

บทที่ 5

ค่าระยะเวลาของเสียงสระ

ในการหาค่าระยะเวลาการเปล่งเสียงสระแต่ละเสียงซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิวินาที (msec) ผู้วิจัยได้วัดความยาวของเสียงสระ ณ จุดเริ่มต้นการออกเสียงสระถึงจุดสิ้นสุดการออกเสียงสระ¹ ขณะวัด นอกจากจะดูภาพคลื่นเสียงที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์แล้ว ยังอาศัยการฟังควบคู่ไปด้วย เพื่อให้มั่นใจว่าสระที่กำลังวิเคราะห์เริ่มต้นและสิ้นสุดการเปล่งเสียงเมื่อไร ซึ่งจะช่วยให้ได้ค่าระยะเวลาของสระนั้นอย่างแท้จริง ส่วนสระประสมจะแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1 ค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ และค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2 จากนั้นจึงนำค่าระยะเวลาที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและนำอัตราส่วนที่ได้มาเปรียบเทียบกัน ทั้งเสียงสระสั้นและสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดแต่ละกลุ่ม และจากนั้นนำมาเปรียบเทียบระหว่างผู้พูดปกติและผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร การนำเสนอผลการวิเคราะห์ จะแสดงในลักษณะของกราฟแท่ง

5.1 สระสั้น

5.1.1 ผู้พูดปกติ

ตารางที่ 5.1 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสระสั้น (ผู้พูดปกติ 3 คน)

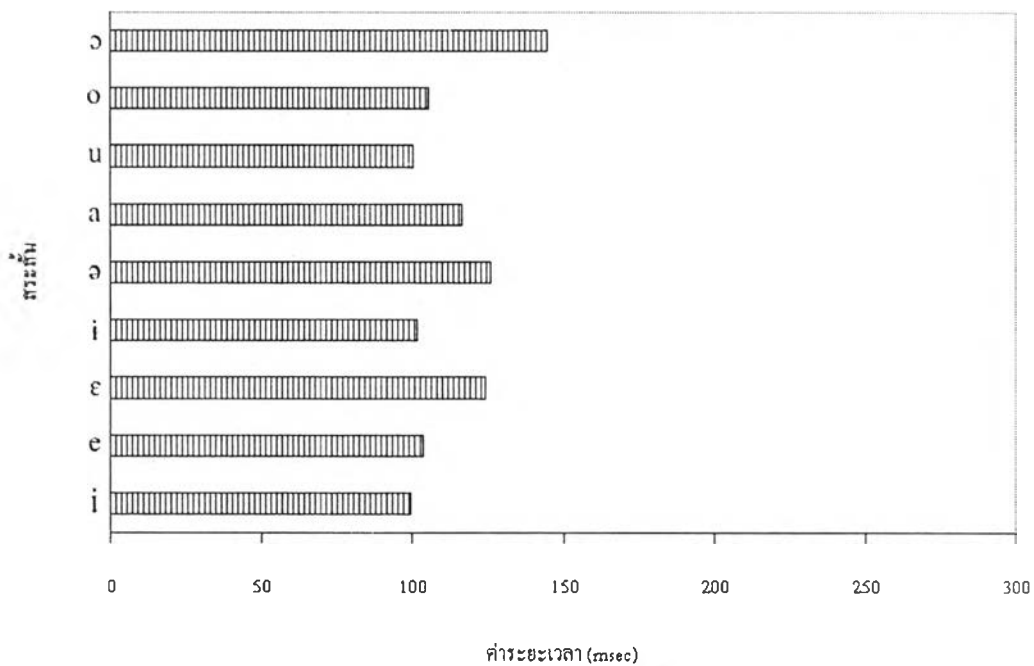
	i	e	ɛ	ɪ	ə	a	u	o	ɔ
\bar{X}	99.37	103.54	124.08	101.63	125.77	116.12	100.49	105.52	144.51
S.D.	19.03	16.83	29.14	15.24	33.04	20.73	12.56	11.53	38.13

ตารางที่ 5.1 แสดงค่าระยะเวลาของสระสั้นทั้งค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติจำนวน 3 คน โดยแต่ละคนออกเสียงคำตัวอย่าง 5 คำต่อ 1 สระ ดังนั้นค่าระยะเวลาของสระแต่ละเสียงจึงมาจากการออกเสียงทั้งสิ้น 15 ครั้ง (5 คำตัวอย่าง x 3 คน) ผลที่ได้มีดังนี้

¹ วิธีการวัดค่าระยะเวลาของเสียงสระโดยละเอียดในบทที่ 3

สระ /i/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 99.37 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 19.03
 สระ /e/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 103.54 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 16.83
 สระ /ɛ/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 124.08 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 29.14
 สระ /ɨ/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 101.63 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.24
 สระ /ə/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 125.77 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 33.04
 สระ /a/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 116.12 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 20.73
 สระ /u/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 100.49 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.56
 สระ /o/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 105.52 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.53
 สระ /ɔ/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 144.51 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 38.13

เมื่อนำผลข้างต้นมาแสดงโดยใช้กราฟแท่ง จะช่วยให้เห็นค่าระยะเวลาในการออกเสียงสระแต่ละเสียงชัดเจนยิ่งขึ้น ดังภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้น (ผู้พูดปกติ 3 คน)

ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้นทั้ง 9 หน่วยเสียงที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติ คือ 113.45 มิลลิวินาที มีค่าพิสัยระหว่าง 99.37 – 144.51 มิลลิวินาที โดยที่สระ /ɔ/ มีค่าระยะเวลามากที่สุด คือ 144.51 มิลลิวินาที และสระ /i/ มีค่าระยะเวลาน้อยที่สุด คือ 99.37 มิลลิวินาที ผลที่ได้นี้ใกล้เคียงกับงานวิจัยที่ผ่านมาไม่ว่าจะเป็นงานของ Abramson (1962) ซึ่งค่าระยะเวลาของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติจำนวน 2 คน คือ 140 มิลลิวินาที และ 160 มิลลิวินาที หรืองานของ

Gandour (1984) ซึ่งวัดค่าระยะเวลาของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติจำนวน 5 คนได้ค่าระยะเวลาที่อยู่ระหว่าง 112.7-164.3 มิลลิวินาที

5.1.2 ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร

ตารางที่ 5.2 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสระสั้น (ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

	i	e	ɛ	ɪ	ə	a	u	o	ɔ
\bar{X}	166.06	192.79	266.53	171.93	290.55	159.79	166.53	167.05	281.20
S.D.	60.02	45.07	56.87	46.79	41.76	30.07	38.48	29.32	63.36

ตารางที่ 5.2 แสดงค่าระยะเวลาของสระสั้นทั้งค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารจำนวน 3 คน โดยแต่ละคนออกเสียงคำตัวอย่าง 5 คำต่อ 1 สระ ดังนั้นค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระแต่ละเสียงจึงมาจากการออกเสียงทั้งสิ้น 15 ครั้ง (5 คำตัวอย่าง x 3 คน) ผลที่ได้มีดังนี้

สระ /i/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 166.06 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 60.02

สระ /e/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 192.79 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 45.07

สระ /ɛ/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 266.53 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 56.87

สระ /ɪ/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 171.93 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 46.79

สระ /ə/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 290.55 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 41.76

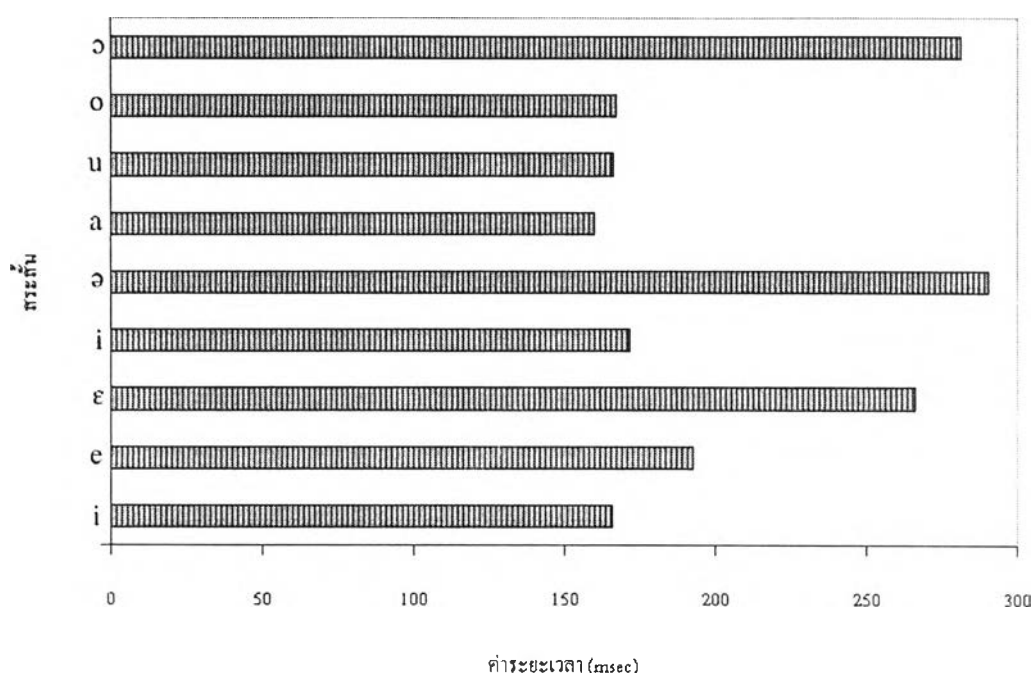
สระ /a/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 159.79 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 30.07

