

บทที่ 6

การรู้จำหน่วยเสียงพยัญชนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงเรื่องราวการรู้จำหน่วยเสียงพยัญชนะ โดยเริ่มจากกล่าวถึงหลักการรู้จำ ลักษณะที่ใช้ในการรู้จำมีอะไรบ้าง จากนั้นจะกำหนดพารามิเตอร์เพื่อใช้แทนลักษณะเหล่านั้น และกำหนดกฎการการตัดสินใจ

ทำการทดลองโดยใช้คำทดสอบชุด ข และ ค เพื่อศึกษาว่าหน่วยเสียงวรรณยุกต์และหน่วยเสียงสระมีผลต่อการรู้จำหน่วยเสียงพยัญชนะหรือไม่ ผลการทดลองแยกแสดงออกเป็น 2 ส่วน ตามคำทดสอบ

หลักการรู้จำหน่วยเสียงพยัญชนะ

ในการแยกหน่วยเสียงพยัญชนะทั้ง 10 หน่วยออกจากกัน ทำได้โดยการพิจารณา ลักษณะเด่นต่าง ๆ ของแต่ละหน่วยเสียง โดยใช้ลักษณะหนึ่งแยกหน่วยเสียงทั้งหมดออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ และใช้อีกลักษณะหนึ่งก็อาจแยกกลุ่มใหญ่ออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ โดยจะใช้ลักษณะอื่น ๆ เรื่อยไปจนสามารถแยกหน่วยเสียงทั้งหมดออกจากกันอย่างอิสระ

จากการศึกษาลักษณะทางสัทศาสตร์ของหน่วยเสียงพยัญชนะทั้ง 10 หน่วย ได้กำหนดพารามิเตอร์เพื่อใช้ในการรู้จำได้ดังนี้

1. ค่าจุดตัดศูนย์ ใช้แยกหน่วยเสียงออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีเสียงซ่า ซึ่งมีค่าจุดตัดศูนย์มาก ได้แก่ /c/, /ch/, /ph/, /f/ และ /s/ และกลุ่มที่ไม่มีเสียงซ่า ซึ่งมีค่าจุดตัดศูนย์น้อย ได้แก่ /p/, /r/, /w/, /d/ และ /n/
2. ค่าระยะเวลาในช่วงที่มีเสียงซ่า ใช้แยก /c/ ซึ่งมีค่าระยะเวลาน้อยมาก ออกจาก /ch/, /ph/, /f/ และ /s/
3. ค่าระยะเวลาการระเบิด ใช้แยก /p/ ซึ่งมีค่าระยะเวลาการระเบิดน้อย ออกจาก /r/, /w/, /d/ และ /n/
4. ลักษณะช่วงเรียบเชิงกล มีเฉพาะ /r/ เท่านั้นที่มีลักษณะนี้ ส่วน /w/, /d/ และ /n/ ไม่มีลักษณะนี้
5. ค่า F2-Trans ใช้แยก /w/ ออกจาก /d/ และ /n/
6. ค่าพลังงานสัมพัทธ์เฉลี่ย ใช้แยก /d/ และ /n/ ออกจากกัน และแยก /ch/ - /ph/ ออกจาก /f/ - /s/

7. ค่าจุดสูงสุดและจุดต่ำสุด และค่าจุดตัดศูนย์ ใช้ร่วมกันในการแยก /ch/ ออกจาก /ph/ และ แยก /f/ ออกจาก /s/

