาที่สอง ดังนั้นการเรียงลำดับข้อบังคับในระยะเริ่มแรกของการเรียนภาษาที่สองจะเป็นไปตามการเรียงลำดับข้อบังคับในภาษาที่หนึ่งของผู้เรียน รูปส่งออกในระยะเริ่มแรกของผู้เรียนภาษาที่หนึ่งกับภาษาที่สองจึงแตกต่างกัน (Hancin-Bhatt 2008) โดยที่รูปส่งออกของผู้เรียนภาษาที่หนึ่งจะไม่มีลักษณะที่แปลกเด่นเลย ส่วนรูปส่งออกของผู้เรียนภาษาที่สองจะมีลักษณะตามแบบภาษาที่หนึ่งของผู้เรียน

2.2.2 การทำนายพัฒนาการทางภาษา

การวิเคราะห์การรับภาษาโดยใช้ทฤษฎีอุดมผลอาจทำนายพัฒนาการทางภาษาของผู้เรียนในแต่ละระยะได้ Levelt, Schiller และ Levelt (2000) ศึกษาพัฒนาการของการรับโครงสร้าง

พยางค์ของเด็กที่อยู่ในช่วงอายุ 1 ปี ถึง 1 ปี 11 เดือน จำนวน 12 คนที่กำลังรับภาษาดัตช์ และพบว่า พัฒนาการการใช้โครงสร้างพยางค์ของเด็ก 12 คนนี้เมื่อมองในแง่ของการเรียงลำดับข้อบังคับแล้ว พบว่าการเรียงลำดับข้อบังคับค่อยๆเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาของการรับภาษาซึ่งการเปลี่ยนลำดับของข้อบังคับในงานวิจัยนี้มีลักษณะสอดคล้องกับอัลกอริทึมการเรียนรู้ภาษาในทฤษฎีอุตสาหกรรม Levelt , Schiller และ Levelt เริ่มจากการเก็บข้อมูลการใช้โครงสร้างพยางค์แบบต่างๆของเด็กทั้ง 12 คนและบันทึกลักษณะโครงสร้างพยางค์แบบต่างๆที่พบลงในตารางดังนี้

ตารางที่ 2.1 การใช้โครงสร้างพยางค์แบบต่างๆของเด็กทั้ง 12 คน

รายชื่อผู้เข้าร่วมการทดลอง	ลักษณะโครงสร้างพยางค์ที่พบ								
	C V	CV C	V	V C	CVC C	VC C	CC V	CCV C	CCVC C
Jarmo	+	+	+	+	+				
Tom	+	+	+	+	+				
Eva	+	+	+	+	+	+			
Noortje	+	+	+	+	+	+			
Robin	+	+	+	+	+	+			
Elke	+	+	+	+	+	+			
Leonie	+	+	+	+	+	+	+	+	
Tirza	+	+	+	+	+	+	+	+	
David	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Catootje	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Leon	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Enzo	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ดัดแปลงจาก Levelt , Schiller และ Levelt (2000)

จากตารางที่ 2.1 แนวนอนแสดงลักษณะโครงสร้างพยางค์แบบต่างๆที่พบในการเก็บข้อมูล C หมายถึงพยัญชนะ V หมายถึงสระ และเครื่องหมาย + แสดงว่าพบโครงสร้างพยางค์ลักษณะดังกล่าวในผู้เข้าร่วมการทดลองคนนั้น จากตารางข้อมูลดังกล่าว Levelt, Schiller และ Levelt

เสนอว่าโครงสร้างพยางค์ที่ผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคนใช้ ซึ่งได้แก่ CV,CVC,V,VC, CVCC น่าจะเป็นโครงสร้างพยางค์ที่รับได้ก่อนโครงสร้างพยางค์ชนิดอื่นๆ และตามมาด้วยโครงสร้างพยางค์แบบ CCV,CCVC และ CCVCC ตามลำดับ Levelt , Schiller และ Levelt จึงวิเคราะห์ต่อไปว่าจากพัฒนาการที่ตั้งสมมติฐานขึ้น เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับแบบใดบ้าง จากการวิเคราะห์พบว่า ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องและการเรียงลำดับข้อบังคับมีลักษณะดังนี้

(5) ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

*COMPLEX-O : ห้ามมีเสียงพยัญชนะต้นซ้อน

*COMPLEX-C : ห้ามมีเสียงพยัญชนะท้ายซ้อน

ONSET : พยางค์ต้องมีเสียงพยัญชนะต้น

NoCODA : พยางค์ห้ามมีเสียงพยัญชนะท้าย

FAITH : รูปร่างเข้าและรูปร่างออกต้องเหมือนกัน

(6) การเรียงลำดับใหม่ในแต่ละช่วงเวลา

ช่วงเวลาที่ 1: { *COMPLEX-O, *COMPLEX-C, ONSET, No-CODA } >> FAITH

→ อนุญาตโครงสร้างพยางค์แบบ CV

ช่วงเวลาที่ 2: { *COMPLEX-O, *COMPLEX-C, ONSET } >> FAITH >> No-CODA

→ อนุญาตโครงสร้างพยางค์แบบ CV , CVC

ช่วงเวลาที่ 3: { *COMPLEX-O , *COMPLEX-C } >> FAITH >> ONSET >> No-CODA

→ อนุญาตโครงสร้างพยางค์แบบ CV , CVC , V , VC

ช่วงเวลาที่ 4: *COMPLEX-O >> FAITH >> *COMPLEX-C >> ONSET >> No-CODA

→ อนุญาตโครงสร้างพยางค์แบบ CV , CVC , V , VC , CVCC , VCC

ช่วงเวลาที่ 5: FAITH>>*COMPLEX-O>>*COMPLEX-C>>ONSET>>NO-CODA

→ อนุญาตโครงสร้างพยางค์ทุกแบบ

การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ในแต่ละช่วงเวลาแสดงให้เห็นถึงลักษณะภาษาในแต่ละช่วงเวลาได้ และจากข้อมูลก็พบว่า ในระยะที่ 1 ซึ่งเป็นระยะเริ่มต้นของการรับภาษา โครงสร้างพยางค์ที่เป็นรูปส่งออกคือโครงสร้างพยางค์แบบ CV เท่านั้น ซึ่งเป็นโครงสร้างพยางค์ที่ไม่แปลกเด่น ข้อมูลดังกล่าวสนับสนุนแนวความคิดที่กล่าวว่า ในระยะเริ่มแรกของการรับภาษาที่หนึ่ง ข้อบังคับลักษณะแปลกเด่นจะมีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับความเหมือนดังที่ได้กล่าวไปในตอนที่ 2.2.1 แต่ในงานวิจัยนี้กลับพบปัญหาว่ามีเด็กบางคนที่มีพัฒนาการไม่เป็นไปตามการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ข้างต้น พบว่าเด็กบางคนใช้โครงสร้างพยางค์แบบ V ได้ก่อนโครงสร้างพยางค์แบบ VC ทั้งที่โครงสร้างพยางค์แบบ V และ VC อยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน (อยู่ในช่วงเวลาที่ 3 หรือ 4) งานวิจัยดังกล่าวคล้ายกับจะชี้ว่าการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ตามแนวคิดทฤษฎีอุดมผลนั้นสามารถอธิบายและทำนายพัฒนาการแต่ละช่วงเวลาของการรับภาษาได้จริง แต่จากปัญหาที่พบในงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ายังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่และลักษณะของภาษาที่แท้จริงในแต่ละช่วงเวลาของการรับภาษา

2.2.3 อัลกอริทึมการเรียนรู้ (learning algorithm) ในทฤษฎีอุดมผล

ทฤษฎีอุดมผลได้จำลองการทำงานของไวยากรณ์ในการรับภาษาในลักษณะของอัลกอริทึมการเรียนรู้ (learning algorithm) และ อัลกอริทึมการเรียนรู้รูปแบบแรกคือ Constraint Demotion Algorithm (CDA) (Tesar และ Smolensky 2000) ต่อมา Boersma และ Hayes (2000) ก็ได้พัฒนา CDA ต่อไปเพื่อให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆในการรับภาษาให้ดียิ่งขึ้นซึ่งอัลกอริทึมการเรียนรู้นี้เรียกว่า Gradual Learning Algorithm (GLA)

Constraint Demotion Algorithm (CDA)

อัลกอริทึมการเรียนรู้แบบ CDA เสนอว่า เมื่อผู้เรียนได้รับข้อมูลภาษาเข้าไป ไวยากรณ์ของผู้เรียนจะพิจารณาว่าตัวเลือกต่างๆที่สร้างขึ้นจาก GEN แต่ละตัวว่าฝ่าฝืนข้อบังคับใดบ้าง ข้อบังคับใดที่ตัวเลือกต่างๆฝ่าฝืนแล้วกลายเป็นการฝ่าฝืนจนกระทั่งหมายความว่าข้อบังคับนั้นมีความสำคัญมากในภาษา ไวยากรณ์ของผู้เรียนก็จะลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับอื่นๆให้ต่ำลง เพื่อให้เข้าใจง่าย ในการอธิบายหลักการทำงานของ CDA ผู้วิจัยจะใช้ภาษาสมมติในการอธิบาย หลักการทั่วไปของ CDA คือ

- 1 ในระยะเริ่มแรกของการรับภาษา ข้อบังคับจะไม่มีการเรียงลำดับ
- 2 ไวยากรณ์จะใช้คู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับ (Mark-data pair) ในการคำนวณว่า จะต้องลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับใดบ้าง
- 3 การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่เกิดขึ้นจากการลดลำดับความสำคัญ (demotion) เท่านั้น ไม่มีการเพิ่มลำดับความสำคัญ (promotion)
- 4 การลดลำดับความสำคัญจะต้องเกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไปมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ (demotion is minimal)

ลักษณะการทำงานของ CDA โดยละเอียดมีดังนี้

ใน CDA มีสมมติฐานว่า ในระยะเริ่มแรกของการรับภาษา⁶ ข้อบังคับทั้งหมดจะไม่มีการเรียงลำดับ ข้อบังคับที่ไม่มีการเรียงลำดับจะเขียนเอาไว้ใน {} และ C แทนข้อบังคับ เช่น {C1, C2, C3, C4, C5} หมายความว่า ข้อบังคับ C1, C2, C3, C4 และ C5 ไม่มีการเรียงลำดับ เป็นต้น สมมติว่า ในภาษานี้ ข้อบังคับเรียงแบบ {C1, C4} >> C2 >> C5 >> C3 ดังนั้น สิ่งที่คุณเรียนที่กำลังรับภาษานี้ต้องทำก็คือ การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่จาก {C1, C2, C3, C4, C5} ให้เป็น {C1, C4} >> C2 >> C5 >> C3 เมื่อผู้เรียนได้รับข้อมูลภาษาเข้าไป GEN ก็จะสร้างตัวเลือกขึ้นมาจำนวนมาก

⁶ CDA ออกแบบมาเพื่อใช้อธิบายการรับภาษาที่หนึ่ง

ไวยากรณ์ของผู้เรียนก็จะเปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับของตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดกับตัวเลือกแต่ละตัวที่ GEN สร้างขึ้นมา⁷ ทีละคู่ ในที่นี้กำหนดให้ ตัวเลือก A คือตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด และตัวเลือก B, C และ D เป็นตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุดที่ GEN สร้างขึ้นมา ไวยากรณ์ของผู้เรียนจะเปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับโดยจับคู่ระหว่างตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดและตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุดดังนี้

ตารางที่ 2.2 การจับคู่เพื่อเปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับใน CDA

A	B
A	C
A	D

ตัวเลือกที่ไวยากรณ์จับคู่เพื่อเปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับนี้เรียกว่า “คู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับ” (Mark-data pair) ในกรณีตัวอย่างนี้จึงมีคู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับทั้งสิ้น 3 คู่ ซึ่งในความเป็นจริง คู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับจะมีจำนวนมากกว่านี้ เนื่องจากในทฤษฎีอุดมผลกล่าวว่า GEN จะสร้างตัวเลือกขึ้นมาไม่จำกัดจำนวน อันถัดต่อมา ไวยากรณ์จะเปรียบเทียบว่า คู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับแต่ละคู่ฝ่าฝืนข้อบังคับใดบ้าง ดังนี้

ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับของคู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับ

A C2 C3 C5	B C1 C2 C2 C3
A C2 C3 C5	C C1 C3 C5
A C2 C3 C5	D C2 C4 C5 C5

จากตารางที่ 2.3 ตัวเลือก A ซึ่งเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดฝ่าฝืนข้อบังคับ C2, C3 และ C5 ตัวเลือก B ฝ่าฝืนข้อบังคับ C1, C2 และ C3 โดยที่ฝ่าฝืนข้อบังคับ C2 2 ครั้ง ตัวเลือก C ฝ่าฝืน

⁷ ใน CDA มีสมมติฐานว่า ผู้เรียนได้ยีนลักษณะการออกเสียงที่ถูกต้องอยู่แล้ว ดังนั้น ไวยากรณ์ของผู้เรียนจึงรู้ว่า ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดมีลักษณะอย่างไร เพียงแต่การเรียงลำดับข้อบังคับยังไม่ถูกต้อง จึงยังไม่สามารถออกเสียงได้ถูกต้อง

ข้อบังคับ C1, C3 และ C5 และตัวเลือก D ฝ่าฝืนข้อบังคับ C2, C4 และ C5 2 ครั้ง เมื่อได้การฝ่าฝืน ข้อบังคับของคู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับแต่ละคู่แล้ว ไวยากรณ์ก็จะคำนวณว่า ข้อบังคับใดมีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับใด โดยมีหลักการว่า ข้อบังคับที่ถูกฝ่าฝืนโดยตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุด แต่ไม่ถูกฝ่าฝืนโดยตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดเป็นข้อบังคับที่มีความสำคัญมาก ในกรณีของคู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับคู่แรก คู่ A และ B ข้อบังคับ C1 ถูกฝ่าฝืนโดยตัวเลือก B แต่ไม่ถูกฝ่าฝืนโดยตัวเลือก A ไวยากรณ์จึงคำนวณว่า ข้อบังคับ C1 มีความสำคัญมาก ข้อบังคับใดก็ตามที่ฝ่าฝืนทั้งในตัวเลือกที่ไม่เหมาะสมที่สุดและตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดไม่สามารถใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณได้ว่า ข้อบังคับดังกล่าวมีความสำคัญมากน้อยเพียงใด ไวยากรณ์จึงตัดข้อบังคับที่มีลักษณะดังกล่าว ออกจากการคำนวณ เมื่อตัดข้อบังคับที่มีลักษณะดังกล่าวออกไปแล้ว จะเหลือข้อบังคับที่ไวยากรณ์จะใช้คำนวณการเรียงลำดับต่อไปดังนี้

ตารางที่ 2.4 การตัดข้อบังคับที่ไม่สามารถใช้คำนวณการเรียงลำดับข้อบังคับได้

A C2 C3 C5	B C1 C2 C3
A C2 C3 C5	C C1 C3 C5
A C2 C3 C5	D C2 C4 C5 C5

เมื่อตัดข้อบังคับที่ไม่สามารถใช้คำนวณการเรียงลำดับข้อบังคับได้ออกไปแล้วจะเหลือ ข้อบังคับที่ไวยากรณ์ใช้คำนวณการเรียงลำดับข้อบังคับดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ข้อบังคับที่ไวยากรณ์ใช้คำนวณการเรียงลำดับข้อบังคับ

A C5	B C1 C2
A C2	C C1
A C3	D C4 C5

เมื่อตัดข้อบังคับที่ไม่สามารถใช้คำนวณการเรียงลำดับข้อบังคับได้ออกไปแล้ว ไวยากรณ์ก็จะเริ่มการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับโดยพิจารณาคู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับที่ละคู่ คู่ที่ 1 ข้อบังคับ C1 ถูกฝ่าฝืนโดยตัวเลือก B แต่ไม่ถูกฝ่าฝืนโดยตัวเลือก A แสดงให้เห็นว่า ข้อบังคับ C1 และ C2 มีความสำคัญมาก เนื่องจากการที่ตัวเลือก B ฝ่าฝืนข้อบังคับนี้ทำให้ไม่ได้รับเลือกให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ส่วนข้อบังคับ C5 มีความสำคัญน้อยกว่า เนื่องจากว่า แม้ตัวเลือก A จะฝ่าฝืนข้อบังคับ C5 ตัวเลือก A ก็ยังคงเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้น จากการเปรียบเทียบคู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับคู่แรก ไวยากรณ์จึงคำนวณได้ว่า ข้อบังคับ C5 มีความสำคัญน้อยกว่าข้อบังคับ C1 และ C2 จึงเกิดการลดลำดับความสำคัญครั้งแรกขึ้นดังนี้ $\{C1, C2, C3, C4\} \gg C5$ ลำดับต่อมา ไวยากรณ์ก็จะคำนวณคู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับคู่ต่อไป

คู่ต่อมาคือคู่ A และ C ไวยากรณ์ก็จะลดลำดับ C2 ให้อยู่ต่ำกว่า C1 เมื่อมาถึงตรงนี้จะมีความเห็นว่า การลดลำดับความสำคัญในครั้งนี้ จะลดลำดับความสำคัญของ C2 ให้อาจมีความสำคัญเท่ากับ C5 ดังเช่น $\{C1, C3, C4\} \gg \{C2, C5\}$ หรือให้อยู่ต่ำกว่า C5 ดังเช่น $\{C1, C3, C4\} \gg C5 \gg C2$ ตามหลักการของ CDA ข้อที่ 4 การลดลำดับความสำคัญจะต้องเกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไปมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ดังนั้น การลดลำดับข้อบังคับในครั้งนี้จึงต้องเป็นแบบ $\{C1, C3, C4\} \gg \{C2, C5\}$ เมื่อลดลำดับข้อบังคับได้ดังนี้แล้ว ไวยากรณ์ก็เริ่มคำนวณคู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับคู่สุดท้าย และลดลำดับข้อบังคับ C3 ให้อยู่ต่ำกว่า C4 และ C5 ผลจากการลำดับครั้งนี้คือการเรียงลำดับแบบ $\{C1, C4\} \gg \{C5, C2\} \gg C3$ เมื่อไวยากรณ์คำนวณการเรียงลำดับข้อบังคับจากคู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับครบทั้ง 3 คู่จะนับเป็น 1 รอบ (cycle) หากไวยากรณ์คำนวณครบ 1 รอบแล้ว ยังไม่ได้รับการเรียงลำดับข้อบังคับที่ถูกต้อง ไวยากรณ์ก็จะเริ่มคำนวณซ้ำอีกรอบ โดยเริ่มที่คู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับคู่แรกใหม่อีกครั้ง

การคำนวณจะเกิดขึ้นซ้ำที่รอบก็ได้จนกว่าจะได้รับการเรียงลำดับข้อบังคับที่ถูกต้อง จากกรณีตัวอย่างข้างต้นจะเห็นว่า เมื่อครบ 1 รอบแล้ว การเรียงลำดับข้อบังคับยังไม่ถูกต้อง ไวยากรณ์จะเริ่มคำนวณจากคู่ที่ 1 ใหม่ การเรียงลำดับข้อบังคับในขณะนี้คือ $\{C1, C4\} \gg \{C5, C2\} \gg C3$ เมื่อคำนวณคู่ที่ 1 ใหม่จะพบว่า ต้องลดลำดับความสำคัญของ C5 ให้อยู่ต่ำกว่า C1 และ C2 ซึ่งในขณะนี้

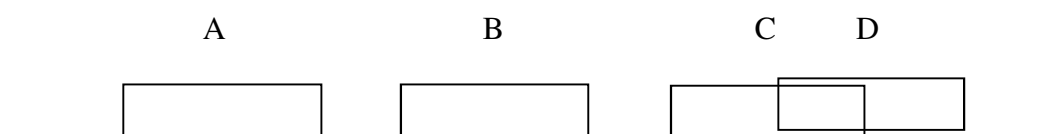
C5 ยังมีความสำคัญเท่ากับ C2 ไวยากรณ์จึงลดลำดับความสำคัญของ C5 ลงอีกครั้ง เป็น {C1, C4} >> C2 >> {C5, C3} คู่ที่ 2 ขอบบังคับ C2 อยู่ต่ำกว่า C1 แล้ว จึงไม่เกิดการลดลำดับความสำคัญขึ้น คู่ที่ 3 ต้องลดลำดับความสำคัญของ C3 ให้อยู่ต่ำกว่า C4 และ C5 จึงเกิดการลดลำดับความสำคัญอีกครั้งเป็น {C1, C4} >> C2 >> C5 >> C3 เมื่อได้การเรียงลำดับขอบบังคับที่ถูกต้องแล้ว ไวยากรณ์ก็จะหยุดการลดลำดับความสำคัญ

จากหลักการการทำงานของอัลกอริทึมแบบ CDA จะเห็นว่า CDA สามารถอธิบายการเรียงลำดับขอบบังคับใหม่ได้จริง และมีลักษณะการทำงานที่เป็นขั้นตอนชัดเจน แต่อย่างไรก็ตาม CDA ยังคงมีปัญหา คือ ลักษณะการเรียงลำดับขอบบังคับตามแนวคิดของ CDA จะมีลักษณะแบ่งแยกกันชัดเจน (categorical) ทำให้ไม่สามารถอธิบายการเกิดรูปแปรในภาษาได้ อัลกอริทึมต่อมาจึงพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียงลำดับขอบบังคับโดยเสนอว่า ขอบบังคับเรียงกันแบบต่อเนื่อง (continuum)

Gradual Learning Algorithm (GLA)

GLA เป็นอัลกอริทึมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาภายหลังโดย Boersma และ Hayes (2000) แต่หลักการหลายๆประการยังคงมีลักษณะเหมือน CDA อยู่ เช่น แนวความคิดที่ว่า การรับภาษาคือการเรียนรู้ที่จะเรียงลำดับขอบบังคับใหม่ เมื่อผู้เรียนได้รับรูปปรับเข้าแต่ไม่สามารถผลิตรูปส่งออกที่มีลักษณะตรงกับตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดได้ซึ่งเกิดขึ้นจากการที่ขอบบังคับของผู้เรียนในขณะนั้นเรียงลำดับไม่เหมือนกับขอบบังคับในภาษาเป้าหมาย ไวยากรณ์ของผู้เรียนก็จะเริ่มการเรียงลำดับขอบบังคับใหม่ เป็นต้น หลักการสำคัญของ GLA ที่ต่างจาก CDA ก็คือขอบบังคับในภาษาไม่ได้มีลักษณะที่แบ่งแยกกันชัดเจนแต่มีลักษณะต่อเนื่อง ดังภาพที่ 2.4

ภาพที่ 2.4 การเรียงลำดับขอบบังคับแบบต่อเนื่อง



จากภาพที่ 2.4 ข้อบังคับ A อยู่หน้าข้อบังคับ B หมายความว่าข้อบังคับ A มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ B ส่วนข้อบังคับ C และ D ทับซ้อนกันอยู่ ข้อบังคับที่ทับซ้อนเช่นนี้ทำให้เกิดรูปแปร และเมื่อดูจากภาพจะเห็นว่าแม้ข้อบังคับ C จะทับซ้อนกับข้อบังคับ D แต่ข้อบังคับ C ก็ยังคงอยู่สูงกว่าข้อบังคับ D การแสดงข้อบังคับที่ทับซ้อนกันโดยที่มีข้อบังคับหนึ่งยังคงอยู่สูงกว่าอีกข้อบังคับหนึ่งเป็นการอธิบายว่ารูปส่งออกที่เกิดจากการที่ข้อบังคับ C อยู่สูงกว่าข้อบังคับ D มีโอกาสเกิดขึ้นบ่อยกว่า หมายความว่าแบบจำลองนี้สามารถแสดงความถี่ของการเกิดรูปแปรแต่ละรูปได้ด้วยซึ่ง CDA ไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์นี้ได้ และเมื่อเกิดการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ขึ้น ข้อบังคับจะค่อยๆ เลื่อนไปจนเกิดการทับซ้อนกันได้ ซึ่งการอธิบายเช่นนี้จะสอดคล้องกับความเป็นจริงในการรับภาษา เมื่อผู้เรียนเรียนรู้ที่จะออกเสียงเสียงหนึ่งได้ก็ไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนจะสามารถออกเสียงนั้นได้อย่างถูกต้องเสมอไป ความเป็นไปได้ที่อาจเกิดรูปแปรในการออกเสียงนั้น การใช้ GLA ก็จะสามารถอธิบายการเกิดรูปแปรของผู้เรียนได้

ข้อแตกต่างอีกประการหนึ่งของ GLA ก็คือ GLA จะไม่มีการคำนวณคู่เปรียบเทียบการฝ่าฝืนข้อบังคับ แต่จะเปรียบเทียบจากรูปส่งออกที่ผู้เรียนผลิตได้จริงกับตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดในภาษาเป้าหมายดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ตารางเปรียบเทียบตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดกับรูปส่งออกที่ผลิตได้จริง

	A	B	C	D	E	F
รูปส่งออกที่ถูกต้อง	*!		*	*		*
รูปส่งออกที่ผู้เรียนผลิต		*	*		*	*

ตารางที่ 2.6 เป็นการเรียงลำดับข้อบังคับที่ยังไม่ถูกต้อง เมื่อผู้เรียนผลิตรูปส่งออกไม่ตรงกับรูปส่งออกที่ถูกต้อง ผู้เรียนก็ต้องเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ให้ตรงกับการเรียงลำดับข้อบังคับในภาษาเป้าหมาย ซึ่งขั้นตอนคือ ข้อบังคับที่ถูกฝ่าฝืนเหมือนกันทั้งในรูปส่งออกที่ผู้เรียนผลิตและรูป

ส่งออกที่ถูกต้องจะถูกตัดออก เนื่องจากข้อบังคับที่มีลักษณะดังกล่าวไม่สามารถใช้คำนวณได้ว่า ข้อบังคับใดมีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับใด การตัดข้อบังคับที่เหมือนกันในแสดงในตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 การตัดข้อบังคับที่ถูกฝ่าฝืนเหมือนกัน

	A	B	C	D	E	F
รูปส่งออกที่ถูกต้อง	*!		*	*		*
☞ รูปส่งออกที่ผู้เรียนผลิต		*	*		*	*

เมื่อตัดข้อบังคับที่ไม่สามารถใช้คำนวณการเรียงลำดับข้อบังคับได้แล้ว จะเหลือข้อบังคับที่สามารถใช้คำนวณการเรียงลำดับข้อบังคับได้ดังนี้

ตารางที่ 2.8 การฝ่าฝืนข้อบังคับหลังตัดข้อบังคับที่ไม่สามารถใช้คำนวณการฝ่าฝืนข้อบังคับได้ออก

	A	B	C	D	E	F
รูปส่งออกที่ถูกต้อง	*			*		
☞ รูปส่งออกที่ผู้เรียนผลิต		*			*	

จากตารางที่ 2.8 ข้อบังคับใดก็ตามที่ถูกฝ่าฝืนโดยรูปส่งออกที่ถูกต้องจะต้องลดลำดับความสำคัญลง และข้อบังคับใดก็ตามที่ถูกฝ่าฝืนโดยรูปส่งออกที่ผู้เรียนผลิตจะต้องเพิ่มลำดับความสำคัญ การลดลำดับความสำคัญและการเพิ่มลำดับความสำคัญของข้อบังคับแสดงในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่

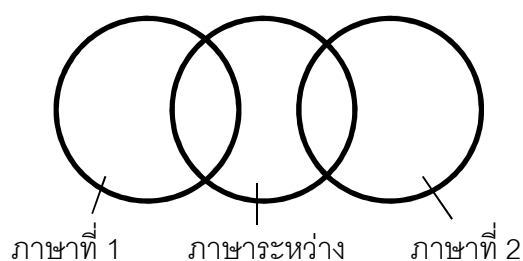
	A	B	C	D	E	F
รูปส่งออกที่ถูกต้อง	*! →			* →		
รูปส่งออกที่ผู้เรียนผลิต		← *			← *	

จากลักษณะการทำงานของอัลกอริทึมทั้ง 2 แบบจะเห็นว่า GLA สามารถอธิบายรูปแปรในภาษาซึ่ง CDA ไม่สามารถทำได้จึงเป็นการแสดงให้เห็นว่า GLA น่าจะเป็นอัลกอริทึมการเรียนรู้ที่อธิบายการรับภาษาได้ตรงกับธรรมชาติของการรับภาษามากกว่า

2.3 ภาษาในระหว่าง

ภาษาในระหว่าง (interlanguage) หมายถึงลักษณะของภาษาที่ไม่เหมือนทั้งภาษาที่หนึ่งและภาษาที่สอง แต่มีลักษณะบางประการที่คาบเกี่ยวกับทั้ง 2 ภาษา (Ioup and Weinberger 1987, Mizuno 1999) ซึ่งลักษณะที่ไม่เหมือนทั้งในภาษาที่หนึ่งและภาษาที่สอง เกิดจากการที่ผู้เรียนกำลังสร้างระบบภาษา (linguistic system) ขึ้นมาใหม่ เช่น การสร้างกฎในภาษาขึ้นมาใหม่โดยใช้พื้นฐานความรู้ของภาษาที่หนึ่งกับภาษาที่สองร่วมกัน (Ellis 1997) นอกจากนี้ Ellis ยังกล่าวอีกว่า กฎของภาษาในระหว่างอาจจะมีลักษณะไม่คงที่ ภาษาในระหว่างจึงมีการแปรสูง ภาษาในระหว่างจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนเริ่มเรียนภาษาที่ 2 และภาษาในระหว่างจะยังคงมีอยู่ต่อเนื่องไปจนถึงระยะที่ผู้เรียนรับภาษาเป้าหมาย (target language) ได้อย่างสมบูรณ์ คือมีความรู้ภาษาเป้าหมายเหมือนเจ้าของภาษา ลักษณะของภาษาในระหว่างสามารถแสดงเป็นภาพได้ดังนี้

ภาพที่ 2.5 ลักษณะของภาษาในระหว่าง



ดัดแปลงจาก Ioup and Weinberger (1987)

Fledge and Hillenbrand (1987 อ้างถึงใน Ioup and Weinberger 1987) ศึกษาค่า VOT (voiced onset time ค่าระยะเวลาการเริ่มต้นของเส้นเสียง) ของผู้เรียนภาษาอังกฤษชาวฝรั่งเศส พบว่าค่า VOT ของผู้เรียนมีค่าที่อยู่ตรงกลางระหว่างค่า VOT ของภาษาอังกฤษและภาษาฝรั่งเศส Broselow et al. (1998) ศึกษาการออกเสียงพยัญชนะท้ายของผู้เรียนภาษาอังกฤษชาวจีน (ภาษาแม่คือภาษาจีนกลาง) พบว่าเสียงพยัญชนะท้ายในภาษาอังกฤษที่เป็นเสียงกักก้อง ผู้เรียนชาวจีนจะออกเสียงเป็นเสียงกักไม่ก้อง ทั้งที่ในภาษาจีนกลางไม่อนุญาตให้เสียงกักเป็นเสียงพยัญชนะท้ายได้ แสดงให้เห็นว่าการออกเสียงพยัญชนะท้ายเป็นเสียงกักไม่ก้องของผู้เรียนนั้นไม่ใช่การออกเสียงทั้งของภาษาที่หนึ่งและภาษาที่สอง ลักษณะการออกเสียงของผู้เรียนภาษาที่สองจากงานวิจัยทั้ง 2 งานที่ได้ยกตัวอย่างไปข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การออกเสียงของผู้เรียนมีคุณสมบัติทางเสียงที่ไม่เหมือนทั้งในภาษาที่หนึ่งและภาษาที่สอง

จากงานวิจัยข้างต้นที่ยกมาแสดงให้เห็นลักษณะทางสัทศาสตร์ของภาษาในระหว่าง ซึ่งลักษณะของภาษาระหว่างที่ไม่เหมือนทั้งภาษาที่หนึ่งและภาษาที่สองนั้น ไม่ได้แสดงออกในแง่ลักษณะทางสัทศาสตร์เท่านั้น Hayes (1999 อ้างถึงใน Hancin-Bhatt 2008) ศึกษาการรับโครงสร้างพยางค์ภาษาญี่ปุ่นของผู้พูดภาษาอังกฤษโดยให้ผู้เข้าร่วมการทดลองฟังคำที่ไม่มีจริง (pseudo word) และออกเสียงคำเหล่านั้นตามลักษณะภาษาญี่ปุ่น โดยที่คำที่ให้ฟังจะมีโครงสร้างพยางค์ที่เป็นไปไม่ได้ในภาษาญี่ปุ่น เช่น มีเสียงพยัญชนะท้ายซ้อน มีเสียงกักเป็นเสียงพยัญชนะท้าย เป็นต้น เพื่อทดสอบว่า ในการทดลองออกเสียงคำทดสอบของผู้เข้าร่วมการทดลองมีการฝ่าฝืน

ข้อบังคับที่มีความสำคัญมากในภาษาญี่ปุ่นอย่างไรบ้าง ผลการทดลองพบว่า การออกเสียงคำทดสอบในลักษณะที่ฝ่าฝืนข้อบังคับที่มีความสำคัญมากในภาษาญี่ปุ่นลดลงเรื่อยๆตามระยะเวลาการเรียนภาษาญี่ปุ่นที่มากขึ้น ประเภทของการออกเสียงผิดพลาดจะแบ่งตามการฝ่าฝืนข้อบังคับดังนี้

*COMPLEXONS หมายถึง พยางค์ห้ามมีเสียงพยัญชนะต้นซ้อน หากผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียงคำทดสอบในลักษณะที่มีเสียงพยัญชนะต้นซ้อนก็จะถือว่าการฝ่าฝืนข้อบังคับนี้