สระ /u/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 166.53 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 38.48

สระ /o/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 167.05 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 29.32

สระ /ɔ/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 281.20 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 63.36

เพื่อความชัดเจนในการนำเสนอ ได้นำค่าระยะเวลาเฉลี่ยดังกล่าวข้างต้นของสระสั้นทั้ง 9 เสียง มาแสดงเป็นกราฟแท่งดังภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.2 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้น (ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 206.94 มิลลิวินาที มีพิสัยระหว่าง 159.79 – 281.20 มิลลิวินาที น่าสังเกตว่าเกิดปรากฏการณ์ต่างจากผู้พูดปกติ คือ สระ /e/ /ə/ และ /ɔ/ นั้นมีค่าระยะเวลามากกว่าสระอื่น ถึง 100 - 150 มิลลิวินาที ซึ่งเมื่อกลับไปพิจารณาคำตัวอย่างจะพบว่าคำตัวอย่างของสระทั้ง 3 เสียงมีโครงสร้างพยางค์แบบ CV? ทุกคำ และจากการที่ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารไม่มีกล่องเสียงซึ่งประกอบด้วยกล้ามเนื้อจำนวนมาก ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเส้นเสียงไม่ว่าจะเป็นการปิด - เปิดหรือการสั่นของเส้นเสียง ทำให้ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารไม่สามารถออกเสียงกักที่เส้นเสียง /ʔ/ ได้เหมือนกับผู้พูดปกติ คำตัวอย่างที่มีโครงสร้างพยางค์เป็น CV? จึงถูกเปลี่ยนเสียงเป็น CV: ทั้งนี้เพราะ ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารไม่สามารถควบคุมให้บริเวณ P-E Segment ซึ่งอยู่ที่ส่วนต้นของหลอดอาหาร ซึ่งทำหน้าที่แทนเส้นเสียง ปิดได้สนิทเหมือนเส้นเสียงเมื่อออกเสียงกักที่เส้นเสียง

5.1.3 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติกับผู้พูดที่ใช้หลอดลม - หลอดอาหาร

หลังจากได้แสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดทั้งสองกลุ่มแล้ว เพื่อให้เห็นความแตกต่างของค่าระยะเวลาชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้คำนวณหาอัตราส่วนของค่าระยะเวลาของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติต่อของผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร โดย

พิจารณาจากค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติเป็นหลัก ตัวอย่างเช่น สระ /i/ อัตราส่วน คือ 1.67 หมายถึง หากค่าระยะเวลาของสระ /i/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติเท่ากับ 1 ค่าระยะเวลาของสระ /i/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารจะเท่ากับ 1.67 หรืออาจกล่าวได้ว่าค่าระยะเวลาของสระ /i/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.67 เท่าของผู้พูดปกติ พร้อมกันนี้ได้นำค่าระยะเวลาของผู้พูดทั้ง 2 กลุ่มมาทดสอบความต่างทางสถิติด้วยค่า t-Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 หากค่าระยะเวลานั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจะแสดงด้วยคำว่า Sig. ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยและอัตราส่วนระยะเวลาของสระสั้น (ผู้พูดปกติ 3 คน กับผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

	i	e	ɛ	ɪ	ə	a	u	o	ɔ
ผู้พูด N	99.37	103.54	124.08	101.63	125.77	116.12	100.49	105.52	144.51
ผู้พูด TE	166.06	192.79	266.53	171.93	290.55	159.79	166.53	167.05	281.20
อัตราส่วน	1.67	1.86	2.15	1.69	2.31	1.38	1.66	1.58	1.95
Dif.	-	Sig.	Sig.	-	Sig.	-	Sig.	Sig.	Sig.

เมื่อนำค่าระยะเวลาของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติและผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารมาเปรียบเทียบกันจะได้ผลสรุปดังนี้

สระ /i/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 99.37 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 166.06 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /i/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.67 เท่าของผู้พูดปกติ ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

สระ /e/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 103.54 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 192.79 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /e/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.86 เท่าของผู้พูดปกติ **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

สระ /ɛ/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 124.08 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 266.53 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /ɛ/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 2.15 เท่าของผู้พูดปกติ **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

สระ /ɪ/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 101.63 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 171.93 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /ɪ/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.69 เท่าของผู้พูดปกติ ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

สระ /ə/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 125.77 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 290.55 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /ə/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 2.31 เท่าของผู้พูดปกติ **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

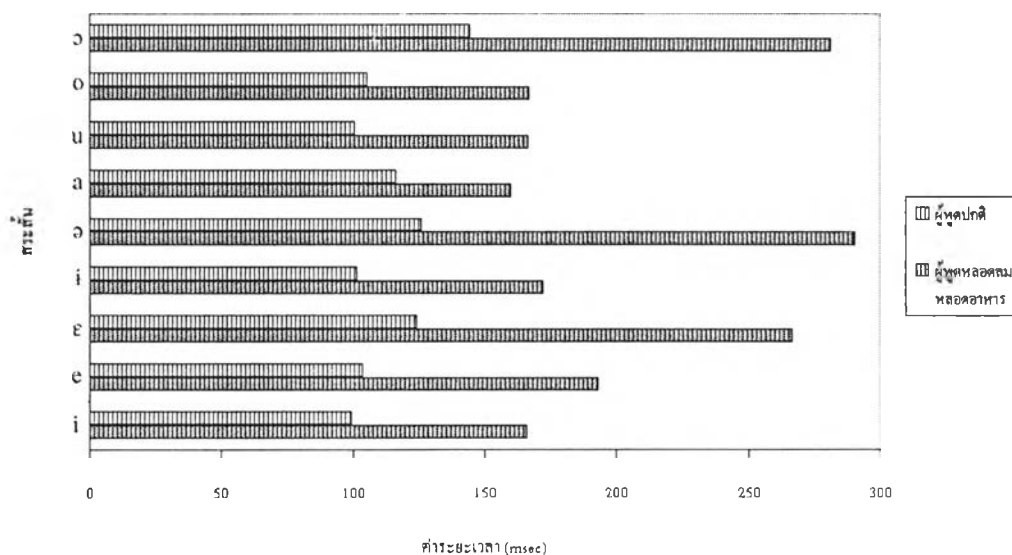
สระ /a/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 116.12 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 159.79 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /a/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.38 เท่าของผู้พูดปกติ ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

สระ /u/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 100.49 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 166.53 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /u/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.66 เท่าของผู้พูดปกติ **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

สระ /o/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 105.52 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 167.05 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /o/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.58 เท่าของผู้พูดปกติ **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

สระ /ɔ/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 144.51 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 281.20 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /ɔ/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.95 เท่าของผู้พูดปกติ **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างค่าระยะเวลาของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดทั้งสองกลุ่ม จึงได้นำค่าระยะเวลาดังกล่าว มาเปรียบเทียบและแสดงด้วยกราฟแท่ง ดังภาพที่ 5.3



ภาพที่ 5.3 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้น (ผู้พูดปกติ 3 คนกับผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