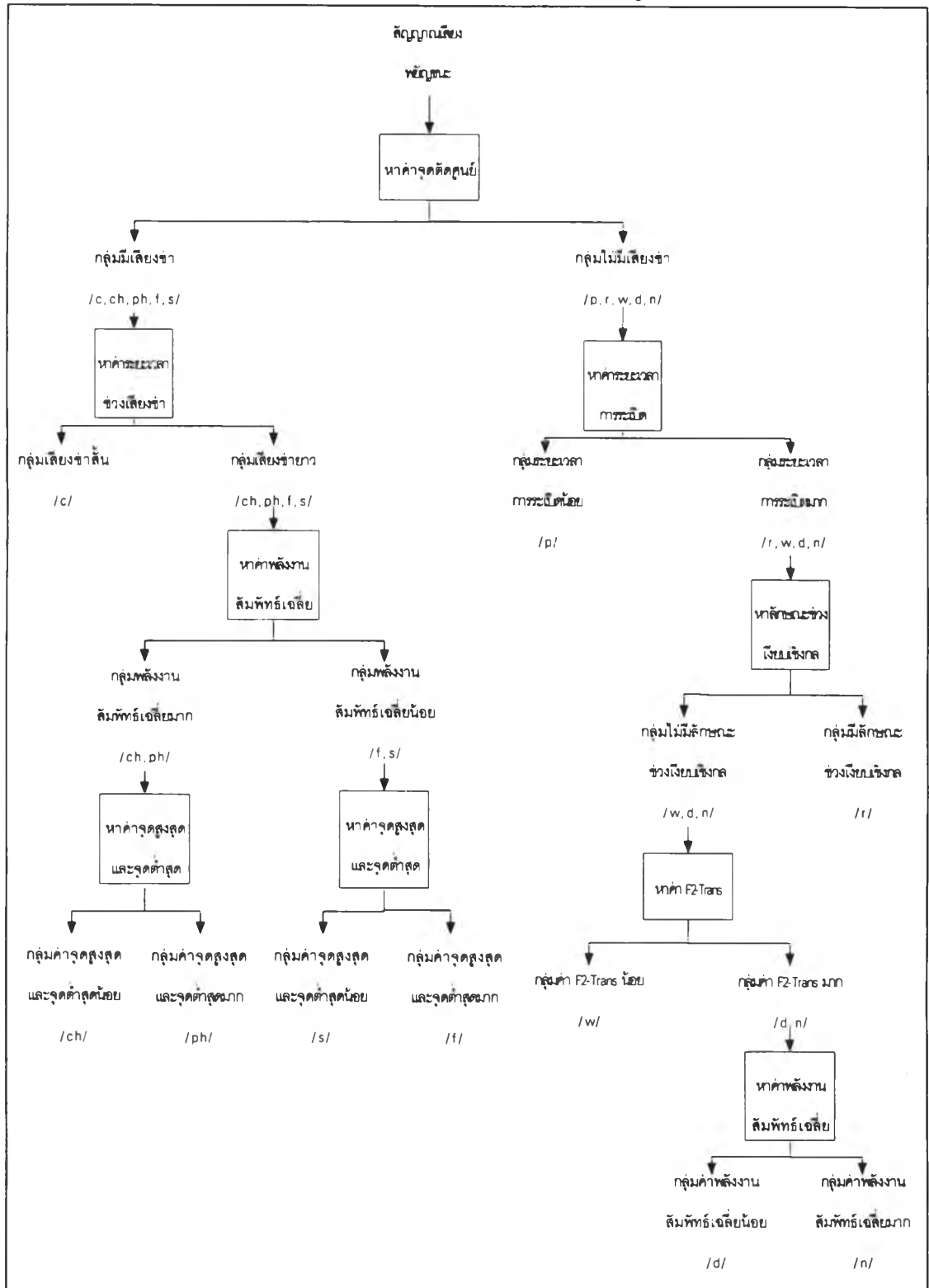
จากค่าพารามิเตอร์ทั้ง 7 ได้นำมาสร้างระบบตัดสินใจเป็นโครงสร้างแบบทวิภาค (Binary Tree) แสดงดังรูปที่ 6.1

เมื่อนำค่าทดสอบชุด ข และ ค จากผู้บอกภาษา 2 คน เพศชาย 1 คน เพศหญิง 1 คน มาหาค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ทั้ง 7 ซึ่งแสดงในตารางที่ 6.1 พบว่าค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ดังกล่าว สามารถแยกหน่วยเสียงต่าง ๆ ออกจากกันได้

ตารางที่ 6.1 หลักการและพารามิเตอร์ที่ใช้ในการรู้จำหน่วยเสียงพยัญชนะ

หน่วยเสียง	ค่าจุดตัดศูนย์	ระยะเวลาช่วงเสียงซ้ำ	ระยะเวลาการระเบิด	ช่วงเงียบเชิงกล	F2-Trans	พลังงานสัมพัทธ์เฉลี่ย	ค่าจุดสูงสุดและจุดต่ำสุด
/c/	0.19	31.5					
/ch/	0.26	135.8				11.8	0.27
/ph/	0.13	96.0				16.2	0.40
/f/	0.13	157.8				3.3	0.20
/s/	0.25	180.3				4.6	0.05
/p/	0.04		23.0				
/r/	0.04		90.8	มี			
/w/	0.02		112.5	ไม่มี	966.5		
/d/	0.02		117.0	ไม่มี	1927.5	24.7	
/n/	0.02		96.0	ไม่มี	2012.8	66.8	

