

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ธีระพันธ์ ล. ทองคำ และสี พึ่งป่า. 2522. พจนานุกรม บรู-ไทย-อังกฤษ. กรุงเทพมหานคร: โครงการวิจัยภาษาไทยถิ่นและภาษาชนกลุ่มน้อยในประเทศไทย สถาบันศูนย์ภาษาอังกฤษ ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ธีระพันธ์ ล. ทองคำ. 2527. กำเนิดและวิวัฒนาการของวรรณยุกต์ ในภาษามอญ-เขมร. วารสารอักษรศาสตร์ 16,2 กรกฎาคม : 58-72.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์ . 2543. วิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ .กรุงเทพ. สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุริยา รัตนกุล และ ลักษณะ ดาวรัตนหงษ์. 2529. พจนานุกรมละว้า-ไทย. กรุงเทพ. สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเพื่อพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุริยา รัตนกุล, คุณหญิง. 2537. ที่มาของระบบเสียงวรรณยุกต์ในภาษาเวียดนาม. (แปล). ภาษาและวัฒนธรรม 13,1 (มกราคม-มิถุนายน 2537) : 92-107.
- สุริยา รัตนกุล, คุณหญิง. 2543. นานาภาษาในเอเชียอาคเนย์ ภาคที่ 1 ภาษาตระกูลออสโตรเอเชียติก และตระกูลจีน-ทิเบต (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพ : โรงพิมพ์สหธรรมมิก.
- อมร ทวีศักดิ์. 2535. ภาษาชาวเล (URAK LAWOI'). กรุงเทพมหานคร :โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Abercrombie, D. 1967. **Elements of General Phonetics**. Chicago : Aldine Publishing Company.
- Abramson, A. and Erickson, D.1992. Tone splits and voicing shifts in Thai : Phonetic plausibility. **Proceedings of the Third International Symposium on Language and Linguistics**I: 1-15.
- Anderson, S.R. 1978. Tone Features. In V.A. Fromkin (ed.), **Tone : A Linguistic Survey**, pp. 133-176. New York : Academic Press.
- Benedict, P.K. 1948. Tonal systems in Southeast Asia. **Journal of American Oriental Society** 68.4 : 184-191.
- Bradley, D. 1982. Register in Burmese. **Pacific Linguistics**, Series A. No 62,pp.117-132.
- Catford, J.C. 1964. Phonation types: The classification of some laryngeal components of speech production. In D. Abercrombie et al (eds.), **In Honour of Daniel Jones**, pp. 26-37. London : Longmans
- Catford, J.C. 1977. **Fundamental problems in phonetics**. Bloomington: Indiana University Press.
- Dai Qingxia, 1992. An observation on the genesis and development of Tibeto-Berman tones. **National State museum research report** vol.17. 4th edition, pp. 851-878.
- Darunee Kulchol. 1986. **The phonology of So at Amphoe Dongluang, Mukdahan Province**. unpublished MA. Thesis. Bangkok, Mahidol University.
- Diffloth, G. 1980. The Wa Languages. **Linguistics of the Tibeto-Burman Area** 5.2
- Dinh-Hoa Nguyen. 1990. Vietnamese. In B. Comrie (ed.), **The Major languages of East and South-East Asia**, pp. 49-68. London : Routledge.
- Dixit, R.P. 1987. Mechanisms for voicing and aspiration: Hindi and other languages Compared . **UCLA Working Papers in Phonetics**. 67:49-102.
- Dixon, R.M.W. 1997. **The Rise and Fall of language**. Cambridge : Cambridge University Press .
- Egerod, S. 1971. Phonation types in Chinese and Southeast Asian languages. **Acta Linguistica Hafniensia** 8.2 : 159 - 171.
- Erickson, D. 1975. Phonetic implications for an historical account of tonogenesis in Thai. In J.G. Harris and J.R. Chamberlain (eds.), **Studies in Tai Linguistics in Honour of William J. Gedney**, pp.100-111. Central Institute of English Language.

- Gandour, J. 1974. Consonant types and tone in Siamese. *Journal of Phonetics* 2:337-350.
- Gandour, J.; Garding, E.; and Lindell, K. 1978. Tones in Northern Kammu: A perceptual investigation. *Acta Orientalia*. 39:181-189.
- Garding, E. and Lindell, K. 1977. Tones in Northern Kammu: A phonetic investigation. *Acta Orientalia*. 38: 321-332.
- Glover, W.W. 1971. Register in Tibeto-Burman languages of Nepal : A Comparison with Mon-Khmer. In W.W. Glover, M. Hari and E.R. Hope (eds.), *Papers in South East Asian Linguistics No.2* pp. 1-22. Canberra: The Australian National University.
- Gregerson, K.L. 1976. Tongue-root and register in Mon-Khmer. In P.N. Jenner et al, (eds.), *Austroasiatic Studies 1* pp. 323-66. Honolulu : The University Press of Hawaii.
- Gregerson, K. and Thomas, D. 1976 Vietnamese Hoi and Ngã tones and Mon-Khmer -h finals. *Mon-Khmer Studies*. 5: 76-83.
- Haudricourt, A.G. 1954. De l'origine des tons en vietnamien. *Journal Asiatique* 242:68-82.
- Haudricourt, A.G. 1961. Two way and three way splitting of tonal system in some Far Eastern Languages. Translated by Christopher Court. In J.G. Harris and R.B. Noss (eds.), *Tai phonetics and phonology* (pp.58-85) Bangkok: Central Institute of English language.
- Henderson, E.J.A. 1952. The main features of Cambodian pronunciation. *Bulletin of School of Oriental and African Studies*. 14.1:149-174.
- Henderson, E.J.A. 1982 Tonogenesis : Some recent speculations on the development of tone *Transaction of the Philological Society*.1-24.
- Hirose, H. 1997. Investigating the physiology of laryngeal structures. In W.J. Hardcastle and J. Laver. (eds.), *The Handbook of Phonetic Sciences*. pp. 116-136. Blackwell.
- Hombert, J.M. 1978. Consonant types, vowel quality and tone In V.H.Fromkin (ed.), *Tone : A Linguistic Survey*, pp. 77-112. New York : Academic Press.
- Hombert, J.M.; Ohala, J.J and Ewan W.G. 1979. Phonetic explanations for the development of tones. *Language* 55 : 37-58.
- Hombert, J.M., 1982. Tonogenesis revisited. Paper presented at the 15th International Conference on Sino-Tibetan Languages and Linguistics, August 1982, Beijing.