CODACOND หมายถึงเสียงพยัญชนะท้ายจะมีเงื่อนไขว่าจะต้องมีลักษณะอย่างไร กรณีของภาษาญี่ปุ่น เสียงพยัญชนะท้ายจะต้องเป็นเสียงนาสิกเท่านั้น (ในตำแหน่งท้ายคำ) หากผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียงคำทดสอบโดยมีเสียงพยัญชนะท้ายที่ไม่ใช่เสียงนาสิกก็จะถือว่าการฝ่าฝืน

ข้อบังคับนี้ *COMPLEXCODA หมายถึงพยางค์ห้ามมีเสียงพยัญชนะท้ายซ้อน หากผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียงคำทดสอบโดยมีเสียงพยัญชนะท้ายซ้อนก็จะถือว่าการฝ่าฝืนข้อบังคับนี้ อัตราการฝ่าฝืนข้อบังคับแบบต่างๆสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.10 อัตราการฝ่าฝืนข้อบังคับในการออกเสียงคำทดสอบ

	ช่วงเวลาที่ 1	ช่วงเวลาที่ 2	ช่วงเวลาที่ 3
*COMPLEXONS	32%	18%	19%
CODACOND	25%	17%	15%
*COMPLEXCODA	4%	5%	5%

จากข้อมูลข้างต้น อัตราการฝ่าฝืนข้อบังคับ *COMPLEXONS และ CODACOND ลดน้อยลงตามระยะเวลาการเรียนที่มากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และเมื่อมองในแง่ของการเรียงลำดับข้อบังคับแล้ว จะพบว่าข้อบังคับมีการเรียงลำดับใหม่อย่างค่อยเป็นค่อยไปดัง (8)

(8) การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ตามพัฒนาการในระยะต่างๆของการรับภาษา

ระยะแรก : FAITH >> *COMPLEXCODA, CODACOND, *COMPLEXONS

ระยะ N : COMPLEXCODA >> FAITH >> *CODACOND, *COMPLEXONS

ระยะเป้าหมาย : COMPLEXCODA, *CODACOND, *COMPLEXONS >> FAITH

จากงานวิจัยดังกล่าวจะเห็นว่าหากมองภาษาระหว่างในมุมมองของทฤษฎีอุตสาหกรรมผล ภาษาในระหว่างดูเหมือนจะเป็นภาษาที่มีการเรียงลำดับข้อบังคับที่อยู่ตรงกลางระหว่างภาษาที่หนึ่งกับภาษาที่สอง งานวิจัยนี้จะเป็นการพิสูจน์ว่า ในทางสัทวิทยา ภาษาในระหว่างก็มีคุณสมบัติที่ไม่เหมือนกันทั้งในภาษาที่หนึ่งและภาษาที่สอง นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นด้วยว่า ทฤษฎีอุตสาหกรรมผลน่าจะสามารถทำนายได้ว่าลักษณะของภาษาในระหว่างจะเป็นเช่นไร และพัฒนาการทางระบบเสียงในแต่ละชั้นจะมีลักษณะอย่างไรบ้าง

2.4 การกลมกลืนเสียงฐานกรณีในภาษาญี่ปุ่น

2.4.1 ลักษณะทั่วไปของภาษาญี่ปุ่น

ภาษาญี่ปุ่นมีผู้พูดประมาณ 130 ล้านคนและผู้พูดภาษาเกือบทั้งหมดอาศัยอยู่ในเกาะญี่ปุ่น โดยทั่วไป ภาษาญี่ปุ่นมักจัดให้อยู่ในภาษาตระกูลอูรัล อัลไต (Ural-Altaic) แต่การจัดตระกูลภาษาญี่ปุ่นยังคงเป็นประเด็นถกเถียงกันอยู่จนถึงปัจจุบัน (Labrune 2012) ด้านเสียง ภาษาญี่ปุ่นมีหน่วยเสียงสระ 5 เสียง และหน่วยเสียงพยัญชนะ 14 เสียง (Ito และ Mester 2003, Labrune 2012) ดังแสดงในตารางที่ 2.11 และ 2.12 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.11 หน่วยเสียงสระในภาษาญี่ปุ่น

	หน้า	กลาง	หลัง
สูง	i		u
กลาง	ε		ɔ
ต่ำ		a	

ดัดแปลงจาก Ito และ Mester (2003) หน้า 7

ตารางที่ 2.12 หน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาญี่ปุ่น

	ริมฝีปาก	ปุ่มเหงือก	เพดานแข็ง	เพดานอ่อน	เส้นเสียง
เสียงกัก	p b	t d		k g	
เสียดแทรก		s z			h
เสียงนาสิก	m	n			
เสียงเปิด	w	r	j		

ดัดแปลงจาก Ito และ Mester (2003) หน้า 8

โครงสร้างพยางค์ในภาษาญี่ปุ่นโดยทั่วไปจะเป็นพยางค์เปิด (open syllable) เสียงที่ปรากฏเป็นเสียงพยัญชนะท้ายได้มีเพียงเสียงนาสิก /N/ เท่านั้น (Yamada 2007) หากเป็นตำแหน่งกลางคำ อาจมีเสียงกลุ่มเสียงสกดกันไม่ก้อง (voiceless obstruent) ปรากฏในตำแหน่งเสียงพยัญชนะท้ายได้ (Aoyama 1999) เช่น [natto:] ‘ถั่วหมัก’ [happa] ‘ใบไม้’ เป็นต้น เสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นจะกลมกลืนฐานกรณ์ตามเสียงที่ตามมาข้างหลังเสมอ ทั้งภายในคำและระหว่างคำ (regressive assimilation) (Machida 2003) โดยที่เสียง /N/ จะใช้ตัวอักษรเดียวกันคือ ン (อักษรฮิรากานะ) หรือ ン (อักษรคาตากานะ) ไม่ว่าเสียง /N/ ในคำนั้นจะออกเสียงเป็นเสียงใดก็ตาม

ด้านตัวอักษร ภาษาญี่ปุ่นใช้ตัวอักษรแทนพยางค์ ซึ่งเป็นระบบที่ตัวอักษร 1 ตัวแทนพยางค์ 1 พยางค์ อักษรดังกล่าวในภาษาญี่ปุ่นจะเรียกว่า “คานะ” (かな kana) เช่น คำว่า [saka] ‘เนิน’ มี 2 พยางค์ก็จะใช้อักษรคานะ 2 ตัวในการเขียน เป็น かな เป็นต้น ภาษาญี่ปุ่นใช้ตัวอักษรรวมกัน 3 ชนิด ได้แก่ อักษรฮิราگانะ (ひらがな Hiragana) ใช้เขียนคำญี่ปุ่น (Yamato word) และคำจีน (Sino Japanese) เช่น さかな [sakana] ‘ปลา’ อักษรคาตากานะ (カタカナ Katakana) ใช้เขียนคำยืมภาษาต่างประเทศ เช่น ペット [petto] ‘สัตว์เลี้ยง’ และอักษรคันจิ (漢字 Kanji) ซึ่งเป็นอักษรจีนที่ใช้ในภาษาญี่ปุ่น นอกจากตัวอักษรทั้ง 3 ชนิดที่ได้กล่าวไปแล้ว ยังมีการใช้อักษรโรมัน (ローマ字 romaji) เพื่อเขียนคำบางคำอีกด้วย เช่น CD [ji:di:] ‘แผ่นซีดี’ เป็นต้น อักษรโรมันนอกจากจะใช้เขียนคำบางคำในภาษาญี่ปุ่นแล้ว ยังใช้เพื่อเขียนเสียงอ่านตัวอักษรในตำราเรียนภาษาญี่ปุ่นอีกด้วย ลักษณะตัวอักษรคานะในภาษาญี่ปุ่นแสดงในตารางที่ 2.13 และ 2.14

ตารางที่ 2.13 อักษรฮิราگانะ

あ	a	い	i	う	u	え	e	お	o
か	ka	き	ki	く	ku	け	ke	こ	ko
さ	sa	し	shi	す	su	せ	se	そ	so
た	ta	ち	chi	つ	tsu	て	te	と	to
な	na	に	ni	ぬ	nu	ね	ne	の	no
は	ha	ひ	hi	ふ	hu	へ	he	ほ	ho
ま	ma	み	mi	む	mu	め	me	も	mo
や	ya			ゆ	yu			よ	yo
ら	ra	り	ri	る	ru	れ	re	ろ	ro
わ	wa							を	wo
ん	N								

ดัดแปลงจาก Labrune 2012 หน้า 8

ตารางที่ 2.14 อักษรคาตากานะ

ア	a	イ	i	ウ	u	エ	e	オ	o
カ	ka	キ	ki	ク	ku	ケ	ke	コ	ko
サ	sa	シ	shi	ス	su	セ	se	ソ	so
タ	ta	チ	chi	ツ	tsu	テ	te	ト	to
ナ	na	ニ	ni	ヌ	nu	ネ	ne	ノ	no
ハ	ha	ヒ	hi	フ	fu	ヘ	he	ホ	ho
マ	ma	ミ	mi	ム	mu	メ	me	モ	mo
ヤ	ya			ユ	yu			ヨ	yo
ラ	ra	リ	ri	ル	ru	レ	re	ロ	ro
ワ	wa							ヲ	wo
ン	N								

ดัดแปลงจาก Labrune 2012 หน้า 9

ตัวอักษรคาตากานะทั้ง 2 ชนิดมีจำนวน 46 ตัวเท่ากันและมีลักษณะการออกเสียงเหมือนกันทุกประการ ความแตกต่างของอักษรคาตากานะทั้ง 2 ชนิดนี้คือรูปอักษรเท่านั้น ดังจะเห็นได้จากตารางที่ 2.5 และ 2.6 อักษร คาตากานะช่องสุดท้าย (ตัว ン ในตารางที่ 2.3 และตัว ン ในตารางที่ 2.4) คือตัวอักษรที่ใช้เขียนแทนเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่น

ลักษณะการใช้ตัวอักษรในภาษาญี่ปุ่นจะใช้อักษรทั้ง 3 ชนิดปะปนกัน (อาจมีบางคำที่เขียนด้วยอักษรโรมัน เช่น *CD*, *DVD* เป็นต้น) เช่น *きのうデパートでCDを買った* ‘ซื้อแผ่นซีดีที่ห้างเมื่อวานนี้’ ประโยคดังกล่าวสามารถแบ่งอักษรออกเป็นประเภทต่างๆได้คือ *きのう*, *で*, *った* คืออักษรฮิรากาณะ *デパート* คืออักษรคาตากานะ *買* คืออักษรคันจิ และ *CD* คืออักษรโรมัน คำที่เขียนด้วยอักษรคันจิจะสามารถใช้อักษรฮิรากาณะเขียนแทนได้ด้วย ดังนั้น กรณีที่มีการใช้อักษรคันจิที่ผู้อ่านอาจไม่คุ้นเคยจะมีการกำกับเสียงอ่านของอักษรคันจิตัวนั้นด้วยอักษรฮิรากาณะไว้ด้านบน เช่น *買った* เป็นต้น ในกรณีของตำราเรียนภาษาญี่ปุ่น โดยทั่วไปจะมีอักษรฮิรากาณะกำกับเสียงอ่านบนอักษรคันจิทุกตัว ดังนั้น การมีอักษรฮิรากาณะกำกับอยู่บนอักษรคันจิจึงเป็นสิ่งที่คุ้นเคยสำหรับผู้เรียนภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาที่สอง

2.4.2 การกลมกลืนฐานกรณ์ของเสียง /N/

เสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นจะกลมกลืนเสียงตามฐานกรณ์ของเสียงที่ตามมาข้างหลัง ออกเสียงเป็นเสียงสระนาสิก [Ń]^๘ เมื่อมีเสียงสระตามมา และออกเสียงนาสิกฐานลึ้นไก่ [N] เมื่ออยู่ท้ายคำ ดังตัวอย่าง (9)

(9) ตัวอย่างทำให้เกิดการกลมกลืนเสียงของเสียง /N/

/deNki/	‘ไฟฟ้า’	ออกเสียงเป็น	[denki]
/saNpo/	‘เดินเล่น’	ออกเสียงเป็น	[sampo]
/uNdo:/	‘ออกกำลังกาย’	ออกเสียงเป็น	[undou]
/deNtɕi/	‘ถ่านไฟฉาย’	ออกเสียงเป็น	[dɕɕtɕi]
/hoN/	‘หนังสือ’	ออกเสียงเป็น	[hon]
/kaNoke/	‘โรงศพ’	ออกเสียงเป็น	[kaŃoke]

ตัวอย่างจาก Machida (2003)

จาก (9) จะเห็นว่าเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นสามารถกลมกลืนเสียงเป็นเสียงต่างๆได้มากมาย แต่อย่างไรก็ตามดังที่ได้กล่าวไปตอนต้นว่า เสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่น ไม่ว่าจะกลมกลืนเสียงเป็นเสียงใดก็ตามก็จะใช้ตัวอักษร ン ในการเขียนเสมอ ดังนั้นผู้เรียนจะไม่สามารถบอกได้ว่าเสียง /N/ ในแต่ละคำ ออกเสียงเป็นเสียงใดโดยการดูจากรูปเขียน การกลมกลืนเสียง /N/ สามารถสรุปเป็นตารางได้ดังนี้

^๘ Machida (2003) ไม่ได้บรรยายลักษณะการออกเสียงของเสียง [Ń] เอาไว้ แต่จากการสังเกตผู้วิจัยเองคิดว่าเสียง [Ń] ในที่นี้ออกเสียงคล้ายกับเสียง [ŋ] เพียงแต่ฐานกรณ์ไม่มีการสัมผัสกัน

ตารางที่ 2.15 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆ

เสียงที่ ตามหลัง เสียง /N/	เสียงริม ฝีปาก	เสียงปุ่ม เหงือก	เสียงเพดาน แข็ง	เสียงเพดาน อ่อน	เสียงสระ	ท้ายคำ
เสียง /N/	m	n	ŋ	ɲ	ĩ	N

ดัดแปลงจาก Machida (2003)

จากการวิเคราะห์ของ Machida เสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นเป็นเสียงนาสิกที่ไม่มีฐานกรณ์ (placeless nasal) แต่ก็มีนักภาษาศาสตร์ที่ไม่เห็นด้วยกับการวิเคราะห์ในลักษณะนี้ Aoyama (1999) วิเคราะห์เสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นโดยใช้ทฤษฎีอุตมผลและเสนอว่าเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นมีรูปลึกเป็นเสียง /m/ จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่องเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่น ยังไม่สามารถหาข้อสรุปที่แน่นอนได้ว่าเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นควรวิเคราะห์ให้เป็นเสียงนาสิกที่ไม่มีฐานกรณ์ หรือวิเคราะห์ให้มีรูปลึกเป็นเสียง /m/ แต่อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นจะเป็นเสียงนาสิกที่ไม่สามารถระบุฐานกรณ์ได้ หรือมีรูปลึกเป็นเสียง /m/ ก็ไม่มีผลต่อการวิจัยในครั้งนี้ เนื่องจากรูปลึกของเสียง /N/ สำหรับผู้เรียนชาวไทยอาจมีลักษณะไม่ตรงกับรูปลึกในภาษาญี่ปุ่น

2.4.3 การกลมกลืนฐานกรณ์ในทฤษฎีอุตมผล

การกลมกลืนฐานกรณ์คือปรากฏการณ์ที่เสียงหนึ่งเปลี่ยนฐานกรณ์ไปตามเสียงแวดล้อม เช่น /fon buk/ ‘phone book’ จะเกิดการกลมกลืนเสียงเป็น [fom buk] (Jun 1995) กรณีตัวอย่างข้างต้น รูปรับเข้าคือ /fon buk/ ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดคือ [fom buk] จะเห็นว่าฐานกรณ์ของ /n/ ในคำว่า /fon/ ในรูปรับเข้ากับตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดต่างกัน ดังนั้นภาษาใดมีการกลมกลืนฐานกรณ์ภาษานั้นก็ต้องฝ่าฝืนข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ซึ่งหมายความว่าภาษานั้นข้อบังคับ IDENT-IO(Place) มีความสำคัญน้อย (lowly ranked) ในภาษาที่มีการกลมกลืนฐานกรณ์ จะมีข้อบังคับที่บังคับให้เสียงที่อยู่ติดกันจะต้องกลมกลืนฐานกรณ์ Aoyama (1999) ศึกษาการกลมกลืนเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นและเสนอข้อบังคับ ICC(Place) ซึ่งเป็นข้อบังคับลักษณะแปลกเด่นที่ทำให้เสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นเกิดการกลมกลืนฐานกรณ์ ข้อบังคับที่ทำให้เกิดการกลมกลืนฐานกรณ์นี้มีชื่อเรียกต่างกัน

ออกไปเช่น AGREE(Place) (McCarthy 2003) *HETEROGANICCLUSTER (Jun 1999) แต่ไม่ว่าจะเรียกชื่อข้อบังคับนี้อย่างไรก็มีแนวความคิดเดียวกันคือ เป็นข้อบังคับที่ทำให้เสียงที่อยู่ติดกันจะต้องมีลักษณะฐานกรณ์ (place feature) ร่วมกัน ในงานวิจัยครั้งนี้จะเรียกข้อบังคับชนิดนี้ว่า ICC(Place)

ภาษาที่มีการกลมกลืนฐานกรณ์จะไม่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับ ICC(Place) เมื่อเกิดการกลมกลืนฐานกรณ์ขึ้น เสียงที่เกิดการกลมกลืนจะสูญเสียลักษณะฐานกรณ์ไป (place feature) ทำให้รูปรับเข้าไม่เหมือนกับรูปส่งออก ซึ่งเป็นการฝ่าฝืนข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ดังนั้นภาษาใดก็ตามที่ไม่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับ ICC(Place) จะต้องยอมฝ่าฝืนข้อบังคับ IDENT-IO(Place) จะเห็นว่าข้อบังคับทั้ง 2 ข้อบังคับนี้ขัดแย้งกันอยู่ ความขัดแย้งของข้อบังคับทั้ง 2 นี้แสดงได้ดังฉากรูปที่ 2.5 และ 2.6

ฉากรูปที่ 2.5 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบ ICC(Place) >> IDENT-IO(Place): มีการกลมกลืนเสียง

/fon buk/	ICC(Place)	IDENT-IO(Place)
fon buk	*!	
☞ fom buk		*

ฉากรูปที่ 2.5 เป็นลักษณะการเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาที่มีการกลมกลืนฐานกรณ์ เนื่องจากข้อบังคับ ICC(Place) มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ตัวเลือก [fonbuk] ซึ่งไม่มีการกลมกลืนฐานกรณ์จึงไม่ได้รับเลือกให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด

ฉากรูปที่ 2.6 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place): ไม่มีการกลมกลืนเสียง

/fon buk/	IDENT-IO(Place)	ICC(Place)
☞ fon buk		*
fom buk	*!	

ฉากภาพที่ 2.6 เป็นการเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาที่ไม่มีการกลมกลืนฐานกรณ์ ในภาษาที่ไม่มีการกลมกลืนฐานกรณ์ ข้อบังคับ IDENT-IO(Place) มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ ICC(Place) ดังนั้น ตัวเลือก [fombuk] ซึ่งมีลักษณะฐานกรณ์ไม่ตรงกับรูปรับเข้าจึงไม่ได้รับเลือกให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ภาษาไทยเป็นภาษาที่ไม่มีการกลมกลืนเสียง จึงตั้งสมมติฐานได้ว่า การเรียงลำดับข้อบังคับในภาษาไทยน่าจะมีลักษณะอย่างในฉากภาพที่ 2.6 ในขณะที่ภาษาญี่ปุ่นมีการกลมกลืนเสียง การเรียงลำดับข้อบังคับในภาษาญี่ปุ่นจึงควรมีลักษณะแบบ 2.5

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการศึกษาความรู้ทางภาษา (linguistic knowledge) ด้านการกลมกลืนเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลอง โดยมีแนวความคิดว่า ความรู้ทางภาษาจะแสดงออกผ่านทางกรใช้ภาษา ดังนั้นหากต้องการศึกษาว่าผู้เรียนรับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่นได้แล้วหรือไม่ จึงต้องศึกษาด้วยการวิเคราะห์การออกเสียงคำที่มีเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นของผู้เรียน เพื่อที่จะศึกษาประเด็นดังกล่าว ผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมการทดลอง 15 คน อ่านประโยคที่มีคำที่มีเสียง /N/ และบันทึกการออกเสียง ในระหว่างการทดลอง ผู้เข้าร่วมการทดลองจะไม่ทราบว่ากำลังถูกทดสอบเรื่องใดอยู่ หากผู้เข้าร่วมการทดลองรู้ว่ากำลังทดสอบเรื่องใดอยู่ อาจทำให้ผู้เข้าร่วมการทดลองระมัดระวังการออกเสียงมากขึ้น และอาจมีผลต่อความแม่นยำในการทดลอง การออกแบบคำที่จะใช้ทดสอบจึงมีหลักเกณฑ์ต่างๆดังจะกล่าวถึงในข้อ 3.3.1 ต่อไป

3.1 ผู้เข้าร่วมการทดลอง

ผู้เข้าร่วมการทดลองเป็นผู้พูดภาษาไทยมาตรฐานและกำลังเรียนภาษาญี่ปุ่นเป็นภาษาที่ 2 อยู่ในระดับมหาวิทยาลัยระดับชั้นปีที่ 1-4 จำนวนทั้งสิ้น 15 คน ผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคนไม่เคยไปศึกษาต่อที่ประเทศญี่ปุ่นและไม่เคยเรียนภาษาญี่ปุ่นมาก่อนที่จะเข้ามหาวิทยาลัย การเก็บข้อมูลในครั้งนี้ได้รับความกรุณาจากสาขาวิชาภาษาญี่ปุ่นธุรกิจ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (ABAC)

3.2 ขอบเขตของการเก็บข้อมูล

ในภาษาญี่ปุ่น ฐานกรณ์ของเสียงพยัญชนะท้าย /N/ จะแปรไปตามสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด 6 เสียง ได้แก่ [m] [n] [ŋ] [ŋ] [N] และ [Ń] แต่ในการศึกษาครั้งนี้จะมุ่งศึกษาการกลมกลืนเสียงตามฐานกรณ์ของเสียงพยัญชนะที่ตามมาข้างหลังเพียง 3 เสียงเท่านั้น ได้แก่ [m] [n] [ŋ] และจะเลือกสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดการกลมกลืนเสียงเพียงเสียงละ 2 สิ่งแวดล้อมคือ สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดการกลมกลืนเสียงเป็นเสียงนาสิกที่ริมฝีปาก [m] ได้แก่ [m] และ [p] สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดการกลมกลืนเสียงเป็นเสียงนาสิกที่ปุ่มเหงือก [n] ได้แก่ [n] และ [t] สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดการกลมกลืน

เสียงเป็นเสียงนาสิกที่เพดานอ่อน [ŋ] ได้แก่ [ŋ]¹ และ [k] เหตุผลที่เลือกศึกษาเพียงการกลมกลืนเสียงเป็นเสียง [m], [n] และ [ŋ] เนื่องจาก [m], [n] และ [ŋ] เป็นเสียงที่ไม่มีในภาษาไทยมาตรฐาน การที่ผู้เข้าร่วมการทดลองซึ่งเป็นผู้พูดภาษาไทยมาตรฐานไม่ออกเสียงเหล่านี้ อาจไม่ได้เกิดจากการที่ผู้เข้าร่วมการทดลองยังไม่สามารถรับการกลมกลืนเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกในภาษาญี่ปุ่นได้ แต่อาจเป็นไปได้ว่าผู้เข้าร่วมการทดลองเพียงไม่สามารถออกเสียงเหล่านี้ได้เท่านั้น นอกจากนี้ ผู้วิจัยไม่ศึกษาการกลมกลืนเสียงที่เกิดขึ้นหน้าเสียงกักก้อง [b], [d] และ [g] เนื่องจากผลจากการเก็บข้อมูลในโครงการนำร่อง พบว่า อัตราการกลมกลืนเสียงหน้าเสียงกักก้องและเสียงกักไม่ก้องไม่มีความแตกต่างกัน การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้มุ่งศึกษาที่ขอบเขต (domain) ของการเกิดการกลมกลืนเสียง จึงไม่เก็บข้อมูลการออกเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกที่เกิดการกลมกลืนเสียงระหว่างคำ (across word boundary)

3.3 รายการคำ

การเก็บข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอ่านคำที่มีเสียง /N/ ในประโยคทดสอบว่า *korewa ... toyomimasu* ‘คำนี้อ่านว่า ...’ คำที่จะให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอ่านประกอบไปด้วยคำประเภทต่างๆ แต่ละคำอ่าน 3 ครั้งและประโยคที่มีคำเดียวกันจะไม่อยู่ติดกัน ดังนี้ คำทดสอบจำนวน 60 คำ ($60 \times 3 = 180$) คำเบนความสนใจ (filler) จำนวน 50 คำ ($50 \times 3 = 150$) และคำควบคุม (control) จำนวน 23 คำ ($23 \times 3 = 69$) รวมประโยคที่ผู้เข้าร่วมการทดลองแต่ละคนจะได้อ่านมีทั้งสิ้น 399 ประโยค ($180 + 150 + 69 = 399$) และคำที่จะใช้วิเคราะห์มีทั้งสิ้น 2,700 คำ (คำทดสอบ 180×15)

3.3.1 คำทดสอบ

ผู้วิจัยจะใช้คำที่ไม่มีจริงในภาษา (pseudo word) เป็นคำทดสอบ สาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกใช้คำที่ไม่มีจริงเนื่องจากหากใช้คำจริง อาจเป็นไปได้ว่าผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียงคำบางคำในลักษณะที่มีการกลมกลืนเสียงโดยที่ผู้เข้าร่วมการทดลองจำลักษณะการออกเสียงของคำเหล่านั้นทั้งคำ (chunk) ซึ่งหมายความว่าลักษณะที่เหมือนการกลมกลืนเสียงของคำเหล่านั้นไม่ได้เกิดจากการที่ผู้เข้าร่วมการทดลองรับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่นได้แล้ว เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงเลือกใช้คำที่

¹ ในภาษาญี่ปุ่นมาตรฐาน เสียง [ŋ] และ [g] จะใช้รูปเขียนเดียวกัน คือตัว ぐ โดยที่ออกเสียง [g] เมื่ออยู่ในตำแหน่งต้นคำเท่านั้น (Shibatani 1990) แต่ในปัจจุบันพบว่าชาวญี่ปุ่นส่วนใหญ่ออกเสียง ぐ เป็น [g] ในทุกตำแหน่ง (Kindaichi 1942)

ไม่มีจริงโดยมีสมมติฐานว่า หากผู้เข้าร่วมการทดลองรับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่นได้แล้ว แม้ว่าจะเป็นคำที่ไม่มีจริง หากอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ต้องมีการกลมกลืนเสียงผู้เข้าร่วมการทดลองก็จะกลมกลืนเสียงได้ และจากการเก็บข้อมูลในโครงการนำร่อง² ก็พบว่าการออกเสียงคำจริงกับคำที่ไม่มีจริงไม่แตกต่างกัน

ในการสร้างคำทดสอบผู้วิจัยจะกำหนดคำขึ้นมาเองโดยกำหนดให้เป็นคำ 2 พยางค์โดยที่พยางค์แรกลงท้ายด้วยเสียง /N/ และพยางค์ที่ 2 ขึ้นต้นด้วยเสียงพยัญชนะ [m], [p], [n], [t], [ŋ] และ [k] เสียงละ 10 คำ เช่น /goNma/, /teNpa/, /kaNna/, /naNte:/, /maNŋe:/, /beNka/ เป็นต้น นอกจากนี้ ผู้วิจัยจะพยายามสร้างคำทดสอบให้มีลักษณะคล้ายคำที่มีจริงมากที่สุด Ito และ Mester (1993) ได้กล่าวถึงลักษณะทางเสียงของคำในภาษาญี่ปุ่นไว้ว่าหากเป็นคำญี่ปุ่นดั้งเดิม (Yamato) หรือคำยืมภาษาจีน (Sino-Japanese) จะมีลักษณะทางเสียงคือ 1 เสียง [p] จะไม่ขึ้นต้นคำและ 2 ภายในคำเดียวกันจะมีกลุ่มเสียงสกัดกั้นก้อง (voiced obstruent) ได้เพียงเสียงเดียว ดังนั้น คำที่มีลักษณะเช่น [buda] จึงเป็นไปได้ในคำญี่ปุ่นและคำยืมภาษาจีน เนื่องจากมีเสียงสกัดกั้นก้อง 2 เสียงคือเสียง [b] และ [g] (Itô และ Mester 1993) ในการสร้างคำทดสอบจะไม่มีการฝ่าฝืนลักษณะ 2 ประการข้างต้น

ลักษณะอีกประการของคำญี่ปุ่นดั้งเดิมและคำยืมภาษาจีนคือ โดยมากคำเหล่านี้จะมีอักษรคันจิ (อักษรจีนที่ใช้ในภาษาญี่ปุ่น) ใช้เขียนคำเหล่านั้น ส่วนคำเลียนเสียงและคำยืมภาษาอื่นๆโดยปกติจะไม่มีอักษรคันจิใช้ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการทดลองคิดว่าคำทดสอบเป็นคำที่มีอยู่จริง ผู้วิจัยจึงต้องใช้อักษรคันจิในการเขียนคำทดสอบ โดยที่คำทดสอบทุกคำจะเขียนด้วยอักษรคันจิ 2 ตัว ในการเลือกอักษรคันจิเพื่อแทนเสียงในพยางค์แรก ผู้วิจัยจะเลือกอักษรคันจิที่มีเสียงอ่านแบบ CVN (พยัญชนะ+สระ+เสียง /N/) จากพจนานุกรมคันจิ เสียงพยัญชนะและสระจะเลือกใช้แบบสุ่ม พยางค์ที่ 2 จะสุ่มเลือกอักษรคันจิที่มีเสียงพยัญชนะต้นแบบต่างๆตามที่ได้กล่าวไปข้างต้น แต่การสร้างคำให้มีพยางค์ที่ขึ้นต้นด้วยเสียง [p] จะไม่สามารถหาอักษรคันจิได้ เนื่องจากไม่มีอักษรคันจิตัวใดเลยที่มีเสียงอ่านเป็นเสียง [p] ขึ้นต้น กรณีเช่นนี้ผู้วิจัยจะเลือกอักษรคันจิที่มีเสียงอ่านเป็นเสียง [h] ขึ้นต้นแทน (เช่น

² ข้อมูลจากโครงการนำร่องดูในภาคผนวก ก.