รูปที่ 6.1 โครงสร้างต้นไม้แบบทวิภาคของหลักตัดสินใจการรู้จำหน่วยเสียงพยัญชนะ



การหาค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการแยกหน่วยเสียงพยัญชนะ

วิธีการหาค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการแยกหน่วยเสียงพยัญชนะนั้น บางส่วนได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 แล้ว แต่ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดเพิ่มเติม และกำหนดค่าคงที่ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ เช่น ขนาดของเฟรม เป็นต้น

1. การหาค่าจุดตัดศูนย์ (Zero Crossing)

การหาค่าจุดตัดศูนย์ จะคำนวณโดยใช้สมการ (2.8) ในบทที่ 2 โดยกำหนดให้วินโดว์ฟังก์ชัน ($w(m)$) มีค่าเท่ากับ 1 ขนาดของเฟรมยาว 10 มิลลิวินาที เลื่อนเฟรมวิเคราะห์ออกไปครั้งละ 5 มิลลิวินาที ดังนั้น จะมีการซ้อนทับเฟรมก่อนหน้า 5 มิลลิวินาที

2. การวัดค่าระยะเวลาช่วงที่เป็นสัญญาณเสียงซ่า

การวัดค่าระยะเวลาในช่วงที่เป็นเสียงซ่าจะวัดโดยใช้วิธีการสังเกต เริ่มวัดจากตำแหน่งที่เริ่มมีเสียงซ่า คือ ส่วนต้นของหน่วยเสียงพยัญชนะ ไปจนถึงตำแหน่งที่ไม่มีเสียงซ่า คือ ส่วนที่ประชิดกับหน่วยเสียงสระ

3. การวัดค่าระยะเวลาการระเบิด

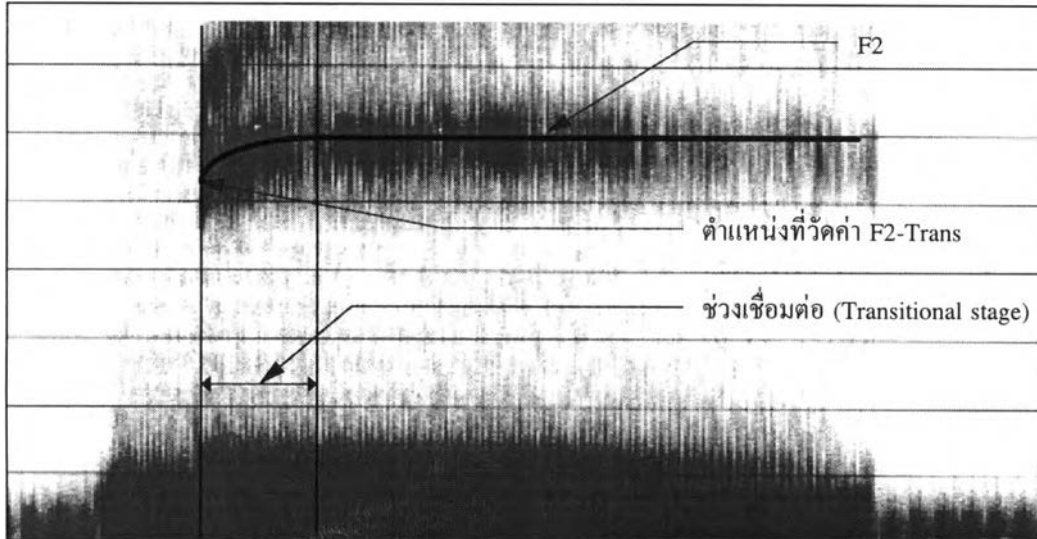
การวัดค่าระยะเวลาในการระเบิด ทำได้โดยการพิจารณาค่าพลังงานสัมพัทธ์เฉลี่ยของสัญญาณตั้งแต่ต้นพยางค์ จุดที่จะเริ่มวัดจริง คือ จุดแรกที่มีค่าพลังงานสัมพัทธ์เฉลี่ยมากกว่า 10 จนถึงจุดที่มีค่าพลังงานสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 100