- Huffman, (1976). The register problem in fifteen Mon-Khmer languages, In **Austroasiatic Studies**, Part I, pp.25-37. Honolulu:The University Press of Hawaii.
- Jeel, V. 1975. An investigation of the fundamental frequency of vowels after various Danish consonants . **Annual Report of the Institute of Phonetics,University of Copenhagen 9**: 191-211.
- Jianfen, C. and Maddieson, I. 1989. An exploration of phonation types in Wu dialects of Chinese. **UCLA Working Papers in Phonetics 72** : 139-160.
- Kagaya, R. and Hirose, H. 1975. Fiberoptic electromyographic and acoustic analyse of Hindi stop consonants. **Annual Bulletin of the Institute of Logopedics and Phoniatics 9** : 27-46
- Ladefoged, P. 1971. **Preliminaries to Linguistic Phonetics**. Chicago : The University of Chicago Press.
- Ladefoged, P, Maddieson, I. and Jackson, M. 1988. Investigating phonation types in different languages. In Osamu Fujimura. (ed.), **Vocal Fold Physiology 2: Voice Production, Mechanisms and Function**, pp. 297-318. New York: Raven Press.
- Ladefoged, P. 1997. Linguistic phonetic descriptions. In W.J. Hardcastle and J. Laver. (eds.), **The Handbook of Phonetic Sciences**. pp. 589-618. Blackwell.
- Laver, J. 1980. **The Phonetic Description of Voice Quality**. Cambridge : Cambridge University Press.
- Laver, J. 1994. **Principles of Phonetics**. Cambridge : Cambridge University Press.
- Lea, W.A. 1973. Segmental and Suprasegmental Influences on Fo contour. In L.M. Hyman (ed.), **Consonant Types and Tones**. Southern California Occasional Papers in Linguistics No. 1, pp. 15-70. Los Angeles: University of Southern California.
- Lee, T. (1983). An acoustical study of the register distinction in Mon. **UCLA Working Papers in Phonetics 57**, 79-96.
- Lehiste, I. 1970. **Suprasegmentals**. Cambridge: MIT Press.
- Li, F. K. 1960. A tentative classification of Tai dialects. In S. Simmond. (ed.), **Culture in History, Essay in Honour of Paul Radin**, pp. 1-8.
- Li, F. K. 1966. The relationship between tones and Initials in Tai. In N. Zide (ed) **Studies in Comparative Austroasiatic Linguistics**, pp. 82-88. London : Mouton & CO.
- Li, F.K. 1977. **A Handbook of Comparative Tai**. Hawaii : The University Press of Hawaii.9.3: 17-27.

- Li, F.K. 1977. Laryngeal features and tone development. **Working Paper. Department of Linguistics. University of Hawaii**.9,3 : 17-27.
- Li Yung-sui. 1979 Some problems concerning initials and tones in the Miao Language. In H.C. Purnell (ed.), **Miao and Yao Linguistic Studies**, pp. 83-110. Cornell University.
- Lofqvist, A.; Thomas, B. and McGarr, N.S. 1989. The cricothyroid muscle in voicing control. **Journal of Acoustical Society of America** 85.3 : 1314-1321.
- L- Thongkum, T. 1979. Distribution of the sounds of Bru. **Mon-Khmer Studies** 8, pp. 221-293. Honolulu. University Press of Hawaii.
- L - Thongkum, T. 1982. Register without tongue-root in Nyah Kur (Chao Bon). Paper presented at the 15th International Conference on Sino-Tibetan Languages and Linguistics, August 1982, Beijing.
- L- Thongkum, T. 1988. Phonation types in Mon-Khmer languages. In Osamu Fujimura. (ed.), **Vocal Fold Physiology 2: Voice Production, Mechanisms and Functions**, pp. 319-333. New York : Raven Press.
- L - Thongkum, T. 1989. An acoustic study of the register in Kui (Suai). **Mon-Khmer Studies** 15 : 1-19.
- L - Thongkum, T. 1990. The interaction between pitch and phonation type in Mon : phonetic implication for a theory of tonogenesis. **Mon-Khmer Studies** 16-17 : 11-24.
- L - Thongkum, T. 1991. An instrumental studies of Chong registers. In J.H.C.S. Davidson (ed.), **Austroasiatic Languages Essays in Honour of H.L. Shorto**, pp. 141-160.
- L- Thongkum, T. 1992. Another look at the register distinction in Mon. In Cholthicha Bamroongraks et al. (eds.) **The International Symposium on Language and Linguistics**, pp. 22-51.
- L- Thongkum, T. 1992. The raising and lowering of pitch caused by a voicing distinction in sonorants (nasals and approximants) : An epidemic disease in SEA languages. **Proceeding of the 3rd International symposium on language and Linguistics January, 1992, Bangkok**, pp. 1079-1087.
- L - Thongkum, T. 1994. Phonological variation and phonological changes in Mien-Yao: A result of language contact with Thai. In Hajime Kitamura et al. (eds.) **Current Issues in Sino - Tibetan Linguistics**, pp. 915-927.
- L - Thongkum, T. 1997. Tone change and language contact : A case study of Mien-Yao and Thai. In A.S. Abramson. (ed.), **Southeast Asian linguistic studies in Honour of Vichin Panupong**, pp153-160. Bangkok: Chulalongkorn University Press.