[ha][he][ho]) เนื่องจากว่าในภาษาญี่ปุ่นเสียง [h] กับเสียง [p] จะใช้รูปเขียนเดียวกัน แต่จะมีสัญลักษณ์กำกับแตกต่างกัน เช่น [ha] เขียนว่า /ㇰ [pa] เขียนว่า /ㇰ จะเห็นว่า ทั้ง [ha] และ [pa] ต่างก็ใช้รูปเขียนเดียวกันคือ /ㇰ ต่างกันเพียงเสียง [pa] จะมีเครื่องหมายวงกลมอยู่ข้างบน เมื่อเลือกอักษรคันจิได้แล้วจึงใส่เสียงอ่านด้วยอักษรญี่ปุ่นที่ต้องการไว้บนตัวอักษรคันจิที่เลือกมา เช่น ^{ごんま} 権魔 /goNma/ ^{とんな} 沌名 /toNna/ ^{けんた} 県多 /keNta/ เป็นต้น ในการทดลอง ผู้เข้าร่วมการทดลองจะได้อ่านประโยคทดสอบที่เขียนด้วยอักษรญี่ปุ่นโดยที่ไม่มีอักษรโรมันกำกับ

3.3.2 ค่าเบนความสนใจ

นอกจากค่าทดสอบแล้ว ในรายการคำยังมีค่าเบนความสนใจปะปนกับคำที่ต้องการทดสอบ เพื่อเบนความสนใจเรื่องการออกเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกของผู้เข้าร่วมการทดลองจำนวน 50 คำ โดยที่ค่าเบนความสนใจจะเป็นคำที่ไม่มีเสียง /N/ เช่น [gakuse:] ^{がくせい} 学生 ‘นักเรียน’ [kaifa] ^{かいしゃ} 会社 ‘บริษัท’ ค่าเบนความสนใจนี้ผู้วิจัยเลือกจากหนังสือ *Minna no nihongo*³ (Tanaka 1998) คำที่เลือกมาจะเป็นคำศัพท์พื้นฐานที่ปรากฏในหนังสือ *Minna no nihongo* เล่ม 1 เท่านั้น เนื่องจากผู้วิจัยต้องการให้ค่าเบนความสนใจเป็นคำที่ผู้เข้าร่วมการทดลองรู้จักทุกคำ จึงเลือกคำจากเล่ม 1 ซึ่งเป็นเล่มที่ใช้เรียนในชั้นปีที่ 1

3.3.3 ค่าควบคุม (control)

ค่าควบคุมเป็นคำจริงที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่จะทำให้เกิดการกลมกลืนเสียง ผู้วิจัยเลือกคำที่จะใช้เป็นค่าควบคุมจากหนังสือ *Minna no nihongo* เล่ม 1 และเล่ม 2 รวม 23 คำ ในการเลือกค่าควบคุม ผู้วิจัยต้องการเลือกคำที่ผู้เข้าร่วมการทดลองรู้จัก แต่หากเลือกจากเล่ม 1 เพียงเล่มเดียวจะมีจำนวนคำน้อยเกินไป จึงต้องเลือกคำจากเล่ม 2 ด้วย ค่าควบคุมทั้ง 23 คำนี้เป็นคำที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่จะทำให้เกิดการกลมกลืนเป็นเสียง [m] 6 คำ กลมกลืนเป็นเสียง [n] 7 คำและกลมกลืนเป็นเสียง [ŋ] 10 คำ เช่น /ʃiNbuN/ ^{しんぶん} 新聞 ‘หนังสือพิมพ์’ /eNpitsu/ ^{えんぴつ} 鉛筆 ‘ดินสอ’ ผู้วิจัยไม่สามารถเลือกคำที่จะใช้เป็นค่าควบคุมให้มีจำนวนเท่ากับค่าทดสอบได้เนื่องจากว่าในหนังสือ *Minna no nihongo* เล่ม 1

³ *Minna no Nihongo* เป็นแบบเรียนภาษาญี่ปุ่นที่มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญใช้ในการเรียนการสอน

และเล่ม 2 มีคำที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่จะทำให้เกิดการกลืนเสียงอยู่จำนวนน้อยมาก หากใช้คำที่อยู่ในเล่ม 3 และ 4 มีความเป็นไปได้ที่ผู้เรียนอาจจะไม่รู้จักคำเหล่านั้นซึ่งเท่ากับว่าคำเหล่านั้นจะมีสถานะไม่ต่างจากคำที่ไม่มีจริง

3.4 การเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอ่านประโยคที่มีคำทดสอบ คำเบนความสนใจและคำควบคุมรวมทั้งสิ้น 399 ประโยค โดยประโยคที่จะให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอ่านจะมีกรอบประโยค คือ *korewa ... to yomimasu. これは...と読みます。* ‘คำนี้อ่านว่า ...’ ในการทดสอบ ผู้วิจัยจะเขียนประโยคที่ต้องการให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอ่านด้วยอักษรญี่ปุ่นทั้งหมด ก่อนการเก็บข้อมูลจริงผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอ่านกรอบประโยคที่มีคำลักษณะต่างๆจำนวน 10 ประโยคเพื่อให้ผู้เข้าร่วมการทดลองคุ้นเคยกับการทดลองก่อน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 การบันทึกข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยบันทึกเสียงจากการอ่านกรอบประโยคของผู้เข้าร่วมการทดลองแล้ว ผู้วิจัยจะถ่ายทอดเสียงว่าผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกในภาษาญี่ปุ่นเป็นเสียงใดบ้างด้วยการฟัง เมื่อถ่ายทอดเสียงเสร็จจะมีการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่งด้วยการให้นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชาภาษาศาสตร์คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอีกคนหนึ่งฟังและถ่ายทอดเสียง โดยผู้ตรวจสอบความถูกต้องไม่มีความรู้ภาษาญี่ปุ่น เพื่อไม่ให้เกิดอคติในการถ่ายทอดเสียง และผู้ตรวจสอบความถูกต้องไม่ทราบมาก่อนว่าผู้วิจัยได้ถ่ายทอดเสียงไว้เป็นอย่างไรบ้าง จากนั้นจึงนำผลการถ่ายทอดเสียงของผู้วิจัยกับผู้ตรวจสอบการถ่ายทอดเสียงมาเทียบกัน หากเสียงใดที่ถ่ายทอดเสียงไม่ตรงกันจะไม่นำมาวิเคราะห์ หลังการถ่ายทอดเสียง ผู้วิจัยจะบันทึกลักษณะการออกเสียง /N/ ของผู้เข้าร่วมการทดลองลงในตาราง ดังตัวอย่างในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 3.1 ตารางบันทึกลักษณะการออกเสียง /N/

คำ ทดสอบ	เสียงที่ ถูกต้อง	หมายเลขเรียกผู้เข้าร่วมการทดลอง														
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
eNma	m															
goNma	m															
keNmi	m															
fuNmi	m															
seNmu	m															
roNmu	m															
kaNna	n															
toNna	n															
shiNni	n															

ลักษณะการออกเสียงของคำทดสอบและคำควบคุมจะบันทึกลงในตารางบันทึกลักษณะการออกเสียง ผู้เข้าร่วมการทดลองจะได้อ่านทุกคำ คำละ 3 ครั้ง ผู้วิจัยจะบันทึกลักษณะการออกเสียงทั้ง 3 ครั้ง เมื่อบันทึกลักษณะการออกเสียง /N/ ของผู้เข้าร่วมการทดลองครบหมดแล้ว ผู้วิจัยจะนำผลการบันทึกข้อมูลนี้ไปเปรียบเทียบกับผลการบันทึกข้อมูลของผู้ตรวจสอบข้อมูล ตารางที่ผู้ตรวจสอบข้อมูลใช้บันทึกลักษณะการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองจะไม่ระบุการออกเสียง /N/ ที่ถูกต้องเอาไว้ เสียงใดที่ถ่ายถอดเสียงไม่ตรงกันจะไม่นำมาวิเคราะห์

เมื่อได้ข้อมูลในตารางการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองแล้ว ผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองแต่ละคนโดยนับความถี่ว่า ผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียง /N/ เสียงแต่ละเสียงเป็นเสียงใดบ้าง และมีความถี่เท่าใด นอกจากนี้ยังบันทึกด้วยว่าคำที่ถ่ายถอดเสียงไม่ตรงกันและไม่นำมาวิเคราะห์มีกี่คำและแสดงด้วยเครื่องหมาย ? ดังตัวอย่างในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 3.2 ตารางบันทึกความถี่ในการออกเสียง /N/ หน้าสิ่งแวดล้อมต่างๆ

เสียงที่ ตามหลัง เสียง /N/	ความถี่ที่ผู้เข้าร่วมการทดลองออกแต่ละเสียง																			
	01				02				03				04				05			
	m	n	ŋ	?	m	n	ŋ	?	m	n	ŋ	?	m	n	ŋ	?	m	n	ŋ	?
m																				
p																				
n																				
t																				
ŋ																				
k																				

3.5.2 วิเคราะห์พฤติกรรมกรออกเสียง

ข้อมูลความถี่ในการออกเสียงที่ได้จากตารางที่ 1.2 จะแสดงให้เห็นพฤติกรรมกรออกเสียงได้ เช่น ผู้เข้าร่วมการทดลองอาจออกเสียงใดเสียงหนึ่งด้วยความถี่สูงมาก หรืออาจกลมกลืนเสียงหน้าเสียงใดเสียงหนึ่งมากกว่าเสียงอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งพฤติกรรมกรออกเสียงเหล่านี้จะสะท้อนให้เห็นว่ามีข้อบังคับใดบ้างที่เกี่ยวข้อง

3.5.3 เสนอข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

เมื่อวิเคราะห์พฤติกรรมกรออกเสียงแล้วก็จะเสนอข้อบังคับที่จะใช้เพื่ออธิบายพฤติกรรมกรออกเสียงแบบต่างๆ เช่น หากผู้เข้าร่วมการทดลองไม่กลมกลืนเสียงเลย ก็จะหมายความว่าข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ซึ่งกำหนดให้ฐานกรณ์ของรูปรับเข้าและรูปส่งออกเหมือนกันมีความสำคัญมาก ทำให้ผู้เข้าร่วมการทดลองไม่กลมกลืนเสียง หรือถ้าผู้เข้าร่วมการทดลองกลมกลืนเสียงถูกต้องทั้งหมดก็หมายความว่าข้อบังคับ ICC(Place) ซึ่งกำหนดให้ต้องกลมกลืนเสียงฐานกรณ์มีความสำคัญมาก ทำให้เกิดการกลมกลืนเสียง เป็นต้น

3.5.4 วิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับ

เมื่อเสนอข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมออกเสียงทั้งหมดแล้ว ก็จะวิเคราะห์ว่า พฤติกรรมออกเสียงในลักษณะต่างๆที่พบ เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับอย่างไรบ้าง เช่น หากผู้เข้าร่วมการทดลองไม่กลมกลืนเสียงก็หมายความว่าข้อบังคับ IDENT-IO(Place) มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ ICC(Place) หรือหากผู้เข้าร่วมการทดลองกลมกลืนเสียงทุกครั้ง ก็หมายความว่าข้อบังคับ ICC(Place) มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ IDENT-IO(Place) เป็นต้น

บทที่ 4

รูปแบบการกลมกลืนเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกของผู้เข้าร่วมการทดลอง

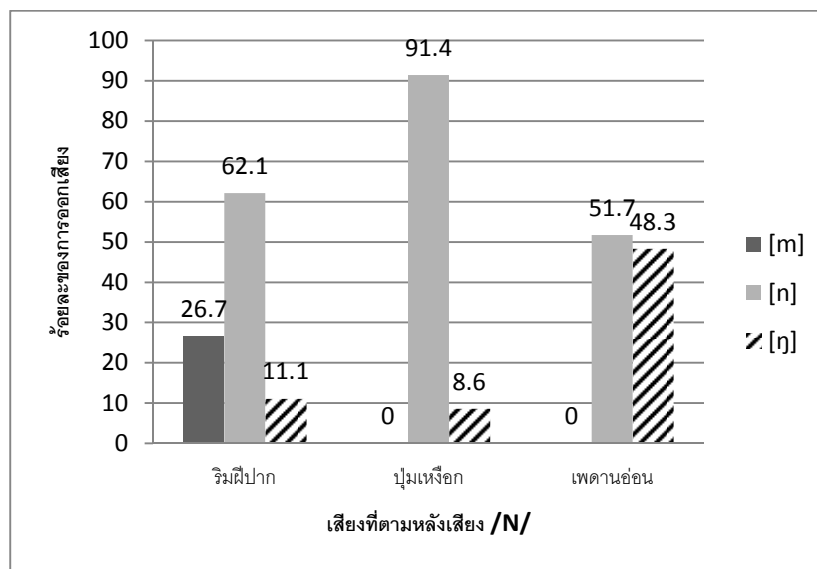
ในการทดลองครั้งนี้ มีคำทั้งสิ้น 2,700 คำ มีคำที่ถ่ายถอดเสียงไม่ตรงกันอยู่เพียง 158 คำ คิดเป็นร้อยละ 5.9 ของข้อมูลทั้งหมด คำที่ถ่ายถอดเสียงไม่ตรงกันจะไม่นำมาวิเคราะห์ ทำให้เหลือคำที่จะใช้ในการวิเคราะห์ทั้งสิ้น 2,542 คำ การนำเสนอรูปแบบการกลมกลืนเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกของผู้เข้าร่วมการทดลองจะแบ่งตามฐานกรณ์ของเสียงที่ตามหลังเสียง /N/ ในส่วนต่อไปจะกล่าวถึงข้อค้นพบต่างๆจากข้อมูลการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองโดยที่ ส่วนที่ 4.1 เป็นการบรรยายลักษณะการออกเสียงที่ผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 15 มีร่วมกัน และส่วนที่ 4.2 เป็นการจัดกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองตามการออกเสียงที่มีลักษณะร่วมกันตามที่พบ

4.1 ลักษณะการออกเสียงที่ผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 15 คนมีร่วมกัน

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอผลการทดลองว่าในแต่ละสิ่งแวดล้อม ผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียงเป็นเสียงใดบ้าง และจะแสดงให้เห็นว่า การออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 15 คน มีลักษณะร่วมกันอย่างไร เนื่องจากต้องการแสดงให้เห็นลักษณะร่วมของผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 15 คน การนำเสนอในส่วนนี้จึงจะนำเสนอข้อมูลเป็นภาพรวม ไม่แยกรายบุคคล การออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองมีลักษณะที่หลากหลาย แม้จะเป็นคำเดียวกันแต่ก็พบว่าผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียงต่างกัน เช่น คำว่า /fuNmi/ พบว่ามีการออกเสียง /N/ เป็นเสียง [m], [n] และ [ŋ] หรือคำว่า /oNtoo/ ก็พบว่ามีออกเสียงเป็นเสียง [n] และ [ŋ] ไม่สามารถคาดเดาได้ว่าเมื่อใดผู้เข้าร่วมการทดลองจะออกเสียงใดบ้าง¹ แต่มีสิ่งหนึ่งที่พบเหมือนกันหมดในผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคน คือ เสียง [m] จะปรากฏเมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมาเท่านั้น ในขณะที่เสียง [n] และ [ŋ] สามารถปรากฏได้ในทุกสิ่งแวดล้อมดังจะเห็นได้จากภาพที่ 4.1

¹ รายการคำและลักษณะการออกเสียงแต่ละคำดูได้ในภาคผนวก ก. และ ข. ตามลำดับ

ภาพที่ 4.1 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 15 คน



จากภาพที่ 4.1 เมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมา พบเสียง [m] ร้อยละ 26.7 (226 ครั้ง) เสียง [n] ร้อยละ 62.1 (526 ครั้ง) และเสียง [ŋ] ร้อยละ 11.1 (93 ครั้ง) เมื่อมีเสียงปุ่มเหงือกตามมา พบเสียง [n] ร้อยละ 91.4 (807 ครั้ง) เสียง [ŋ] ร้อยละ 8.6 (75 ครั้ง) ไม่พบเสียง [m] เลย และเมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมา พบเสียง [n] ร้อยละ 51.7 (411 ครั้ง) เสียง [ŋ] ร้อยละ 48.3 (402 ครั้ง) และไม่พบเสียง [m] เลยเช่นเดียวกัน ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าเสียง [m] จะปรากฏเมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมาเท่านั้น ในขณะที่เสียง [n] และ [ŋ] พบได้ในทุกสิ่งแวดล้อม ปรากฏการณ์นี้แสดงให้เห็นว่า สำหรับผู้เข้าร่วมการทดลอง เสียง [m] อาจจะมีลักษณะบางประการที่แตกต่างจากเสียง [n] และ [ŋ] ทำให้พฤติกรรมของเสียง [m] ต่างจากเสียง [n] และ [ŋ]

4.2 การจัดกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองตามลักษณะการออกเสียงที่มีร่วมกัน

ลักษณะการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองมีลักษณะร่วมกันบางประการซึ่งสามารถแบ่งผู้เข้าร่วมการทดลองออกเป็นกลุ่มได้ เป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ทุกคำ กลุ่มที่ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] เท่านั้น และ กลุ่มที่ออกเสียง /N/ เป็นทั้ง 3 เสียงคือ [m], [n] และ [ŋ] กลุ่มที่ 3 นี้ยังแบ่งออกได้อีก 3 กลุ่มย่อยดังนี้ กลุ่มแรก เมื่อมีเสียงริมฝีปากและเสียงเพดาน

อ่อนตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ด้วยความถี่สูงที่สุด² กลุ่มที่สอง เมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ด้วยความถี่สูงที่สุด และเมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] ด้วยความถี่สูงที่สุด และกลุ่มที่สาม เมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมา ผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียง /N/ เป็นเสียง [m] ด้วยความถี่สูงที่สุด และเมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] ด้วยความถี่สูงที่สุด ข้อมูลสรุปว่าผู้เข้าร่วมการทดลองคนใด จัดอยู่ในกลุ่มใดบ้างจะแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การจัดกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองตามลักษณะการออกเสียง

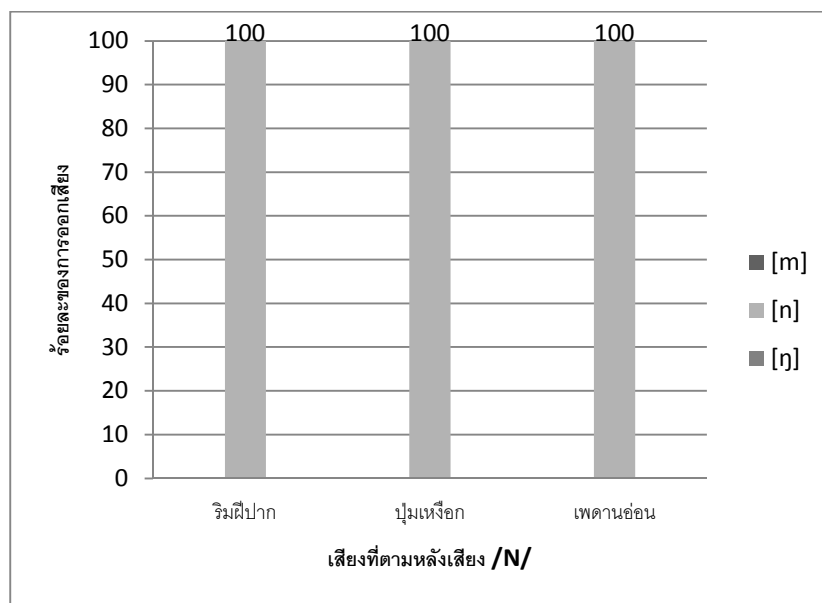
กลุ่มของผู้เข้าร่วมการทดลอง		ผู้เข้าร่วมการทดลอง
กลุ่มที่ 1 ออกเสียง [n] เท่านั้น		03, 15
กลุ่มที่ 2 ออกเสียงเฉพาะ [n] หรือ [ŋ]		05, 06
กลุ่มที่ 3 ออกเสียง [m], [n] และ [ŋ]	กลุ่มที่ 3.1 กลุ่มที่ 3.2 กลุ่มที่ 3.3	04, 07, 10, 13, 15 09, 12, 01, 02, 11, 14

กลุ่มที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] เท่านั้น มีพฤติกรรมในการออกเสียงที่เป็นรูปแบบชัดเจนคือจะออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ทุกคำ กลุ่มนี้จึงกลมกลืนเสียงได้ถูกต้องเมื่อมีเสียงปุ่มเหงือกตามมาร้อยละ 100 แต่อย่างไรก็ตาม การที่ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มนี้ ออกเสียง /N/ หน้าเสียงปุ่มเหงือกเป็นเสียง [n] ได้ถูกต้อง อาจไม่ได้หมายความว่าผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียงในลักษณะที่กลมกลืนเสียง ปรากฏการณ์ดังกล่าวน่าจะเกิดจากการที่ผู้เข้าร่วมการทดลอง ทั้ง 2 คน ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] อยู่แล้ว ดังนั้นจึงไม่สามารถสรุปได้ว่า การออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หน้าเสียงปุ่มเหงือกเกิดจากการกลมกลืนเสียง เรื่องการออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] นี้จะกล่าวถึงอีกครั้งใน

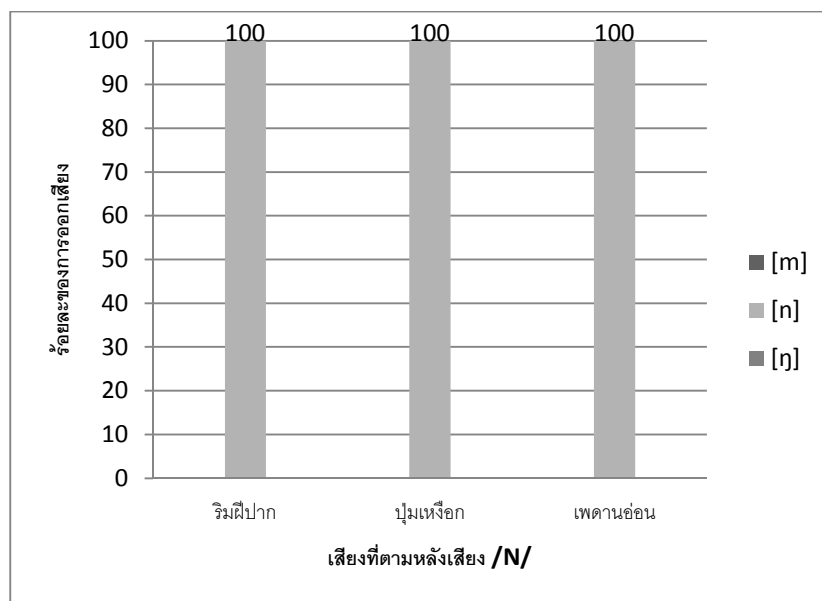
² การออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลอง 08 มีลักษณะที่แตกต่างจากผู้เข้าร่วมการทดลองคนอื่นๆ การออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลอง 08 จะกล่าวถึงอีกครั้งในบทที่ 5

บทอภิปราย ผู้เข้าร่วมการทดลองอยู่ในกลุ่มนี้มี 2 คน ได้แก่ผู้เข้าร่วมการทดลอง 03 และ 15 แสดงในภาพที่ 4.2 และ 4.3 ตามลำดับ

ภาพที่ 4.2 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 03

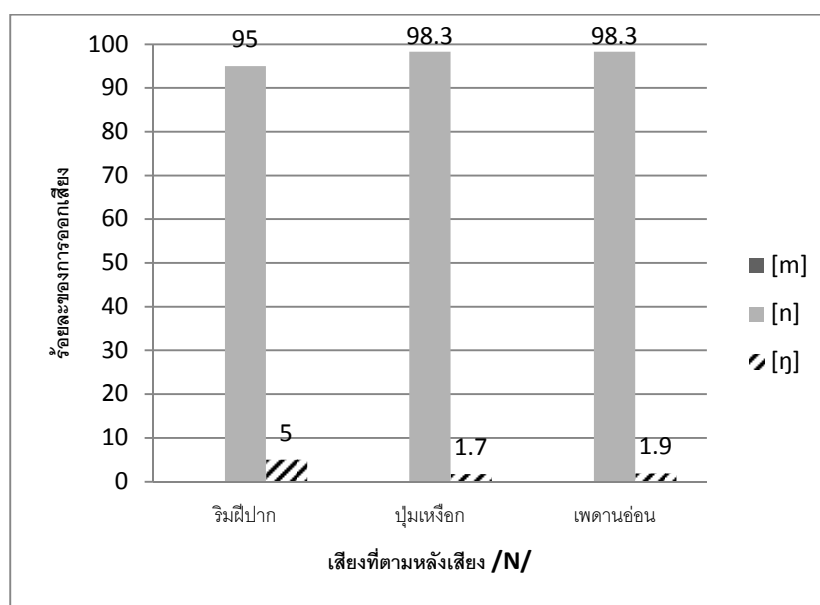


ภาพที่ 4.3 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 15

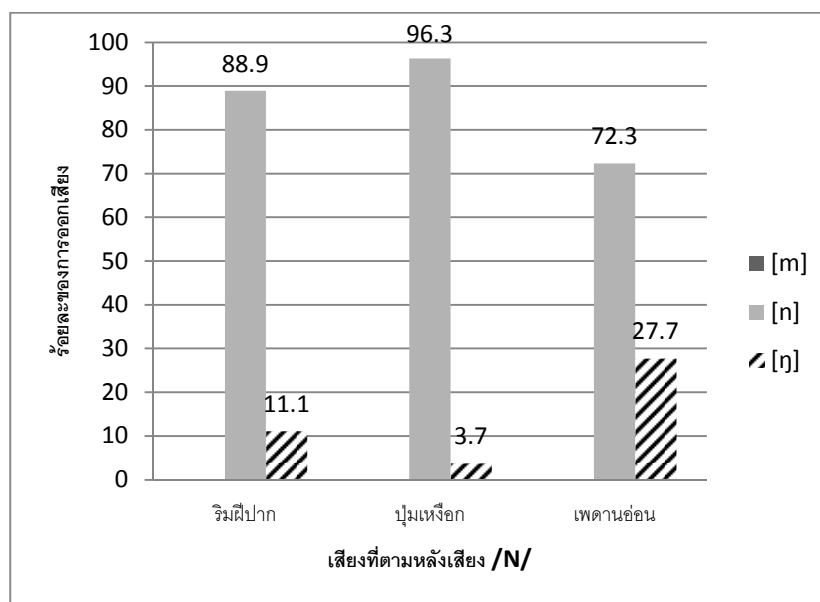


กลุ่มที่ 2 ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] เท่านั้น มีผู้เข้าร่วมการทดลองที่อยู่ในกลุ่มนี้ 2 คน คือผู้เข้าร่วมการทดลอง 05 และ 06 การออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มนี้จะมีรูปแบบที่ชัดเจนคือ ไม่ออกเสียง [m] และ ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] เกือบทุกคำ ทำให้อัตราการกลืนเสียงถูกต้องหน้าเสียงเพดานอ่อนค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 1.9 สำหรับผู้เข้าร่วมการทดลอง 05 และ ร้อยละ 27.7 สำหรับผู้เข้าร่วมการทดลอง 06) ลักษณะการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลอง 05 และ 06 แสดงในภาพที่ 4.4 และ 4.5 ตามลำดับ

ภาพที่ 4.4 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 05

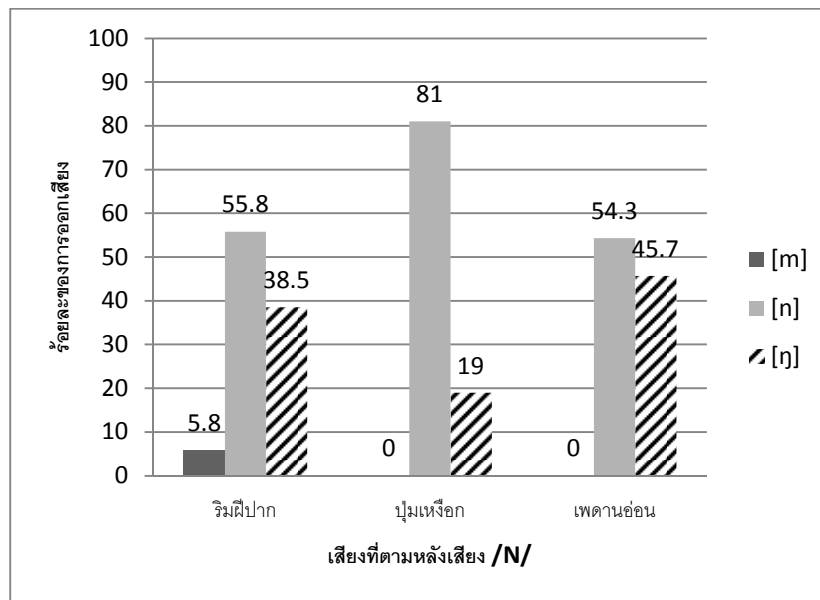


ภาพที่ 4.5 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 06

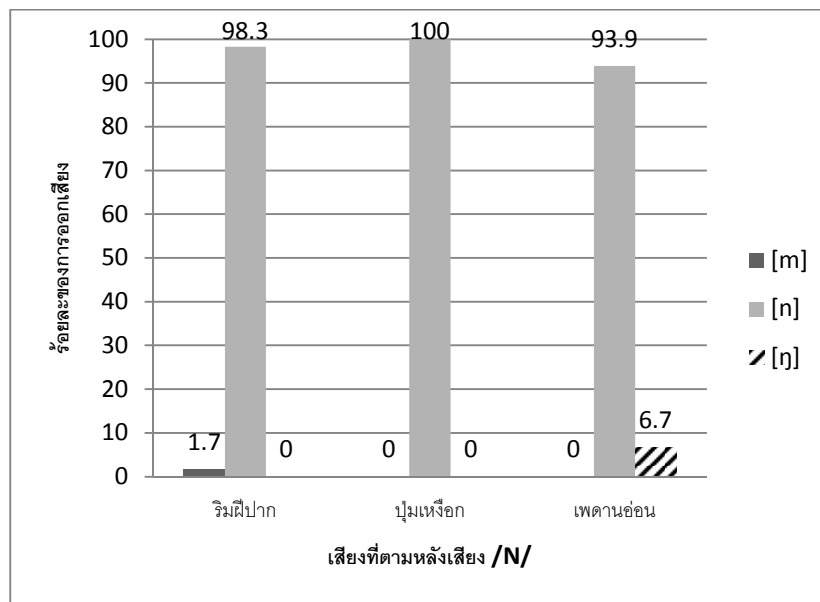


กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ออกเสียงทั้ง 3 เสียง ผู้เข้าร่วมการทดลองอยู่ในกลุ่มนี้มากที่สุด (11 คน) รูปแบบการออกเสียงของกลุ่มนี้ที่แตกต่างจากกลุ่มอื่นคือ มีการออกเสียง /N/ เป็นเสียง [m] และอัตราความถูกต้องในการกลืนเสียงหน้าเสียงเพดานอ่อนสูงกว่าผู้เข้าร่วมการทดลองกลุ่มอื่นๆ กลุ่มที่ 3 นี้แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มย่อย กลุ่มที่ 3.1 ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มนี้ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ด้วยความถี่สูงที่สุด ไม่ว่าจะเสียงที่ตามหลังเสียง /N/ จะเป็นเสียงใดก็ตาม ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มนี้มี 4 คน ได้แก่ ผู้เข้าร่วมการทดลอง 04, 07, 10 และ 13 ลักษณะการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มนี้แสดงในภาพที่ 4.6-4.9 ตามลำดับ

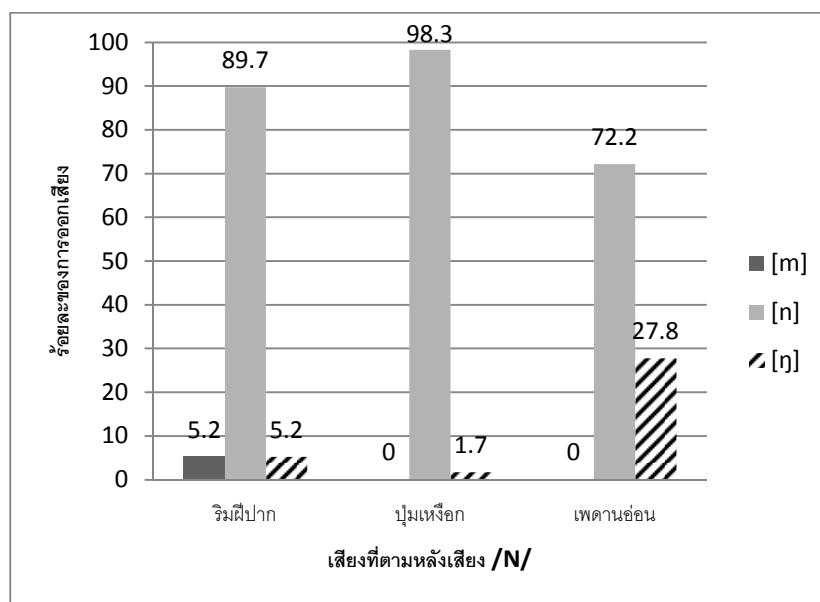
ภาพที่ 4.6 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 04



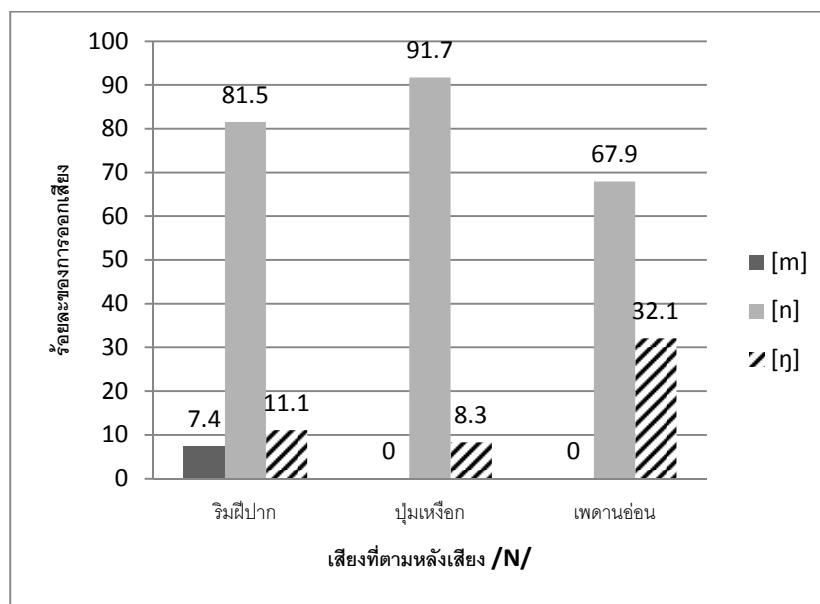
ภาพที่ 4.7 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 07



ภาพที่ 4.8 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 10



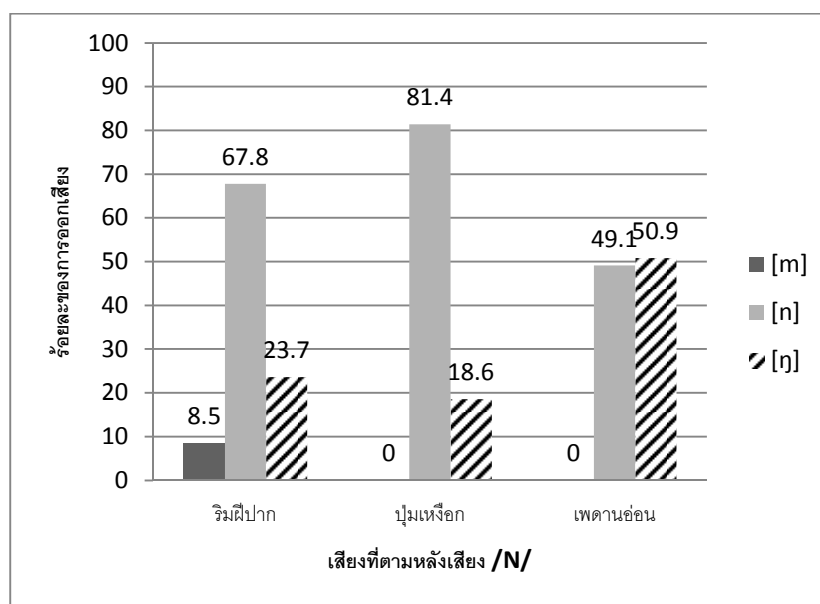
ภาพที่ 4.9 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 13