4. การหาค่า F2-Trans

ค่า F2-Transition หรือ F2-Trans คือ ค่าความถี่ฟอร์แมนที่สองที่ตำแหน่งช่วงเชื่อมต่อ (Transitional stage) ระหว่างหน่วยเสียงพยัญชนะกับหน่วยเสียงสระ ซึ่งในงานวิจัยนี้ กำหนดให้วัดที่ตำแหน่งเริ่มต้นของช่วงเชื่อมต่อนี้ จะทำการวัดจากภาพสเปกโทรกราฟ โดยใช้เครื่องวิเคราะห์เสียง DSP Sona-graph แสดงได้ดังรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.2 ค่า F2-Trans วัดที่ตำแหน่งเริ่มต้นของช่วงเชื่อมต่อ
ระหว่างหน่วยเสียงพยัญชนะ และหน่วยเสียงสระ

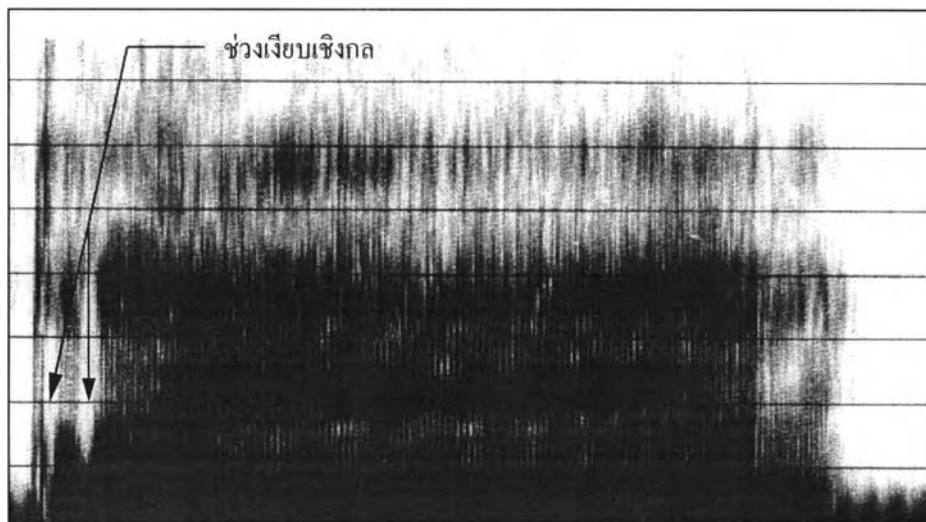


5. การสังเกตลักษณะช่วงเงียบเชิงกล (acoustic silence)

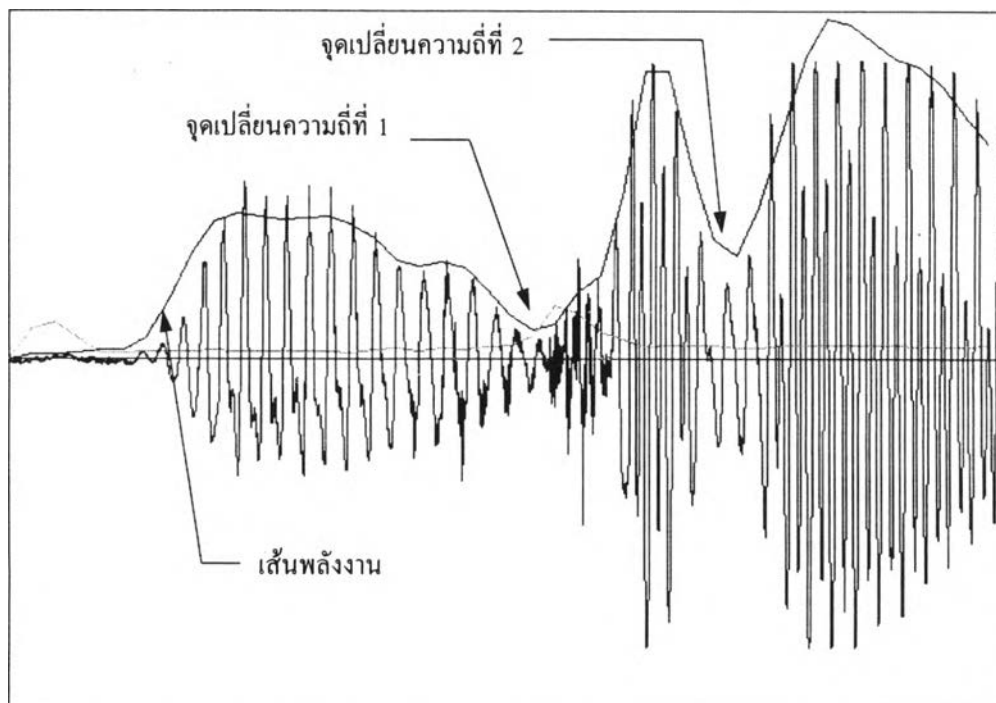
ลักษณะช่วงเงียบเชิงกล เกิดจากการเปลี่ยนแปลงขนาดของช่องก้ำทอน มีผลให้สัญญาณเสียงที่เปล่งออกมามีความถี่ไม่คงที่ และระหว่างการเปลี่ยนความถี่นี้ จะเกิดลักษณะช่วงเงียบขึ้น