- L - Thongkum, T. 1997. Implications of the proto voiced obstruents in the Thu language of Yunnan for a theory of tonal development and Tai language classification. In J.A. Edmondson and D.B. Solnit (eds.), **Comparative Kadai II : the Tai Branch**, pp. 153-160. Dallas : SIL and UTA.
- Maddieson, I. 1984. The effects on Fo of a voicing distinction in sonorants and their implications for a theory of tonogenesis. **Journal of Phonetics** 12 : 9-15.
- Maddieson, I. and Ladefoged, P. 1985. "Tense" and "lax" in four minority languages of China. **UCLA Working Papers in Phonetics** 60:135-159.
- Maddieson, I. and Hess, S.A. 1987. The effect on Fo of the linguistic use of phonation types. **UCLA Working Papers in Phonetics** 67 : 112-118.
- Maddieson, I. 1997. Phonetic Universals. In W.J. Hardcastle and J. Laver. (eds.), **The Handbook of Phonetic Sciences**. pp. 619-639. Blackwell.
- Maran, La Raw. 1973. On becoming a tone language: A Tibeto-Burman model of Tonogenesis. In L. Hyman (ed.), **Consonant Types and Tone**, pp. 97-114. Los Angeles : University of Southern California.
- Matisoff, J.A. 1973. Tonogenesis in Southeast Asia. In L.M. Hyman (ed.), **Consonant Types and Tones**, pp. 71-95. Los Angeles : University of Southern California.
- Mazaudon, M. 1976. Tibeto - Burman tonogenetics. **Linguistics of the Tibeto - Burman Area** 3.2
- Ní Chasaide, A. and Gobl, C. 1997. Voice source variation. In W.J. Hardcastle and J. Laver. (eds.), **The Handbook of Phonetic Science** . pp 427-461. Blackwell.
- Ohala, J.J. 1973. The physiology of Tone. In L.M. Hyman (ed.), **Consonant Types and Tone**, Los Angeles : University of Southern California, pp. 1-14.
- Painter, C. 1978. Implosives, inherent pitch tonogenesis and laryngeal mechanisms. **Journal of Phonetics**. 6: 275-282.
- PHU VAN HAN and Gregerson. K. 1993. Eastern Cham as a tone language. **Mon-Khmer Studies** 20 : 31-43.
- Pittman, R.S. 1978. The explanatory potential of voice - register phonology. **Mon-Khmer Studies** 7 : 201 - 226.
- Pulleyblank, E.G. 1984. **Middle Chinese : A Study in Historical Phonology**. Vancouver: University of British Columbia Press.
- Pulleyblank, E.G. 1986. Tonogenesis as an index of areal relationships in East Asia. **Linguistics of the Tibeto-Burman Area**. 91:65-85.
- Robinson, E. 1994. Further classification of Southwestern Tai "p" group languages. unpublished MA. Thesis. Bangkok, Chulalongkorn University.

- Sagart, L. 1991. Chinese Tones from Austronesian final consonants. Paper presented at the First Conference of the Southeast Asian Linguistic Society, May 1991, Paris France.
- Shorto, H.L. (1962). **A Dictionary of Modern Spoken Mon.** London : Oxford University Press.
- Suwilai Premsrirat. 1996. Phonological characteristics of So (Thavung), a Vietic language of Thailand. **Mon-Khmer Studies** 26:161-178.
- Suwilai Premsrirat. 2001. Tonogenesis in Khmu dialects of SEA. **Mon-Khmer Studies** 31:1-10.
- Thach Ngoc Minh. 1996. The phenomenon of monosyllabisation in the Kiengiang dialect of Khmer. Paper presented at the Pan Asiatic Linguistic Conference IV, January 1996, Bangkok. Thailand.
- Thurgood, G.W. 1976. The origin of Burmese creaky tone. unpublished Doctoral Dissertation, University of California, Berkeley.
- Thurgood, G.W. 1980. Consonants, phonation types and pitch height . In **Computational Analyses of Asian and African Languages** 13 : 207-219.
- Thurgood, G.W. 1996. Language contact and the directionality of internal drift : the development of tones and registers in Chamic. **Language** 72:1-31.
- Thurgood, G.W. 1999 **From Ancient Cham to Modern Dialects: Two Thousand Years of Language Contact and Change.** Oceanic Linguistics Special Publication No. 28 Honolulu :The University of Hawaii Press.
- Veena Chantana Komes. 1980. A description of Moken : A Malayo-Polynesian Language. unpublished MA. Thesis. Bangkok, Mahidol University.
- Wannemacher, M.W. 1996. Aspects of Zaiwa Prosody : An autosegmental account. unpublished MA. Thesis. Arlington, University of Texas at Arlington.
- Wheatley, J.K. 1987 Burmese. In B. Comrie (ed.), **The Major Languages of East and South-East Asia**, pp. 106-126. London : Routledge.
- Wilson, S.A. 1986. The development of tone in Heiltsuq. **Proceedings of the Twelfth Annual Meeting of the Berkeley Linguistic Society** 15-17 February 1986. pp. 97-114. Berkeley: University of California.
- Wise, C.M. 1958. **Introduction to Phonetics.** Prentice-Hall, INC.
- Zhang, Lian Sheng. 1987. **The Consonant System of Middle-Old Tibetan and the Tonogenesis of Tibetan.** Doctoral dissertation, Graduate Division, University of California, Berkeley.

ภาคผนวก


ภาคผนวก ก.

การวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานด้วยโปรแกรม WinCECIL

โปรแกรม WinCECIL เป็นซอฟต์แวร์วิเคราะห์เสียงพูด (speech analysis system) ซึ่งสร้างขึ้นโดย the Summer Institute of Linguistics (SIL) เมื่อปี ค.ศ. 1994 สมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมนี้คือ ความสามารถในการบันทึกเสียงข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล (ค่าที่วิเคราะห์ได้ดีที่สุดคือค่าความถี่มูลฐาน) บันทึกข้อมูลในหน่วยความจำของฮาร์ดดิสก์ และรับฟังเสียงข้อมูลที่บันทึกเอาไว้ได้ครั้งละหนึ่งไฟล์ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะรองรับการทำงานของ WinCECIL ได้จะต้องมีสเปคตั้งแต่ 20 MHz 80386 หรือสูงกว่า ซึ่งทำงานบนไมโครซอฟท์ วินโดวส์ ตั้งแต่ 3.1 หรือสูงกว่า นอกจากนั้นจะต้องติดตั้ง Windows Multimedia - Compatible audio card ด้วย ผู้ที่เริ่มใช้ WinCECIL ใหม่ ๆ ควรจะเข้าไปที่เมนู HELP แล้วพิมพ์คู่มือการใช้ออกมาอ่านก่อนเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมและหัดใช้โปรแกรมควบคู่ไปด้วย

การควบคุมการทำงานของ WinCECIL

วิธีควบคุมการทำงานของโปรแกรม WinCECIL นี้ สามารถกระทำได้ 2 วิธีคือ

1. คลิกที่ Toolbar buttons ซึ่งจะมี icon ต่าง ๆ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดต่อไป
2. ใช้ Shortcut key ต่าง ๆ บนคีย์บอร์ด เช่น CTRL + R เป็น Shortcut key ของ Toolbar button  ซึ่ง หมายถึง การบันทึกเสียงข้อมูล

เนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่า การใช้ Toolbar buttons สะดวกและรวดเร็วกว่า ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีนี้ ดังนั้นจึงนำรายละเอียดเกี่ยวกับ Toolbar buttons ที่ผู้วิจัยใช้สำหรับงานวิจัยนี้มาเสนอไว้ในที่นี้

รายละเอียดเกี่ยวกับ Toolbar buttons ที่ใช้ในงานวิจัยนี้



Main help index หมายถึงปุ่มที่คลิกแล้วจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ help menu ทั้งหมด



Record utterance หมายถึงปุ่มที่คลิกเพื่อเข้าสู่การบันทึกเสียงข้อมูลเข้าไปเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะบันทึกโดยผ่านไมโครโฟน หรือ บันทึกจากเครื่องบันทึกเสียงสู่เครื่องคอมพิวเตอร์



Open utterance หมายถึงปุ่มที่คลิกเพื่อเปิดไฟล์ข้อมูลที่มีอยู่มาดู และ/หรือฟัง



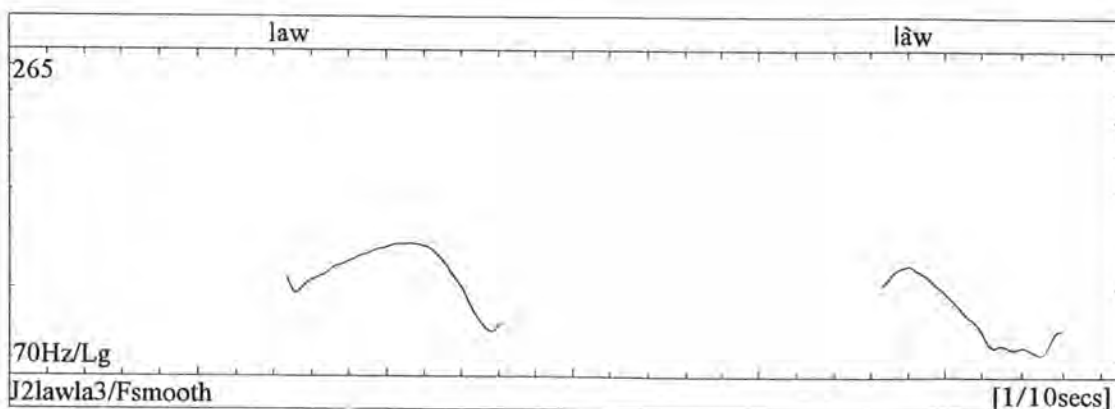
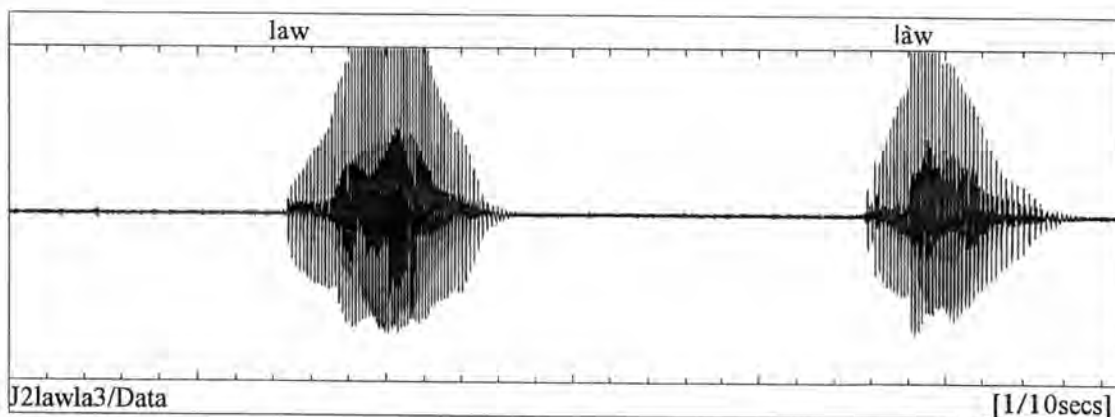
Save utterance หมายถึงปุ่มที่คลิกเพื่อบันทึกไฟล์ข้อมูลเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์



Print utterance หมายถึงปุ่มที่คลิก เพื่อพิมพ์ไฟล์ข้อมูลออกมาดู



Select new screen หมายถึงปุ่มที่คลิกเลือกรูปแบบของจอแสดงผล ในงานวิจัยนี้ใช้รูปแบบ "D" เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งหน้าจอจะมี 2 ส่วน คือหน้าจอส่วนบนจะแสดงคลื่นเสียง (wave form) และหน้าจอส่วนล่างจะแสดงเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน (Fo Curve) ดังตัวอย่าง