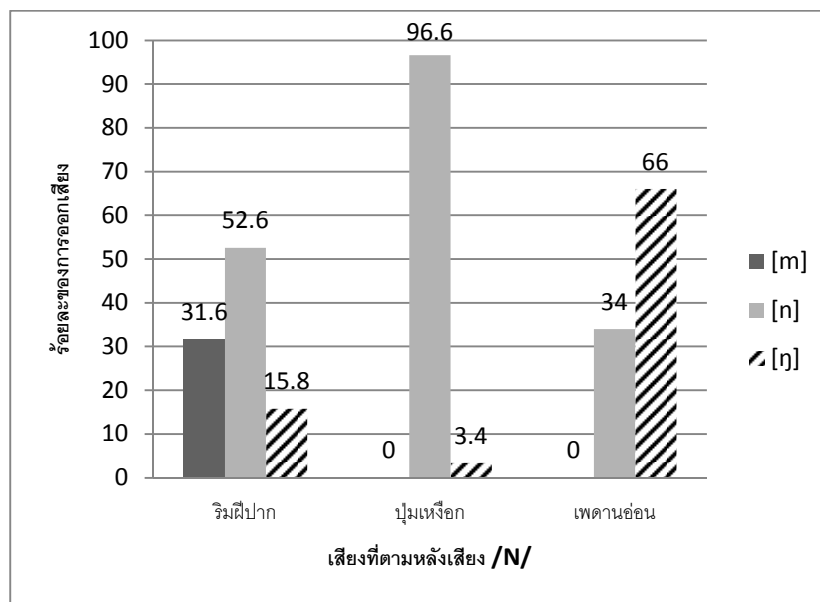
ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มนี้ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ด้วยความถี่สูงที่สุด ไม่ว่าจะเสียงที่ตามหลังเสียง /N/ จะเป็นเสียงใดก็ตาม ทำให้อัตราการกลืนเสียงถูกต้องหน้าเสียงริมฝีปากและเสียงเพดานอ่อนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มที่ 3.2 และ 3.3

ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มต่อมา เมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ด้วยความถี่สูงที่สุด และเมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] ด้วยความถี่สูงที่สุด ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มนี้มี 2 คน ได้แก่ ผู้เข้าร่วมการทดลอง 09 และ 12 ลักษณะการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 2 คนแสดงในภาพที่ 4.10 และ 4.11 ตามลำดับ

ภาพที่ 4.10 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 09



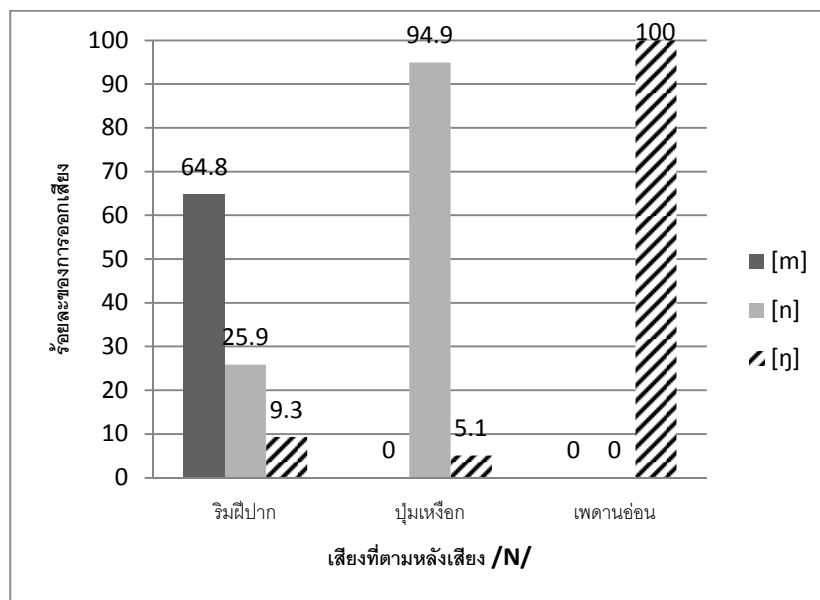
ภาพที่ 4.11 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 12



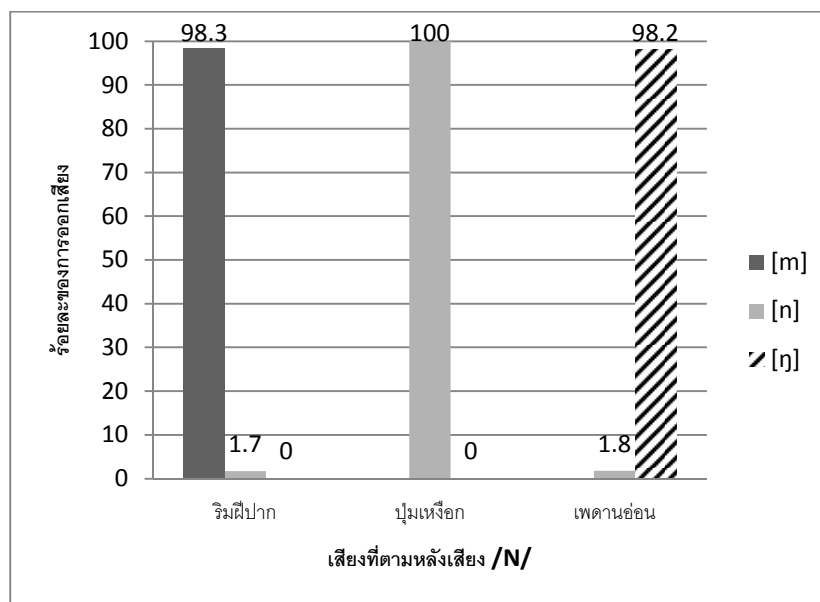
ภาพที่ 4.10 และ 4.11 แสดงให้เห็นว่า เมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมา ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มนี้ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ด้วยความถี่สูงสุด และเมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] ด้วยความถี่สูงสุด

ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มสุดท้าย กลุ่มที่ 3.3 เมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [m] ด้วยความถี่สูงสุด และเมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] ด้วยความถี่สูงสุด มีผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มนี้ 4 คน ได้แก่ ผู้เข้าร่วมการทดลอง 01, 02, 11 และ 14 ข้อมูลการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มที่ 3.3 แสดงในภาพที่ 4.12-4.15

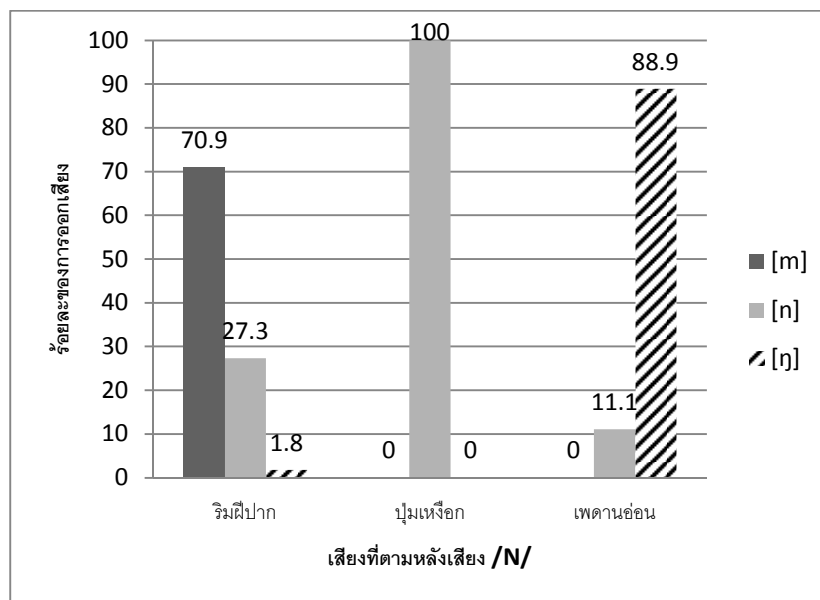
ภาพที่ 4.12 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 01



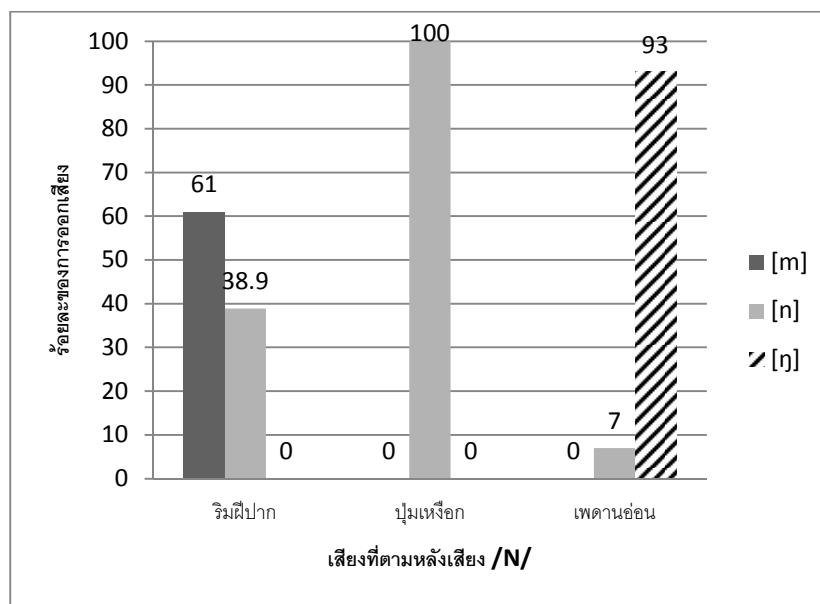
ภาพที่ 4.13 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 02



ภาพที่ 4.14 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 11



ภาพที่ 4.15 การออกเสียง /N/ แบบต่างๆของผู้เข้าร่วมการทดลอง 14



ภาพที่ 4.12-4.15 แสดงให้เห็นว่า เมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมา ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มนี้ ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [m] ด้วยความถี่ที่สูงกว่าเสียง [n] และ [η] และเมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมาก็ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [η] ด้วยความถี่สูงสุด ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มนี้มีอัตราการผลิตเสียงถูกต้องหน้าเสียงริมฝีปากและเสียงเพดานอ่อนสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบลักษณะการออกเสียงของ

ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มที่ 3.2 และ 3.3 จะเห็นว่า แม้ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มที่ 3.2 เมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมาจะออกเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] ด้วยความถี่สูงที่สุดเช่นเดียวกับผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มที่ 3.3 แต่ก็ยังคงต่ำกว่าผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มที่ 3.3 ลักษณะดังกล่าวอาจเป็นการแสดงให้เห็นว่า เมื่อผู้เข้าร่วมการทดลองสามารถกลมกลืนเสียงหน้าเสียงริมฝีปากได้ถูกต้องมากขึ้น ก็จะสามารถกลมกลืนเสียงหน้าเสียงเพดานอ่อนได้ถูกต้องมากขึ้นด้วย


จากข้อมูล มีข้อสังเกต 2 ประการคือ ประการแรก อัตราความถูกต้องของการออกเสียง [ŋ] จะมีความสัมพันธ์กับอัตราความถูกต้องในการออกเสียง [m] หากผู้เข้าร่วมการทดลองกลมกลืนเสียงหน้าเสียงริมฝีปากได้ถูกต้องมากก็จะหมายความว่าผู้เข้าร่วมการทดลองจะกลมกลืนเสียงหน้าเสียงเพดานอ่อนได้ถูกต้องมากขึ้นด้วย ลักษณะดังกล่าวนี้เหมือนเป็นการแสดงให้เห็นว่าการออกเสียง [m] อาจจะเป็นตัวบ่งชี้พัฒนาการได้ เมื่อใดที่ผู้เข้าร่วมการทดลองยังไม่ออกเสียง [m] จะหมายความว่าอยู่ในช่วงแรกของพัฒนาการ และยิ่งออกเสียง [m] ถูกต้องมากเท่าไรก็ยิ่งหมายความว่าผู้เข้าร่วมการทดลองยิ่งมีพัฒนาการมากขึ้นเท่านั้น

ข้อสังเกตประการที่ 2 คือ ผู้เข้าร่วมการทดลองกลุ่มที่ 1 และ 2 จะมีอัตราการออกเสียง [n] สูงมาก (มากกว่าร้อยละ 95 ทุกคน) ดังนั้น ผู้เข้าร่วมการทดลองทั้งสองกลุ่มนี้จึงดูเหมือนจะกลมกลืนเสียงหน้าเสียงปุ่มเหงือกได้ถูกต้องสูงมาก นอกจากนี้ จากข้อมูลการออกเสียง /N/ ในสิ่งแวดล้อมต่างๆ ของผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 15 คน ยังแสดงให้เห็นว่าเสียง [n] ปรากฏด้วยความถี่สูงสุด ปรากฏการณ์นี้ทำให้เกิดคำถามขึ้นว่าเพราะเหตุใดจึงเกิดเสียง [n] ด้วยความถี่สูงเช่นนี้ ประเด็นคำถามดังกล่าวจะกล่าวถึงในบทอภิปรายต่อไป

จากข้อมูลการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม สามารถเรียงลำดับพัฒนาการตามอัตราความถูกต้องในการกลมกลืนเสียงหน้าเสียงริมฝีปากและเสียงเพดานอ่อนได้ดังนี้³

³ ดังที่ได้กล่าวไว้ในตอนต้นของตอนที่ 4.2 ว่า การออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] อาจไม่ได้เกิดจากการกลมกลืนเสียง จึงไม่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการชี้วัดพัฒนาการได้

ตารางที่ 4.2 การเรียงลำดับพัฒนาการของผู้เข้าร่วมการทดลอง

มีพัฒนาการน้อย  มีพัฒนาการมาก	ผู้เข้าร่วมการทดลองกลุ่มที่ 1
	ผู้เข้าร่วมการทดลองกลุ่มที่ 2
	ผู้เข้าร่วมการทดลองกลุ่มที่ 3.1
	ผู้เข้าร่วมการทดลองกลุ่มที่ 3.2
	ผู้เข้าร่วมการทดลองกลุ่มที่ 3.3

4.3 สรุป

จากผลการทดลอง พบว่าผู้เข้าร่วมการทดลองสามารถจัดกลุ่มได้ตามลักษณะการออกเสียงได้เป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ทุกคำ กลุ่มที่ 2 ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] เท่านั้น และ กลุ่มที่ 3 ออกเสียง /N/ เป็นทั้ง 3 เสียงคือ [m], [n] และ [ŋ] กลุ่มที่ 3 ยังแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มที่ 3.1 เมื่อมีเสียงริมฝีปากและเสียงเพดานอ่อนตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ด้วยความถี่สูงสุด กลุ่มที่ 3.2 เมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมาออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ด้วยความถี่สูงสุด และเมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] ด้วยความถี่สูงสุด กลุ่มที่ 3.3 เมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [m] ด้วยความถี่สูงสุด และเมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมา ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] ด้วยความถี่สูงสุด จากการทดลองพบว่า เสียง [n] หรือ [ŋ] สามารถเกิดได้ในทุกสิ่งแวดล้อม ในขณะที่เสียง [m] จะเกิดเมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมาเท่านั้น ดังนั้น เมื่อผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียง /N/ เป็นเสียง [m] จึงกลมกลืนเสียงถูกต้องเสมอ ลักษณะดังกล่าวอาจเป็นการแสดงให้เห็นว่า รูปรับเข้าของเสียง /N/ สำหรับผู้เข้าร่วมการทดลองเป็นได้ทั้งเสียง [n] และ [ŋ] แต่ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า รูปรับเข้าของเสียง /N/ มีโอกาสเป็นเสียง [n] มากกว่า ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การออกเสียง /N/ เป็นเสียง [m] อาจใช้เป็นตัวชี้วัดพัฒนาการของผู้เข้าร่วมการทดลองได้ นอกจากนี้ยังพบว่า เสียง [m] มีพฤติกรรมที่แตกต่างจากเสียง [n] และ [ŋ] โดยที่เสียง [m] จะปรากฏเมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมาเท่านั้น ในขณะที่เสียง [n] และ [ŋ] สามารถ

เกิดได้ในทุกสิ่งแวดล้อม ในการทดลองครั้งนี้ไม่พบผู้เข้าร่วมการทดลองที่สามารถกลืนเสียงได้
อย่างถูกต้องสมบูรณ์แบบเลย

บทที่ 5

การวิเคราะห์พฤติกรรมการกลืนเสียงพยัญชนะท้ายนาสิกในภาษาญี่ปุ่นของผู้เข้าร่วม การทดลองตามแนวทฤษฎีอุทผล

บทที่ 5 เป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มต่างๆที่ได้กล่าวไปในบทที่ 4 ตามแนวทฤษฎีอุทผลเพื่อแสดงให้เห็นว่า พฤติกรรมการออกเสียงแบบต่างๆที่พบเกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับที่แตกต่างกันอย่างไรบ้าง

5.1 รูปร่างของเสียง /N/

พฤติกรรมการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองมีความเกี่ยวข้องกับข้อบังคับความเหมือน IDENT-IO(Place) ซึ่งเป็นข้อบังคับที่กำหนดให้ฐานกรรณของรูปร่างและรูปร่างออกตรงกัน ดังนั้นการวิเคราะห์รูปร่างจึงมีความสำคัญต่องานวิจัยในครั้งนี้ ดังจะเห็นได้ในการวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับในตอน 5.3 จากข้อมูลการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองในบทที่ 4 แสดงให้เห็นว่า รูปร่างของเสียง /N/ อาจเป็นได้ทั้งเสียง [n] และเสียง [ŋ] เนื่องจากพบการออกเสียง 2 เสียงนี้ในทุกสิ่งแวดล้อม ในขณะที่เสียง [m] จะปรากฏหน้าเสียงริมฝีปากเท่านั้น แสดงให้เห็นว่า ผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียง [m] เมื่อมีการกลืนเสียงเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม หลักฐานต่างๆแสดงให้เห็นว่า รูปร่างของเสียง /N/ สำหรับผู้เข้าร่วมการทดลองมีแนวโน้มที่จะเป็นเสียง [n] มากกว่า ดังเหตุผล 2 ประการ

ประการที่หนึ่งคือ มีผู้เข้าร่วมการทดลองที่ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ทุกคำ ในการทดลองครั้งนี้ ผู้เข้าร่วมการทดลอง 03 และ 15 ออกเสียง /N/ เป็น เสียง [n] ทุกคำ ปรากฏการณ์ดังกล่าวน่าจะเกิดจากการที่ผู้เข้าร่วมการทดลองจำว่าเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นออกเสียงเป็นเสียง [n] หากรูปร่างของผู้เข้าร่วมการทดลอง 2 คนนี้เป็นไปได้ทั้งเสียง [n] และเสียง [ŋ] ก็จะไม่สามารถอธิบายได้ว่าเพราะเหตุใด เสียง [ŋ] จึงไม่เคยปรากฏเลย ลักษณะการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 2 คนนี้อาจทำให้อนุมานได้ว่า ผู้เรียนชาวไทยมีแนวโน้มที่จะจำว่าเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นออกเสียงเป็น [n] ซึ่งหมายความว่า รูปร่างของเสียง /N/ คือเสียง [n] นั่นเอง

ประการที่สอง ความถี่ในการปรากฏของเสียง [n] จากผลการทดลอง เสียง [n] เป็นเสียงที่ปรากฏด้วยความถี่สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 68.7 ของการออกเสียงทั้งหมด (1,744 ครั้งจาก 2,548 ครั้ง) ถึงแม้ว่าการออกเสียง /N/ เป็นได้ทั้งเสียง [n] และ [ŋ] จะทำให้ดูเหมือนว่ารูปรับเข้าอาจเป็นได้ทั้งเสียง [n] และ [ŋ] ก็ตาม แต่การเสนอให้คำแต่ทดสอบมีรูปรับเข้าทั้งสองแบบก็ไม่สามารถอธิบายได้ว่า เพราะเหตุใด เสียง [ŋ] จึงปรากฏด้วยความถี่น้อยกว่าเสียง [n] มาก นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองเป็นรายบุคคลจะพบว่า ผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคน ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ด้วยความถี่สูงสุด มีเพียงผู้เข้าร่วมการทดลอง 08 เท่านั้นที่ออกเสียง [ŋ] ด้วยความถี่สูงสุด กรณีดังกล่าวอาจทำให้สรุปได้ว่า มีเพียงผู้เข้าร่วมการทดลอง 08 เท่านั้นที่มีรูปรับเข้าของเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ]

หลักฐานทั้งสองข้อที่ได้กล่าวไปข้างต้น แสดงให้เห็นว่า รูปรับเข้าของเสียง /N/ สำหรับผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคน (ยกเว้นผู้เข้าร่วมการทดลอง 08) คือเสียง [n] ดังนั้น การวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับในงานวิจัยครั้งนี้จะถือว่า เสียง [n] เป็นรูปรับเข้าของเสียง /N/ สำหรับผู้เข้าร่วมการทดลอง สาเหตุที่ทำให้รูปรับเข้าของเสียง /N/ เป็นเสียง [n] จะกล่าวถึงอีกครั้งในบทอภิปราย

5.2 ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

ดังที่ได้กล่าวไว้ในบทบทวนวรรณกรรมว่า ข้อบังคับที่ทำให้เกิดการกลืนเสียงคือ ข้อบังคับลักษณะแปลกเด่น ICC(Place) (ข้อบังคับที่กำหนดให้ต้องมีการกลืนเสียงฐานกรณ์) ซึ่งเป็นข้อบังคับที่ขัดแย้งกับข้อบังคับความเหมือน IDENT-IO(Place) (ข้อบังคับที่กำหนดให้ฐานกรณ์ของเสียงในรูปรับเข้าและรูปส่งออกเหมือนกัน) (Prince และ Smolensky 1993, Kager 1999) หากมีการกลืนเสียงฐานกรณ์ ฐานกรณ์ของรูปรับเข้าและรูปส่งออกย่อมไม่ตรงกัน แต่ข้อบังคับเพียง 2 ข้อบังคับนี้ยังไม่เพียงพอต่อการอธิบายพฤติกรรมการออกเสียงที่พบ ในบทที่ 4 พบว่ามีผู้เข้าร่วมการทดลอง ที่ไม่ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [m] การที่เสียง [m] ไม่ปรากฏน่าจะเป็นจากบทบาทของข้อบังคับลักษณะแปลกเด่น *LAB, *DOR และ *COR ซึ่งเป็นข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับความแปลกเด่นของฐานกรณ์ (Prince และ Smolensky 1993, Kager 1999, Beckman 2004) ข้อบังคับ *LAB, *DOR และ *COR มีรายละเอียดดังนี้

*LAB: ห้ามมีเสียงที่มีลักษณะ [+labial]

*COR: ห้ามมีเสียงที่มีลักษณะ [+coronal]

*DOR: ห้ามมีเสียงที่มีลักษณะ [+dorsal]

หากข้อบังคับ *LAB มีความสำคัญมาก เสียง [m] ก็จะไม่ปรากฏ เนื่องจากเสียง [m] เป็นเสียงที่มีลักษณะ [+labial] การเรียงลำดับข้อบังคับ *LAB, *COR และ *DOR ที่แตกต่างกันจะทำให้เกิดรูปส่งออกที่แตกต่างกัน ดังตัวอย่างการเรียงลำดับในฉากภาพที่ 5.1-5.3 ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องทั้งหมดสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.1¹

ฉากภาพที่ 5.1 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> *COR >> *DOR²

/fuNmi/	*LAB	*COR	*DOR
funmi	**	*!	
fummi	***!		
☞ fuŋmi	**		*

¹ บริเวณที่เป็นสีเทาในฉากภาพหมายถึงการฝ่าฝืนข้อบังคับที่ไม่จำเป็นต้องพิจารณาอีกแล้ว เนื่องจากตัวเลือกเหล่านั้นมีการฝ่าฝืนจนกระทั่งทำให้ไม่ได้รับเลือกให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด

² เครื่องหมาย * แสดงจำนวนการฝ่าฝืนข้อบังคับ เช่น ** หมายถึงตัวเลือกนั้นฝ่าฝืนข้อบังคับ 2 ครั้ง จำนวนครั้งของการฝ่าฝืนข้อบังคับสามารถใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินได้ว่า การฝ่าฝืนข้อบังคับนั้นเป็นการฝ่าฝืนจนกระทั่งหรือไม่

จากภาพที่ 5.2 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> *DOR >> *COR

/fuNmi/	*LAB	*DOR	*COR
☞ funmi	**		*
fummi	***!		
fugmi	**	*!	

จากภาพที่ 5.3 การเรียงลำดับแบบ *DOR >> *COR >> *LAB

/fuNmi/	*DOR	*COR	*LAB
funmi		*!	**
☞ fummi			***
fugmi	*!		**

จากภาพที่ 5.1-5.3 แสดงให้เห็นว่า หากการเรียงลำดับข้อบังคับทั้ง 3 ข้อบังคับนี้เปลี่ยนก็จะทำให้ได้รูปส่งออกที่เปลี่ยนไปด้วย หากข้อบังคับ *LAB มีความสำคัญมาก เสียง /N/ ของรูปส่งออกก็ จะไม่มีทางเป็นเสียง [m] หากข้อบังคับ *COR มีความสำคัญมาก เสียง /N/ ของรูปส่งออกก็จะมี ทางเป็นเสียง [n] เป็นต้น จากที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถสรุปข้อบังคับที่เกี่ยวข้องทั้งหมดได้ดังตารางที่

5.1

ตารางที่ 5.1 ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์

ข้อบังคับความเหมือน	IDENT-IO(Place): ฐานกรณ์ของเสียงในรูป รับเข้าและรูปส่งออกต้องเหมือนกัน
ข้อบังคับลักษณะแปลกเด่น	ICC(Place): เสียงพยัญชนะที่อยู่ติดกันจะต้องมี ลักษณะฐานกรณ์เหมือนกัน (ต้องเกิดการกลมกลืน ฐานกรณ์) *LAB: ห้ามมีเสียงที่มีลักษณะ [+labial] *Cor: ห้ามมีเสียงที่มีลักษณะ [+coronal] *Dor: ห้ามมีเสียงที่มีลักษณะ [+dorsal]

5.3 การเรียงลำดับข้อบังคับ

ในตอนที 5.3 นี้ จะแสดงการเรียงลำดับข้อบังคับเพื่ออธิบายพฤติกรรมการออกเสียงแบบต่างๆที่พบ โดยจะแบ่งพฤติกรรมการออกเสียงตามกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองดังนี้ กลุ่มที่หนึ่ง ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ทุกคำ กลุ่มที่สอง ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] เท่านั้น และกลุ่มที่สาม มีการกลมกลืนเสียง ในกรณีที่มีการเรียงลำดับข้อบังคับที่เป็นไปได้หลายแบบ ผู้วิจัยจะแสดงการเรียงลำดับข้อบังคับที่เป็นไปได้ทั้งหมด จากนั้นจึงอภิปรายการเรียงลำดับที่ผู้วิจัยเห็นว่าเหมาะสมที่สุด

5.3.1 ผู้เข้าร่วมการทดลองกลุ่มที่ 1 ออกเสียง /N/ เป็น [n] ทุกคำ

ดังที่ได้กล่าวไปแล้วในตอนที 5.2 ว่า ผู้วิจัยเห็นว่า รูปรับเข้าของเสียง /N/ สำหรับผู้เข้าร่วมการทดลองน่าจะเป็นเสียง [n] ดังนั้น การออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ทุกคำจึงน่าจะเกิดจากการที่ไวยากรณ์ของผู้เข้าร่วมการทดลองไม่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับ IDENT-IO(Place) แต่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับ ICC(Place) แทน ทำให้การออกเสียง /N/ ยังคงรักษารูปรับเข้าเป็นเสียง [n] ไว้ในทุกคำ ลักษณะดังกล่าวสามารถแสดงให้เห็นการเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place) นั่นคือข้อบังคับ IDENT-IO(Place) มีความสำคัญกว่าข้อบังคับ ICC(Place) แต่จากปรากฏการณ์นี้ไม่

สามารถสรุปได้ว่าข้อบังคับ *DOR, *LAB และ *COR เรียงลำดับข้อบังคับอย่างไร จึงต้องจัดใช้ข้อบังคับ ICC(Place), *DOR, *LAB และ *COR เรียงลำดับเท่ากันหมด การเรียงลำดับข้อบังคับทั้งหมดที่สามารถสรุปได้จากปรากฏการณ์นี้คือ

IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR³

การเรียงลำดับข้อบังคับดังกล่าวจะทำให้รูปส่งออกที่เสียง /N/ ออกเสียงเป็น [n] ได้รับเลือกให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ไม่ว่าเสียงที่ตามหลังเสียง /N/ จะเป็นเสียงใดก็ตาม ดังจากภาพ 4.4-4.6⁴

จากภาพที่ 5.4 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO (Place) >> ICC (Place), *DOR, *LAB,

*COR: เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงปุ่มเหงือก

/kanna/	IDENT-IO (Place)	ICC (Place)	*DOR	*LAB	*COR
kamna	*!	*	*	*	*
☞ kanna			*	*	**
kaɲna	*!	*	**	*	*

เมื่อลองพิจารณาจากภาพที่ 5.4 จะเห็นว่าตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด [kanna] ไม่ฝ่าฝืนทั้งข้อบังคับ IDENT-IO(Place) และ ICC(Place) ในขณะที่ตัวเลือกที่เหลือฝ่าฝืนข้อบังคับ ICC(Place) ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการที่ออกเสียงเป็น [n] ในทุกกรณีนั้นเกิดจาก ICC(Place) มากกว่า IDENT-IO(Place) นั่นคือ การที่ตัวเลือก [kanna] ได้รับเลือกให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากตัวเลือก [kanna] เป็นตัวเลือกเดียวที่ไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับ ICC(Place) ดังนั้น หากเรียงลำดับให้ข้อบังคับ ICC(Place) มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ IDENT-IO(Place) [kanna] ก็ยังคงได้รับเลือกให้เป็น

³ เครื่องหมาย , แสดงการเรียงลำดับที่มีความสำคัญเท่ากัน

⁴ การเรียงลำดับที่มีความสำคัญเท่ากันจะแสดงด้วยเส้นประในฉากภาพ

ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากภาพที่ 5.5 และ 5.6 ประกอบจะพบว่าตัวเลือกที่ไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับ ICC(Place) นั่นคือ ตัวเลือก [emma] ในฉากภาพที่ 5.5 และ ตัวเลือก [hanje:] ในฉากภาพที่ 5.6 ไม่ได้รับเลือกให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้นหากวิเคราะห์ว่า การที่ตัวเลือก [kanna] ในฉากภาพที่ 5.4 ได้รับเลือกให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดนั้น เนื่องมาจากการเรียงลำดับแบบ ICC(Place) >> IDENT-IO(Place) จะไม่สามารถอธิบายได้ว่า เพราะเหตุใดเมื่อมีเสียงริมฝีปากหรือเสียงปุ่มเหงือกตามหลังเสียง /N/ จึงไม่เกิดการกลืนเสียง ดังนั้น ปรากฏการณ์ข้างต้นจึงควรวิเคราะห์ให้เกิดจากการเรียงลำดับแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place)

ฉากภาพที่ 5.5 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR: เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงริมฝีปาก

/enma/	IDENT-IO (Place)	ICC(Place)	*DOR	*LAB	*COR
emma	*!			**	
☞ enma		*		*	*
eŋma	*!	*	*	*	

ฉากภาพที่ 5.6 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO (Place) >> ICC (Place), *DOR, *LAB, *COR: เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงเพดานอ่อน

/hanje:/	IDENT-IO (Place)	ICC (Place)	*DOR	*LAB	*COR
hamje:	*!	*	*	*	
☞ hanje:		*	*		*
hanje:	*!		**		

5.3.2 ผู้เข้าร่วมการทดลองกลุ่มที่สอง ออกเสียง /N/ เป็น [n] หรือ [ŋ] เท่านั้น

การออกเสียง /N/ เป็น [n] หรือ [ŋ] เท่านั้นอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียงลำดับข้อบังคับหลายแบบ ในตอนที่ 5.3.2 นี้ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์การเรียงลำดับที่เป็นไปได้ทั้งหมด พร้อมทั้งอธิบายว่า การเรียงลำดับแบบใดที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้อธิบายพฤติกรรมการออกเสียง /N/ ในข้อ 5.3.2 นี้

การวิเคราะห์แบบที่หนึ่งคือ การออกเสียงในลักษณะดังกล่าวเกิดจากรูปรับเข้าของเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] แล้วแต่กรณี ไวยากรณ์ของผู้เข้าร่วมการทดลองจะเรียงลำดับข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ให้มีความสำคัญมาก ดังนั้น หากกรุปรับเข้าเป็นเสียง [n] เสียง /N/ ของตัวเลือกที่เหมาะสมที่ก็จะเป็นเสียง [n] แต่ถ้าหากกรุปรับเข้าเป็นเสียง [ŋ] เสียง /N/ ของตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดก็จะเป็นเสียง [ŋ] ดังแสดงในฉากภาพที่ 5.7-5.8

ฉากภาพที่ 5.7 การเรียงลำดับแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR: รูป
รับเข้าเป็นเสียง [n]

/kanna/	IDENT-IO (Place)	ICC(Place)	*DOR	*LAB	*COR
kamna	*!	*	*	*	*
☞ kannā			*	*	**
kaŋna	*!	*	**	*	*

ฉากภาพที่ 5.8 การเรียงลำดับแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR: รูป
รับเข้าเป็นเสียง [ŋ]