เมื่อนำค่าระยะเวลาการออกเสียงสระทุกเสียงของผู้พูดสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน พบว่าอัตราส่วนของค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้นทุกเสียงที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติของผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารเท่ากับ 1.81 ซึ่งหมายถึง ค่าระยะเวลาของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารคิดเป็น 1.81 เท่าของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติ อย่างไรก็ตาม อัตราส่วนดังกล่าวอาจไม่สามารถใช้อธิบายได้ดีนัก เนื่องจากจะเห็นได้ว่าอัตราส่วนของค่าระยะเวลาของเสียงสระ /e/, /ə/ และ /o/ เป็นอัตราส่วนที่สูงมากต่างจากสระอื่น คือ 2.15, 2.31 และ 1.95 ตามลำดับ การที่ค่าระยะเวลาของสระดังกล่าวที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวกว่าสระอื่นถึง 100 – 150 มิลลิวินาที เนื่องมาจากผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารไม่สามารถออกเสียงกักที่เส้นเสียง /ʔ/ ในตำแหน่งท้ายพยางค์ได้ เสียงสระจึงยาวขึ้น

เมื่อนำค่าความแตกต่างมาทดสอบทางสถิติ ผลปรากฏว่า ค่าระยะเวลาของสระ /e/, /e/, /ə/, /u/, /o/ และ /o/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ในขณะที่ค่าระยะเวลาของสระ /i/, /i/ และ /a/ ของผู้บอภาษาทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามหากพิจารณาจากอัตราส่วนของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติต่อผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร จะเห็นได้ว่าอัตราส่วนของสระ /i/ คือ 1.69 นั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่สระ /u/ และ /o/ ที่มีอัตราส่วนของความแตกต่าง 1.66 และ 1.58 ตามลำดับ ซึ่งเป็นอัตราส่วนของค่าระยะเวลาน้อยกว่า แต่ความแตกต่างดังกล่าวกลับมีนัยสำคัญ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการกระจายของข้อมูลหรือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ไม่เท่ากันนั่นเอง นอกจากนี้ยังน่าสังเกตว่า ในภาพรวม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม - หลอดอาหารสูงกว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสระสั้นที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติ 2 – 3 เท่า (ดูตารางที่ 5.1 เทียบกับตารางที่ 5.2)

5.2 สระยาว

5.2.1 ผู้พูดปกติ

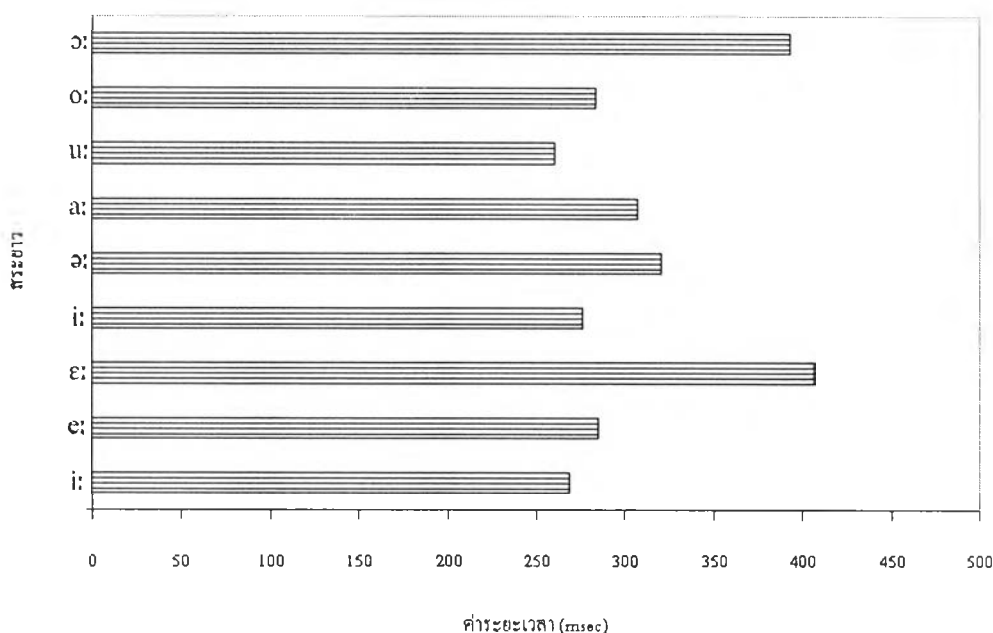
ตารางที่ 5.4 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสระยาว (ผู้พูดปกติ 3 คน)

	i:	e:	ɛ:	ɪ:	ə:	a:	u:	o:	ɔ:
\bar{x}	268.26	284.53	406.55	275.61	320.41	307.01	260.56	283.53	392.95
S.D.	60.05	77.91	98.71	60.21	117.47	61.08	54.14	59.18	86.86

ตารางที่ 5.4 แสดงค่าระยะเวลาของสระยาวทั้งค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติจำนวน 3 คน โดยแต่ละคนออกเสียงคำตัวอย่าง 5 คำต่อ 1 สระ ดังนั้นค่าระยะเวลาของสระแต่ละเสียงจึงมาจากการออกเสียงทั้งสิ้น 15 ครั้ง (5 คำตัวอย่าง x 3 คน) ผลที่ได้มีดังนี้

สระ /i:/	มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 268.26 มิลลิวินาที	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 60.05
สระ /e:/	มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 284.53 มิลลิวินาที	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 77.91
สระ /ɛ:/	มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 406.55 มิลลิวินาที	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 98.71
สระ /i:/	มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 275.61 มิลลิวินาที	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 60.21
สระ /o:/	มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 320.41 มิลลิวินาที	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 117.47
สระ /a:/	มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 307.01 มิลลิวินาที	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 61.08
สระ /u:/	มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 260.56 มิลลิวินาที	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 54.14
สระ /o:/	มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 283.53 มิลลิวินาที	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 59.18
สระ /ɔ:/	มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 392.95 มิลลิวินาที	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 86.86

เมื่อนำผลข้างต้นมาแสดงโดยใช้กราฟแท่ง จะช่วยให้เห็นค่าระยะเวลาในการออกเสียงสระแต่ละเสียงชัดเจนยิ่งขึ้น ดังภาพที่ 5.4



ภาพที่ 5.4 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระยาว (ผู้พูดปกติ 3 คน)

ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติ คือ 311.05 มิลลิวินาที แต่น่าสังเกตว่า สระ /ɛ:/ และ /ɔ:/ ที่มีค่าระยะเวลามากกว่าสระอื่น ทั้งนี้เนื่องมาจากคำตัวอย่าง

ของสระ 2 เสียงนี้เป็นคำที่ไม่มีพยัญชนะท้าย (พยางค์เปิด) เช่น แก่ /ke:21/ แพ้ /phe:45/ ก่อ /kw:21/ และ บ่อ /bw:21/ เป็นต้น ซึ่งโดยปกติแล้วสระยาวในพยางค์เปิดมักจะมีค่าระยะเวลามากกว่าหรือยาวกว่าสระยาวในพยางค์ปิด

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ของผู้วิจัยกับงานที่ผ่านมาพบว่าไม่แตกต่างกันมากนัก จากงานของ Abramson (1962) ค่าระยะเวลาของสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติจำนวน 2 คน คือ 475 มิลลิวินาทีและ 380 มิลลิวินาที และจากงานของ Gandour (1984) ค่าระยะเวลาของสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติจำนวน 5 คน อยู่ระหว่าง 251.7 - 424.5 มิลลิวินาที จะเห็นได้ว่าค่าระยะเวลาของสระยาวในภาษาไทยนั้นค่อนข้างมีช่วงพิสัยที่กว้างมาก ซึ่งจะได้อธิบายรายละเอียดในตอนที่เปรียบเทียบค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นและสระยาวของผู้พูดทั้งสองกลุ่ม (ดู 5.3)

5.2.2 ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร

ตารางที่ 5.5 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสระยาว (ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

	i:	e:	ɛ:	ɨ:	ə:	a:	u:	o:	ɔ:
\bar{X}	361.49	379.23	485.53	351.88	397.64	370.18	333.10	363.92	474.79
S.D.	74.76	54.56	63.63	60.74	93.70	41.45	60.68	71.22	78.12