เมื่อพิจารณาจากภาพสเปกโทรกราฟของ /r/ จะพบว่าสัญญาณความถี่ก้ำทอนปรากฏเป็นช่วง ๆ สลับกับช่วงเงียบ ซึ่งช่วงเงียบนี้เรียกว่า ช่วงเงียบเชิงกล (acoustic silence) แสดงดังรูปที่ 6.3

รูปที่ 6.3 ภาพสเปกโทรกราฟของคำว่า /raa0/ แสดงลักษณะช่วงเงียบเชิงกลอย่างชัดเจน



รูปที่ 6.4 คลื่นเสียงและพลังงานของคำว่า /ni1/



6. การหาค่าพลังงานสัมพัทธ์เฉลี่ย (Average Relative Energy)

ในการหาค่าพลังงานจะคำนวณโดยใช้สมการ (2.5) ในบทที่ 2 โดยกำหนดให้วินโดว์ฟังก์ชัน ($w(m)$) มีค่าเท่ากับส่วนกลับของจำนวนตัวอย่างของสัญญาณเสียงใน 1 เฟรม ดังสมการ (6.1) กำหนดให้ขนาดของเฟรมยาว 10 มิลลิวินาที เลื่อนเฟรมวิเคราะห์ออกไปครั้งละ 5 มิลลิวินาที ดังนั้น จะมีการซ้อนทับเฟรมก่อนหน้า 5 มิลลิวินาที

$$w(n) = \frac{1}{N} \quad (6.1)$$

ค่าพลังงานที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ ค่าเฉลี่ยของพลังงานสัมพัทธ์เมื่อเทียบกับค่าพลังงานสูงสุดในคำ โดยจะกำหนดให้ค่าพลังงานสูงสุดมีค่าเป็น 100 พลังงานสัมพัทธ์อาจนิยามได้ดังสมการ (6.2)

$$E(n) = \frac{100 \times \hat{E}(n)}{\hat{E}_{\max}} \quad (6.2)$$

ค่าพลังงานสัมพัทธ์เฉลี่ยที่คำนวณได้จะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 100

7. การหาค่าสูงสุดและต่ำสุดของอำพันของคลื่นเสียงซ่า (Extreme high or low amplitude)

กำหนดให้จุดสูงสุด คือ จุดซึ่งมีจุดก่อนหน้าและจุดถัดไปมีค่าลดลงเรื่อย ๆ อย่างน้อย 3 จุด และจุดต่ำสุด คือ จุดซึ่งมีจุดก่อนหน้าและจุดถัดไปมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อย่างน้อย 3 จุด สามารถนิยามได้ดังสมการ (6.4)

ค่าสูงสุดและต่ำสุดในการทดลองนี้ คือ จำนวนรวมของจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดภายในช่วงเวลาที่กำหนด นิยามได้ดังสมการ (6.3)