/kaŋa/	IDENT-IO (Place)	ICC (Place)	*DOR	*LAB	*COR
kamna	*!	*	*	*	*
kanna	*!		*	*	**
☞ kaŋa		*	**	*	*

ฉากภาพที่ 5.7-5.8 แสดงให้เห็นว่า เมื่อรูปรับเข้าเปลี่ยนไป ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดก็จะเปลี่ยนไปด้วย ฉากภาพที่ 5.7 รูปรับเข้าของเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดจึงเป็นตัวเลือกที่ไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ซึ่งก็คือตัวเลือก [kanna] นั่นเอง ฉากภาพที่ 5.8 รูปรับเข้าของเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดจึงเป็นตัวเลือกที่เสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] เช่นกัน แต่ผู้วิจัยเห็นว่า การเรียงลำดับลักษณะนี้ไม่เหมาะสมต่อการอธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าว เนื่องจากการเรียงลำดับลักษณะนี้ ต้องวิเคราะห์ให้รูปรับเข้าเป็นไปได้ทั้งเสียง [n] และ [ŋ] ซึ่งขัดกับหลักฐานที่ได้นำเสนอไปในข้อ 5.2

การวิเคราะห์แบบที่สองคือ การออกเสียงในลักษณะดังกล่าวเกิดจากข้อบังคับ *LAB มีความสำคัญมาก ทำให้ไวยากรณ์ของผู้เข้าร่วมการทดลองไม่อนุญาตให้ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [m] ส่วนการออกเสียง [ŋ] เกิดจากการกลมกลืนเสียงตามเสียงพยัญชนะฐานเพดานอ่อนที่ตามมา เนื่องจากอิทธิพลของข้อบังคับ ICC(Place) แต่เมื่อมีเสียงริมฝีปากตามมากการกลมกลืนเสียงเป็นเสียง [m] เนื่องจากข้อบังคับ *LAB มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ ICC(Place) ทำให้ตัวเลือกที่เสียง /N/ เป็นเสียง [m] ไม่ได้รับเลือกให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด แม้จะกลมกลืนเสียงถูกต้องตามข้อบังคับ ICC(Place) ก็ตาม การเรียงลำดับข้อบังคับ ICC(Place) และ *LAB จึงควรเรียงแบบ *LAB >> ICC(Place) ด้วยการเรียงลำดับข้อบังคับ 2 ข้อบังคับนี้ก็เพียงพอที่จะระบุตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดได้

แล้ว ดังนั้น จึงไม่สามารถระบุการเรียงลำดับข้อบังคับ IDENT-IO(PLACE), *DOR และ *COR ได้ การเรียงลำดับข้อบังคับแบบความเป็นไปได้ประการที่สอง คือ

*LAB >> ICC(Place) >> IDENT-IO(PLACE) *DOR, *COR

จากภาพที่ 5.9 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> ICC(Place) >> IDENT-IO(PLACE) *DOR, *COR:

เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงปุ่มเหงือก

/kanna/	*LAB	ICC(Place)	IDENT-IO(PLACE)	*DOR	*COR
kamna	*!	*	*	*	*
☞ kanna				*	**
kaŋna		*!	*	**	*

จากภาพที่ 5.10 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> ICC(Place) >> IDENT-IO(PLACE) *DOR, *COR:

เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงริมฝีปาก

/enma/	*LAB	ICC(Place)	IDENT-IO(PLACE)	*DOR	*COR
emma	**!		*		
☞ enma	*	*			*
eŋma	*	*!	*	*	

ฉากภาพที่ 5.11 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> ICC(Place) >> IDENT-IO(PLACE) *DOR, *COR:

เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงเพดานอ่อน

/hanje:/	*LAB	ICC(Place)	IDENT-IO(PLACE)	*DOR	*COR
hamje:	*!		*	*	
hanje:		*!		*	*
☞hanje:			*	**	

ฉากภาพที่ 5.9-5.11 แสดงให้เห็นว่า ไม่ว่าเสียงที่ตามหลังเสียง /N/ จะเป็นเสียงใดก็ตาม ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดจะเป็นตัวเลือกที่เสียง /N/ เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] เท่านั้น แต่การเรียงลำดับข้างต้นยังไม่สามารถอธิบายการเกิดเสียง [n] หรือเสียง [ŋ] หน้าสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ได้ เช่น ฉากภาพที่ 5.9 เมื่อมีเสียงปุ่มเหงือกตามมา ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดจะเป็นตัวเลือกที่เสียง /N/ เป็นเสียง [n] เท่านั้น หรือฉากภาพที่ 5.11 เมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมา ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดจะเป็นตัวเลือกที่เสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] เท่านั้น การเรียงลำดับแบบนี้ทำนายว่าผู้ร่วมการทดลองจะออกเสียง [n] หรือ [ŋ] ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมเท่านั้น แต่จากการทดลองพบว่า มีผู้เข้าร่วมการทดลองที่ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] เมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมา เช่น /kaNna/ ออกเสียงเป็น [kanna] และก็พบว่า มีผู้เข้าร่วมการทดลองที่ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] เมื่อมีเสียงปุ่มเหงือกตามมา เช่น /hoNka/ ออกเสียงเป็น [honka] เป็นต้น⁵ ดังนั้น การเรียงลำดับแบบ *LAB >> ICC(Place) >> IDENT-IO(PLACE) *DOR, *COR จึงไม่เหมาะสมต่อการอธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าว

การวิเคราะห์แบบสุดท้ายคือ วิเคราะห์ให้ข้อบังคับ *LAB มีความสำคัญมากเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ที่สอง แต่ต่างจากการวิเคราะห์แบบที่สองคือ การออกเสียง [n] หรือ [ŋ] ไม่ได้เกิดจากการกลมหลิเสียง แต่เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับลักษณะแปลกเด่น *LAB, *COR และ *DOR ที่

⁵ รายละเอียดการออกเสียง /N/ ในแต่ละคำของผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคนอยู่ในภาคผนวก ข.

แตกต่างกัน การเรียงลำดับของข้อบังคับ *LAB, *COR และ *DOR แบบต่างๆทำให้ได้ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดต่างกันดังจากภาพที่ 5.1-5.3 และการเรียงลำดับที่ทำให้ตัวเลือกที่เสียง /N/ เป็นเสียง [m] ไม่เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดก็คือการเรียงลำดับที่ข้อบังคับ *LAB มีความสำคัญมากที่สุด เมื่อข้อบังคับ *LAB มีความสำคัญมากที่สุด เสียง /N/ ก็จะไม่เป็นเสียง [m] ดังนั้น ไม่ว่าข้อบังคับ *DOR และ *COR จะเรียงลำดับแบบใด เสียง /N/ ของตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดก็จะเป็นเสียง [m] จากการวิเคราะห์ดังกล่าวทำให้สรุปการเรียงลำดับข้อบังคับ *LAB, *COR และ *DOR ได้ว่ามีความเป็นไปได้ 3 แบบคือ แบบที่ 1 *LAB >> *COR, *DOR แบบที่ 2 *LAB >> *COR >> *DOR หรือแบบที่ 3 *LAB >> *DOR >> *COR แต่จากข้อมูลการทดลองพบว่า การออกเสียง [N] เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] มีการแปรค่อนข้างสูง บางครั้ง เสียง /N/ ก็ออกเสียงเป็น [n] บางครั้งก็ออกเสียงเป็น [ŋ] ปรัชญาการณ์ดังกล่าวมีลักษณะราวกับว่าในบางครั้ง ข้อบังคับ *COR มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ *DOR ทำให้เสียง /N/ ออกเป็นเสียง [ŋ] และบางครั้ง ข้อบังคับ *DOR ก็มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ *COR ทำให้เสียง /N/ เป็นเสียง [n] การแปรที่มีเกิดจากการที่บังคับเปลี่ยนลำดับไปมาจะต้องแสดงด้วยการเรียงลำดับที่เท่ากัน (Demuth 1997) ดังนั้น กรณีดังกล่าวจึงควรวิเคราะห์การเรียงลำดับเป็น *LAB >> *COR, *DOR

*LAB >> *COR, *DOR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place)

จากภาพที่ 5.12-5.14 แสดงตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดที่เกิดจากการเรียงลำดับแบบ *LAB >> *COR, *DOR >> IDENT-IO (Place), ICC (Place)

จากภาพที่ 5.12 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> *COR, *DOR >> IDENT-IO (Place), ICC (Place):

เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงปุ่มเหงือก

/kanna/	*LAB	*COR	*DOR	IDENT-IO (PLACE)	ICC (PLACE)
kamna	*!			*	
kanna		**!			*
☞ kaṅna			*	*	

ฉากรูปที่ 5.13 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> *COR, *DOR >> IDENT-IO (Place), ICC (Place):

เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงริมฝีปาก

/enma/	*LAB	*COR	*DOR	IDENT-IO (PLACE)	ICC (PLACE)
emma	**!			*	
☞ enma	*	*			*
eŋma	*		*	*!	*

ฉากรูปที่ 5.14 การเรียงลำดับแบบ *LAB >> *COR, *DOR >> IDENT-IO (Place), ICC (Place):

เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงเพดานอ่อน

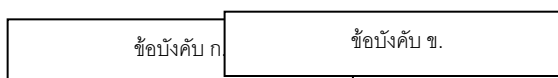
/hanɲe:/	*LAB	*COR	*DOR	IDENT-IO (PLACE)	ICC (PLACE)
hamɲe:	*!		*	*	*
hanɲe:		*	*!		*
☞ hanɲe:			**	*	

การเรียงลำดับที่แสดงในฉากรูปที่ 5.12-5.14 แสดงให้เห็นว่าการที่ข้อบังคับ *LAB มีความสำคัญมากทำให้ตัวเลือกที่เสียง /N/ เป็นเสียง [m] ไม่ได้รับเลือกเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด และเสียง /N/ ก็มีโอกาสเป็นได้ทั้งเสียง [n] และ [ŋ] ตรงกับข้อมูลการออกเสียง นอกจากนี้ยังพบว่าเสียง [n] และ [ŋ] สามารถเกิดในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมด้วย เช่น ฉากรูปที่ 5.14 ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดคือตัวเลือก [hanɲe:] แต่ลักษณะการแสดงการเรียงลำดับข้อบังคับแบบที่มีความสำคัญเท่ากันดังในฉากรูปที่ 5.12-5.14 เป็นการบอกว่า การเรียงลำดับแบบ *DOR >> *COR

และ *COR >> *DOR มีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่าๆกัน ดังนั้น โอกาสที่เสียง /N/ จะปรากฏเป็นเสียง [n] หรือ เสียง [ŋ] ก็ต้องเท่ากันด้วย แต่ในความเป็นจริงไม่ได้เป็นเช่นนั้น เพราะเสียง [n] เป็นเสียงที่ปรากฏด้วยความถี่สูงที่สุด จึงน่าจะแสดงการเรียงลำดับข้อบังคับ *DOR และ *COR แบบเหลื่อมกัน (overlap) ตามแนวคิดของ Boersma (1997)

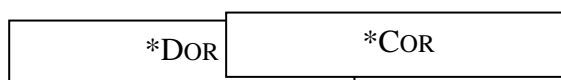
การเรียงลำดับข้อบังคับแบบเหลื่อมกันเป็นแนวความคิดที่เสนอโดย Boesma (1997) แนวคิดนี้กล่าวว่า การเรียงลำดับของข้อบังคับอาจไม่ได้แบ่งแยกกันชัดเจน แต่ข้อบังคับอาจเรียงลำดับเหลื่อมกันได้ ดังภาพที่ 5.1

ภาพที่ 5.1 การเรียงลำดับแบบเหลื่อมกัน



ภาพที่ 5.1 หมายความว่าข้อบังคับ ก. มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ ข. แต่เนื่องจากข้อบังคับเหลื่อมกันอยู่ การเรียงลำดับของข้อบังคับ ก. และ ข. จึงเป็นไปทั้งแบบ ข้อบังคับ ก. >> ข้อบังคับ ข. และ ข้อบังคับ ข. >> ข้อบังคับ ก. บางครั้ง ไวยากรณ์อาจกระตุ้น (activate) ให้ข้อบังคับ ข. มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ ก. แต่เนื่องจากข้อบังคับ ก. วางอยู่หน้าข้อบังคับ ข. โอกาสที่ข้อบังคับ ข. จะถูกกระตุ้นให้มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ ก. จึงเป็นไปได้น้อยกว่า หากนำแนวคิดนี้มาปรับใช้กับการเรียงลำดับของข้อบังคับ *DOR และ *COR ก็จะสามารถสรุปได้ว่าข้อบังคับ 2 ข้อบังคับนี้เรียงลำดับแบบเหลื่อมกัน โดยที่ข้อบังคับ *DOR วางอยู่หน้าข้อบังคับ *COR ทำให้ตัวเลือกที่เสียง /N/ เป็นเสียง [n] มีโอกาสเกิดขึ้นได้มากกว่าตัวเลือกที่เสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] การเรียงลำดับแบบเหลื่อมกันของ 2 ข้อบังคับนี้แสดงได้ดังภาพที่ 5.2

ภาพที่ 5.2 การเรียงลำดับแบบเหลื่อมกันของข้อบังคับ *DOR และ *COR



จากการวิเคราะห์ให้ข้อบังคับ *DOR และ *COR เรียงลำดับแบบเหลื่อมกันทำให้สามารถสรุปการเรียงลำดับในปรากฏการณ์ดังกล่าวได้คือ

*LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place)

โดยปกติ ข้อบังคับที่ไม่สามารถเรียงลำดับได้จะแสดงด้วยเครื่องหมาย , แต่ในกรณี ผู้วิจัยต้องการแสดงว่า ข้อบังคับ *DOR และ *COR เรียงลำดับแบบเหลื่อมกัน จึงกำหนดสัญลักษณ์ ; ขึ้นมาเพื่อใช้แสดงการเรียงลำดับแบบเหลื่อมกัน และวางข้อบังคับ *DOR ให้อยู่หน้าข้อบังคับ *COR เพื่อแสดงว่า ข้อบังคับทั้ง 2 ข้อบังคับนี้เรียงลำดับเหลื่อมกันโดยที่ข้อบังคับ *DOR มีโอกาสถูกกระตุ้นให้มีความสำคัญสูงกว่าข้อบังคับ *COR

จากการวิเคราะห์การเรียงลำดับแบบ *LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place) มีข้อสังเกตว่า การออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] ไม่ได้เกิดจากการที่ผู้เข้าร่วมการทดลองกลืนเสียง แต่เป็นเพียงผลจากการเรียงลำดับข้อบังคับลักษณะแปลกเด่นเท่านั้น การวิเคราะห์แบบสุดท้ายนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นการวิเคราะห์ที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากไม่มีปัญหาเรื่องของรูปรับเข้า และสามารถทำให้เกิดรูปส่งออกที่ตรงกับข้อมูลจริงมากที่สุด

5.3.3 ผู้เข้าร่วมการทดลองกลุ่มที่สาม มีการกลืนเสียง

ข้อบังคับ ICC(Place) เป็นข้อบังคับที่ทำให้ผู้เข้าร่วมการทดลองกลืนเสียง ดังนั้นผู้เข้าร่วมการทดลองที่กลืนเสียงแสดงว่า ไวยากรณ์ของผู้เข้าร่วมการทดลองไม่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับ ICC(Place) และการไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับ ICC(Place) จะต้องฝ่าฝืนข้อบังคับ IDENT-IO(Place) เพราะถ้าหากเกิดการกลืนเสียง ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดอาจมีฐานกรณ์ไม่ตรงกับรูปรับเข้า จึงสรุปการเรียงลำดับข้อบังคับ 2 ข้อบังคับนี้ได้ว่า ICC(Place) >> IDENT-IO(Place) เมื่อผู้เข้าร่วมการทดลองกลืนเสียง ผู้เข้าร่วมการทดลองก็จะออกเสียง /N/ เป็นทั้ง 3 เสียง คือ [m], [n] และ [ŋ] ดังนั้นข้อบังคับ *DOR, *LAB และ *COR ซึ่งห้ามเสียง [ŋ], [m] และ [n] ตามลำดับต้องมีความสำคัญน้อยกว่าข้อบังคับ ICC(Place) การเรียงลำดับข้อบังคับทั้ง 5 ข้อบังคับจะมีลักษณะดังนี้

ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR

ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดซึ่งเกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับแบบ ICC (Place) >> IDENT-IO (Place), *DOR, *LAB, *COR แสดงในฉากภาพที่ 5.15-5.17

ฉากภาพที่ 5.15 การเรียงลำดับแบบ ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR:

เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงปุ่มเหงือก

/kanna/	ICC (PLACE)	IDENT-IO (PLACE)	*DOR	*LAB	*COR
kamna	*!	*		*	*
☞ kanna					**
kaŋna	*!	*	**		*

ฉากภาพที่ 5.16 การเรียงลำดับแบบ ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR:

เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงเพดานอ่อน

/hanŋe:/	ICC (PLACE)	IDENT-IO (PLACE)	*DOR	*LAB	*COR
hamŋe:	*!	*	*	*	
hanŋe:	*!		*		*
☞ hanŋe:		*	**		

ฉากภาพที่ 5.17 การเรียงลำดับแบบ ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR:

เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงริมฝีปาก

/enma/	ICC (PLACE)	IDENT-IO (PLACE)	*DOR	*LAB	*COR
emma		*		**	
enma	*!			*	*
eŋma	*!	*	*	*	

ฉากภาพที่ 5.15-5.17 แสดงให้เห็นว่า หากข้อบังคับ ICC(Place) มีความสำคัญมาก ไม่ว่าเสียงที่ตามมาจะเป็นเสียงใด ตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดก็จะเป็นตัวเลือกที่มีการกลมกลืนฐานกรณ์เสมอ แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มที่สามในภาพที่ 4.6-4.15 ในบทที่ 4 จะพบว่า ไม่มีผู้เข้าร่วมการทดลองคนใดที่กลมกลืนเสียงได้อย่างถูกต้องทุกคำ ปรากฏการณ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ในการพูดบางครั้ง ไวยากรณ์ของผู้เข้าร่วมการทดลองยังคงเรียงลำดับข้อบังคับแบบ *LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place) อยู่ ซึ่งหมายความว่า การเรียงลำดับข้อบังคับในไวยากรณ์ของผู้เข้าร่วมการทดลองยังไม่คงที่นั่นเอง ผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการกลมกลืนเสียงแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อย โดยที่กลุ่มที่ 3.1 เป็นกลุ่มที่มีพัฒนาการน้อยที่สุด และกลุ่มที่ 3.3 เป็นกลุ่มที่มีพัฒนาการมากที่สุด ความแตกต่างระหว่างกลุ่มย่อยนี้ไม่ได้อยู่ที่รูปแบบการออกเสียง แต่อยู่ที่ความถี่ในการกลมกลืนเสียงเท่านั้น ดังนั้น ความแตกต่างภายในกลุ่ม 3 จึงอยู่ที่ว่า ในการพูดแต่ละครั้ง ไวยากรณ์ของผู้เข้าร่วมการทดลองเรียงลำดับข้อบังคับแบบ *LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place) หรือ ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR ด้วยความถี่ที่ต่างกัน กล่าวคือ ไวยากรณ์ของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มที่มีพัฒนาการมากจะเรียงลำดับข้อบังคับแบบ ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR ด้วยความถี่สูงกว่า ในขณะที่ไวยากรณ์ของผู้เข้าร่วมการทดลองที่มีพัฒนาการน้อยจะ

เรียงลำดับข้อบังคับแบบ *LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place) ด้วยความถี่สูงกว่า

5.4 สรุป

พฤติกรรมกรรมการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มต่างๆเกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับที่แตกต่างกันดังนี้

1 ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ทุกคำ เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับแบบ

IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR

ลักษณะการออกเสียงที่เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับดังกล่าว เช่น /eNma/ ออกเสียงเป็น [enma], /toNna/ ออกเสียงเป็น [tonna], /riNŋu/ ออกเสียงเป็น [rinŋu] เป็นต้น

2 ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] เท่านั้น เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับแบบ

*LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place)

ลักษณะการออกเสียงที่เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับดังกล่าว เช่น /eNma/ ออกเสียงเป็น [enma] หรือ [eŋma], /toNna/ ออกเสียงเป็น [tonna] หรือ [toŋna], /riNŋu/ ออกเสียงเป็น [rinŋu] หรือ [riŋŋu] เป็นต้น

3 กลมกลืนเสียงอย่างถูกต้อง เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับแบบ

ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR

ลักษณะการออกเสียงที่เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับดังกล่าว เช่น /eNma/ ออกเสียงเป็น [emma], /toNna/ ออกเสียงเป็น [tonna], /riNŋu/ ออกเสียงเป็น [rinŋu] เป็นต้น

จากการเรียงลำดับข้อบังคับทั้งหมดพบว่า การออกเสียง /N/ ที่เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับในข้อ 1 และ 2 เป็นการออกเสียงที่ไม่มีการกลมกลืนเสียง โดยการเรียงลำดับข้อบังคับในข้อ 1 แสดงให้เห็นว่าการออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หน้าเสียงปุ่มเหงือกไม่ได้เกิดจากการกลมกลืนเสียง แต่เกิดจากการไม่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับความเหมือน IDENT-IO(Place) ซึ่งเป็นการเรียงลำดับข้อบังคับ

แบบภาษาไทย ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า การออกเสียงที่เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับในข้อ 1 เป็นการออกเสียงโดยได้รับอิทธิพลจากภาษาไทย นอกจากนี้ การเรียงลำดับในข้อ 2 แสดงให้เห็นว่า การออกเสียง [ŋ] เมื่อมีเสียงเพดานอ่อนตามมา ไม่ได้เกิดจากการกลมกลืนเสียงเช่นกัน แต่เกิดจากการไม่ยอมฝ่าฝืนข้อบังคับลักษณะแปลกเด่น *LAB การออกเสียงที่เกิดจากการเรียงลำดับในข้อ 2 จึงเป็นการออกเสียงที่ได้รับอิทธิพลจากความแปลกเด่น การออกเสียง /N/ ในลักษณะที่มีการกลมกลืนเสียงเกิดจากการเรียงลำดับแบบ ข้อ 3 เท่านั้น พฤติกรรมการออกเสียงที่เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับแบบต่างๆสะท้อนให้เห็นทั้งอิทธิพลของภาษาแม่และความแปลกเด่น ดังสรุปได้ในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 การเรียงลำดับข้อบังคับแบบต่างๆที่สะท้อนให้เห็นอิทธิพลจากปัจจัยต่างๆ

การเรียงลำดับข้อบังคับแบบต่างๆ	อิทธิพลจากปัจจัยต่างๆ
IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR (การเรียงลำดับในข้อ 1)	ภาษาแม่ (ภาษาไทย)
*LAB >> *COR, *DOR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place) (การเรียงลำดับในข้อ 2)	ความแปลกเด่น
ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR (การเรียงลำดับในข้อ 3)	ภาษาเป้าหมาย (ภาษาญี่ปุ่น)

การศึกษารับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่นตามแนวทฤษฎีอุดมผลทำให้เห็นว่า ลักษณะการออกเสียงที่ดูเหมือนเป็นการกลมกลืนเสียง (การออกเสียงที่เกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับในข้อ 1 และ 2) ที่จริงแล้ว อาจเป็นการออกเสียงที่ได้รับอิทธิพลจากภาษาแม่หรือความแปลกเด่น นอกจากนี้ยังพบการแปรของรูปส่งออกของผู้เข้าร่วมการทดลอง การแปรดังกล่าวเป็นปรากฏการณ์ที่พบได้ทั่วไปในการศึกษาการรับภาษาที่สอง แต่จากการศึกษาปรากฏการณ์ดังกล่าวตามแนวทฤษฎีอุดมผลชี้ให้เห็นว่า การแปรเกิดขึ้นจากการเรียงลำดับข้อบังคับในไวยากรณ์ของผู้เรียนที่มีลักษณะไม่คงที่

บทที่ 6

สรุปและอภิปรายผล

6.1 สรุป

ลักษณะการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองสามารถแบ่งผู้เข้าร่วมการทดลองออกเป็นกลุ่มได้ เป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ทุกคำ กลุ่มที่ 2 ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] เท่านั้น และ กลุ่มที่ 3 ออกเสียง /N/ เป็นทั้ง 3 เสียงคือ [m], [n] และ [ŋ] พฤติกรรมการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองยังสามารถสะท้อนการเรียงลำดับข้อบังคับแบบต่างๆดังนี้

ตารางที่ 6.1 สรุปพฤติกรรมการออกเสียงและการเรียงลำดับข้อบังคับ

พฤติกรรมการออกเสียง	การเรียงลำดับข้อบังคับ
ออกเสียง /N/ เป็น [n] ทุกคำ เช่น /eNma/ ออกเสียงเป็น [enma], /toNna/ ออกเสียงเป็น [tonna], /riNŋu/ ออกเสียงเป็น [riŋŋu]	IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR
ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] เท่านั้น เช่น /eNma/ ออกเสียงเป็น [enma] หรือ [eŋma], /toNna/ ออกเสียงเป็น [tonna] หรือ [toŋna], /riNŋu/ ออกเสียงเป็น [riŋŋu] หรือ [riŋŋu]	*LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place)
กลมกลืนเสียงอย่างถูกต้อง เช่น /eNma/ ออกเสียงเป็น [emma], /toNna/ ออกเสียงเป็น [tonna], /riNŋu/ ออกเสียงเป็น [riŋŋu]	ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR

6.1.1 การเรียงลำดับข้อบังคับที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงของพัฒนาการทางระบบเสียง

การเรียงลำดับข้อบังคับแบบต่างๆที่ได้เสนอไปไม่เพียงแต่สามารถอธิบายพฤติกรรมการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองได้เท่านั้น แต่ยังสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการในแต่ละช่วงของการรับกร

กลมกลืนเสียงอีกด้วย การเรียงลำดับในข้อ 1 IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR เป็นการเรียงลำดับข้อบังคับแบบภาษาไทย เนื่องจากภาษาไทยไม่มีการกลมกลืนเสียง รูปรับเข้าและรูปส่งออกจึงมีลักษณะตรงกันเสมอ จึงกล่าวได้ว่า เป็นการเรียงลำดับข้อบังคับในระยะเริ่มต้นของการรับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่น ส่วนการเรียงลำดับข้อบังคับในข้อ 3 ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR เป็นการเรียงลำดับข้อบังคับแบบภาษาญี่ปุ่น คือ มีการกลมกลืนเสียง การเรียงลำดับในข้อ 3 จึงกล่าวได้ว่า เป็นการเรียงลำดับข้อบังคับในระยะที่รับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่นได้แล้ว ดังนั้น การเรียงลำดับข้อบังคับแบบข้อ 2 *LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place) จึงเป็นการเรียงลำดับข้อบังคับที่อยู่ในระยะกลางของการรับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่น นั่นคือ เป็นการเรียงลำดับข้อบังคับของภาษาในระหว่างของผู้เรียนชาวไทย การเรียงลำดับในแต่ละช่วงของพัฒนาการสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.2 การเรียงลำดับข้อบังคับในแต่ละช่วงของพัฒนาการ

ช่วงของพัฒนาการ	การเรียงลำดับข้อบังคับ
ระยะเริ่มต้นของการรับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่น เช่น /eNma/ ออกเสียงเป็น [enma], /toNna/ ออกเสียงเป็น [tonna], /riNŋu/ ออกเสียงเป็น [rinŋu]	IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR
ระยะกลางของการรับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่น เช่น /eNma/ ออกเสียงเป็น [enma] หรือ [eŋma], /toNna/ ออกเสียงเป็น [tonna] หรือ [toŋna], /riNŋu/ ออกเสียงเป็น [rinŋu] หรือ [riŋŋu]	*LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place)
ระยะที่รับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่นได้แล้ว เช่น /eNma/ ออกเสียงเป็น [emma], /toNna/ ออกเสียงเป็น [tonna], /riNŋu/ ออกเสียงเป็น [rinŋu]	ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR

การเรียงลำดับข้อบังคับที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงของพัฒนาการทางระบบเสียงทำให้สามารถสรุปปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองได้ คือ ระยะเวลาเริ่มต้นได้รับอิทธิพลจากภาษาแม่ ระยะเวลาต่อมาได้รับอิทธิพลจากความแปลกเด่น และระยะที่รับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่นได้แล้วเป็นการออกเสียงตามลักษณะภาษาเป้าหมาย

การกลมกลืนเสียงทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างข้อบังคับความเหมือน IDENT-IO(Place) กับข้อบังคับลักษณะแปลกเด่น ICC(Place) ดังนั้น เมื่อผู้เรียนเริ่มเรียนรู้การกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่น ผู้เรียนจะต้องเปลี่ยนลำดับข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ให้มีความสำคัญน้อยกว่าข้อบังคับ ICC(Place) เมื่อพิจารณาการเรียงลำดับข้อบังคับในแต่ละระยะของการรับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่นจะเห็นว่า ข้อบังคับความเหมือน IDENT-IO(Place) มีความสำคัญน้อยลงเรื่อยๆ ในระยะเริ่มต้น ข้อบังคับ IDENT-IO(Place) มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ ICC(Place) ในระยะต่อมา ข้อบังคับ IDENT-IO(Place) มีความสำคัญเท่ากับข้อบังคับ ICC(Place) และในระยะที่รับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่นได้แล้ว ข้อบังคับ ICC(Place) มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ IDENT-IO(Place) จึงทำให้มองการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ได้ 2 แนวคือ การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่เกิดจากการลดลำดับความสำคัญ (constraint demotion) ของข้อบังคับ IDENT-IO(Place) หรือ เกิดจากการเพิ่มลำดับความสำคัญ (constraint promotion) ของข้อบังคับ ICC(Place)

ในทฤษฎีชุดมผลกล่าวถึงการรับภาษาโดยเสนอเป็นอัลกอริทึมการเรียนรู้ (learning algorithm) ได้แก่ CDA (Constraint Demotion Algorithm) โดย Tesar และ Smolensky (2000) และ GLA (Gradual Learning Algorithm) โดย Boersma (1997) อัลกอริทึมการเรียนรู้ทั้ง 2 นี้มีแนวคิดสำคัญเหมือนกันคือ เมื่อผู้เรียนผลิตรูปส่งออกไม่ตรงกับตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ไวยากรณ์ของผู้เรียนจะเปลี่ยนลำดับข้อบังคับใหม่ เนื่องจากรูปส่งออกที่ไม่ตรงกับตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดเกิดจากการเรียงลำดับข้อบังคับที่ไม่ถูกต้อง แต่แนวคิดที่แตกต่างกันก็คือ CDA มองว่าการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่เกิดจากการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับเท่านั้น ในขณะที่ GLA มองว่าเกิดจากการลดลำดับความสำคัญและการเพิ่มลำดับความสำคัญพร้อมๆกัน

ในระยะเริ่มต้นของการรับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่น ข้อบังคับเรียงลำดับแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR หากมองว่าการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่เกิดขึ้นจากการลดลำดับความสำคัญและการเพิ่มลำดับความสำคัญพร้อมๆกันตามแนวคิดของ GLA ข้อบังคับ ICC(Place) ก็จะมีมีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ได้โดยไม่ต้องผ่านระยะกลางซึ่งเรียงลำดับข้อบังคับแบบ *LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place) ดังตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 การฝ่าฝืนข้อบังคับของรูปส่งออกที่ถูกต้องและรูปส่งออกที่ผู้เรียนผลิต

/enma/	IDENT-IO(Place)	ICC(Place)	*DOR	*LAB	*COR
รูปส่งออกที่ ถูกต้อง [emma]	* →			**	
รูปส่งออกที่ ผู้เรียนผลิต [enma]		← *		*	*

ตามแนวคิดของ GLA กล่าวว่า ข้อบังคับที่ถูกฝ่าฝืนโดยรูปส่งออกที่ถูกต้องจะต้องลดลำดับความสำคัญ ส่วนข้อบังคับที่ถูกฝ่าฝืนโดยรูปส่งออกที่ผู้เรียนผลิตจะต้องเพิ่มลำดับความสำคัญ จากตารางที่ 6.3 จะเห็นว่า ข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ถูกฝ่าฝืนโดยรูปส่งออกที่ถูกต้อง [emma] ไวยากรณ์จึงต้องลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับนี้ และข้อบังคับ ICC(Place) ถูกฝ่าฝืนโดยรูปส่งออกที่ผู้เรียนผลิต ไวยากรณ์จึงต้องเพิ่มลำดับความสำคัญของข้อบังคับนี้ เมื่อเกิดการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ ข้อบังคับ ICC(Place) ก็จะมีมีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ IDENT-IO(Place) โดยที่ไม่ต้องผ่านการเรียงลำดับข้อบังคับแบบ *LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place) ดังนั้น หากวิเคราะห์ให้การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ในการงานวิจัยชิ้นนี้เกิดจากทั้งการลดลำดับความสำคัญและการเพิ่มลำดับความสำคัญพร้อมๆกัน การเรียงลำดับข้อบังคับที่พบก็จะต้องมีเพียง 2 แบบเท่านั้น คือ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR ซึ่งเป็นการเรียงลำดับใน

ระยะแรกของพัฒนาการ และการเรียงลำดับแบบ ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR ซึ่งเป็นการเรียงลำดับของระยะที่รับการกลมกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่นได้แล้ว

แต่ถ้าหากมองว่า การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ในงานวิจัยครั้งนี้เกิดจากการลดลำดับความสำคัญเท่านั้น การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่จะเกิดขึ้นที่ระดับดังตารางที่ 6.4 ข้อบังคับใดที่เกิดการลดลำดับความสำคัญจะแสดงด้วยตัวหนา