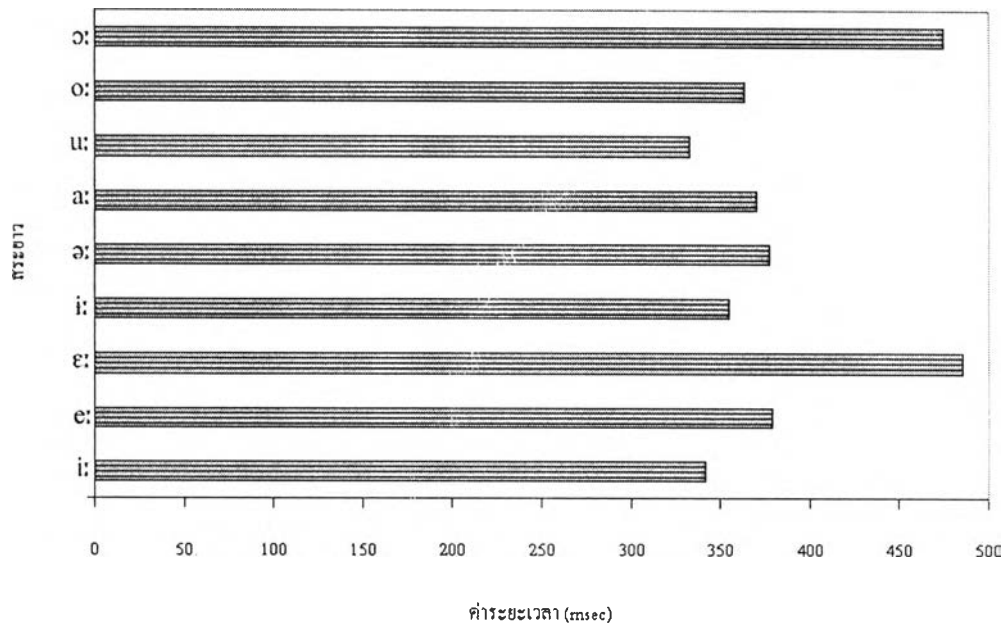
ตารางที่ 5.5 แสดงค่าระยะเวลาของสระยาวทั้งค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารจำนวน 3 คน โดยแต่ละคนออกเสียงคำตัวอย่าง 5 คำต่อ 1 สระ ดังนั้นค่าระยะเวลาของสระแต่ละเสียงจึงมาจากการออกเสียงทั้งสิ้น 15 ครั้ง (5 คำตัวอย่าง x 3 คน) ผลที่ได้มีดังนี้

- สระ /i:/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 361.49 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 74.76
- สระ /e:/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 379.23 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 54.56
- สระ /ɛ:/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 485.53 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 63.63
- สระ /ɨ:/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 351.88 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 60.74
- สระ /ə:/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 397.64 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 93.70
- สระ /a:/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 370.18 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 41.45
- สระ /u:/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 333.10 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 60.68

สระ /o:/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 363.92 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 71.22

สระ /v:/ มีค่าระยะเวลาเฉลี่ย 474.79 มิลลิวินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 78.12

เมื่อนำผลข้างต้นมาแสดงโดยใช้กราฟแท่ง จะช่วยให้เห็นค่าระยะเวลาในการออกเสียงสระแต่ละเสียงชัดเจนยิ่งขึ้น ดังภาพที่ 5.5



ภาพที่ 5.5 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระยาว (ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดหลอดลม-หลอดอาหารคือ 386.77 มิลลิวินาที มีพิสัยระหว่าง 330.10 – 485.53 มิลลิวินาที และเกิดปรากฏการณ์เช่นเดียวกับผู้พูดปกติ คือ สระ /ε:/ และ /v:/ ยาวกว่าสระอื่น ๆ อันเป็นผลมาจากรายการคำซึ่งเป็นพยางค์เปิด โดยสระ /ε:/ และ /v:/ จะยาวกว่าสระอื่นประมาณ 100 – 200 มิลลิวินาที ทั้งนี้เนื่องมาจากคำตัวอย่างที่ใช้ในรายการคำเป็นคำที่ไม่มีพยัญชนะท้าย (พยางค์เปิด)

5.2.3 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาของสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติกับผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร

ตารางที่ 5.6 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาของสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อกล่าวถึงอัตราส่วนของสระ /i:/ คือ 1.35 จะหมายถึงค่าระยะเวลาของสระ /i:/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารคิดเป็น 1.35 เท่าของผู้พูดปกติ นอกจากนี้ยังแสดงผลการทดสอบทางสถิติ ไว้ในตารางเดียวกันด้วย

ตารางที่ 5.6 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยและอัตราส่วนระยะเวลาของสระยาว (ผู้พูดปกติ 3 คน กับผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

	i:	e:	ɛ:	ɪ:	ə:	a:	u:	o:	ɔ:
ผู้พูด N	268.26	284.53	406.55	275.61	320.41	307.01	260.56	283.53	392.95
ผู้พูด TE	361.49	379.23	485.53	351.88	397.64	370.18	333.10	363.92	474.79
อัตราส่วน	1.35	1.33	1.19	1.28	1.24	1.21	1.28	1.28	1.21
Dif.	Sig.	-	Sig.	-	-	-	Sig.	-	-

เมื่อนำค่าระยะเวลาของสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติและผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารมาเปรียบเทียบกันจะได้ผลสรุปดังนี้

สระ /i:/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 268.26 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 361.49 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /i:/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.35 เท่าของผู้พูดปกติ **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

สระ /e:/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 284.53 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 379.23 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /e:/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.33 เท่าของผู้พูดปกติ ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

สระ /ɛ:/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 406.55 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 485.53 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /ɛ:/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.19 เท่าของผู้พูดปกติ **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

สระ /ɪ:/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 275.61 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 351.88 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /ɪ:/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.28 เท่าของผู้พูดปกติ ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

สระ /ə:/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 320.41 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 397.64 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /ə:/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.24 เท่าของผู้พูดปกติ ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

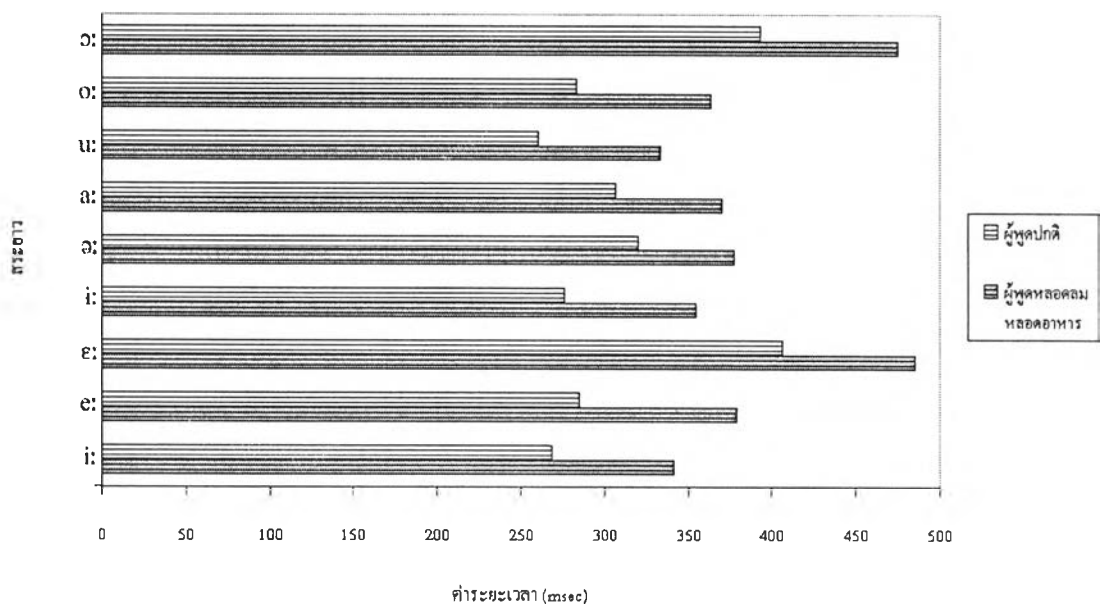
สระ /a:/ ค่าระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 307.01 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 370.18 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระ /a:/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.21 เท่าของผู้พูดปกติ ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ

สระ /u:/ ค่ำระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 260.56 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 333.10 มิลลิวินาที โดยค่ำระยะเวลาของสระ /u:/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.28 เท่าของผู้พูดปกติ **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

สระ /o:/ ค่ำระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 283.53 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 363.92 มิลลิวินาที โดยค่ำระยะเวลาของสระ /o:/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.28 เท่าของผู้พูดปกติ **ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ**

สระ /ɔ:/ ค่ำระยะเวลาของผู้พูดปกติ คือ 392.95 มิลลิวินาที และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 474.79 มิลลิวินาที โดยค่ำระยะเวลาของสระ /ɔ:/ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวเป็น 1.21 เท่าของผู้พูดปกติ **ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ**

เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างค่ำระยะเวลาของสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดทั้งสองกลุ่ม ได้นำค่ำระยะเวลาดังกล่าว มาเปรียบเทียบและแสดงด้วยกราฟแท่ง ดังภาพที่ 5.6



ภาพที่ 5.6 เปรียบเทียบค่ำระยะเวลาเฉลี่ยของสระยาว (ผู้พูดปกติ 3 คน กับผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

เมื่อนำค่ำระยะเวลาของผู้พูดสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันจะพบว่าอัตราส่วนของค่ำระยะเวลาของสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติต่อผู้พูดหลอดลม-หลอดอาหารคิดเป็น 1 : 1.26 (เป็นอัตราส่วนที่น้อยกว่าอัตราส่วนของสระสั้น คือ 1 : 1.81) สำหรับสระ /e/, /ɔ/ และ /ɔ/ และ 1 : 1.64 สำหรับสระที่เหลือ ซึ่งค่าที่ได้นี้แสดงให้เห็นว่าผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารออกเสียงสระยาวใกล้เคียงกับผู้พูดปกติ และออกเสียงสระยาวได้ดีกว่าเสียงสระสั้น เพราะเมื่อออกเสียงสระสั้น

อัตราส่วนของค่าระยะเวลาแตกต่างกันของผู้พูดปกติค่อนข้างมาก ความจริงข้อนี้ นักฝึกพูดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในการฝึกพูดให้แก่ผู้ไร้กล่องเสียงประเภทที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือควรฝึกสระยาวก่อน เพราะง่ายกว่า เช่น การออกเสียงคำว่า กา /ka:/ จะง่ายกว่า กะ /kaʔ/ ซึ่งมีเสียงกักที่เส้นเสียงเป็นพยัญชนะท้าย ถึงแม้บริเวณ P-E Segment จะทำหน้าที่แทนเส้นเสียงแต่ก็ไม่สามารถก่อให้เกิดการปิดสนิท (Complete closure) เหมือนเส้นเสียง

เมื่อนำค่าระยะเวลาการออกเสียงสระของผู้พูดทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันทางสถิติ ผลปรากฏว่าค่าระยะเวลาของสระ /i:/ /e:/ และ /u:/ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเกิดปรากฏการณ์เช่นเดียวกับสระสั้นคือ สระ /e:/ ซึ่งมีอัตราส่วนของความแตกต่าง 1.33 กลับไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญขณะที่ สระ /e:/ และ /u:/ ซึ่งมีอัตราส่วนของความแตกต่าง 1.19 และ 1.28 ตามลำดับ กลับต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้เนื่องมาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งแสดงลักษณะการกระจายของข้อมูลของสระแต่ละเสียง

เป็นที่น่าสังเกตว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าระยะเวลาของสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารและผู้พูดปกตินั้นใกล้เคียงกัน ซึ่งต่างจากสระสั้น สาเหตุที่สระสั้นมีการแปรปรวนเพราะผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารมีปัญหาในการควบคุมแรงดันลมในการเปล่งเสียงสระสั้น ทำให้ผู้พูดกลุ่มนี้เปล่งเสียงสระสั้นด้วยเวลาที่มากกว่าผู้พูดปกติ

เมื่อได้ทราบอัตราส่วนของค่าระยะเวลาในการเปล่งเสียงสระสั้นและสระยาวของผู้พูดทั้งสองกลุ่มแล้ว ผู้วิจัยขอนำเสนอการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาของสระสั้นและสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดแต่ละกลุ่มเพื่อเป็นประโยชน์กับการวิเคราะห์ตีความต่อไป

5.3 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาของสระสั้นและสระยาว

5.3.1 ผู้พูดปกติ

ตารางที่ 5.7 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสระสั้นและสระยาว (ผู้พูดปกติ 3 คน)

สระสั้น	i	e	ɛ	ɪ	ə	a	u	o	ɔ
\bar{x}	99.37	103.54	124.08	101.63	125.77	116.12	100.49	105.52	144.51
S.D.	19.03	16.83	29.14	15.24	33.04	20.73	12.56	11.53	38.13
สระยาว	i:	e:	ɛ:	i:	ə:	a:	u:	o:	ɔ:
\bar{x}	268.26	284.53	406.55	275.61	320.41	307.01	260.56	283.53	392.95
S.D.	60.05	77.91	98.71	60.21	117.47	61.08	54.14	59.18	86.86
อัตราส่วน	2.69	2.74	3.28	2.71	2.55	2.64	2.59	2.68	2.72
Dif.	Sig.	Sig.	Sig.	Sig.	Sig.	Sig.	Sig.	Sig.	Sig.

จากตารางที่ 5.7 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าระยะเวลาของสระสั้นและสระยาวทุกคู่ที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติมีดังนี้ คือ

ค่าระยะเวลาของสระ /i/ คือ 99.37 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /i:/ คือ 268.26 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.69 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /e/ คือ 103.54 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /e:/ คือ 284.53 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.74 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /ɛ/ คือ 124.08 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /ɛ:/ คือ 406.55 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 3.28 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /ɪ/ คือ 101.63 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /i:/ คือ 275.61 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.71 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /ə/ คือ 125.77 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /ə:/ คือ 320.41 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.55 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

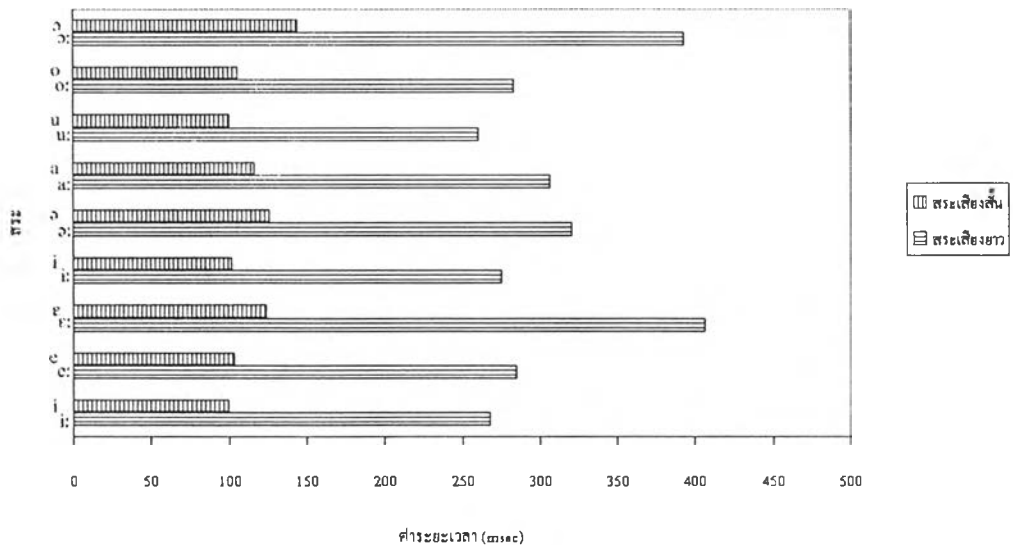
ค่าระยะเวลาของสระ /a/ คือ 116.12 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /a:/ คือ 307.01 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.64 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่าง มีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /u/ คือ 100.49 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /u:/ คือ 260.56 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.59 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่าง มีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /o/ คือ 105.52 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /o:/ คือ 283.53 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.68 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่าง มีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /ɔ/ คือ 144.51 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /ɔ:/ คือ 392.95 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.72 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่าง มีนัยสำคัญ**

เพื่อให้เห็นความแตกต่างระหว่างค่าระยะเวลาของสระสั้นและสระยาวแต่ละหน่วยเสียงที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติ จึงได้นำค่าระยะเวลาดังกล่าว มาเปรียบเทียบและแสดงด้วยกราฟแท่งดังภาพที่ 5.7



ภาพที่ 5.7 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้นและสระยาว (ผู้พูดปกติ 3 คน)

เมื่อนำค่าระยะเวลาของสระสั้นและสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติมาเปรียบเทียบกัน พบว่าอัตราส่วนของสระสั้นต่อสระยาว คือ 1 : 2.73 หมายถึงสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติมีค่าระยะเวลามากกว่าสระสั้นคิดเป็น 2.73 เท่า และเมื่อนำค่าสถิติมาทดสอบความแตกต่าง