Frequency graph derivation หมายถึงปุ่มที่คลิกเมื่อต้องการปรับพิสัยของค่าความถี่มูลฐาน (frequency range) ให้เหมาะกับเสียงของผู้บอกภาษาแต่ละคน



Modify transcription หมายถึงปุ่มที่คลิกเมื่อต้องการแสดงสัญลักษณ์ (phonetic symbol) ในคำข้อมูล

วิธีบันทึกเสียงข้อมูลเข้าไปเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์


เนื่องจากข้อมูลที่เป็นคำพูดซึ่งเป็นข้อมูลหลักสำหรับงานวิจัยนี้ กินเนื้อที่ในหน่วยความจำมาก ดังนั้นผู้วิจัยขอแนะนำว่า ข้อมูลทั้งหมดจำเป็นต้องเก็บในฮาร์ดดิสก์ เนื่องจากแผ่นดิสเก็ต 1 แผ่น จะเก็บข้อมูลได้ระหว่าง 20-40 คำเท่านั้นแล้วแต่ลักษณะของข้อมูล ซึ่งไม่เหมาะสำหรับงานวิจัยในลักษณะนี้เนื่องจากจะต้องเรียกข้อมูลภาษาต่างๆ มาดูสลับไปมาเพื่อการเปรียบเทียบตลอดเวลา

ขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย WinCECIL

การใช้โปรแกรม WinCECIL ในการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน มีขั้นตอนหลัก ๆ ดังต่อไปนี้



1. การบันทึกข้อมูลเข้าไปเก็บไว้ในฮาร์ดดิสก์
2. การวัดค่าความถี่มูลฐานของคำข้อมูลในไฟล์ต่างๆ ที่เก็บไว้

1. การบันทึกข้อมูลเข้าไปเก็บไว้ในฮาร์ดดิสก์

วิธีบันทึกข้อมูลเข้าไปเก็บไว้ในฮาร์ดดิสก์ ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล กล่าวคือถ้าบันทึกคำพูดของผู้บอกภาษาผ่านไมโครโฟนจะต้องเสียบไมโครโฟนเข้าไปที่ช่อง Mic ของคอมพิวเตอร์แล้วเริ่มบันทึกข้อมูลโดยคลิกที่ปุ่ม record utterance  หลังจากนั้นคลิกคำว่า record แล้วให้ผู้บอกภาษาออกเสียงผ่านไมโครโฟน เสร็จแล้วคลิกคำว่า done หลังจากนั้นคลิกที่ปุ่ม save utterance



แล้วตั้งชื่อไฟล์ข้อมูล ตามหลักเกณฑ์การตั้งชื่อไฟล์ทั่วไปไม่เกิน 8 ตัวอักษร หลังจากนั้นก็คลิก OK การตั้งชื่อไฟล์ควรเริ่มด้วยตัวอักษรที่บ่งชี้ชื่อภาษาแล้วตามด้วยคำตัวอย่าง เช่น M หมายถึงภาษามอญและหมายถึงผู้บอกภาษาคนที่หนึ่ง M2 หมายถึงภาษามอญและผู้บอกภาษาคนที่สอง ตัวอย่างเช่นในภาษามอญมี file ชื่อ Msah และ file ชื่อ M2sah M3sah M4sah และ M5sah ตามลำดับ หมายถึงมี file ที่ออกเสียงว่า [sah] ซึ่งเปล่งเสียงโดยผู้บอกภาษาชาวมอญที่แตกต่างกัน 5 คน

ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนหรือแก้ไขชื่อไฟล์ ให้คลิกที่เมนู file แล้วเลือก Save utterance as หลังจากนั้นก็พิมพ์ชื่อไฟล์ชื่อใหม่ที่ต้องการ แล้วคลิก OK ก็จะได้ไฟล์ชื่อใหม่ตามที่ต้องการ


สำหรับการบันทึกข้อมูลจากเครื่องเทปเข้าไปยังคอมพิวเตอร์ ต้องมีอุปกรณ์สำคัญ คือ สาย line in- line out สำหรับการถ่ายเทข้อมูลจากเทปสู่คอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ วิธีใช้งานคือเสียบปลายสายไฟข้างหนึ่งเข้าที่ช่อง line-out ของเครื่องเทป แล้วเสียบปลายสายไฟอีกข้างหนึ่งเข้าที่ช่อง line-in ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลก็คลิกที่ปุ่ม record utterance  หลังจากนั้น คลิกคำว่า record แล้วกดปุ่ม play ที่เครื่องเทป ณ ตำแหน่งของคำข้อมูลที่ต้องการจะเก็บไว้ในฮาร์ดดิสก์ เมื่อจบคำให้คลิกคำว่า done และกดปุ่ม stop หรือ pause ที่เครื่องเทปในเวลาเดียวกัน หลังจากนั้นจึงคลิก ที่ปุ่ม Save utterance  แล้วตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลตามหลักเกณฑ์การตั้งชื่อไฟล์ดังได้กล่าวแล้ว เมื่อต้องการจะบันทึกไฟล์ต่อไปต้องเริ่มด้วยการคลิกที่ปุ่ม record utterance ทุกครั้งแล้วดำเนินขั้นตอนต่างๆ เหมือนที่ได้ทำมาแล้วในไฟล์แรก ข้อควรระวังก็คือต้องแน่ใจว่าคำข้อมูลที่อยู่ในม้วนเทปที่เราต้องการจะเก็บไว้ในไฟล์นั้นครบถ้วนทั้งส่วนหัวและส่วนท้ายไม่มีส่วนใดถูกตัดไปเนื่องจากการคลิกเมาส์เข้าไปหรือเร็วไป ทั้งนี้ต้องอาศัยความชำนาญจากการทำบ่อยๆ ในระยะแรกๆ จังหวะในการกดปุ่มบนเครื่องเทปกับการคลิกเมาส์ อาจจะไม่ลงตัว แต่เมื่อบันทึกข้อมูลไปได้จำนวนหนึ่งก็จะเกิดความชำนาญ วิธีตรวจสอบว่าข้อมูลที่บันทึกไว้ในไฟล์ครบถ้วนหรือไม่ ทำได้โดยคลิกที่ปุ่ม F10 เพื่อฟังเสียง ขั้นตอนการทำงานที่ผู้วิจัยใช้คือ บันทึกข้อมูลคำตัวอย่างทุกคำจากทุกภาษาให้เสร็จเรียบร้อยเสียก่อนแล้วจึงเริ่มขั้นตอนของการวัดค่าความถี่มูลฐาน