ตารางที่ 6.4 การลดลำดับความสำคัญตามแนวคิดของ CDA

ระยะเริ่มต้น	IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR
การลดลำดับครั้งที่ 1	ICC(Place), IDENT-IO(Place) , *DOR, *LAB, *COR
การลดลำดับครั้งที่ 2	ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR >> IDENT-IO(Place)
การลดลำดับครั้งที่ 3	*DOR, *LAB, *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place)
การลดลำดับครั้งที่ 4	*LAB, *COR >> *DOR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place)
การลดลำดับครั้งที่ 5	LAB, >> *DOR, *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place)

จากตารางที่ 6.4 จะเห็นว่า เมื่อเกิดการลดลำดับครั้งที่ 5 ข้อบังคับจะเรียงแบบ LAB, >> *DOR, *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place) ซึ่งตรงกับการวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับที่เสนอไว้ในบทที่ 5 ดังนั้น การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่ที่เกิดขึ้นจึงน่าจะเกิดจากการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับเท่านั้นตามแนวคิดของ CDA และเมื่อดูที่การลดลำดับความสำคัญแต่ละครั้ง จะเห็นว่า ไม่ใช่เพียงข้อบังคับความเหมือนเท่านั้นที่ลดลำดับความสำคัญ ข้อบังคับลักษณะแปลกเด่นก็เกิดการลดลำดับความสำคัญด้วย

6.2 อภิปราย

6.2.1 รูปรับเข้าของเสียง /N/

การวิเคราะห์รูปรับเข้าของเสียง /N/ ในผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคนเป็นเสียง [n] อาจอธิบายได้ด้วยอิทธิพลจากปัจจัย 3 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง รูปเขียน ในการเรียนภาษาญี่ปุ่นชั้นต้น โดยปกติตำราเรียนมักจะมีตัวอักษรโรมันกำกับเสียงอ่านของตัวอักษรในภาษาญี่ปุ่น และจะมีการสอนการอ่านอักษรโรมันเหล่านี้ด้วย เสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่น ไม่ว่าจะกลมกลืนเสียงเป็นเสียงใดก็จะใช้ตัวอักษรเดียวกัน คือตัว /N/ และตัวอักษรนี้จะเขียนเป็นอักษรโรมัน <n> ดังนั้น คำว่า /deNki/ จะเขียนเป็นอักษรโรมันว่า <denki> ถึงแม้ว่าในบางหลักสูตรจะไม่มีการสอนอ่านอักษรโรมันในชั้นเรียน แต่เมื่อผู้เรียนชั้นต้นที่ยังไม่สามารถจดจำตัวอักษรภาษาญี่ปุ่นได้ทั้งหมดต้องการทบทวนวิธีการอ่านตัวอักษร ผู้เรียนก็ต้องเปิดดูตารางตัวอักษรซึ่งในตารางเหล่านั้นจะเขียนเสียงอ่านด้วยอักษรโรมัน ดังนั้น ไม่ว่าจะมีการสอนอ่านอักษรโรมันในชั้นเรียนหรือไม่ ผู้เรียนก็มีโอกาสได้รับอิทธิพลจากรูปเขียนในอักษรโรมัน

ประการที่สอง การเรียกตัวอักษร /N/ โดยปกติตัวอักษรนี้ชาวไทยจะเรียกว่า “ตัวอื่น” ในลักษณะที่เป็นเหมือนชื่อตัวอักษร การที่เรียกว่า “ตัวอื่น” นี้อาจทำให้ผู้เรียนได้ยินเสียง [n] ของคำว่า “อื่น” และทำให้เข้าใจว่าตัวอักษรนี้ต้องออกเสียงเป็นเสียง [n] ทั้งรูปเขียนอักษรโรมันและการเรียกตัวอักษร จะเห็นว่าทั้งปัจจัยด้านรูปเขียนและการเรียกตัวอักษรอาจส่งผลให้ผู้เรียนภาษาญี่ปุ่นเข้าใจว่าเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นมีรูปรับเข้าเป็นเสียง [n]

ประการสุดท้าย คำยืมภาษาญี่ปุ่นในภาษาไทยหรือคำภาษาญี่ปุ่นที่เป็นที่รู้จักของชาวไทย เช่น “โดราเอมอน, อิคคิวซัง, นินจา, โชกุน, ซินจัง” จากคำตัวอย่างข้างต้น คำส่วนใหญ่มีเสียงพยัญชนะท้ายเป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] แม้จะมีคำที่มีเสียงพยัญชนะท้ายเป็นเสียง [m] ด้วย แต่ก็มีจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับคำที่มีเสียงพยัญชนะท้ายเป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] เช่น “เทมปุระ” เป็นต้น ด้วยความถี่ของเสียง [n] หรือ [ŋ] อาจส่งผลให้ชาวไทยเข้าใจว่าในภาษาญี่ปุ่น มีเฉพาะเสียง [n] หรือ [ŋ] เท่านั้นที่เป็นเสียงพยัญชนะท้ายได้ เมื่อพิจารณาคำยืมภาษาญี่ปุ่นในภาษาไทยหรือคำภาษาญี่ปุ่นที่ชาวไทยคุ้นเคย จะพบว่าทั้งเสียง [n] และ [ŋ] อาจเป็นรูปรับเข้าของผู้เข้าร่วมการทดลองได้ เมื่อ

พิจารณาปัจจัยทั้ง 3 ร่วมกันจะสามารถสรุปได้ว่าแต่ละปัจจัยอาจส่งอิทธิพลให้เสียง /N/ มีรูปรับเข้าเป็นเสียงใดดังตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.5 ปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลต่อรูปรับเข้าของเสียง /N/

ปัจจัย	รูปรับเข้าของเสียง /N/
รูปเขียน	[n]
การเรียกชื่ออักษร	[n]
คำยืมหรือคำภาษาญี่ปุ่นที่ชาวไทย คุ้นเคย	[n], [ŋ]

จากปัจจัยที่ได้กล่าวไปข้างต้นแสดงให้เห็นว่า แนวโน้มที่เสียง [n] จะเป็นรูปรับเข้าน่าจะสูงกว่าเสียง [ŋ] นอกจากนี้ปัจจัยทั้ง 3 ประการที่ได้กล่าวถึงยังสามารถแบ่งได้เป็น ปัจจัยที่เกิดขึ้นก่อนเรียนภาษาญี่ปุ่น ได้แก่ คำยืมหรือคำภาษาญี่ปุ่นที่ชาวไทยคุ้นเคยและปัจจัยที่เกิดขึ้นหลังเรียนภาษาญี่ปุ่น ได้แก่ รูปเขียนและการเรียกชื่ออักษร เป็นไปได้ว่าเมื่อผู้เรียนเริ่มเรียนภาษาญี่ปุ่น ปัจจัยด้านรูปเขียนและการเรียกชื่ออักษรอาจมีอิทธิพลมากกว่าคำยืมหรือคำภาษาญี่ปุ่นที่ชาวไทยคุ้นเคย หากเป็นเช่นนั้นจริง รูปรับเข้าของเสียง /N/ ก็น่าจะเป็นเสียง [n]

จากผลการทดลอง พบว่าเสียง [n] ปรากฏด้วยความถี่สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 68.7 ของการออกเสียงทั้งหมด (1,744 ครั้งจาก 2,548 ครั้ง) หากวิเคราะห์ว่า รูปรับเข้าของเสียง /N/ เป็นได้ทั้งเสียง [n] และ [ŋ] ก็จะไม่สามารถอธิบายได้ว่า เพราะเหตุใด ผู้เข้าร่วมการทดลองจึงมีแนวโน้มที่จะเลือกรูปรับเข้าให้เป็นเสียง [n] มากกว่า นอกจากนี้ ยังมีผู้เข้าร่วมการทดลอง 2 คนที่ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [n] ทุกคำ ในขณะที่ไม่มีผู้เข้าร่วมการทดลองคนใดเลยที่ออกเสียง /N/ เป็น [ŋ] ทุกคำ แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมการทดลองน่าจะเข้าใจว่าเสียง /N/ ออกเสียงเป็นเสียง [n] แม้ไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่ารูปรับเข้าของเสียง /N/ เป็นเสียง [n] หรือ [ŋ] แต่จากหลักฐานที่ได้กล่าวมาทั้งหมดสนับสนุนความคิดที่ว่าเสียง [n] เป็นรูปรับเข้า แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าหลักฐานต่างๆจะสนับสนุนว่า รูปรับเข้าของเสียง /N/ น่าจะเป็นเสียง [n] แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า เป็นไปไม่ได้เลยที่รูปรับเข้าจะเป็นเสียง [ŋ] ดังจะเห็นได้จากลักษณะการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลอง 08 ที่ออกเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] ด้วย

ความถี่สูงที่สุด แต่ในการทดลองครั้งนี้พบผู้เข้าร่วมการทดลองที่ออกเสียงลักษณะนี้เพียงคนเดียวเท่านั้น จึงยังไม่เพียงพอต่อการใช้เป็นหลักฐานเพื่อพิสูจน์ว่า รูปรับเข้าของเสียง /N/ เป็นเสียง [ŋ] เพื่อที่จะสรุปให้ชัดเจนว่า รูปรับเข้าสำหรับผู้เรียนชาวไทยเป็นเสียงใดแน่ จำเป็นต้องมีการศึกษาและทดลองในเชิงจิตวิทยาต่อไป

6.2.2 การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการรับภาษาตามแนวทฤษฎีอุดมผลแสดงให้เห็นว่า การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่จะค่อยเป็นค่อยไป (gradual) (Boersma และ Hayes 2000, Hancin-Bhaat 2000, Levelt, Schiller, และ Levelt 2000) แต่จากการวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับในงานวิจัยครั้งนี้กลับพบว่า การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่เกิดขึ้นแบบฉับพลัน (abrupt) ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะเริ่มต้นของการรับการกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่น

IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR

ระยะที่ 2 ระยะกลางของการรับการกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่น

*LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place)

ระยะที่ 3 ระยะที่รับการกลืนเสียงในภาษาญี่ปุ่นได้แล้ว

ICC(Place) >> IDENT-IO(Place), *DOR, *LAB, *COR

จากการเรียงลำดับข้างต้นจะเห็นว่า การเปลี่ยนลำดับข้อบังคับในระยะที่ 1 มาสู่ระยะที่ 2 ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป หากการเรียงลำดับข้อบังคับใหม่เกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป แต่จากการวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับปรากฏว่า ในระยะที่ 2 ข้อบังคับ IDENT-IO(Place) กลับลดลำดับความสำคัญลงไปอยู่ชั้น (startum) ที่ต่ำที่สุดทันที แทนที่จะอยู่ในชั้นที่ 2 ร่วมกับข้อบังคับ *COR และ *DOR ก่อน ปรากฏการณ์ดังกล่าวอาจเกิดขึ้นเพราะข้อมูลจากการทดลองไม่เพียงพอที่จะสะท้อนการเรียงลำดับที่เหมาะสมได้ การวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับในทฤษฎีอุดมผล หากไม่สามารถระบุได้ว่าข้อบังคับใดมีความสำคัญมากกว่าก็จะจัดให้ข้อบังคับเหล่านั้นเรียงลำดับเท่ากัน ดังเช่นการเรียงลำดับข้อบังคับในระยะที่ 1 ข้อมูลจากการทดลองไม่สามารถบอกได้เลยว่า ข้อบังคับ

ICC(Place), *DOR, *LAB และ *COR เรียงลำดับอย่างไร ไม่ว่าจะข้อบังคับทั้ง 4 ข้อบังคับนี้จะเรียงลำดับอย่างไร รูปส่งออกก็ยังคงเป็นเหมือนเดิม เนื่องจากอิทธิพลของข้อบังคับ IDENT-IO(Place) การเรียงลำดับข้อบังคับในระยะที่ 1 จึงต้องเรียงข้อบังคับทั้ง 4 ข้อบังคับให้มีความสำคัญเท่ากัน แต่ถ้าหากสมมติว่า ในความเป็นจริง ภาษาไทยเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO(Place) >> *LAB >> *DOR, *COR >> ICC(Place) การลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ IDENT-IO(Place) เพื่อให้ไปถึงการเรียงลำดับข้อบังคับในระยะที่ 2 จะค่อยเป็นค่อยไปมากกว่า ดังตารางที่ 6.6

ตารางที่ 6.6 การลดลำดับความสำคัญ: ระยะเริ่มต้นข้อบังคับเรียงแบบ

IDENT-IO(Place) >> *LAB >> *DOR, *COR >> ICC(Place)

ระยะเริ่มต้น	IDENT-IO(Place) >> *LAB >> *DOR, *COR >> ICC(Place)
การลดลำดับครั้งที่ 1	*LAB, IDENT-IO(Place) >> *DOR, *COR >> ICC(Place)
การลดลำดับครั้งที่ 2	*LAB >> *DOR, *COR, IDENT-IO(Place) >> ICC(Place)
การลดลำดับครั้งที่ 3	*LAB >> *DOR, *COR >> ICC(Place), IDENT-IO(Place)

ตารางที่ 6.6 แสดงให้เห็นว่า เมื่อเกิดการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ IDENT-IO(Place) 3 ครั้ง ก็จะได้การเรียงลำดับข้อบังคับแบบระยะที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ให้ระยะเริ่มแรกเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR ในตารางที่ 6.4 จะเห็นว่าการลดลำดับความสำคัญจะต้องเกิดขึ้นทั้งสิ้น 5 ครั้ง หากวิเคราะห์ให้ระยะเริ่มต้นเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO(Place) >> *LAB >> *DOR, *COR >> ICC(Place) การเรียงลำดับข้อบังคับใหม่จากระยะแรกไปสู่ระยะที่ 2 ก็จะเป็นค่อยเป็นค่อยไปมากกว่าที่วิเคราะห์ให้การเรียงลำดับในระยะแรกเป็นแบบ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจากการทดลองในครั้งนี้ยังไม่สามารถบอกได้ว่า ในระยะเริ่มแรก ข้อบังคับควรจะเรียงลำดับอย่างไร นอกจากนี้ การเรียงลำดับข้อบังคับในระยะเริ่มแรกให้ข้อบังคับ *LAB มีความสำคัญมากกว่าข้อบังคับ *DOR, *COR เท่ากับเป็นการบอกว่า ในภาษาไทย ฐานริมฝีปากแปลก

เด่นกว่าฐานปุ่มเหงือกและฐานเพดานอ่อน หากจะวิเคราะห์ให้ระยะเริ่มแรกเรียงลำดับข้อบังคับแบบ IDENT-IO(Place) >> *LAB >> *DOR, *COR >> ICC(Place) ก็จะต้องพิสูจน์ให้ได้ก่อนว่า ในภาษาไทย เสียงริมฝีปากแปลกเด่นกว่าเสียงปุ่มเหงือกและเสียงเพดานอ่อน ดังนั้น การศึกษาความแปลกเด่นของฐานกรณ์ต่างๆในภาษาไทยจึงมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับในระยะเริ่มแรกของการรับภาษาของผู้เรียนชาวไทย

6.2.3 พฤติกรรมของเสียง [m]

ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าเสียง [m] มีพฤติกรรมที่แตกต่างจากเสียง [n] และ [ŋ] คือ เสียง /N/ จะเป็นเสียง [m] เมื่อเกิดการกลมกลืนเสียงเท่านั้น ซึ่งหมายความว่า หากเสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงปุ่มเหงือกหรือเสียงเพดานอ่อนจะพบเพียงเสียง [n] หรือ [ŋ] เท่านั้นพฤติกรรมของเสียง [m] ที่แตกต่างจาก [n] และ [ŋ] ไม่ได้เกิดจากอิทธิพลของภาษาไทย เนื่องจากในภาษาไทยไม่มีข้อบังคับที่ห้ามเสียง [m], [n] หรือ [ŋ] ปรากฏในตำแหน่งเสียงพยัญชนะท้าย เป็นไปได้ว่าความแตกต่างดังกล่าวเกิดจาก “ความแปลกเด่น” Hume (2010) กล่าวว่าเสียงที่แปลกเด่นมักจะมีพฤติกรรมที่แตกต่างจากเสียงอื่นๆ เช่น เสียงที่แปลกเด่นอาจไม่เกิดการกลมกลืนเสียงในขณะที่เสียงอื่นๆในชุดเดียวกันจะเกิดการกลมกลืนเสียง เป็นต้น ดังนั้นผลการทดลองที่แสดงให้เห็นว่าเสียง [m] มีพฤติกรรมแตกต่างจากเสียง [n] และ [ŋ] อาจเกิดขึ้นเพราะเสียง [m] เป็นเสียงที่แปลกเด่น Ladefoged และ Maddieson (1988 อ้างถึงใน Pickett 1999) สัมภาษณ์ภาษาต่างๆและพบว่า เสียงริมฝีปากเป็นเสียงที่พบน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับเสียงปุ่มเหงือกและเสียงเพดานอ่อน เสียงริมฝีปากจึงมีแนวโน้มเป็นเสียงที่แปลกเด่น ซึ่ง Hume (2002) ก็มีความเห็นสอดคล้องกันว่า เสียงริมฝีปากเป็นเสียงที่แปลกเด่น จากงานวิจัยของ Hume, Ladefoged และ Maddieson แสดงให้เห็นว่าเสียง [m] น่าจะเป็นเสียงที่แปลกเด่นกว่าเสียง [n] และ [ŋ] และความแปลกเด่นนี้ทำให้พฤติกรรมของเสียง [m] ต่างจากเสียง [n] และ [ŋ]

โดยทั่วไป การระบุว่าเสียงใดเป็นเสียงที่แปลกเด่นมักใช้ความถี่ในการปรากฏในภาษาต่างๆ เป็นเกณฑ์ แต่ความถี่เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการระบุความแปลกเด่น เกณฑ์ต่อมาที่ใช้ระบุความแปลกเด่นคือความเสียงพันธ์ของเสียงในลักษณะที่การมีอยู่ของเสียงที่แปลกเด่นกว่า บ่งบอกถึง

การมีอยู่ของเสียงที่แปลกเด่นน้อยกว่า (implicational relation) (Odden 2005) เช่น หากในภาษามีเสียง [z] หมายความว่าในภาษานั้นจะต้องมีเสียง [s] ด้วย ในขณะที่การมีอยู่ของเสียง [s] ไม่สามารถบอกได้ว่าจะมีเสียง [z] ด้วยหรือไม่ เสียง [z] จึงเป็นเสียงที่แปลกเด่นกว่าเสียง [s] เป็นต้น ลักษณะการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองมีลักษณะความสัมพันธ์ที่การมีอยู่ของเสียงหนึ่งบ่งบอกถึงการมีอยู่ของอีกเสียงหนึ่ง หากผู้เข้าร่วมการทดลองคนใดที่ออกเสียง /N/ เป็น [m] ผู้เข้าร่วมการทดลองคนนั้นจะออกเสียง [n] และ [ŋ] ด้วย หากผู้เข้าร่วมการทดลองออกเสียง [ŋ] ก็จะมีเสียง [n] ด้วย ในขณะที่การออกเสียง [n] ไม่สามารถบอกได้เลยว่าผู้เข้าร่วมการทดลองจะออกเสียงอื่นหรือไม่ นอกจากนี้ เมื่อดูข้อมูลความถี่ในการปรากฏของเสียง [m], [n] และ [ŋ] ในตำแหน่งพยัญชนะท้ายในภาษาไทยจากคลังข้อมูลภาษา (corpus) จำนวน 9 ล้านคำก็พบว่า เสียง [m] ปรากฏด้วยความถี่น้อยกว่าเสียง [n] และ [ŋ] (Kosawat ออนไลน์) ปรากฏการณ์ดังกล่าวอาจเป็นข้อมูลที่สนับสนุนว่า เสียง [m] เป็นเสียงที่แปลกเด่นกว่าเสียง [n] และ [ŋ] หากมองความแปลกเด่นของเสียงริมฝีปากในแง่การเรียงลำดับข้อบังคับจะสรุปได้ว่า ข้อบังคับ *LAB, *COR และ *DOR เรียงลำดับแบบ *LAB >> *DOR, *COR จะเห็นว่าลักษณะการเรียงลำดับความแปลกเด่นของฐานกรณทั้ง 3 ตรงกับการเรียงลำดับข้อบังคับที่วิเคราะห์ไว้ในบทที่ 5 และการวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับ *LAB, *COR และ *DOR จะมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับในระยะเริ่มแรกของพัฒนาการดังที่ได้กล่าวไปในตอนที่ 6.2.2 แต่อย่างไรก็ตาม หลักฐานในขณะนี้ยังไม่เพียงพอต่อการพิสูจน์ความแปลกเด่นของเสียง [m] ในภาษาไทย ยังคงต้องมีการศึกษาพฤติกรรมของเสียง [m] ในภาษาไทยในแง่อื่นๆอีกต่อไป ดังที่ Hume (2006) ได้เสนอเกณฑ์ในการตัดสินความแปลกเด่นของเสียงต่างๆเอาไว้ เช่น เสียงที่แปลกเด่นจะมีความคงที่ของค่าทางกลศาสตร์ (phonetic robustness) เสียงที่แปลกเด่นจะรับ (acquire) ได้ช้ากว่า เสียงที่แปลกเด่นจะรับรู้ (perceive) ได้ชัดเจนกว่า เป็นต้น

ตามที่ Ellis (1997) ได้กล่าวถึงลักษณะภาษาในระหว่างไว้ว่า เป็นช่วงที่ผู้เรียนกำลังสร้างระบบภาษาขึ้นมาใหม่ ซึ่งระบบดังกล่าวอาจมีลักษณะต่างจากทั้งในภาษาแม่และภาษาที่สองจึงไม่ใช่เรื่องแปลกหากระบบของภาษาในระหว่างของผู้เข้าร่วมการทดลองจะได้รับอิทธิพลจากความแปลกเด่นของเสียง [m] แม้ว่าความแปลกเด่นนี้อาจจะไม่แสดงออกมาให้เห็นทั้งในภาษาไทยและภาษาญี่ปุ่น

6.2.4 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีอุทุมผลในการเรียนการสอนภาษาต่างประเทศ

ทฤษฎีอุทุมผลสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบการบำบัดความผิดปกติทางการพูด (Dinnsen และ Gierut 2008) Pater และ Barlow (2003 อ้างถึงใน Dinnsen 2008) ศึกษาลักษณะการออกเสียงของเด็กอายุ 3 ปี 8 เดือนที่มีพัฒนาการทางระบบเสียงช้ากว่าปกติ (phonological delay) ตามแนวทฤษฎีอุทุมผล ลักษณะการออกเสียงของเด็กคนนี้คือ หากเป็นคำที่มีเสียงพยัญชนะต้นเดี่ยวที่เป็นเสียงเสียดแทรก จะเกิดการแทนเสียงเสียดแทรกด้วยเสียงกัก เช่น [san] ‘พระอาทิตย์’ จะออกเสียงเป็น [tan] แต่ถ้าหากเป็นเสียงพยัญชนะต้นซ้อนที่เสียงหนึ่งเป็นเสียงเสียดแทรกและอีกเสียงหนึ่งเป็นเสียงเปิด (approximant) เด็กจะลบเสียงเสียดแทรก เช่น [swim] ‘ว่ายน้ำ’ จะออกเสียงเป็น [wim] เป็นต้น ปรากฏการณ์ดังกล่าวเกิดจากการที่ไวยากรณ์ของเด็กคนนี้เรียงลำดับข้อบังคับ *FRICATIVE และ *COMPLEXONSET ให้มีความสำคัญมากเกินไป ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์นี้ แสดงใน (1) และการเรียงลำดับข้อบังคับสามารถแสดงในฉากภาพที่ 6.1 และ 6.2

(1) ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

*FRICATIVE : ห้ามมีเสียงเสียดแทรก

*COMPLEXONSET : ห้ามมีเสียงพยัญชนะต้นซ้อน

MAX : ห้ามลบเสียง

ID[Continuant] : ลักษณะ [+continuant] ของรูปรับเข้าและรูปส่งออกต้องเหมือนกัน

ฉากภาพที่ 6.1 การเรียงลำดับข้อบังคับของไวยากรณ์ของเด็กที่มีความผิดปกติทางการพูด: กรณีเสียงพยัญชนะต้นเดี่ยว

san	*FRICATIVE	*COMPLEXONSET	MAX	ID[Continuant]
san	*!			
☞ tan				*
an			*!	

ฉากภาพที่ 6.2 การเรียงลำดับข้อบังคับของไวยากรณ์ของเด็กที่มีความผิดปกติทางการพูด: กรณีเสียงพยัญชนะต้นซ้อน

swim	*FRICATIVE	*COMPLEXONSET	MAX	ID[Continuant]
swim	*!	*		
twim		*!		
sim	*!		*	*
tim			*	*!
☞ wim			*	

Dinnsen (2008) เสนอว่า เพื่อแก้ปัญหาทางการพูดของเด็กคนนี้ จำเป็นต้องลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ *FRICATIVE และ *COMPLEXONSET ลง ด้วยการให้เด็กฝึกออกเสียงคู่เทียบเสียง (minimal pair) ที่ฝ่าฝืนข้อบังคับ 2 ข้อบังคับนี้ การฝึกออกเสียงคู่เทียบเสียงที่ฝ่าฝืนข้อบังคับต่างๆจะทำให้ไวยากรณ์ของเด็กพยายามลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับที่ถูกฝ่าฝืนบ่อยๆลง กรณีดังกล่าวสามารถออกแบบคู่เทียบที่จะให้เด็กฝึกพูดได้ 2 ลักษณะคือ คู่ของเสียงพยัญชนะต้นเดี่ยว

ที่คำหนึ่งมีเสียงเสียดแทรก เช่น คู่ของ [san] และ [tan] คู่เทียบเสียงดังกล่าวจะกระตุ้นให้ไวยากรณ์ของเด็กลดลำดับข้อบังคับ *FRICATIVE ลง แต่คู่เทียบเสียงดังกล่าวจะไม่กระตุ้นให้ไวยากรณ์ลดลำดับข้อบังคับ *COMPLEXONSET เพราะคู่เทียบเสียงดังกล่าวไม่ฝ่าฝืนข้อบังคับนี้ ดังนั้น คู่เทียบเสียงข้างต้นจึงไม่สามารถแก้ปัญหาการออกเสียงคำที่มีเสียงพยัญชนะต้นซ้อนได้ การออกแบบคู่เทียบเสียงอีกลักษณะหนึ่งคือ ใช้คู่เทียบเสียงที่มีคำที่มีเสียงพยัญชนะต้นซ้อนและเสียงแรกเป็นเสียงเสียดแทรก เช่น [swim] และ [twim] เป็นต้น คู่เทียบเสียงดังกล่าวฝ่าฝืนทั้งข้อบังคับ *FRICATIVE และ *COMPLEXONSET คู่เทียบเสียงนี้จะกระตุ้นให้ไวยากรณ์ของเด็กลดลำดับของทั้งข้อบังคับ *FRICATIVE และ *COMPLEXONSET ดังนั้น คู่เทียบเสียงที่เป็นคำที่มีเสียงพยัญชนะต้นซ้อนและเสียงแรกเป็นเสียงเสียดแทรกจึงน่าจะช่วยให้ผลดีในการบำบัดการพูดของเด็กคนนี้นี้มากกว่า (Dinnsen 2008)

ข้อเสนอในการออกแบบการบำบัดการพูดของ Dinnsen ชี้ให้เห็นว่า การวิเคราะห์ความผิดปกติทางการพูดโดยใช้ทฤษฎีอุดมผลทำให้ผู้บำบัดสามารถวิเคราะห์และออกแบบคู่เทียบเสียงที่จะใช้เพื่อการบำบัดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น แนวความคิดดังกล่าวน่าจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการสอนการออกเสียงภาษาต่างประเทศได้ เช่น ในกรณีการออกเสียง /N/ ของผู้เรียนชาวไทย หากผู้เรียนยังอยู่ในช่วงแรกของพัฒนาการ การเรียงลำดับข้อบังคับก็จะเรียงแบบภาษาไทย คือ IDENT-IO(Place) >> ICC(Place), *DOR, *LAB, *COR เมื่อวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบังคับแล้วจะพบว่า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถออกเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นได้อย่างถูกต้อง จะต้องออกแบบคู่เทียบเสียงที่กระตุ้นให้ไวยากรณ์ของผู้เรียนลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ IDENT-IO(Place) เช่น คู่เทียบเสียง [kampeki] และ [kanpeki] ‘สมบุรณ์แบบ’ คำว่า [kampeki] เป็นคำที่มีการกลมกลืนเสียงซึ่งฝ่าฝืนข้อบังคับ IDENT-IO(Place) คำนี้จะกระตุ้นให้ไวยากรณ์ของผู้เรียนลดลำดับข้อบังคับ IDENT-IO(Place) ลง (คำนี้ฝ่าฝืนข้อบังคับ IDENT-IO(Place) เนื่องจากผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่ารูปร่างของเสียง /N/ ในภาษาญี่ปุ่นของผู้เรียนชาวไทยคือเสียง [n]) นอกจากนี้ คำว่า [kampeki] ยังฝ่าฝืนข้อบังคับ *LAB อีกด้วย ไวยากรณ์ของผู้เรียนก็จะถูกกระตุ้นให้ลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ *LAB ลงด้วย ดังนั้น หากให้ผู้เรียนฝึกออกเสียง /N/ ตามการออกแบบดังกล่าว อาจทำให้การ

เรียงลำดับแบบระยะกลางของพัฒนาการ *LAB >> *DOR; *COR >> IDENT-IO(Place), ICC(Place) ((1) ข.) ไม่เกิดขึ้นก็เป็นได้

จากการประยุกต์ใช้แนวคิดเรื่องการบำบัดความผิดปกติทางการพูดโดยใช้ทฤษฎีอุตสาหกรรมมี โอกาสทำให้ผู้สอนสามารถออกแบบคำที่จะให้ผู้เรียนฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม แม้ Dinnsen (2008) จะได้เสนอแนวทางการออกแบบคู่เทียบเสียงที่จะใช้บำบัดการพูดเอาไว้ แต่ การออกแบบดังกล่าวยังมีประเด็นที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม กรณีของเด็กที่มีความผิดปกติข้างต้น การใช้คู่ เทียบเสียง [san] และ [tan] จะกระตุ้นให้ไวยากรณ์ของเด็กลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ *FRICATIVE ลง ซึ่งเป็นการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับเพียงข้อบังคับเดียว ในขณะที่คู่เทียบ เสียง [swim] และ [twim] จะกระตุ้นให้ไวยากรณ์ของเด็กลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ *FRICATIVE และ *COMPLEXONSET ลง ซึ่งเป็นการลดลำดับข้อบังคับ 2 ข้อบังคับพร้อมๆกัน

6.2.5 ปัญหาที่พบ

6.2.5.1 ความแตกต่างเมื่อมีเสียงกักหรือเสียงนาสิกตามมา

ในงานวิจัยครั้งนี้นำเสนอข้อมูลการออกเสียงของผู้เข้าร่วมการทดลองโดยแยกตามฐานกรณ์ เท่านั้น ไม่ได้แยกว่า เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงกักหรือเสียงนาสิก ซึ่งในความเป็นจริง เสียงกัก หรือเสียงนาสิกอาจมีผลต่ออัตราการออกเสียง /N/ เป็นเสียงต่างๆ เพื่อให้การวิเคราะห์มีความแม่นยำ มากขึ้น ในโอกาสต่อไปจึงควรมีการวิเคราะห์โดยแยกว่า เสียงที่ตามหลังเสียง /N/ เป็นเสียงนาสิกหรือ เสียงกัก

6.2.5.2 รูปร่างของเสียง /N/

จากบทที่ 5 จะเห็นว่า รูปร่างของเสียง /N/ สำหรับผู้เข้าร่วมการทดลองมีความสำคัญต่อ การวิเคราะห์ในงานวิจัยครั้งนี้ แต่การทดลองในครั้งนี้ ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อพิสูจน์รูปร่างของเสียง /N/ ของผู้เข้าร่วมการทดลองโดยตรง จึงทำให้ไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่า รูปร่างของเสียง /N/ เป็นเสียงใด บอกได้เพียงว่า เสียง /N/ มีแนวโน้มที่จะมีรูปร่างเป็นเสียง [n] หากมีการออกแบบเพื่อ

พิสูจน์รูปรับเข้าของเสียง /N/ โดยเฉพาะ จะทำให้การวิเคราะห์ในงานวิจัยครั้งนี้ชัดเจนและน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

6.2.5.3 คำที่ถ่ายถอดเสียงไม่ตรงกัน

ปัญหาการถ่ายถอดเสียงไม่ตรงกันเกิดจากการที่ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการถ่ายถอดเสียงด้วยการฟัง หากมีการวิเคราะห์ลักษณะทางกลศาสตร์ (acoustic analysis) ก็จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้

6.2.6 ข้อเสนอแนะ

6.2.6.1 ดังที่ได้กล่าวไว้ในตอนที่ 6.2.2 ว่า การวิเคราะห์ให้การเรียงลำดับข้อบ่งชี้ใน ระยะแรกของการรับการกลืนเสียงเรียงแบบ *LAB >> *DOR, *COR เท่ากับเป็นการบอกว่า ใน ภาษาไทย เสียงริมฝีปากแปลกเด่นกว่าเสียงเพดานอ่อนและเสียงปุ่มเหงือก หากจะวิเคราะห์ให้ การเรียงลำดับข้อบ่งชี้ในระยะแรกของการรับการกลืนเสียงเรียงแบบ *LAB >> *DOR, *COR ก็ จะต้องมีการศึกษาว่า ในภาษาไทย เสียงใดแปลกเด่นกว่าเสียงใด ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ยังไม่มีงานวิจัยใดที่กล่าวถึงความแปลกเด่นที่แตกต่างกันของทั้ง 3 ฐานกรณ์นี้ หากมีการศึกษาความ แปลกเด่นของทั้ง 3 ฐานกรณ์นี้จะช่วยให้การวิเคราะห์การเรียงลำดับข้อบ่งชี้ในระยะแรกของการรับ การกลืนเสียงของผู้เรียนคนไทยชัดเจนยิ่งขึ้น