ต่าง ผลปรากฏว่าค่าระยะเวลาของสระสั้นและสระยาวทุกหน่วยเสียงที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ดังที่ได้อธิบายไว้ในส่วนของค่าระยะเวลาของสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติแล้วว่าค่าระยะเวลาของสระยาวจากงานวิจัยที่ผ่านมานั้นมีพิสัยที่กว้างมากระหว่าง 250 - 500 มิลลิวินาที เช่นงานของ Gandour (1984) ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยพบว่ามีพิสัยระหว่าง 260.56 – 406.55 มิลลิวินาที นอกจากนี้อัตราส่วนค่าระยะเวลาของสระสั้นและสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติในงานวิจัยของ Gandour (1984) มีตั้งแต่ 2.2, 2.3, 2.4, 2.6 และ 3.3 เท่า ในงานวิจัยนี้อัตราส่วนเฉลี่ยที่ได้คือ 2.73 เท่า

5.3.2 ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร

ตารางที่ 5.8 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสระสั้นและสระยาว (ผู้พูดที่ใช้หลอดลม - หลอดอาหาร 3 คน)

สระสั้น	i	e	ɛ	ɪ	ə	a	u	o	ɔ
\bar{X}	166.06	192.79	266.53	171.93	290.55	159.79	166.53	167.05	281.20
S.D.	60.02	45.07	56.87	46.79	41.76	30.07	38.48	29.32	63.36
สระยาว	i:	e:	ɛ:	ɪ:	ə:	a:	u:	o:	ɔ:
\bar{X}	361.49	379.23	485.53	355.08	397.64	370.18	333.10	363.92	474.79
S.D.	74.76	54.56	63.63	60.74	93.70	41.45	60.68	71.22	78.12
อัตราส่วน	2.18	1.96	1.82	2.06	1.37	2.31	2.00	2.17	1.68
Dif.	Sig.	Sig.	Sig.	Sig.	-	Sig.	Sig.	Sig.	Sig.

จากตารางที่ 5.8 จะเห็นได้ว่าค่าระยะเวลาของสระสั้นและสระยาวทุกคู่ที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร มีดังนี้ คือ

ค่าระยะเวลาของสระ /i/ คือ 166.06 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /i:/ คือ 361.49 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.18 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /e/ คือ 192.79 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /e:/ คือ 379.23 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 1.96 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่างมีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /e/ คือ 266.53 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /e:/ คือ 485.53 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 1.82 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่าง มีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /i/ คือ 171.93 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /i:/ คือ 355.08 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.06 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่าง มีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /o/ คือ 290.55 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /o:/ คือ 397.64 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 1.37 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่าง ไม่มีนัยสำคัญ**

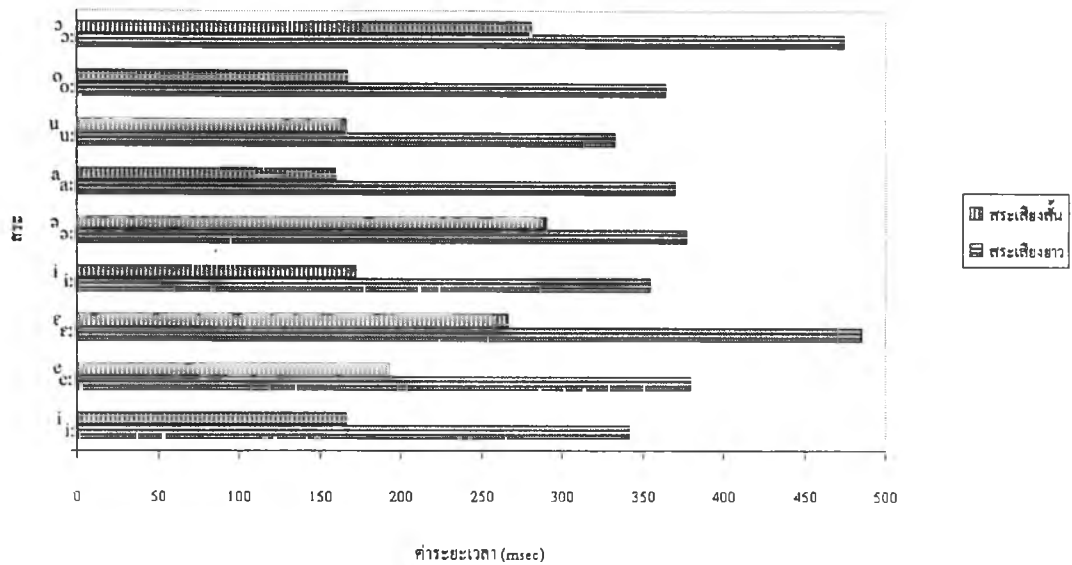
ค่าระยะเวลาของสระ /a/ คือ 159.79 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /a:/ คือ 370.18 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.31 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่าง มีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /u/ คือ 166.53 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /u:/ คือ 333.10 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.00 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่าง มีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /o/ คือ 167.05 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /o:/ คือ 363.92 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 2.17 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่าง มีนัยสำคัญ**

ค่าระยะเวลาของสระ /v/ คือ 281.20 มิลลิวินาที ส่วนค่าระยะเวลาของสระ /v:/ คือ 474.79 มิลลิวินาที โดยค่าระยะเวลาของสระยาวคิดเป็น 1.68 เท่าของสระสั้น **ความแตกต่าง มีนัยสำคัญ**

เมื่อนำค่าจากตารางที่ 5.8 มาแสดงโดยใช้กราฟแท่งจะเห็นความแตกต่างของค่าระยะเวลาระหว่างสระสั้นและสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารได้อย่างชัดเจน ดังภาพที่ 5.8



ภาพที่ 5.8 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระสั้นและสระยาว (ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

อัตราส่วนของความแตกต่างของระยะเวลาของสระสั้นและสระยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 1.93 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่น้อยกว่าของผู้พูดปกติ คือ 2.73 ข้อค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการควบคุมความแตกต่างของความสั้นยาวระหว่างสระสั้นและสระยาวของผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารนั้นไม่ดีเท่ากับของผู้พูดปกติ คือ ความสามารถในการควบคุมปริมาณแรงดันลมของผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารนั้นไม่ดีเท่ากับการควบคุมแรงดันลมของผู้พูดปกติ

เมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ค่าสถิติ t-Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ผลปรากฏว่าค่าระยะเวลาของสระสั้นและสระยาวของผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในสระ /i/ - /i:/, /e/ - /e:/, /ɛ/ - /ɛ:/, /ɪ/ - /ɪ:/, /a/ - /a:/, /u/ - /u:/, /o/ - /o:/ และ /ɔ/ - /ɔ:/ มีเพียงสระ /ə/ - /ə:/ เท่านั้นที่ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการวิเคราะห์ค่าระยะเวลาของสระเดี่ยวเสียงสั้นและสระเดี่ยวเสียงยาวที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติและผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร พบว่า ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารไม่สามารถออกเสียงสระสั้นได้ดีเท่ากับผู้พูดปกติ เนื่องจากมีปัญหาในการควบคุมปริมาณแรงดันลม นอกจากนี้ยังพบว่าผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารไม่สามารถออกเสียงพยัญชนะท้ายที่เป็นเสียงกักที่เส้นเสียงได้ ในขณะที่สามารถออกเสียงสระยาวได้ใกล้เคียงกับผู้พูดปกติ

5.4 สระประสม

ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น ในการวัดค่าระยะเวลาของสระประสม ผู้วิจัยจะแบ่งการวัดเป็น 3 ส่วน คือ ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1 ของช่วงเชื่อมต่อ และของสระส่วนที่ 2 (ดูรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการวัดในบทที่ 3)