ค่าค่าสูงสุดหรือต่ำสุดนี้ใช้เป็นตัวแทนของเสียงซ่าอีกลักษณะหนึ่ง เสียงซ่าบางลักษณะเกิดจากการรวมกันของสัญญาณเสียงที่มีความถี่ต่ำและสัญญาณเสียงที่มีความถี่สูง ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบลักษณะนี้ได้ด้วยค่าจุดตัดศูนย์ แต่สามารถใช้ค่าจุดสูงสุดและต่ำสุดมาตรวจสอบลักษณะเช่นนี้ได้

$$P(m) = \sum_{n=m-N+4}^m \text{peak}\{s(n)\}w(m) \quad (6.3)$$

เมื่อ

$$\text{peak}\{s(n)\} = \begin{cases} 1 & s(n-3) < s(n-2) < s(n-1) < s(n) > s(n+1) > s(n+2) > s(n+3) \\ 1 & s(n-3) > s(n-2) > s(n-1) > s(n) < s(n+1) < s(n+2) < s(n+3) \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (6.4)$$

โดยที่ $w(m)$ คือ วินโดว์ฟังก์ชัน ซึ่งนำมาคูณเพื่อปรับค่าจุดสูงสุดและต่ำสุดให้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 จึงได้กำหนด $w(m)$ ดังสมการ (6.5) N คือจำนวนตัวอย่างของสัญญาณเสียงที่อยู่ในเฟรม

$$w(m) = \frac{4}{N-8} \quad (6.5)$$

ในงานวิจัยนี้ได้กำหนดขนาดของเฟรมยาว 10 มิลลิวินาที เลื่อนเฟรมวิเคราะห์ออกไปครั้งละ 5 มิลลิวินาที ดังนั้น จะมีการซ้อนทับเฟรมก่อนหน้า 5 มิลลิวินาที

กฎการตัดสลิใจ

จากหลักการรู้จำที่ผ่านมา ได้กำหนดกฎการตัดสลิใจขึ้น 3 ข้อ คือ

1. การแยก /r/ ออกจาก /w/, /d/ และ /n/ จะใช้ลักษณะช่วงเงียบเชิงกลในการตัดสลิใจ โดยมีเงื่อนไขว่า

- ถ้าหน่วยเสียงที่นำมาทดสอบมีลักษณะช่วงเงียบเชิงกล จะตัดสลิใจว่าหน่วยเสียงนั้นเป็น /r/

- แต่ถ้าหน่วยเสียงนั้น ไม่มีลักษณะช่วงเงียบเชิงกล จะตัดสลิใจว่าไม่ใช่ /r/ อาจจะเป็น /w/, /d/ หรือ /n/ ซึ่งจะใช้ลักษณะอื่นแยกต่อไป

2. การแยก /ch/ ออกจาก /ph/ และแยก /f/ ออกจาก /s/ ใช้ค่าจุดตัดศูนย์ และค่าจุดสูงสุดและต่ำสุด ในการตัดสลิใจจะใช้หลักการเข้ากลุ่มในบทที่ 2 โดยกำหนดให้ค่าน้ำหนักของจุดตัดศูนย์มากเป็น 2 เท่าของจุดสูงสุดและต่ำสุด สำหรับการแยก /ch/ และ /ph/ และค่าน้ำหนักของจุดสูงสุดและต่ำสุดมากเป็น 2 เท่าของจุดตัดศูนย์ สำหรับการแยก /f/ และ /s/

3. สำหรับหน่วยเสียงอื่น ๆ จะนำค่าพารามิเตอร์ที่ใช้การแยกหน่วยในแต่ละขั้นตอนมาเปรียบเทียบกัน โดยเปรียบเทียบค่าน้อยที่สุดจากกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์มากกับค่ามากที่สุดในกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์น้อย ถ้าค่าน้อยที่สุดในกลุ่มแรกมีค่ามากกว่าค่ามากที่สุดในกลุ่มที่สอง แสดงว่าหน่วยเสียงทั้งสองกลุ่มแยกออกจากกันอย่างอิสระ คิดเป็นร้อยละ 100 แต่ถ้าค่าน้อยที่สุดในกลุ่มแรกมีค่าน้อยกว่าค่ามากที่สุดในกลุ่มที่สอง แสดงว่ามีบางค่าที่ไม่สามารถตัดสลิใจได้ว่าอยู่กลุ่มใด ต้องมีการกำหนดขอบเขตของพารามิเตอร์ของทั้งสองกลุ่ม เพื่อดึงค่าที่ผิดพลาดออกมา

ผลการทดลอง

ในการทดลอง ใช้ชุดคำ ข และ ค โดยแต่ละชุดคำใช้ผู้พูดเพศชาย 1 คน และหญิง 1 คน จำนวนคำทดสอบทั้งหมดของชุดคำ ข เท่ากับ 100 คำ และชุด ค เท่ากับ 120 คำ