6.2.6.2 การนำทฤษฎีอุทกผลมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนภาษาที่สองเป็น ประเด็นที่น่าจะมีการศึกษาเพิ่มเติม เนื่องจากแนวความคิดดังกล่าวยังคงมีปัญหาบางประการอยู่ ปัญหาแรก การลดลำดับความสำคัญของข้อบ่งชี้หลายๆข้อบ่งชี้พร้อมกัน มีโอกาสเป็นไปได้ เท่าๆกับการลดลำดับความสำคัญของข้อบ่งชี้เพียงข้อบ่งชี้เดียวหรือไม่ หากการลดลำดับ ความสำคัญของเพียงข้อบ่งชี้เดียวมีโอกาสเป็นไปได้มากกว่า การออกแบบคู่เทียบเสียงก็ควรจะต้อง ใช้คู่เทียบเสียงที่กระตุ้นให้เกิดการลดลำดับความสำคัญของข้อบ่งชี้เพียงข้อบ่งชี้เดียว เมื่อการลด ลำดับความสำคัญของข้อบ่งชี้แรกสำเร็จแล้ว จึงออกแบบคู่เทียบเสียงที่กระตุ้นให้เกิดการลดลำดับ ความสำคัญของข้อบ่งชี้ต่อไป แต่ถ้าหากการลดลำดับความสำคัญของข้อบ่งชี้หลายๆข้อบ่งชี้ พร้อมกันมีโอกาสเป็นไปได้เท่าๆกับการลดลำดับความสำคัญของข้อบ่งชี้เพียงข้อบ่งชี้เดียว การ

ออกแบบคู่เทียบเสียงก็ควรจะออกแบบให้เป็นคำที่กระตุ้นการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ
หลายๆข้อบังคับพร้อมกัน

ปัญหาต่อมาก็คือ เมื่อมีการกระตุ้นให้เกิดการลดลำดับความสำคัญของข้อบังคับ ข้อบังคับแต่
ละข้อบังคับมีโอกาสลดลำดับความสำคัญได้เท่าๆกันหรือไม่ กล่าวคือ มีข้อบังคับใดที่มีโอกาสลด
ลำดับความสำคัญได้ง่ายกว่าข้อบังคับอื่นหรือไม่ ถ้าข้อบังคับแต่ละข้อบังคับมีโอกาสลดลำดับ
ความสำคัญได้ไม่เท่ากัน การออกแบบคู่เทียบเสียงก็ควรจะเลือกคำที่กระตุ้นการลดลำดับความสำคัญ
ของข้อบังคับที่ลดลำดับได้ง่ายก่อน

หากมีการศึกษาการรับภาษาที่สองตามแนวทฤษฎีอุทมผลและมีการทดลองประยุกต์ใช้ทฤษฎี
อุทมผลกับการเรียนการสอนภาษาที่สองมากขึ้นอาจทำให้สามารถตอบปัญหา 2 ประการที่ได้กล่าวไป
ข้างต้น

รายการอ้างอิง

- Aoyama, K. 1999. Reanalysing Japanese Coda Nasal in Optimality Theory. In S. J. Hwang and A. R. Lommel (eds.), *Linguistic Association of Canada and the United States (LACUS) Forum XXV*, pp. 105–17. Fullerton, CA: The Linguistic Association of Canada and the United States.
- Archangeli, D. 1999. Introducing Optimality Theory. *Annual Review of Anthropology* 28: 531-552.
- Barlow, J. A. 2003. Assessment of English Phonology. San Diego, CA: Phonological Development Laboratory, School of Speech, Language, and Hearing Science, Sandiego State University. Cited in D. A. Dinnsen. 2008. *Fundamentals of Optimality Theory*. In D. A. Dinnsen. and A. J. Gierut (eds.), *Optimality Theory, Phonological Acquisition and Disorders*. London: Equinox.
- Benson, B. 1988. Universal Preference for the Open Syllable as an Independent Process in Interlanguage Phonology. *Language Learning* 38: 221-242.
- Boersma, P. 1997. How we learn variation, optionality, and probability. *Proceedings* 21: 43-58. Amsterdam: Institute of Phonetic Sciences, University of Amsterdam.
- Boersma, P. and Hayes, B. 2001. Empirical Tests of the Gradual Learning Algorithm. *Linguistic Inquiry* 32 (1): 45–86.
- Boersma, P., Escudero, P. and Heyes, R. 2003. Learning Abstract Phonological from Auditory Phonetic Categories: An Intergrated Model for the Acquisition of Language-Specific Sound Categories. *Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences*.
- Boersman, P. and Levelt, C. 2003. Optimality Theory and Phonological Acquisition.
- Broselow, E. 1984. An Investigation of Transfer in Second Language Phonology. *International Review of Applied Society of America* 54: 421-428.
- Broselow, E., Chen, S. and Wang, C. 1998. The Emergence of the Unmarked in Second Language Phonology. *Studies in Second Language Acquisition* 20: 261-280.
- Cho, T. and McQueen, J. M. 2008. Not All Sounds in Assimilation Environments are Perceived Equally: Evidence from Korean. *Journal of Phonetics* 36: 239-249.

- Curtin, S. and Zuraw, K. 2002. Explaining Constraint Demotion in a Developing System. In B. Skarabela, S. Fish, and A. H.-J. Do (eds.), Proceedings of the 26th annual Boston University Conference on Language Development.
- Demuth, K. 1997. Multiple Optimal Outputs in Acquisition. University of Maryland Working Papers in Linguistics 5: 53-71.
- Dinnsen, D. A. 2008. Fundamentals of Optimality Theory. In D. A. Dinnsen and A. J. Gierut, (eds.). Optimality Theory, Phonological Acquisition and Disorders. London: Equinox.
- Eckman, F. R. 2008. Second Language Phonology in Optimality Theory. In E. Hansen, G. Gette and M. L. Zampini (eds.), Phonology and Second Language Acquisition. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Ellis, R. 1997. Second Language Acquisition. Oxford: Oxford University.
- Fledge, J. 1980. Phonetic Approximation in Second Language Acquisition. Language Learning 30: 117-134.
- Flege, J. E. and Hillenbrand, J. 1987. Limits on Phonetic Accuracy in Foreign Language Speech Production. Acoustic Society of America 76 (3): 176-203.
- Gierut, J. A. 2008. Optimality Theory, Phonological Acquisition and Disorders. London: Equinox.
- Ioup, G. and Weinberger, S. (eds.) Interlanguage Phonology: The Acquisition of a Second Language Sound System, Cambridge, Ma : Newbury House, 176-203.
- Gussenhoven, C. and Jacobs, H. 2005. Understanding phonology. 2nd ed. London: Hodder Arnold.
- Hancin-Bhaat, B. 2000. Optimality in Second Language Phonology: Codas in Thai ESL. Second Language Research 16 (3): 201-232.
- Hancin-Bhatt, B. 2008. Second Language Phonology in Optimality Theory. In E. Hansen, G. Gette and M. L. Zampini (eds.), Phonology and Second Language Acquisition. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Hayes, B. 1998. Gradient Well-Formedness in Optimality Theory[Online]. Available from: <http://www.linguistics.ucla.edu/people/hayes/gradient.htm>
- Hayes, R. 1999. Reranking Stages in OT Analysis of the Acquisition of Japanese as a Second Language. Carolina Working papers in Linguistics 1. Cited in B. Hancin-Bhatt. 2008. Second Language Phonology in Optimality Theory. In E. Hansen, G. Gette and M. L.

- Zampini (eds.), Phonology and Second Language Acquisition. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Hume, E. and Tserdanelis, F. 2002. Labial unmarkedness in Sri Lankan Portuguese Creole. *Phonology* 19: 441-458.
- Hume, E. 2003. Language Specific Markedness: The Case of Place of Articulation. *Studies in Phonetics, Phonology and Morphology* 9 (2): 295-310.
- Hume, E. 2006. Language Specific and Universal Markedness: An Information-theoretic Approach. Linguistic Society of America Annual Meeting. Colloquium on Information Theory & Phonology. January 2006.
- Hume, E. 2011. Markedness. In M. Van Oostendorp, C. Ewen, E. Hume and K. Rice, *Companion to Phonology*, 79-106. Chichester: Blackwell.
- Ioup, G. and Weinberger, S. (eds). 1987. Interlanguage Phonology: The Acquisition of a Second Language Sound System. Cambridge, MA: Newbury House, 176-203.
- Itô, J. and Mester, A. 1995. Japanese Phonology Constraint Domains and Structure Preservation. In J. Goldsmith (ed.), *The handbook of phonological theory*, 817-838. Oxford: Blackwell.
- Itô, J. and Mester, A. 2003. Japanese morphophonemics: markedness and word structure. Cambridge: The MIT press.
- Jacobson, R. 1949. The Sound Laws of Child Language. Cited in E. Hume . 2003 Language Specific Markedness: The Case of Place of Articulation. *Studies in Phonetics, Phonology and Morphology* 9 (2): 295-310.
- Jackendoff, R. 1994. Patterns in the Mind. New York: HarperCollins.
- Jusczyk, P., Culterm A. and Rendanz, N. J. 1993. Infant's Preferences for the Predominant Stress Patterns of English Words. Cited in J. Stites, K. Demuth and C. Kirk. 2004. Markedness vs. Frequency Effects in Coda Acquisition[PDF file]. Available from: <http://www.cog.brown.edu:16080/People/demuth/articles/2004%20StitesDemuth%26Kirk.pdf>
- Kager, R. 1999. Optimality Theory. Cambridge: Cambridge University.
- Kager, R., Pater, J. and Zonneveld, W. 2004. Constraint in Phonological Acquisition. Cambridge: Cambridge University.
- Kindaichi, H. 1942. Ga-gyou Bionron. Reprinted in Kindaichi 1967.

- Kirk, C. and Demuth, K. 2003. Onset/coda Asymmetries in the Acquisition of Clusters. Cited in J. Stites, K. Demuth and C. Kirk. 2004. Markedness vs. Frequency Effects in Coda Acquisition[PDF file]. Available from: <http://www.cog.brown.edu:16080/People/demuth/articles/2004%20StitesDemuth%26Kirk.pdf>
- Labrune, L. 2010. The phonology of Japanese. Oxford: Oxford University.
- Ladefoged, P. and Maddieson, I. 1988. Language, Speech and Mind: Studies in Honour of Victoria Fromkin. Cited in J. M. Pickett. 1999. The Acoustics of Speech Communication: Fundamentals, Speech Perception Theory, and Technology. Allyn & Bacon.
- Levelt, C., Schiller, N. and Levelt, W. 2000. The Acquisition of Syllable Types. *Language Acquisition* 8.3: 237-264. Cited in P. Boersma and C. Levelt. 2003. Optimality Theory and Phonological Acquisition.
- Lombardi, L. 2003. Second Language Data and Constraints on Manner: Explaining Substitutions for the English interdental. *Second Language Research* 19(3): 225-250. Cited in B. Hancin-Bhatt. 2008. Second Language Phonology in Optimality Theory. In E. Hansen, G. Gette and M. L. Zampini (eds.), Phonology and Second Language Acquisition, 118-146. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Lukaszewicz, B. 2007. Reduction in Syllable Onsets in the Acquisition of Polish: Deletion, Coalescence, Metathesis and Gemination. *Journal of Child Language* 34: 53-82. In D. A. Dinnsen. 2008. Fundamentals of Optimality Theory. In D. A. Dinnsen and A. J. Gierut, (eds.). Optimality Theory, Phonological Acquisition and Disorders. London: Equinox.
- Machida, K. 2003. Nihongo Onseigaku No Shikumi. Tokyo : kenkyusha.
- Mizuno, M. 1995. Gaikokugo Shuutoku: Sono Manabikata 100 no Shitsumon. Tokyo: Kenskyuusha.
- Odden, D. 2005. Introducing Phonology. Cambridge: Cambridge University.
- Ohala, D. K. 2008. Phonological Acquisition in a First Language. In Dinnsen, Daniel A. and Gierut, Judith A. (ed.) 2008. Optimality Theory, Phonological Acquisition and Disorders. London: Equinox.
- Ortega, L. 2009. Understanding Second Language Acquisition. London: Hodder Education.
- Pater, J. 1996. *NC. In K. Kusumoto (ed.). *Proceedings of the North East Linguist Society* 26. 227-39. Cited in R. Kager. 1999. Optimality Theory. Cambridge: Cambridge University.
- Prince, A. and Smolensky, P. 1993. Optimality Theory: Constraint in Generative Grammar. ROA Version, 8/2002.

- Rice, K. 1996. Default Variability: The Coronal-Velar Relationship. *Natural Language & Linguistic Theory* 14 (3): 493-543. Cited in E. Hume. 2003. Language Specific Markedness: The Case of Place of Articulation. *Studies in Phonetics, Phonology and Morphology* 9 (2): 295-310.
- Rice, K. 2007. Markedness in Phonology. In P. De lacy (ed.). The Cambridge Handbook of Phonology. Cambridge: Cambridge University.
- Scovel, T. 1988. A time to speak: A psycholinguistic inquiry into the critical period for human speech. Cambridge, MA: Newbury House.
- Stites, J., Demuth, K. and Kirk, C. 2004. Markedness vs. Frequency Effects in Coda Acquisition[PDF file]. Available from: <http://www.cog.brown.edu:16080/People/demuth/articles/2004%20StitesDemuth%26Kirk.pdf>
- Smolensky, P., Davidson, L. and Jusczyk, P. 2004. The Initial and Final States: Theoretical Implications and Experimental Explorations of Richness of the Base. In R. Kager, Constraints in Phonological Acquisition, pp. 321-368. Cambridge: Cambridge University.
- Sorace, Antonella. 2008. Near-Nativeness. In C. J. Dought and M. H. Long (eds.), The Handbook of Second Language Acquisition, pp. 130–152. Oxford: Blackwell.
- Tesar, B. and Smolensky, P. 2000. Learnability in Optimality Theory. Cambridge: The MIT Press.
- Van Dam, M. 2004. Word final coda typology. *Journal of Universal Language* 5(1): 119–148.
- White, L. 2003. Second Language Acquisition and Universal Grammar. Cambridge: Cambridge University.
- Yamada, T. 2007. Kokugokyoushiga shitteokitai nihongoonsei, onseigengo. Tokyo: Kuroshio.

ภาคผนวก ก

รายการคำ

1 คำทดสอบ

1.1 สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดการกลมกลืนเสียงเป็นเสียง [m]

ก. เสียงที่ตามหลังเป็นเสียง [m]

ごんま 権魔 /goNma/	えんま 塩麻 /eNma/	けんみ 兼観 /keNmi/	ふんみ 糞実 /fuNmi/
なんめい 難銘 /naNme:/	きんめい 禁命 /kiNme:/	さんもう 参網 /saNmo:/	しんもう 心盲 /shiNmo:/
せんむ 線無 /seNmu/	ろんむ 論夢 /roNmu/		

ข. เสียงที่ตามหลังเป็นเสียง [p]

てんぱ 転派 /teNpa/	けんぱ 剣羽 /keNpa/	ちんぴ 賃於 /tʃiNpi/	なんび 南穂 /naNpi/
せんぷ 線不 /seNpu/	あんぷ 案府 /aNpu/	かんべい 官兵 /kaNpee/	いんぺい 印幣 /iNpe:/
だんぽう 団法 /daNpo:/	びんぽう 便歩 /biNpo:/		

1.2 สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดการกลมกลืนเสียงเป็นเสียง [n]

ก. เสียงที่ตามหลังเป็นเสียง [n]

かんな 缶奈 /kaNna/	とんな 沌名 /toNna/	せんに 撰煮 /seNni/	しんに 真荷 /ʃiNni/
ほんぬ 本濡 /hoNnu/	こんぬ 昆布 /koNnu/	えんね 円根 /eNne/	ごんね 魂値 /goNne/
あんのう 安濃 /aNno:/	おんのう 恩脳 /oNno:/		

ข. เสียงที่ตามหลังเป็นเสียง [t]

けんた 県多 /keNta/	まんた 満他 /maNta/	うんた 運佗 /uNta/	みんてい 民亭 /miNte:/
なんてい 男低 /naNte:/	そんてい 孫艇 /soNte:/	りんとう 林当 /riNto:/	おんとう 音等 /oNto:/
ちんと 朕戸 /tʃiNto/	いんと 員途 /iNto/		

1.3 สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดการกลมกลืนเสียงเป็นเสียง [ŋ]

ก. เสียงที่ตามหลังเป็นเสียง [ŋ]

ろんが 論画 /roNŋa/	なんが 軟蛾 /naNŋa/	ねんぎ 念義 /neNŋi/	こんぎ 痕着 /koNŋi/
まんげい 曼芸 /maNŋe:/	はんげい 判鯨 /haNŋe:/	いんごう 因郷 /iNŋo:/	よんごう 四剛 /joNŋo:/
さんぐ 栈愚 /saNŋu/	りんぐ 輪俱 /riNŋu/		

ข. เสียงที่ตามหลังเป็นเสียง [k]

ほんか 翻課 /hoNka/	べんか 弁化 /beNka/	そんき 尊機 /soNki/	いんき 淫期 /iNki/
へんく 偏区 /heNku/	めんく 免句 /meNku/	れんけい 鍊輕 /reNke:/	べんけい 遍徑 /beNke:/
あんこ 庵粉 /aNko/	みんこ 罌湖 /miNko/		

2 คำเบนความสนใจ

がくせい 学生 /gakuse:/	かいしゃ 会社 /kaija/	いしゃ 医者 /ija/	だいがく 大学 /daijaku/
しつれい 失礼 /fitsure:/	なまえ 名前 /namae/	じしょ 辞書 /jijo/	ざっし 雑誌 /zasshi/
とけい 時計 /toke:/	きょうしつ 教室 /kjo:fitsu/	しょくどう 食堂 /shokudo:/	うけつけ 受付 /uketsuke/
へや 部屋 /heja/	ごご 午後 /gonjo/	ごぜん 午前 /gozeN/	あした 明日 /afita/
ことし 今年 /kotoji/	まいあさ 毎朝 /maiasa/	まいにち 毎日 /mainitji/	がっこう 学校 /gakko:/
ともだち 友達 /tomodatji/	かのじょ 彼女 /kanozo/	かぞく 家族 /kazoku/	らいしゅう 来週 /raifu:/
やさい 野菜 /jasai/	こうちゃ 紅茶 /ko:tja/	てがみ 手紙 /tejami/	しゃしん 写真 /jashiN/
しゅくだい 宿題 /fukudai/	ときどき 時々 /tokidoki/	ぎゅうにく 牛肉 /gju:niku/	ぶたにく 豚肉 /butaniku/
にもつ 荷物 /nimotsu/	きっぷ 切符 /kippu/	せいかつ 生活 /seekatsu/	しごと 仕事 /fijoto/
じょうず 上手 /joozu/	へた 下手 /heta/	りょうり 料理 /rjo:ri/	じかん 時間 /zikaN/
やくそく 約束 /jakusoku/	こども 子供 /kodomo/	こうえん 公園 /ko:eN/	とうきょう 東京 /to:kjo:/
きって 切手 /kitte/	はがき 葉書 /hanaki/	ふうとう 封筒 /fu:to:/	きょうだい 兄弟 /kjo:dai/
がいこく 外国 /gaikoku/	ちゅうごく 中国 /tju:noku/		

3 คำควบคม

3.1 สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดเสียง [m]

しんぶん 新聞 /shiNbuN/	えんぴつ 鉛筆 /eNpitsu/	なんぶん 何分 /naNpuN/	なんばん 何番 /naNbaN/
ぜんぶ 全部 /zeNbu/	せんもん 専門 /seNmoN/		

3.2 สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดเสียง [n]

ざんねん 残念 /zaNneN/	かんたん 簡単 /kaNtaN/	うんてん 運転 /uNteN/	もんだい 問題 /moNdai/
だんだん 段々 /daNdaN/	ほんとう 本当 /hoNto:/	なんにち 何日 /naNnichi/	

3.3 สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดเสียง [ŋ]

ぎんこう 銀行 /giNko:/	でんき 電気 /deNki/	かんこく 韓国 /kaNkoku/	せんげつ 先月 /seNgetsu/
べんきょう 勉強 /beNkjo:/	げんき 元気 /geNki/	おんがく 音楽 /oNgaku/	なんがつ 何月 /naNgatsu/
こんげつ 今月 /koNgetsu/	ばんごう 番号 /baNgoo/		

ภาคผนวก ข

ลักษณะการออกเสียง /N/ ในแต่ละคำ

เครื่องหมาย ? หมายถึงคำที่ถ่ายถอดเสียงไม่ตรงกัน ซึ่งเป็นคำที่ไม่นำมาวิเคราะห์

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียงเสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 01		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	n	m	m
/goNma/	m	ŋ	m	m
/keNmi/	m	n	m	m
/fuNmi/	m	n	n	n
/seNmu/	m	?	?	m
/roNmu/	m	n	n	n
/kiNmee/	m	ŋ	n	n
/naNmee/	m	m	m	m
/saNmoo/	m	n	m	m
/shiNmoo/	m	n	m	m
/keNpa/	m	m	m	m
/teNpa/	m	m	m	m
/chiNpi/	m	?	n	m
/naNpi/	m	m	m	m
/aNpu/	m	n	m	m
/seNpu/	m	m	m	m
/iNpee/	m	?	?	m
/kaNpee/	m	m	?	m
/biNpoo/	m	ŋ	ŋ	ŋ
/daNpoo/	m	m	m	m
/kaNna/	n	n	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	n	n	n
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	ŋ	n	n
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	n	n	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	n	n	ŋ
/maNta/	n	n	n	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n

/soNtee/	n	n	n	n
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	?	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	η	n	n
/naNηa/	η	η	η	η
/roNηa/	η	η	η	η
/koNηi/	η	η	η	η
/neNηi/	η	η	η	η
/saNηu/	η	η	η	η
/riNηu/	η	η	η	η
/haNηee/	η	η	η	η
/maNηee/	η	η	η	η
/iNηoo/	η	η	η	η
/yoNηoo/	η	η	η	η
/beNka/	η	?	η	η
/hoNka/	η	η	η	η
/iNki/	η	η	η	η
/soNki/	η	?	η	η
/heNku/	η	?	η	η
/meNku/	η	η	?	?
/beNkee/	η	η	η	η
/reNkee/	η	η	η	η
/aNko/	η	η	η	η
/miNko/	η	?	η	?
คำควบคู่ เสียงที่ตามหลัง เสียงเสียง /N/		ผู้เข้าร่วมการทดลอง 01		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	η	η	η	η
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	η	η	η	η
/eNpitsu/	m	m	m	m
/geNki/	η	η	η	η
/giNkoo/	η	η	η	η
/hoNtoo/	n	n	n	n
/kaNkoku/	η	η	η	η
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	η	η	η	η
/moNdai/	n	η	η	η
/naNbaN/	m	m	m	m
/naNgatsu/	η	η	η	η
/naNpuN/	m	m	m	m
/naNnichi/	n	n	n	n

/oNgaku/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/seNŋetsu/	ŋ	?	ŋ	ŋ
/seNmoN/	m	m	m	m
/shiNbuN/	m	m	m	?
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	n	n	n
/zeNbu/	m	m	m	m

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียงเสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 02		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	m	m	m
/goNma/	m	m	m	?
/keNmi/	m	m	m	m
/fuNmi/	m	m	m	m
/seNmu/	m	m	m	m
/roNmu/	m	m	m	m
/kiNmee/	m	m	m	m
/naNmee/	m	m	m	m
/saNmoo/	m	m	m	m
/shiNmoo/	m	m	m	m
/keNpa/	m	m	m	m
/teNpa/	m	m	m	m
/chiNpi/	m	m	m	m
/naNpi/	m	m	m	m
/aNpu/	m	m	m	m
/seNpu/	m	m	m	m
/iNpee/	m	m	m	m
/kaNpee/	m	m	?	m
/biNpoo/	m	m	m	m
/daNpoo/	m	m	m	m
/kaNna/	n	n	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	n	n	n
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	n	n	n
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	n	n	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	n	n	n
/maNta/	n	n	n	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	n
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	n	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	n	n	n
/naNŋa/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/roNŋa/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ

/koNɲi/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/neNɲi/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/saNɲu/	ŋ	ŋ	?	ŋ
/riNɲu/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/haNɲee/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/maNɲee/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/iNɲoo/	ŋ	ŋ	ŋ	?
/yoNɲoo/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/beNka/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/hoNka/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/iNki/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/soNki/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/heNku/	ŋ	n	ŋ	ŋ
/meNku/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/beNkee/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/reNkee/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/aNko/	ŋ	?	ŋ	?
/miNko/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
คำควบคุม	เสียงที่ตามหลัง	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 02		
	เสียงเสียง /N/	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/eNpitsu/	m	m	m	m
/geNki/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/giNkoo/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/hoNtoo/	n	n	n	n
/kaNkoku/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/moNdai/	n	n	n	n
/naNbaN/	m	m	m	m
/naNgatsu/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/naNpuN/	m	m	?	m
/naNnichi/	n	n	n	n
/oNgaku/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/seNɲetsu/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/seNmoN/	m	m	m	m
/shiNbuN/	m	m	m	m
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	n	n	n
/zeNbu/	m	m	m	m

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 03		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	n	n	n
/goNma/	m	n	n	n
/keNmi/	m	n	n	n
/fuNmi/	m	n	n	n
/seNmu/	m	n	n	n
/roNmu/	m	n	n	n
/kiNmee/	m	n	n	n
/naNmee/	m	n	n	n
/saNmoo/	m	n	n	n
/shiNmoo/	m	n	n	n
/keNpa/	m	n	n	n
/teNpa/	m	n	n	n
/chiNpi/	m	n	n	n
/naNpi/	m	n	n	n
/aNpu/	m	n	n	n
/seNpu/	m	n	n	n
/iNpee/	m	n	?	?
/kaNpee/	m	n	n	n
/biNpoo/	m	n	n	n
/daNpoo/	m	n	n	n
/kaNna/	n	n	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	n	n	n
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	n	n	n
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	n	n	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	n	n	n
/maNta/	n	n	n	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	n
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	n	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	n	n	n
/naNɲa/	ɲ	n	n	n
/roNɲa/	ɲ	n	n	n

/koNɲi/	ɲ	n	n	n
/neNɲi/	ɲ	n	n	n
/saNɲu/	ɲ	n	n	n
/riNɲu/	ɲ	n	n	n
/haNɲee/	ɲ	n	n	n
/maNɲee/	ɲ	n	n	n
/iNɲoo/	ɲ	?	n	n
/yoNɲoo/	ɲ	n	n	n
/beNka/	ɲ	?	n	n
/hoNka/	ɲ	n	n	n
/iNki/	ɲ	n	n	n
/soNki/	ɲ	n	n	n
/heNku/	ɲ	n	n	n
/meNku/	ɲ	n	n	n
/beNkee/	ɲ	n	n	n
/reNkee/	ɲ	n	n	n
/aNko/	ɲ	n	n	n
/miNko/	ɲ	n	n	n
คำควบคู่ เสียงที่ตามหลัง	เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 03		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	ɲ	n	ɲ	ɲ
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	ɲ	n	n	n
/eNpitsu/	m	n	n	n
/geNki/	ɲ	n	n	n
/giNkoo/	ɲ	?	n	?
/hoNtoo/	n	n	n	n
/kaNkoku/	ɲ	n	n	n
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	ɲ	n	?	n
/moNdai/	n	n	n	n
/naNbaN/	m	n	n	n
/naNgatsu/	ɲ	n	n	n
/naNpuN/	m	n	n	n
/naNnichi/	n	n	n	n
/oNgaku/	ɲ	n	n	n
/seNɲetsu/	ɲ	n	?	n
/seNmoN/	m	n	n	n
/shiNbuN/	m	n	n	m
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	n	n	n
/zeNbu/	m	n	n	m

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 04		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	?	m	m
/goNma/	m	?	η	η
/keNmi/	m	η	n	?
/fuNmi/	m	n	?	n
/seNmu/	m	η	η	η
/roNmu/	m	n	n	n
/kiNmee/	m	n	?	η
/naNmee/	m	n	n	n
/saNmoo/	m	η	n	η
/shiNmoo/	m	?	n	n
/keNpa/	m	η	η	η
/teNpa/	m	η	n	η
/chiNpi/	m	?	n	n
/naNpi/	m	n	n	n
/aNpu/	m	n	n	n
/seNpu/	m	η	η	m
/iNpee/	m	?	n	η
/kaNpee/	m	n	n	η
/biNpoo/	m	n	n	n
/daNpoo/	m	η	n	η
/kaNna/	n	n	η	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	η	η	η
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	η	η	n
/koNnu/	n	n	n	η
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	n	?	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	η	n	η
/maNta/	n	n	n	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	?	η	η
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	n	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	n	n	n
/naNɲa/	η	n	n	n
/roNɲa/	η	?	n	n

/koNji/	η	n	η	η
/neNji/	η	?	η	η
/saNju/	η	η	η	η
/riNju/	η	n	?	?
/haNjee/	η	?	n	n
/maNjee/	η	n	n	?
/iNjoo/	η	?	?	n
/yoNjoo/	η	n	n	n
/beNka/	η	η	η	η
/hoNka/	η	η	η	η
/iNki/	η	?	?	?
/soNki/	η	?	n	n
/heNku/	η	η	η	η
/meNku/	η	n	?	n
/beNkee/	η	η	η	η
/reNkee/	η	n	η	η
/aNko/	η	n	n	n
/miNko/	η	?	?	n
คำควบคู่	เสียงที่ตามหลัง	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 04		
	เสียง /N/	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	η	η	η	η
/daNdaN/	n	n	η	n
/deNki/	η	η	η	η
/eNpitsu/	m	n	m	?
/geNki/	η	η	η	η
/giNkoo/	η	η	?	η
/hoNtoo/	n	η	n	n
/kaNkoku/	η	η	?	n
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	η	η	?	n
/moNdai/	n	η	?	n
/naNbaN/	m	n	n	n
/naNgatsu/	η	?	?	?
/naNpuN/	m	n	n	n
/naNnichi/	n	n	n	n
/oNgaku/	η	η	?	?
/seNjetsu/	η	η	η	η
/seNmōN/	m	η	η	η
/shiNbuN/	m	n	n	m
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	η	?	η
/zeNbu/	m	η	η	η

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 05		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	n	n	n
/goNma/	m	n	n	n
/keNmi/	m	n	n	n
/fuNmi/	m	n	n	n
/seNmu/	m	n	n	n
/roNmu/	m	n	n	n
/kiNmee/	m	n	n	n
/naNmee/	m	n	n	n
/saNmoo/	m	n	n	n
/shiNmoo/	m	n	n	n
/keNpa/	m	n	n	n
/teNpa/	m	n	ŋ	n
/chiNpi/	m	n	n	n
/naNpi/	m	n	n	n
/aNpu/	m	n	n	n
/seNpu/	m	n	n	n
/iNpee/	m	n	n	n
/kaNpee/	m	n	n	n
/biNpoo/	m	n	n	n
/daNpoo/	m	ŋ	ŋ	n
/kaNna/	n	n	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	n	n	n
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	n	n	n
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	n	n	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	n	ŋ	n
/maNta/	n	n	n	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	n
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	n	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	n	n	n
/naNŋa/	ŋ	n	n	n
/roNŋa/	ŋ	n	n	n

/koNɲi/	ɲ	n	n	n
/neNɲi/	ɲ	n	n	n
/saNɲu/	ɲ	n	n	n
/riNɲu/	ɲ	n	n	n
/haNɲee/	ɲ	n	n	n
/maNɲee/	ɲ	n	n	n
/iNɲoo/	ɲ	n	n	n
/yoNɲoo/	ɲ	n	n	n
/beNka/	ɲ	n	ɲ	n
/hoNka/	ɲ	n	n	n
/iNki/	ɲ	n	n	n
/soNki/	ɲ	n	n	n
/heNku/	ɲ	n	n	n
/meNku/	ɲ	n	n	n
/beNkee/	ɲ	n	n	n
/reNkee/	ɲ	n	n	n
/aNko/	ɲ	n	n	n
/miNko/	ɲ	n	n	n
คำควบคู่ เสียงที่ตามหลัง	เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 05		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	ɲ	ɲ	ɲ	n
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	ɲ	ɲ	ɲ	n
/eNpitsu/	m	n	n	n
/geNki/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/giNkoo/	ɲ	?	n	n
/hoNtoo/	n	n	n	n
/kaNkoku/	ɲ	n	n	n
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	ɲ	n	n	n
/moNdai/	n	n	n	n
/naNbaN/	m	n	n	n
/naNgatsu/	ɲ	n	n	n
/naNpuN/	m	n	n	n
/naNnichi/	n	n	n	n
/oNgaku/	ɲ	n	n	n
/seNɲetsu/	ɲ	n	n	n
/seNmoN/	m	n	n	n
/shiNbuN/	m	n	n	n
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	n	n	n
/zeNbu/	m	n	n	n

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 06		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	η	η	n
/goNma/	m	n	n	n
/keNmi/	m	?	n	n
/fuNmi/	m	n	n	n
/seNmu/	m	n	n	n
/roNmu/	m	n	n	n
/kiNmee/	m	n	n	η
/naNmee/	m	n	n	n
/saNmoo/	m	n	n	n
/shiNmoo/	m	?	n	n
/keNpa/	m	n	n	n
/teNpa/	m	η	n	?
/chiNpi/	m	n	n	n
/naNpi/	m	n	n	n
/aNpu/	m	n	n	n
/seNpu/	m	n	n	n
/iNpee/	m	η	?	?
/kaNpee/	m	n	n	n
/biNpoo/	m	?	η	n
/daNpoo/	m	n	n	n
/kaNna/	n	?	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	η	n	?
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	n	n	n
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	?	?	n
/goNne/	n	n	n	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	n	n	n
/maNta/	n	n	n	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	n
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	?	n	?
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	n	η	n
/naNɲa/	η	n	n	n
/roNɲa/	η	n	n	n

/koNji/	η	n	n	η
/neNji/	η	η	η	?
/saNηu/	η	n	n	n
/riNηu/	η	?	?	?
/haNηee/	η	n	n	n
/maNηee/	η	n	n	n
/iNηoo/	η	η	η	η
/yoNηoo/	η	n	n	n
/beNka/	η	η	η	?
/hoNka/	η	n	n	n
/iNki/	η	η	?	?
/soNki/	η	n	n	n
/heNku/	η	?	?	?
/meNku/	η	n	?	n
/beNkee/	η	η	n	η
/reNkee/	η	?	n	η
/aNko/	η	n	n	n
/miNko/	η	η	?	n
คำควบคู่	เสียงที่ตามหลัง	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 06		
	เสียง /N/	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	η	η	η	η
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	η	η	η	η
/eNpitsu/	m	?	n	n
/geNki/	η	η	n	?
/giNkoo/	η	η	η	n
/hoNtoo/	n	n	n	n
/kaNkoku/	η	n	n	?
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	η	n	η	n
/moNdai/	n	n	n	n
/naNbaN/	m	n	n	n
/naNgatsu/	η	n	?	n
/naNpuN/	m	n	n	n
/naNnichi/	n	n	n	n
/oNgaku/	η	n	n	n
/seNηetsu/	η	η	n	?
/seNmoN/	m	n	n	n
/shiNbuN/	m	n	n	n
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	n	n	n
/zeNbu/	m	?	n	n

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 07		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	n	n	n
/goNma/	m	m	n	n
/keNmi/	m	n	n	n
/fuNmi/	m	n	n	n
/seNmu/	m	n	n	n
/roNmu/	m	n	?	n
/kiNmee/	m	n	n	n
/naNmee/	m	n	n	n
/saNmoo/	m	n	n	n
/shiNmoo/	m	n	n	n
/keNpa/	m	n	n	n
/teNpa/	m	n	n	n
/chiNpi/	m	n	n	n
/naNpi/	m	n	n	n
/aNpu/	m	n	n	n
/seNpu/	m	n	n	n
/iNpee/	m	n	n	n
/kaNpee/	m	n	n	n
/biNpoo/	m	n	n	?
/daNpoo/	m	n	n	n
/kaNna/	n	n	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	n	n	n
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	n	n	n
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	n	n	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	n	n	n
/maNta/	n	n	n	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	n
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	n	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	n	?	n
/naNɲa/	ɲ	n	n	n
/roNɲa/	ɲ	n	?	?