2. การวัดค่าความถี่มูลฐานของคำข้อมูลในไฟล์ต่าง ๆ ที่เก็บไว้

ขั้นตอนของการวัดค่าความถี่มูลฐาน (Fo) นี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ ดังต่อไปนี้ คือ

2.1 เรียกไฟล์ข้อมูลที่บันทึกไว้แล้วขึ้นมาดู โดยคลิกปุ่ม open utterance  ถ้าต้องการจะฟังเสียงคำตัวอย่างที่เก็บไว้ก็สามารถทำได้โดยการคลิก ปุ่ม function key  ซึ่งจะแสดงรูปลักษณะทางเสียงของคำตัวอย่างแตกต่างกันไปตามปุ่ม function key ที่เลือกดังนี้

- f 2 จะแสดงเสียงช่วงที่ประกอบด้วยเคอร์เซอร์
- f 3 จะแสดงเสียงช่วงที่ประกอบด้วยเคอร์เซอร์ ตามด้วยเสียงของคำนั้นๆ ทั้งคำ
- f 5 จะแสดงเสียงแบบเดียวกับ f 3 แต่มีลักษณะยานคางกว่า f 3
- f 7 จะแสดงเสียงเฉพาะช่วงที่อยู่หน้าแอ็คทีฟเคอร์เซอร์ (คือเคอร์เซอร์ที่มีหัวลูกศรกำกับ)
- f 8 จะแสดงเสียงเฉพาะช่วงที่อยู่หลังแอ็คทีฟเคอร์เซอร์
- f 9 จะแสดงเสียงของคำตัวอย่างเป็น 2 จังหวะ โดยจะมีช่วงหยุดเว้นระยะ (pause) เล็กน้อยตรงตำแหน่งที่แอ็คทีฟเคอร์เซอร์ปรากฏอยู่
- f 10 จะแสดงเสียงของคำตัวอย่างทั้งคำ

2.2 ปรับพิสัยค่าความถี่มูลฐานและค่าปลีกย่อยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้เหมาะสมกับเสียงของผู้บอภาษาแต่ละคน โดยคลิกไปที่ปุ่ม Frequency graph derivation  จะปรากฏรายละเอียดของค่าต่างๆ ที่ต้องปรับบนหน้าจอดังนี้

Calc range min (Hz)

Calc range max (Hz)

Voicing threshold

Percentage change

Group- size

Interpolation gap

ค่า Calc range min/max ค่าเต็มคือ Calculation range parameters(minimum/maximum) หมายถึงค่าพิสัยของค่าความถี่มูลฐาน (frequency range) ปลายล่าง (min) กับ ปลายบน (max) และค่าปลีกย่อยอื่นๆ อีก 2-3 ค่าที่ต้องปรับซึ่งเป็นส่วนที่มีความสำคัญที่สุดในขั้นตอนของการวัดค่า กล่าวคือถ้าเราปรับค่าชุดนี้ไม่เหมาะสมกับเสียงของผู้บอกภาษา จะส่งผลกระทบต่อผลการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานของถ้อยคำ ซึ่งจะปรากฏในรูปเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน (Fo curve) รายละเอียดเกี่ยวกับค่าต่างๆ เหล่านี้มีดังนี้

Calc range min (Hz) คือค่าความถี่มูลฐานปลายล่าง (minimum) ซึ่งจะต้องปรับให้เหมาะกับผู้บอกภาษา ซึ่งตามปกติโปรแกรมจะปรับให้อย่างคร่าวๆ อยู่แล้ว

Calc range max (Hz) คือค่าความถี่มูลฐานปลายบน (maximum) ซึ่งจะต้องปรับให้เหมาะกับผู้บอกภาษา ซึ่งตามปกติโปรแกรมจะปรับให้อย่างคร่าวๆ อยู่แล้ว

อย่างไรก็ตามถ้าปรับแต่เพียงค่า 2 ค่านี้ อาจจะได้เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานที่ไม่สมบูรณ์ดังนั้น จึงต้องปรับค่าอื่นๆ อีกคือ

Voicing threshold คือค่าแอมพลิจูดต่ำสุดของเสียงๆหนึ่งซึ่งจะรับฟังได้ว่าเสียงนั้นเป็นเสียงโฆษะ ซึ่งมีค่าเหมาะที่จะเลือกอำนวยความสะดวกเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน ซึ่งสัมพันธ์กับสภาวะความเป็นโฆษะ การปรับค่านี้ให้ค่อยๆปรับจากน้อยไปหามากคือเพิ่มค่าตัวเลขขึ้นทีละน้อย แล้วคลิก OK เพื่อดูว่าภาพ Fo curve ที่ได้มีความสมบูรณ์แบบเพียงใด ทั้งนี้จะต้องปรับค่าควบไปกับการปรับค่า **Percentage change** ซึ่งควรจะต้องตั้งที่ค่าสูง (maximum) เข้าไว้แล้วค่อยลดลงมาจนกว่าจะได้ Fo curve ที่ถูกต้องและสวยงาม นอกจากนี้จะต้องปรับค่า **Group size** และค่า **Interpolation gap** ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับความต่อเนื่องและความงดงามของเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานที่โปรแกรมวิเคราะห์ได้ การปรับค่า **Group size** และค่า **Interpolation gap** ให้เริ่มจากการตั้งค่ากลางๆ แล้วลดค่าลงมาทีละนิด หรือเพิ่มค่าขึ้นไปทีละน้อย เพื่อสังเกตว่าการปรับค่าไปในทิศทางใดจะทำให้ได้ภาพที่ถูกต้องและสวยงาม