รายละเอียดของการแยกหน่วยเสียงแต่ละขั้นตอน สามารถอ่านได้ในภาคผนวก ค ในบทนี้จะกล่าวถึงแต่เพียงผลการทดลอง ซึ่งแยกออกเป็น 2 ส่วน ตามชุดคำทดสอบ ดังนี้

1. คำชุด ข เมื่อหน่วยเสียงพยัญชนะปรากฏร่วมกับหน่วยเสียงวรรณยุกต์ต่าง ๆ พบว่ามีเพียงคำจากกลุ่ม /r/ จำนวน 1 คำ ที่รู้จำผิดพลาด โดยระบบบอกว่าอยู่ในกลุ่ม /d/ ส่วนหน่วยเสียงอื่นถูกต้องทุกคำ ผลความถูกต้องแล้วคิดเป็นร้อยละ 99.0 แสดงในตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 ผลการรู้จำหน่วยเสียงพยัญชนะ จากคำทดสอบชุด ข

หน่วยเสียง	ผลการรู้จำแยกตามหน่วยเสียงพยัญชนะ (คำ)										ร้อยละ
	/c/	/ch/	/ph/	/f/	/s/	/p/	/r/	/w/	/d/	/n/	
/c/	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.0
/ch/	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	100.0
/ph/	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	100.0
/f/	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	100.0
/s/	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	100.0
/p/	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	100.0
/r/	-	-	-	-	-	-	9	-	1	-	90.0
/w/	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	100.0
/d/	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	100.0
/n/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	100.0
										เฉลี่ย	99.0

เมื่อพิจารณาจากหน่วยเสียงวรรณยุกต์ของคำทดสอบ คำที่ประกอบด้วย /r/ จำนวน 1 คำ ที่มีผลการรู้จำผิดพลาดมาจากกลุ่มหน่วยเสียงวรรณยุกต์สามัญ ได้แสดงผลการรู้จำแยกตามหน่วยเสียงวรรณยุกต์ไว้ในตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 ผลการรู้จำถูกต้องของการรู้จำหน่วยเสียงพยัญชนะ จากคำทดสอบชุด ข แสดงผลแยกตามหน่วยเสียงวรรณยุกต์ของคำทดสอบ

หน่วยเสียง	ร้อยละของผลการรู้จำถูกต้อง										เฉลี่ย
	/c/	/ch/	/ph/	/f/	/s/	/p/	/r/	/w/	/d/	/n/	
สามัญ	100	100	100	100	100	100	50	100	100	100	95
เอก	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
โท	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ตรี	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
จัตวา	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
										เฉลี่ยรวม	99.0

เมื่อนำผลการรู้จำมาแจกแจงตามเพศ พบว่าเพศหญิงให้ผลการรู้จำสูงกว่าเพศชายคิดเป็นร้อยละ 2.0 โดยเพศหญิงมีผลการรู้จำถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 100.0 และเพศชายคิดเป็นร้อยละ 98.0 ผลแสดงในตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 ผลการรู้จำถูกต้องการรู้จำหน่วยหน่วยเสียงพยัญชนะ จากชุดคำ ข โดยแจกแจงผลแยกตามเพศ

หน่วยเสียง	ร้อยละของผลการรู้จำถูกต้อง										เฉลี่ย
	/c/	/ch/	/ph/	/f/	/s/	/p/	/r/	/w/	/d/	/n/	
ชาย	100	100	100	100	100	100	80	100	100	100	98.0
หญิง	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100.0

2. คำชุด ค เมื่อหน่วยเสียงพยัญชนะปรากฏร่วมกับหน่วยเสียงสระต่าง ๆ

จากผลการทดลอง มีเพียงหน่วยเสียงพยัญชนะ 4 หน่วยเสียง ที่ไม่สามารถรู้จำได้ถูกต้องทุกคำ นำหน่วยเสียงทั้ง 4 มาเรียงตามความผิดพลาดจากมากไปน้อยจะได้ดังนี้ /ph/, /ch/-/f/ และ /s/ ร้อยละของความผิดพลาด คือ 33.3, 25.0, 25.0 และ 16.7 ตามลำดับ แสดงว่า /ph/ มีความผิดพลาดมากที่สุด และมีเพียงหน่วยเสียงจากกลุ่มที่มีเสียงซ้ำเท่านั้นที่มีความผิดพลาด ผลความถูกต้องเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90.0 แสดงในตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.5 ผลการรู้จำหน่วยเสียงพยัญชนะ จากคำทดสอบชุด ค