5.4.1 ผู้พูดปกติ

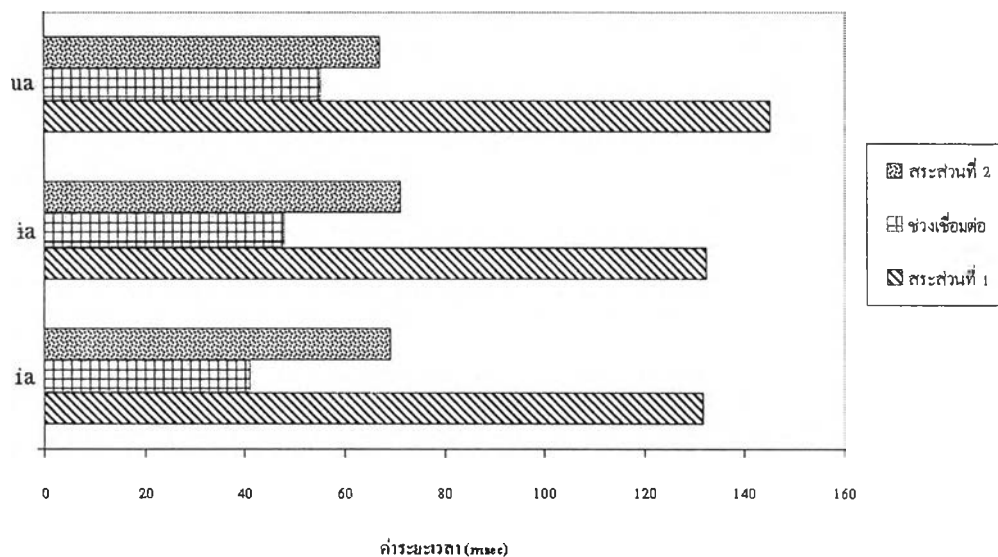
ตารางที่ 5.9 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระประสม (ผู้พูดปกติ 3 คน)

	ia	ia	ua
สระส่วนที่ 1	131.7	132.3	145.1
ช่วงเชื่อมต่อ	41.1	47.9	55.3
สระส่วนที่ 2	69.1	71.2	67.1
ค่าระยะเวลารวม	241.9	251.4	267.4
S.D.	54.99	48.83	52.49

ตารางที่ 5.9 แสดงถึงค่าระยะเวลาของสระประสมที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติจำนวน 3 คน แต่ละคนออกเสียงคำตัวอย่าง 5 คำ ต่อ 1 สระ ดังนั้นค่าระยะเวลาของสระประสมแต่ละเสียงจึงได้จากการอ่านรายการคำ 15 ครั้ง (5 คำตัวอย่าง x 3 คน) ผลที่ได้มีดังนี้

สระ /ia/	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1	คือ	131.7	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ	คือ	41.1	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2	คือ	69.1	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลารวม	คือ	241.9	มิลลิวินาที
สระ /ia/	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1	คือ	132.3	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ	คือ	47.9	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2	คือ	71.2	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลารวม	คือ	251.4	มิลลิวินาที
สระ /ua/	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1	คือ	145.1	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ	คือ	55.3	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2	คือ	67.1	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลารวม	คือ	267.4	มิลลิวินาที

เมื่อนำผลข้างต้นมาแสดงโดยใช้กราฟแท่ง จะช่วยให้เห็นค่าระยะเวลาในการออกเสียงสระแต่ละเสียงชัดเจนยิ่งขึ้น ดังภาพที่ 5.9



ภาพที่ 5.9 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระประสม (ผู้พูดปกติ 3 คน)

ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระประสมที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติ คือ 253.57 มิลลิวินาที ซึ่งพบว่าสระส่วนที่ 1 มีค่าระยะเวลามากที่สุด รองลงมาคือ สระส่วนที่ 2 และช่วงเชื่อมต่อกับลำดับ

สระ /ia/ ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1 คิดเป็น 54.44% ของค่าระยะเวลารวม ส่วนค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ คิดเป็น 16.99% และค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2 คือ 28.57%

สระ /ia/ ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1 คิดเป็น 52.63% ของค่าระยะเวลารวม ส่วนค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ คิดเป็น 19.05% และค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2 คือ 28.32%

สระ /ua/ ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1 คิดเป็น 54.26% ของค่าระยะเวลารวม ส่วนค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ คิดเป็น 20.65% และค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2 คือ 25.09%

จากผลงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าในการออกเสียงสระนั้นคุณสมบัติแรกมีค่าระยะเวลามากกว่าสระส่วนที่ 2 ดังนั้นสระประสมทั้ง 3 หน่วยเสียง คือ /ia/, /ia/ และ /ua/ ในทางสัทศาสตร์ ก็คือ [i'อ], [i'อ] และ [u'อ]

เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมาของ Roengpitya (2002) ซึ่งวัดค่าระยะเวลาของสระประสม /ia/ /ia/ และ /ua/ ผลที่ได้คือ ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1 คิดเป็น 54% ของค่าระยะเวลารวม ค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ คิดเป็น 17% และค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2 คิดเป็น 29% ผลการวัดของผู้วิจัยและของ Roengpitya (2002) เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

5.4.2 ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร

ตารางที่ 5.10 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระประสม (ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

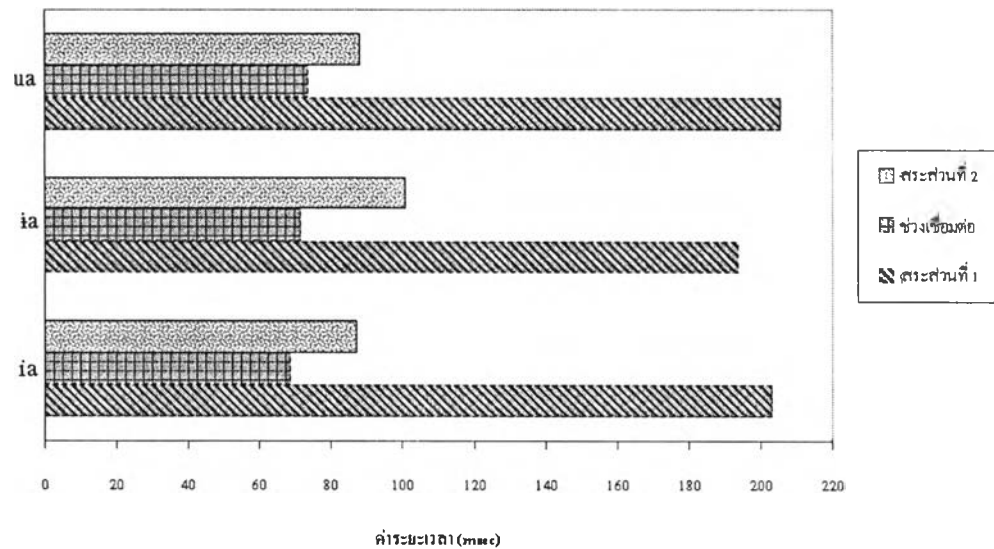
	ia	ia	ua
สระส่วนที่ 1	203.3	193.7	205.7
ช่วงเชื่อมต่อ	68.8	71.6	73.6
สระส่วนที่ 2	87.1	100.8	88.0
ค่าระยะเวลารวม	359.2	366.2	367.2
S.D.	55.05	62.51	63.21

ตารางที่ 5.10 แสดงถึงค่าระยะเวลาของสระประสมที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร จำนวน 3 คน แต่ละคนออกเสียงคำตัวอย่าง 5 คำ ต่อ 1 สระ ดังนั้นค่าระยะเวลาของสระประสมแต่ละเสียงจึงได้จากการอ่านรายการคำ 15 ครั้ง (5 คำตัวอย่าง x 3 คน) ผลที่ได้มีดังนี้

สระ /ia/	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1	คือ	203.3	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ	คือ	68.8	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2	คือ	87.1	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลารวม	คือ	359.2	มิลลิวินาที
สระ /ia/	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1	คือ	193.7	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ	คือ	71.6	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2	คือ	100.8	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลารวม	คือ	366.2	มิลลิวินาที
สระ /ua/	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1	คือ	205.7	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ	คือ	73.6	มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2	คือ	88.0	มิลลิวินาที

ค่าระยะเวลารวม คือ 367.2 มิลลิวินาที

เมื่อนำผลข้างต้นมาแสดงโดยใช้กราฟแท่ง จะช่วยให้เห็นค่าระยะเวลาในการออกเสียงสระแต่ละเสียงชัดเจนยิ่งขึ้น ดังภาพที่ 5.10



ภาพที่ 5.10 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระประสม (ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

ค่าระยะเวลาของสระประสมที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 364.2 มิลลิวินาที โดยสระส่วนที่ 1 มีค่าระยะเวลามากที่สุด รองลงมาคือ สระส่วนที่ 2 และช่วงเชื่อมต่อ ตามลำดับ

สระ /ia/ ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1 คิดเป็น 56.58% ของค่าระยะเวลารวม ส่วนค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ คิดเป็น 19.17% และค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2 คือ 24.25%

สระ /ia/ ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1 คิดเป็น 52.92% ของค่าระยะเวลารวม ส่วนค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ คิดเป็น 19.55% และค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2 คือ 27.53%

สระ /ua/ ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1 คิดเป็น 56.02% ของค่าระยะเวลารวม ส่วนค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ คิดเป็น 20.04% และค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2 คือ 23.94%

5.4.3 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาของสระประสมที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติกับผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร

ตารางที่ 5.11 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระประสม (ผู้พูดปกติ 3 คนกับผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