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน ที่มีรูปลักษณะแตกต่างกันอย่างมาก ทั้งๆ ที่ปรับค่า calc range (min/max) แตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (เพียง 5 เฮิรตซ์) กล่าวคือ ทั้งภาพที่ 1 และภาพที่ 2 จะมีการปรับค่าอื่นๆ ทุกค่าเท่ากันหมดยกเว้นค่าพิสัยของค่าความถี่มูลฐานเท่านั้น คือ

ภาพที่ 1

Calc range 60-250Hz

Voicing threshold :21

Percentage change :15

Group size : 10

Interpolation gap : 10

ภาพที่ 2

Calc range : 60-255Hz

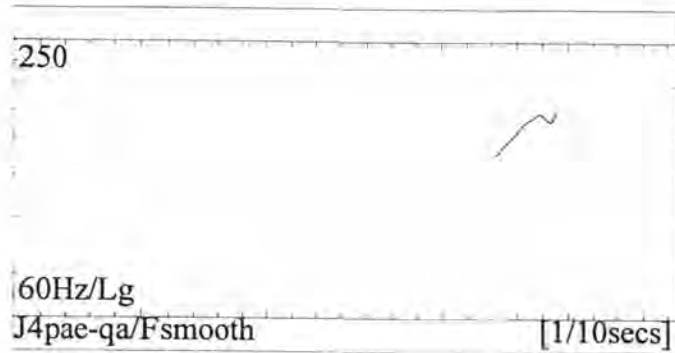
Vocing threshold : 21

Percentage Change :15

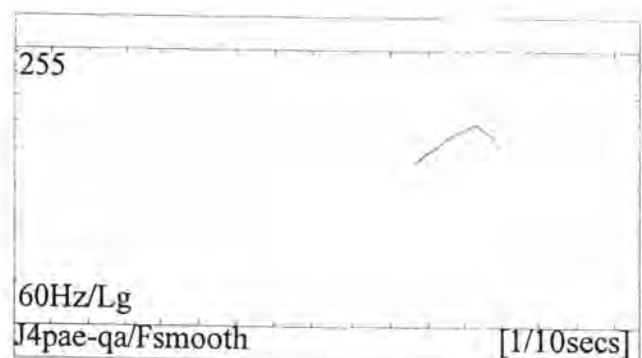
Group size : 10

Interpolation gap :10

ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

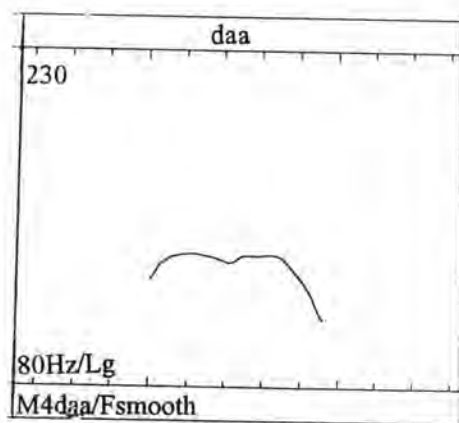


จะเห็นได้ว่าถ้าผู้วิจัยไม่ละเอียดรอบคอบในการตั้งค่าต่างๆ อาจเข้าใจผิดว่า ภาพที่ 1 เป็นภาพที่ถูกต้องเหมาะสมแล้ว และวัดค่าความถี่มูลฐานจาก ภาพที่ 1 ก็จะทำให้ข้อสรุปของผลการศึกษาลาดเคลื่อนไปได้ เนื่องจาก ภาพที่ 1 มีลักษณะเป็นเสียงขึ้น (rising pitch) ในขณะที่ภาพที่ 2 มีลักษณะเป็นเสียงขึ้นตก (rising falling pitch) ดังภาพ อย่างไรก็ตามปัญหาในลักษณะนี้เราสามารถป้องกันได้โดยการใช้การวิเคราะห์ด้วยการฟัง (auditory judgement) ควบคู่ไปด้วย กล่าวคือเราควรคลิกไปที่ปุ่ม f 10 เพื่อฟังเสียงคำตัวอย่างแล้วพิจารณาดูว่าภาพเส้นแสดงค่าความถี่

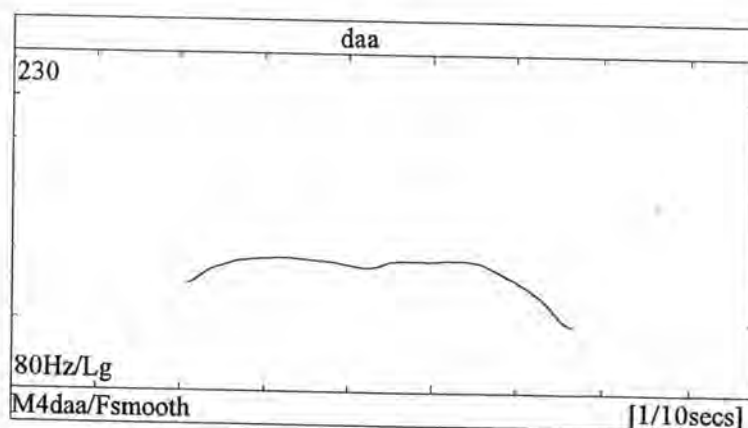
มูลฐานที่เห็น สอดคล้องกับเสียงที่เราได้ยินหรือไม่ ถ้าสังเกตได้ว่าเสียงที่ได้ยินกับภาพที่เห็นมีความแตกต่างกันในรายละเอียดก็ต้องคาดคะเนไว้ก่อนว่า ค่าพิสัยของความถี่มูลฐานและค่าอื่นๆที่เกี่ยวข้องที่เราตั้งไว้ยังไม่เหมาะสม จากนั้นจึงปรับค่าต่างๆ เหล่านั้นไปที่ละค่า แล้วคลิก OK เพื่อดูว่า ภาพเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานที่ได้ใหม่มีความสอดคล้องกับเสียงที่ได้ยินเพียงใด ถ้าพบว่าภาพที่เห็นกับเสียงที่ได้ยินมีรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงค่าความถี่มูลฐานที่สอดคล้องกันก็ถือว่าภาพนั้นใช้ได้ จึงเริ่มดำเนินการ Save ไฟล์ข้อมูล