หน่วยเสียง	ผลการรู้จำแยกตามหน่วยเสียงพยัญชนะ (คำ)										ร้อยละ
	/c/	/ch/	/ph/	/f/	/s/	/p/	/r/	/w/	/d/	/n/	
/c/	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.0
/ch/	-	9	3	-	-	-	-	-	-	-	75.0
/ph/	-	2	8	-	-	-	-	2	-	-	66.7
/f/	-	-	-	9	3	-	-	-	-	-	75.0
/s/	-	-	-	2	10	-	-	-	-	-	83.3
/p/	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	100.0
/r/	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	100.0
/w/	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	100.0
/d/	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	100.0
/n/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100.0
										เฉลี่ย	90.0

เมื่อพิจารณาผลการรู้จำของคำทดสอบที่ประกอบด้วยหน่วยเสียงสระต่าง ๆ ในตารางที่ 6.6 พบว่าคำที่ประกอบด้วยหน่วยเสียงสระที่มีผลการรู้จำผิดพลาดเรียงจากมากไปน้อยคือ คำที่ประกอบด้วยหน่วยเสียงสระ /uu/, /u/, /i/ และ /ii/ ตามลำดับ โดยความผิดพลาดคิดเป็นร้อยละ 20.0, 12.7, 10.0 และ 5.0 ตามลำดับ สำหรับ /a/ และ /aa/ ไม่พบความผิดพลาด

ตารางที่ 6.6 ผลการรู้จำถูกต้องของการรู้จำหน่วยเสียงพยัญชนะ จากคำทดสอบชุด ค แสดงผลแยกตามหน่วยเสียงสระของคำทดสอบ

หน่วยเสียง	ร้อยละของผลการรู้จำถูกต้อง										เฉลี่ย
	/c/	/ch/	/ph/	/f/	/s/	/p/	/r/	/w/	/d/	/n/	
/a/	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
/aa/	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
/ii/	100	100	50	100	50	100	100	100	100	100	90
/i/	100	100	50	50	50	100	100	100	100	100	85
/u/	100	50	50	50	100	100	100	100	100	100	85
/uu/	100	0	50	50	100	100	100	100	100	100	80
เฉลี่ยรวม											90.0

เมื่อพิจารณาผลการรู้จำแยกตามเพศของผู้บอกภาษา พบว่าเพศหญิงให้ผลการรู้จำสูงกว่าเพศชายคิดเป็นร้อยละ 6.6 โดยเพศหญิงมีผลการรู้จำถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 93.3 และเพศชายคิดเป็นร้อยละ 86.7 ผลแสดงในตารางที่ 6.7

ตารางที่ 6.7 ผลการรู้จำถูกต้องของการรู้จำหน่วยหน่วยเสียงพยัญชนะ จากคำทดสอบชุด ค โดยแจกแจงผลแยกตามเพศ

หน่วยเสียง	ร้อยละของผลการรู้จำถูกต้อง										เฉลี่ย
	/c/	/ch/	/ph/	/f/	/s/	/p/	/r/	/w/	/d/	/n/	
ชาย	100	66.7	66.7	66.7	66.7	100	100	100	100	100	86.7
หญิง	100	83.3	66.7	83.3	100	100	100	100	100	100	93.3

นำผลการรู้จำหน่วยเสียงพยัญชนะจากคำทดสอบชุด ข และ ค มาเปรียบเทียบกัน แสดงในรูปที่ 6.5 พบว่ามีเพียงคำที่ประกอบด้วย /r/ เท่านั้นที่ผลจากชุดคำ ค มีความถูกต้องมากกว่าผลจากชุดคำ ข ส่วนคำที่ประกอบด้วยหน่วยเสียงพยัญชนะที่เหลือ ผลจากคำชุด ข จะมีความถูกต้องมากกว่าหรือเท่ากับผลจากคำชุด ค ในทุกหน่วยเสียง

รูปที่ 6.5 กราฟเปรียบเทียบผลการรู้จำหน่วยเสียงพยัญชนะ โดยใช้คำทดสอบชุด ข และ ค