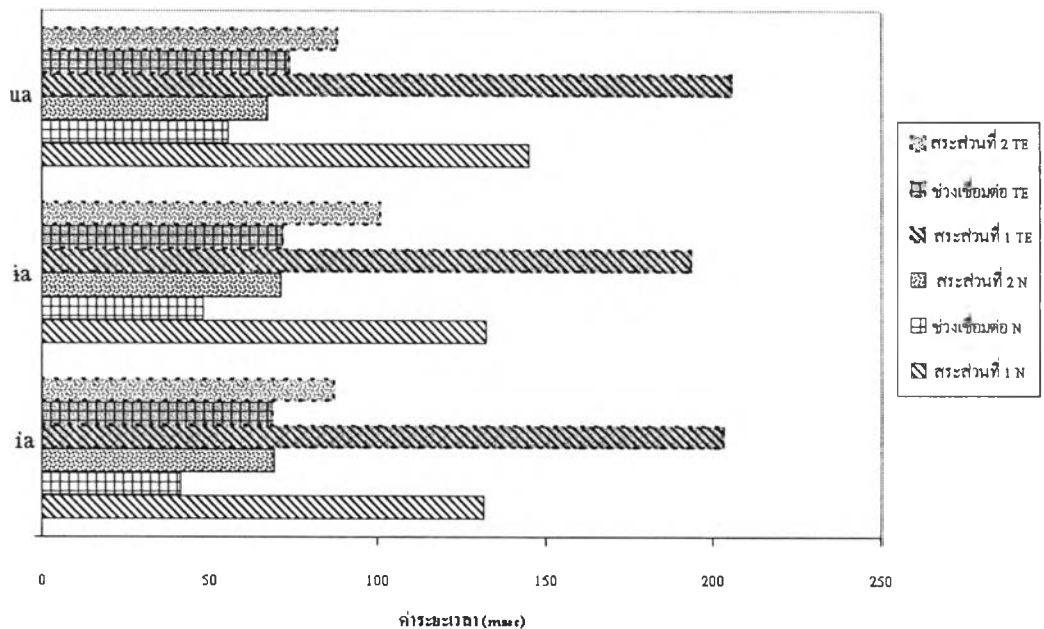
	ia		ia		ua	
	ผู้พูดปกติ	ผู้พูด TE	ผู้พูดปกติ	ผู้พูด TE	ผู้พูดปกติ	ผู้พูด TE
สระส่วนที่ 1	131.7	203.3	132.3	193.7	145.1	205.7
ช่วงเชื่อมต่อ	41.1	68.8	47.9	71.6	55.3	73.6
สระส่วนที่ 2	69.1	87.1	71.2	100.8	67.1	88.0
ค่าระยะเวลารวม	241.9	359.2	251.4	366.2	267.4	367.2

จากตารางที่ 5.11 จะเห็นได้ว่าค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระประสมทุกหน่วยเสียงที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารจะมากกว่าของผู้พูดปกติดังรายละเอียดต่อไปนี้

/ia/	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1	ผู้พูดปกติ คือ 131.7 มิลลิวินาที
		ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 203.3 มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ	ผู้พูดปกติ คือ 41.1 มิลลิวินาที
		ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 68.8 มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2	ผู้พูดปกติ คือ 69.1 มิลลิวินาที
	ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 87.1 มิลลิวินาที	
	ค่าระยะเวลารวม	ผู้พูดปกติ คือ 241.9 มิลลิวินาที
		ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 359.2 มิลลิวินาที
/ia/	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1	ผู้พูดปกติ คือ 132.3 มิลลิวินาที
		ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 193.7 มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ	ผู้พูดปกติ คือ 47.9 มิลลิวินาที
		ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 71.6 มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2	ผู้พูดปกติ คือ 71.2 มิลลิวินาที
	ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 100.8 มิลลิวินาที	

	ค่าระยะเวลารวม	ผู้พูดปกติ คือ 251.4 มิลลิวินาที
		ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 366.2 มิลลิวินาที
/ua/	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 1	ผู้พูดปกติ คือ 145.1 มิลลิวินาที
		ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 205.7 มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของช่วงเชื่อมต่อ	ผู้พูดปกติ คือ 55.3 มิลลิวินาที
		ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 73.6 มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลาของสระส่วนที่ 2	ผู้พูดปกติ คือ 67.1 มิลลิวินาที
		ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 88.0 มิลลิวินาที
	ค่าระยะเวลารวม	ผู้พูดปกติ คือ 267.4 มิลลิวินาที
		ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 367.2 มิลลิวินาที

เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างค่าระยะเวลาของสระประสมที่ออกเสียงโดยผู้พูดทั้งสองกลุ่ม จึงได้นำค่าระยะเวลาดังกล่าว มาเปรียบเทียบและแสดงด้วยกราฟแท่งดังภาพที่ 5.11



ภาพที่ 5.11 เปรียบเทียบค่าระยะเวลาเฉลี่ยของสระประสม (ผู้พูดปกติ 3 คนกับผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร 3 คน)

เมื่อนำค่าระยะเวลาของสระประสมที่ออกเสียงโดยผู้พูดทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน อัตราส่วนความแตกต่างของสระประสมที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติต่อของผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร คือ 1.32 และหากพิจารณาทีละสระจะเห็นว่าอัตราส่วนของสระ /ia/ และ /ua/

นั้นเท่ากัน และอัตราส่วนของ สระ /ia/ นั้นก็ใกล้เคียงกันมากกับของ /ia/ และ /ua/ ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นสระประสมใด สรุปได้ว่าค่าระยะเวลาของเสียงสระประสมที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารจะยาวกว่าสระประสมที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติ ทั้งค่าระยะเวลารวมและค่าระยะเวลาของแต่ละส่วน นอกจากนี้หากนำไปเปรียบเทียบกับสระยาว พบว่าค่าระยะเวลาของสระยาวไม่ว่าจะเป็นที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารหรือผู้พูดปกติจะยาวกว่าค่าระยะเวลาของสระประสม

เมื่อมองภาพรวมแล้ว สรุปได้ว่า ไม่ว่าจะ เป็นสระเดี่ยวเสียงสั้น สระเดี่ยวเสียงยาว หรือสระประสม ค่าระยะเวลาของเสียงสระที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารจะยาวกว่าค่าระยะเวลาของเสียงสระที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติทั้งสิ้น สาเหตุที่น่าจะเนื่องมาจากความสามารถในการควบคุมปริมาณแรงดันลมของผู้พูดสองกลุ่มนี้แตกต่างกัน

Robbins และ คณะ (1984) ได้เปรียบเทียบลักษณะทางกลศาสตร์ของเสียงในภาษาอังกฤษ ที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติ ผู้พูดที่ใช้หลอดอาหาร และผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร พบว่าค่าความเข้มของเสียงที่เปล่งออกมาในการอ่านข้อความหรือคำพูดต่อเนื่องของผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารสูงกว่าทั้งผู้พูดปกติและผู้พูดที่ใช้หลอดอาหาร ข้อค้นพบนี้สามารถโยงกลับไปสู่เรื่องแรงดันลมและการเคลื่อนที่ของลม อันเนื่องมาจากแหล่งกำเนิดลม สำหรับผู้พูดที่ใช้หลอดอาหาร ปริมาณลมที่กลืนเข้าไปในกระเพาะเพื่อใช้ในการเปล่งเสียงนั้นมีปริมาณจำกัด ในขณะที่ผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหาร ใช้แหล่งกำเนิดลมเดียวกับผู้พูดปกติ คือ ปอด การทำงานของกลไกกระแสดลมในผู้ไร้กล่องเสียงประเภทนี้มีลักษณะเป็นการเสริมแรง หรือเป็นความพยายามพิเศษที่จะทำให้เกิดแรงดันลมที่ใช้ในการเปล่งเสียง

จากข้อค้นพบที่ผู้วิจัยได้นำเสนอในบทที่ 5 นี้ สรุปประเด็นสำคัญได้ว่า ค่าระยะเวลาของสระที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารยาวกว่าค่าระยะเวลาของสระที่ออกเสียงโดยผู้พูดปกติ ทั้งในสระเดี่ยวเสียงสั้น สระเดี่ยวเสียงยาว และสระประสม จึงน่าสนใจว่าผู้ฟังซึ่งเป็นคนปกติจะสามารถรับรู้เสียงสระที่ออกเสียงโดยผู้พูดที่ใช้หลอดลม-หลอดอาหารได้มากน้อยเพียงใด