/koNji/	η	n	n	n
/neNji/	η	n	n	n
/saNju/	η	η	n	?
/riNju/	η	n	n	n
/haNjee/	η	?	n	n
/maNjee/	η	n	n	n
/iNjoo/	η	n	?	?
/yoNjoo/	η	?	η	n
/beNka/	η	n	n	n
/hoNka/	η	?	n	?
/iNki/	η	n	n	?
/soNki/	η	n	?	?
/heNku/	η	?	?	?
/meNku/	η	n	n	η
/beNkee/	η	n	n	n
/reNkee/	η	n	n	n
/aNko/	η	n	?	n
/miNko/	η	n	n	n
คำควบคู่	เสียงที่ตามหลัง	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 07		
	เสียง /N/	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	η	?	n	η
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	η	n	n	n
/eNpitsu/	m	n	n	n
/geNki/	η	n	?	?
/giNkoo/	η	?	n	?
/hoNtoo/	n	n	n	n
/kaNkoku/	η	?	η	?
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	η	n	?	n
/moNdai/	n	n	n	n
/naNbaN/	m	n	n	n
/naNgatsu/	η	n	n	n
/naNpuN/	m	n	n	n
/naNnichi/	n	n	n	n
/oNgaku/	η	?	η	?
/seNjetsu/	η	η	?	?
/seNmoN/	m	n	n	n
/shiNbuN/	m	n	n	n
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	?	η	n
/zeNbu/	m	n	n	n

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 08		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	η	η	m
/goNma/	m	η	?	η
/keNmi/	m	η	η	m
/fuNmi/	m	?	?	m
/seNmu/	m	m	m	?
/roNmu/	m	η	m	m
/kiNmee/	m	η	η	η
/naNmee/	m	m	η	η
/saNmoo/	m	m	n	η
/shiNmoo/	m	m	?	?
/keNpa/	m	η	η	η
/teNpa/	m	m	m	η
/chiNpi/	m	m	m	m
/naNpi/	m	m	m	m
/aNpu/	m	m	m	?
/seNpu/	m	m	m	m
/iNpee/	m	η	η	η
/kaNpee/	m	η	η	η
/biNpoo/	m	η	m	η
/daNpoo/	m	η	?	m
/kaNna/	n	η	η	?
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	η	η	η
/shiNni/	n	η	η	η
/hoNnu/	n	η	η	η
/koNnu/	n	η	η	η
/eNne/	n	η	η	η
/goNne/	n	η	η	η
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	η	η	η
/keNta/	n	η	η	η
/maNta/	n	η	η	η
/uNta/	n	n	?	n
/miNtee/	n	η	η	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	η
/chiNto/	n	?	n	η
/iNto/	n	η	n	η
/oNtoo/	n	η	η	η
/riNtoo/	n	η	n	?
/naNɲa/	η	η	η	η
/roNɲa/	η	η	η	η

/koNɲi/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/neNɲi/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/saNɲu/	ɲ	?	ɲ	ɲ
/riNɲu/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/haNɲee/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/maNɲee/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/iNɲoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/yoNɲoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/beNka/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/hoNka/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/iNki/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/soNki/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/heNku/	ɲ	ɲ	n	ɲ
/meNku/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/beNkee/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/reNkee/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/aNko/	ɲ	ɲ	?	ɲ
/miNko/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
คำควบคุม	เสียงที่ตามหลัง	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 08		
	เสียง /N/	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/daNdaN/	n	ɲ	ɲ	ɲ
/deNki/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/eNpitsu/	m	ɲ	ɲ	m
/geNki/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/giNkoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/hoNtoo/	n	ɲ	n	n
/kaNkoku/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/moNdai/	n	ɲ	ɲ	ɲ
/naNbaN/	m	ɲ	?	m
/naNgatsu/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/naNpuN/	m	m	m	m
/naNnichi/	n	n	n	ɲ
/oNgaku/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/seNɲetsu/	ɲ	ɲ	?	ɲ
/seNmoN/	m	m	m	m
/shiNbuN/	m	?	m	m
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	n	n	?
/zeNbu/	m	m	m	m

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 09		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	n	n	n
/goNma/	m	n	n	n
/keNmi/	m	ŋ	ŋ	ŋ
/fuNmi/	m	n	n	n
/seNmu/	m	n	n	n
/roNmu/	m	ŋ	ŋ	ŋ
/kiNmee/	m	ŋ	ŋ	ŋ
/naNmee/	m	n	n	n
/saNmoo/	m	n	n	n
/shiNmoo/	m	?	n	n
/keNpa/	m	ŋ	ŋ	ŋ
/teNpa/	m	n	n	n
/chiNpi/	m	n	n	n
/naNpi/	m	n	n	n
/aNpu/	m	n	m	n
/seNpu/	m	m	m	m
/iNpee/	m	n	n	ŋ
/kaNpee/	m	n	m	ŋ
/biNpoo/	m	n	n	n
/daNpoo/	m	n	n	n
/kaNna/	n	n	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	n	n	n
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	ŋ	ŋ	ŋ
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	n	n	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	ŋ	ŋ	ŋ
/maNta/	n	ŋ	ŋ	ŋ
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	?
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	n	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	ŋ	n	ŋ
/naNŋa/	ŋ	n	n	n
/roNŋa/	ŋ	n	ŋ	ŋ

/koNji/	ŋ	n	n	n
/neNji/	ŋ	n	n	ŋ
/saNŋu/	ŋ	n	n	n
/riNŋu/	ŋ	?	?	ŋ
/haNŋee/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/maNŋee/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/iNŋoo/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/yoNŋoo/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/beNka/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/hoNka/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/iNki/	ŋ	ŋ	n	ŋ
/soNki/	ŋ	n	n	n
/heNku/	ŋ	ŋ	ŋ	n
/meNku/	ŋ	n	ŋ	ŋ
/beNkee/	ŋ	ŋ	n	n
/reNkee/	ŋ	n	n	n
/aNko/	ŋ	n	?	n
/miNko/	ŋ	n	ŋ	n
คำควบคุม	เสียงที่ตามหลัง	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 09		
	เสียง /N/	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	ŋ	n	ŋ	?
/eNpitsu/	m	m	m	n
/geNki/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/giNkoo/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/hoNtoo/	n	ŋ	ŋ	ŋ
/kaNkoku/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	ŋ	n	n	n
/moNdai/	n	ŋ	ŋ	ŋ
/naNbaN/	m	ŋ	ŋ	ŋ
/naNgatsu/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/naNpuN/	m	ŋ	ŋ	ŋ
/naNnichi/	n	ŋ	ŋ	ŋ
/oNgaku/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/seNŋetsu/	ŋ	ŋ	?	ŋ
/seNmoN/	m	n	n	n
/shiNbuN/	m	m	m	m
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	?	n	n
/zeNbu/	m	m	m	m

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 10		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	n	n	n
/goNma/	m	ŋ	n	n
/keNmi/	m	n	n	n
/fuNmi/	m	n	n	n
/seNmu/	m	n	n	n
/roNmu/	m	n	n	n
/kiNmee/	m	n	n	n
/naNmee/	m	?	n	n
/saNmoo/	m	n	n	n
/shiNmoo/	m	n	ŋ	n
/keNpa/	m	n	n	n
/teNpa/	m	n	n	n
/chiNpi/	m	n	n	n
/naNpi/	m	n	n	n
/aNpu/	m	n	n	n
/seNpu/	m	n	?	n
/iNpee/	m	n	n	n
/kaNpee/	m	m	m	m
/biNpoo/	m	n	n	ŋ
/daNpoo/	m	n	n	n
/kaNna/	n	n	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	n	n	n
/shiNni/	n	?	n	n
/hoNnu/	n	n	n	n
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	n	n	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	ŋ	n	n
/keNta/	n	n	n	n
/maNta/	n	n	n	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	n
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	n	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	n	n	n
/naNŋa/	ŋ	n	n	n
/roNŋa/	ŋ	ŋ	ŋ	n

/koNɲi/	ɲ	n	ɲ	n
/neNɲi/	ɲ	n	n	n
/saNɲu/	ɲ	ɲ	n	n
/riNɲu/	ɲ	n	ɲ	ɲ
/haNɲee/	ɲ	ɲ	n	n
/maNɲee/	ɲ	ɲ	ɲ	n
/iNɲoo/	ɲ	?	?	?
/yoNɲoo/	ɲ	n	ɲ	ɲ
/beNka/	ɲ	n	n	n
/hoNka/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/iNki/	ɲ	n	n	n
/soNki/	ɲ	n	n	n
/heNku/	ɲ	n	n	?
/meNku/	ɲ	n	n	n
/beNkee/	ɲ	n	n	n
/reNkee/	ɲ	n	ɲ	n
/aNko/	ɲ	n	n	n
/miNko/	ɲ	?	?	n
คำควบคุม	เสียงที่ตามหลัง	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 10		
	เสียง /N/	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	ɲ	ɲ	n	ɲ
/eNpitsu/	m	n	m	?
/geNki/	ɲ	n	ɲ	ɲ
/giNkoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/hoNtoo/	n	n	n	n
/kaNkoku/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	ɲ	ɲ	ɲ	n
/moNdai/	n	ɲ	n	n
/naNbaN/	m	n	n	n
/naNgatsu/	ɲ	n	n	n
/naNpuN/	m	n	n	n
/naNnichi/	n	n	n	n
/oNgaku/	ɲ	ɲ	ɲ	?
/seNɲetsu/	ɲ	n	n	n
/seNmoN/	m	n	n	n
/shiNbuN/	m	m	?	m
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	n	n	n
/zeNbu/	m	n	n	?

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 11		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	m	m	m
/goNma/	m	n	?	n
/keNmi/	m	n	n	n
/fuNmi/	m	n	n	n
/seNmu/	m	m	m	m
/roNmu/	m	n	n	?
/kiNmee/	m	n	m	η
/naNmee/	m	m	?	n
/saNmoo/	m	m	m	m
/shiNmoo/	m	n	m	m
/keNpa/	m	m	m	m
/teNpa/	m	m	m	m
/chiNpi/	m	m	m	m
/naNpi/	m	m	m	?
/aNpu/	m	m	m	m
/seNpu/	m	m	m	m
/iNpee/	m	m	m	m
/kaNpee/	m	m	m	m
/biNpoo/	m	m	m	m
/daNpoo/	m	m	?	m
/kaNna/	n	n	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	n	n	n
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	n	n	n
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	n	n	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	n	n	n
/maNta/	n	n	n	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	n
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	n	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	?	n	n
/naNηa/	η	η	η	η
/roNηa/	η	η	η	η

/koNɲi/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/neNɲi/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/saNɲu/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/riNɲu/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/haNɲee/	ɲ	?	ɲ	ɲ
/maNɲee/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/iNɲoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/yoNɲoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/beNka/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/hoNka/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/iNki/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/soNki/	ɲ	n	?	n
/heNku/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/meNku/	ɲ	n	ɲ	ɲ
/beNkee/	ɲ	?	?	ɲ
/reNkee/	ɲ	n	?	n
/aNko/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/miNko/	ɲ	?	ɲ	n
คำควบคุม	เสียงที่ตามหลัง	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 11		
	เสียง /N/	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/eNpitsu/	m	m	m	m
/geNki/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/giNkoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/hoNtoo/	n	n	n	n
/kaNkoku/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/moNdai/	n	n	?	n
/naNbaN/	m	m	m	m
/naNgatsu/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/naNpuN/	m	m	m	m
/naNnichi/	n	n	n	n
/oNgaku/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/seNɲetsu/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/seNmoN/	m	m	m	m
/shiNbuN/	m	m	m	m
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	n	n	n
/zeNbu/	m	m	m	m

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 12		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	m	n	m
/goNma/	m	η	?	η
/keNmi/	m	n	η	n
/fuNmi/	m	n	?	n
/seNmu/	m	m	m	n
/roNmu/	m	n	n	m
/kiNmee/	m	η	n	η
/naNmee/	m	n	n	n
/saNmoo/	m	n	η	n
/shiNmoo/	m	n	n	n
/keNpa/	m	m	η	m
/teNpa/	m	m	m	?
/chiNpi/	m	n	n	n
/naNpi/	m	n	n	n
/aNpu/	m	m	m	m
/seNpu/	m	m	m	m
/iNpee/	m	n	n	n
/kaNpee/	m	n	m	m
/biNpoo/	m	η	m	η
/daNpoo/	m	n	n	n
/kaNna/	n	n	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	n	n	n
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	n	n	n
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	η	n	η
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	n	n	n
/maNta/	n	n	n	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	n
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	n	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	n	?	n
/naNɲa/	η	η	η	η
/roNɲa/	η	η	η	η

/koNɲi/	ɲ	?	ɲ	ɲ
/neNɲi/	ɲ	n	ɲ	ɲ
/saNɲu/	ɲ	ɲ	?	ɲ
/riNɲu/	ɲ	?	ɲ	ɲ
/haNɲee/	ɲ	n	?	n
/maNɲee/	ɲ	n	ɲ	ɲ
/iNɲoo/	ɲ	ɲ	ɲ	?
/yoNɲoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/beNka/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/hoNka/	ɲ	ɲ	n	n
/iNki/	ɲ	ɲ	ɲ	?
/soNki/	ɲ	n	?	n
/heNku/	ɲ	n	n	n
/meNku/	ɲ	n	ɲ	ɲ
/beNkee/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/reNkee/	ɲ	n	n	n
/aNko/	ɲ	n	ɲ	ɲ
/miNko/	ɲ	n	ɲ	
คำควบคุ่ม	เสียงที่ตามหลัง	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 12		
	เสียง /N/	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/eNpitsu/	m	m	m	m
/geNki/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/giNkoo/	ɲ	?	?	ɲ
/hoNtoo/	n	n	n	n
/kaNkoku/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	ɲ	n	n	ɲ
/moNdai/	n	n	n	n
/naNbaN/	m	?	m	m
/naNgatsu/	ɲ	ɲ	n	n
/naNpuN/	m	n	m	m
/naNnichi/	n	n	n	n
/oNgaku/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/seNɲetsu/	ɲ	n	n	n
/seNmoN/	m	n	n	n
/shiNbuN/	m	m	m	m
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	n	n	n
/zeNbu/	m	m	m	m

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 13		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	n	?	n
/goNma/	m	n	n	n
/keNmi/	m	n	ŋ	ŋ
/fuNmi/	m	n	n	n
/seNmu/	m	n	n	n
/roNmu/	m	n	n	n
/kiNmee/	m	n	n	n
/naNmee/	m	n	n	n
/saNmoo/	m	ŋ	ŋ	?
/shiNmoo/	m	n	n	n
/keNpa/	m	n	ŋ	m
/teNpa/	m	n	m	ŋ
/chiNpi/	m	n	n	?
/naNpi/	m	?	n	n
/aNpu/	m	n	n	n
/seNpu/	m	n	m	m
/iNpee/	m	n	n	n
/kaNpee/	m	n	n	?
/biNpoo/	m	n	n	?
/daNpoo/	m	n	n	n
/kaNna/	n	n	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	n	n	n
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	n	n	ŋ
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	n	n	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	ŋ	n	ŋ
/maNta/	n	ŋ	ŋ	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	n
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	n	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	n	n	n
/naNŋa/	ŋ	n	n	n
/roNŋa/	ŋ	n	n	n

/koNɲi/	ɲ	n	ɲ	ɲ
/neNɲi/	ɲ	n	n	n
/saNɲu/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/riNɲu/	ɲ	?	ɲ	ɲ
/haNɲee/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/maNɲee/	ɲ	ɲ	ɲ	n
/iNɲoo/	ɲ	n	n	n
/yoNɲoo/	ɲ	n	ɲ	n
/beNka/	ɲ	n	n	ɲ
/hoNka/	ɲ	n	n	n
/iNki/	ɲ	?	ɲ	?
/soNki/	ɲ	n	n	n
/heNku/	ɲ	n	n	n
/meNku/	ɲ	n	n	ɲ
/beNkee/	ɲ	ɲ	n	ɲ
/reNkee/	ɲ	n	n	n
/aNko/	ɲ	n	n	n
/miNko/	ɲ	n	n	?
คำควบคุม	เสียงที่ตามหลัง	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 13		
	เสียง /N/	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/eNpitsu/	m	n	m	n
/geNki/	ɲ	ɲ	ɲ	ɲ
/giNkoo/	ɲ	?	ɲ	n
/hoNtoo/	n	n	n	n
/kaNkoku/	ɲ	n	?	n
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	ɲ	n	ɲ	n
/moNdai/	n	n	n	n
/naNbaN/	m	n	n	n
/naNgatsu/	ɲ	n	n	n
/naNpuN/	m	n	n	n
/naNnichi/	n	n	n	n
/oNgaku/	ɲ	n	n	?
/seNɲetsu/	ɲ	n	ɲ	ɲ
/seNmoN/	m	n	n	n
/shiNbuN/	m	?	n	n
/uNteN/	nn	n	n	n
/zaNneN/	n	ɲ	ɲ	ɲ
/zeNbu/	m	m	m	m

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 14		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	m	n	m
/goNma/	m	n	n	m
/keNmi/	m	m	m	m
/fuNmi/	m	n	n	n
/seNmu/	m	m	m	m
/roNmu/	m	n	n	m
/kiNmee/	m	n	n	n
/naNmee/	m	n	m	m
/saNmoo/	m	n	n	m
/shiNmoo/	m	m	n	m
/keNpa/	m	m	m	m
/teNpa/	m	m	m	m
/chiNpi/	m	n	n	n
/naNpi/	m	?	m	m
/aNpu/	m	m	m	m
/seNpu/	m	m	m	m
/iNpee/	m	n	m	m
/kaNpee/	m	m	n	m
/biNpoo/	m	m	m	m
/daNpoo/	m	n	n	n
/kaNna/	n	n	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	n	n	n
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	n	n	n
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	n	n	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	n	n	n
/maNta/	n	n	n	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	n
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	n	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	n	n	n
/naNŋa/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
/roNŋa/	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ

/koNji/	η	η	η	η
/neNji/	η	η	η	η
/saNju/	η	η	η	η
/riNju/	η	η	η	η
/haNjee/	η	n	n	η
/maNjee/	η	?	η	η
/iNjoo/	η	η	η	η
/yoNjoo/	η	η	η	η
/beNka/	η	η	η	η
/hoNka/	η	η	η	η
/iNki/	η	η	η	η
/soNki/	η	η	η	η
/heNku/	η	η	η	η
/meNku/	η	η	η	η
/beNkee/	η	?	η	η
/reNkee/	η	η	η	η
/aNko/	η	n	η	η
/miNko/	η	n	?	η
คำควบคุม	เสียงที่ตามหลัง	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 14		
	เสียง /N/	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	η	η	η	η
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	η	η	η	η
/eNpitsu/	m	m	m	m
/geNki/	η	η	η	η
/giNkoo/	η	η	η	η
/hoNtoo/	n	n	n	n
/kaNkoku/	η	η	η	η
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	η	η	η	η
/moNdai/	n	n	n	n
/naNbaN/	m	n	m	m
/naNgatsu/	η	η	η	η
/naNpuN/	m	m	m	m
/naNnichi/	n	n	n	n
/oNgaku/	η	η	η	η
/seNjetsu/	η	η	η	η
/seNmoN/	m	n	m	m
/shiNbuN/	m	m	m	n
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	η	η	η
/zeNbu/	m	m	m	m

คำทดสอบ	เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 15		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/eNma/	m	n	n	n
/goNma/	m	n	n	n
/keNmi/	m	n	n	n
/fuNmi/	m	n	n	n
/seNmu/	m	n	n	n
/roNmu/	m	n	n	n
/kiNmee/	m	n	n	n
/naNmee/	m	n	n	n
/saNmoo/	m	n	n	n
/shiNmoo/	m	n	n	n
/keNpa/	m	n	n	n
/teNpa/	m	n	n	n
/chiNpi/	m	n	n	n
/naNpi/	m	n	n	n
/aNpu/	m	n	n	n
/seNpu/	m	n	n	n
/iNpee/	m	n	n	n
/kaNpee/	m	n	n	n
/biNpoo/	m	n	n	n
/daNpoo/	m	n	n	n
/kaNna/	n	n	n	n
/toNna/	n	n	n	n
/seNni/	n	n	n	n
/shiNni/	n	n	n	n
/hoNnu/	n	n	n	n
/koNnu/	n	n	n	n
/eNne/	n	n	n	n
/goNne/	n	n	n	n
/aNnoo/	n	n	n	n
/oNnoo/	n	n	n	n
/keNta/	n	n	n	n
/maNta/	n	n	n	n
/uNta/	n	n	n	n
/miNtee/	n	n	n	n
/naNtee/	n	n	n	n
/soNtee/	n	n	n	n
/chiNto/	n	n	n	n
/iNto/	n	n	n	n
/oNtoo/	n	n	n	n
/riNtoo/	n	n	n	n
/naNɲa/	ɲ	n	n	n
/roNɲa/	ɲ	n	n	n

/koNji/	ŋ	n	n	n
/neNji/	ŋ	n	n	n
/saNŋu/	ŋ	n	n	n
/riNŋu/	ŋ	n	n	n
/haNŋee/	ŋ	n	n	n
/maNŋee/	ŋ	n	n	n
/iNŋoo/	ŋ	n	n	n
/yoNŋoo/	ŋ	n	n	n
/beNka/	ŋ	n	n	n
/hoNka/	ŋ	n	n	n
/iNki/	ŋ	n	n	n
/soNki/	ŋ	n	n	n
/heNku/	ŋ	n	n	n
/meNku/	ŋ	n	n	n
/beNkee/	ŋ	n	n	n
/reNkee/	ŋ	n	n	n
/aNko/	ŋ	n	n	n
/miNko/	ŋ	n	n	n
คำควบคู่ เสียงที่ตามหลัง	เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 15		
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
/beNkyoo/	ŋ	n	n	n
/daNdaN/	n	n	n	n
/deNki/	ŋ	n	n	n
/eNpitsu/	m	n	n	n
/geNki/	ŋ	n	n	n
/giNkoo/	ŋ	n	n	n
/hoNtoo/	n	n	n	n
/kaNkoku/	ŋ	n	n	n
/kaNtaN/	n	n	n	n
/koNgetsu/	ŋ	n	n	n
/moNdai/	n	n	n	n
/naNbaN/	m	n	n	n
/naNgatsu/	ŋ	n	n	n
/naNpuN/	m	n	n	n
/naNnichi/	n	n	n	n
/oNgaku/	ŋ	n	n	n
/seNŋetsu/	ŋ	n	n	n
/seNmoN/	m	n	n	n
/shiNbuN/	m	n	n	n
/uNteN/	n	n	n	n
/zaNneN/	n	n	n	n
/zeNbu/	m	n	n	n

ภาคผนวก ค

ความถี่ในการออกเสียงแต่ละเสียงหน้าสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

แยกตามเสียงที่ตามหลังเสียง /N/

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 01				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	14	12	2	2	30
p	21	2	3	4	30
n	0	29	1	0	30
t	0	27	2	1	30
ŋ	0	0	30	0	30
k	0	0	23	7	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 02				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	29	0	0	1	30
p	28	1	0	1	30
n	0	30	0	0	30
t	0	30	0	0	30
ŋ	0	0	28	2	30
k	0	1	27	2	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 03				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	0	30	0	0	30
p	0	28	0	2	30
n	0	30	0	0	30
t	0	30	0	0	30
ŋ	0	29	0	1	30
k	0	29	0	1	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 04				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	2	13	9	6	30
p	1	16	11	2	30
n	0	22	7	1	30
t	0	25	4	1	30
ŋ	0	15	7	8	30
k	0	9	14	7	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 05				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	0	30	0	0	30
p	0	27	3	0	30
n	0	30	0	0	30
t	0	29	1	0	30
ŋ	0	30	0	0	30
k	0	29	1	0	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 06				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	0	25	3	2	30
p	0	23	3	4	30
n	0	25	1	4	30
t	0	27	1	2	30
ŋ	0	20	6	4	30
k	0	14	7	9	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 07				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	1	28	0	1	30
p	0	29	0	1	30
n	0	30	0	0	30
t	0	29	0	1	30
ŋ	0	21	2	7	30
k	0	20	1	9	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 08				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	10	1	13	6	30
p	15	0	13	2	30
n	0	6	23	1	30
t	0	11	16	3	30
ŋ	0	0	29	1	30
k	0	1	28	1	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 09				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	0	20	9	1	30
p	5	20	5	0	30
n	0	27	3	0	30
t	0	21	8	1	30
ŋ	0	12	16	2	30
k	0	16	13	1	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 10				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	0	27	2	1	30
p	3	25	1	1	30
n	0	28	1	1	30
t	0	30	0	0	30
ŋ	0	16	11	3	30
k	0	23	4	3	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 11				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	13	13	1	3	30
p	26	2	0	2	30
n	0	30	0	0	30
t	0	29	0	1	30
ŋ	0	0	29	1	30
k	0	6	19	5	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 12				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	5	17	6	2	30
p	13	13	3	1	30
n	0	28	2	0	30
t	0	29	0	1	30
ŋ	0	4	21	5	30
k	0	14	14	2	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 13				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	0	24	4	2	30
p	4	20	2	4	30
n	0	29	1	0	30
t	0	26	4	0	30
ŋ	0	16	13	1	30
k	0	22	5	3	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 14				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	15	15	0	0	30
p	21	8	0	1	30
n	0	30	0	0	30
t	0	30	0	0	30
ŋ	0	2	27	1	30
k	0	2	26	2	30

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 15				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
m	0	30	0	0	30
p	0	30	0	0	30
n	0	30	0	0	30
t	0	30	0	0	30
ŋ	0	30	0	0	30
k	0	30	0	0	30

แยกตามฐานกรณ์ของเสียงที่ตามหลังเสียง /N/

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 01				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	35	14	5	6	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	56	3	1	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	0	53	7	60

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 02				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	57	1	0	2	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	60	0	0	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	1	55	4	60

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 03				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	0	58	0	2	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	60	0	0	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	58	0	2	60

เสียงที่ ตามหลังเสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 04				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	3	29	20	8	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	47	11	2	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	24	21	15	60

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 05				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	0	57	3	0	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	59	1	0	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	59	1	0	60

เสียงที่ ตามหลังเสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 06				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	0	48	6	6	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	52	2	6	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	34	13	13	60

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 07				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	1	57	0	2	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	59	0	1	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	41	3	16	60

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 08				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	25	1	26	8	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	17	39	4	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	1	57	2	60

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 09				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	5	40	14	1	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	48	11	1	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	28	29	3	60

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 10				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	3	52	3	2	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	58	1	1	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	39	15	6	60

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 11				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	39	15	1	5	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	59	0	1	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	6	48	6	60

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 12				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	18	30	9	3	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	57	2	1	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	18	35	7	60

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 13				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	4	44	6	6	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	55	5	0	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	38	18	4	60

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 14				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	36	23	0	1	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	60	0	0	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	4	53	3	60

เสียงที่ตามหลัง เสียง /N/	ผู้เข้าร่วมการทดลอง 15				
	เสียงที่ออก				
	m	n	ŋ	?	รวม
เสียงริมฝีปาก	0	60	0	0	60
เสียงปุ่มเหงือก	0	60	0	0	60
เสียงเพดาน อ่อน	0	60	0	0	60

ภาคผนวก ง

ข้อมูลการออกเสียง /N/ ในโครงการนำร่อง

การออกเสียง /N/ ของคำที่มีจริง

คำที่มีเสียง /N/	การออกเสียง /N/ ที่ ถูกต้อง	ผู้เข้าร่วม การ ทดลอง01	ผู้เข้าร่วม การ ทดลอง02	ผู้เข้าร่วม การ ทดลอง03	ผู้เข้าร่วม การ ทดลอง04	ผู้เข้าร่วม การ ทดลอง05	ผู้เข้าร่วม การ ทดลอง 06
buNηakubu	η	η	η	η	η	n	η
beNkjo:	η	η	η	η	η	η	η
kiNηjo	η	n	η	η	η	η	η
haikiNηu	η	n	η	η	η	η	η
baNkoku	η	η	η	η	η	η	η
maNηa	η	η	η	η	η	η	η
teNki	η	n	η	η	η	η	η
nihonηo	η	η	η	η	η	η	η
riNηo	η	η	η	η	η	η	η
senmoNka	η	η	η	η	η	η	η
buNme:	m	η	η	n	η	n	m
zeNbu	m	n	m	η	m	m	m
seNmonka	m	m	m	η	η	m	m
keNbutsu	m	n	m	η	m	η	m
eNpitsu	m	m	m	m	m	m	n
puriNto	n	n	η	n	n	n	n
iNdo	n	n	η	n	n	n	n
hoNdana	n	η	η	η	η	η	η
koNdeimasu	n	η	η	η	η	n	n
miNna	n	n	n	η	n	n	n

การออกเสียง /N/ ของคำที่ไม่มีจริง

คำที่มีเสียง /N/	การออกเสียง /N/ ที่ถูกต้อง	ผู้เข้าร่วมการทดลอง01	ผู้เข้าร่วมการทดลอง02	ผู้เข้าร่วมการทดลอง03	ผู้เข้าร่วมการทดลอง04	ผู้เข้าร่วมการทดลอง05	ผู้เข้าร่วมการทดลอง06
teNku	ŋ	n	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
chikiNŋi	ŋ	n	n	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
raNki	ŋ	n	n	ŋ	ŋ	n	ŋ
goNka	ŋ	n	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
chiNŋo	ŋ	n	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
seNŋa	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ
kaNŋe	m	n	ŋ	ŋ	m	ŋ	m
keNmi	m	ŋ	m	ŋ	m	ŋ	n
oNpi	m	n	m	ŋ	ŋ	m	m
roNmo	m	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ	m
yoNmu	m	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ	n	ŋ
aNte	n	n	ŋ	n	n	n	n
maNta	n	n	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ	n
teNneN	n	n	ŋ	n	n	ŋ	n
yaNdo	n	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ	ŋ	n
awaNde	n	ŋ	n	ŋ	n	ŋ	n
karaNne	n	ŋ	n	ŋ	n	n	n

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายธนศักดิ์ ศิริคะณรัตน์ เกิดเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2530 สำเร็จการศึกษาปริญญาอักษรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาญี่ปุ่นจากคณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เมื่อปี พ.ศ. 2552 และเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาภาษาศาสตร์ หลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต ที่คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2553