2.3 ขยายภาพส่วนที่จะวัดค่าโดยการใช้เมาส์เลื่อนแอ็คทีฟเคอร์เซอร์ร่วมกับการใช้ปุ่ม **page up** และปุ่ม **page down** บนคีย์บอร์ด เพื่อย่อและขยายภาพให้ได้ขนาดภาพที่ใหญ่ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้เกิดค่าผิดพลาด (error) จากการวัดให้น้อยที่สุด ภาพที่ 3 และภาพที่ 4 ต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นตัวอย่างของภาพเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานที่ได้จากการวิเคราะห์เบื้องต้น ซึ่งยังไม่ได้ขยาย (ภาพที่ 3) และขยายแล้ว (ภาพที่ 4)

ภาพที่ 3



ภาพที่ 4



2.4 วัดค่าความถี่มูลฐานจากภาพเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานตามเกณฑ์การวัดค่าที่ได้ตั้งไว้แล้ว คือ วัดค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ได้รับอิทธิพลจากเสียงพยัญชนะต้นที่ จุด S จุด S+50 จุด S+100 จุด S+150 และจุด E และวัดค่าความถี่มูลฐานของเสียงสระที่ได้รับอิทธิพลจากเสียงพยัญชนะท้ายที่จุด E จุด E-50 จุด E-100 จุด E-150 และจุด S ดังตัวอย่างที่ได้แสดงไว้แล้วในบทที่ 3

2.5 บันทึกค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้ลงในตารางบันทึกค่าความถี่มูลฐาน (ดูตัวอย่างตารางนี้ในบทที่ 3)

เมื่อได้บันทึกค่าที่วัดได้ลงในตารางบันทึกค่าความถี่มูลฐานครบหมดทุกค่าแล้ว ก็หาค่าเฉลี่ยของค่าความถี่มูลฐานที่วัดได้ทั้งหมดโดยใช้คำสั่ง average ในโปรแกรม Excel เวอร์ชัน Excel 97 จากนั้นจึงสร้างกราฟแสดงผลการวัดด้วยโปรแกรม Excel อีกทีหนึ่ง

ข้อควรระวังในการใช้โปรแกรม WinCECIL

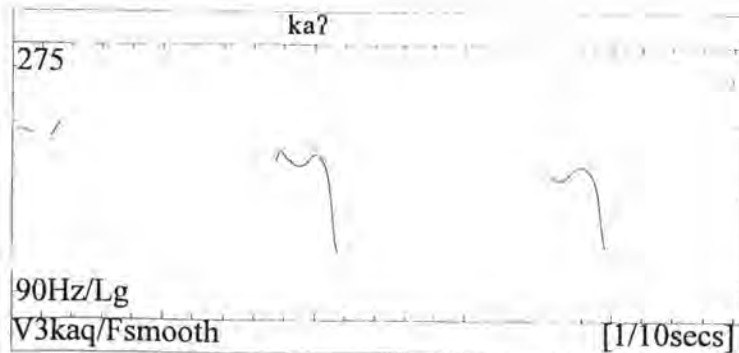
1. เครื่องบันทึกเสียงที่ใช้ในการเก็บข้อมูล และป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรเป็นเครื่องเดียวกัน
2. ควรบันทึกข้อมูลลงในฮาร์ดดิสก์ (1 คำต่อ 1 ไฟล์) เนื่องจากคำข้อมูลแต่ละคำใช้หน่วยความจำในการบันทึกข้อมูลสูงมาก
3. การตั้งชื่อไฟล์ ควรช่วยให้ผู้วิจัยเรียกข้อมูลมาดูได้โดยสะดวก กล่าวคือชื่อไฟล์ซึ่งเป็นอักษรย่อตัวแรกควรมีความสัมพันธ์กับชื่อภาษา หรือ ผู้บอกภาษา ซึ่งผู้วิจัยจะนึกได้ทันทีที่เห็นชื่อไฟล์
4. การปรับพิสัยความถี่ (frequency range) ที่เหมาะสมสำหรับผู้บอกภาษาแต่ละคนมีความสำคัญต่อผลการวิเคราะห์อย่างยิ่ง เมื่อได้ค่าที่เหมาะสมสำหรับผู้บอกภาษาแต่ละรายแล้วจะต้องใช้ค่านั้น ๆ ตลอดทั้งงาน
5. การวิเคราะห์เสียงด้วยซอฟต์แวร์นี้ควรใช้การฟังร่วมด้วยเสมอ

ตัวอย่างเพื่อสาธิตปัญหาอันอาจเกิดขึ้นได้ ในการใช้โปรแกรม WINCECIL

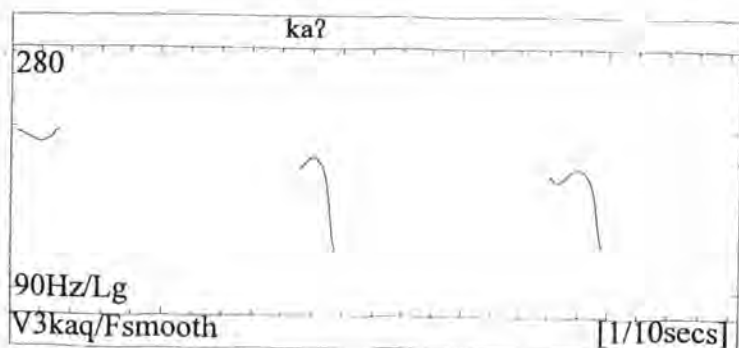
ในที่นี้ได้นำตัวอย่างกราฟที่เป็นปัญหาจากภาษาละเวือะเพียงภาษาเดียวมาแสดง แต่ปัญหาในลักษณะเดียวกันนี้อาจเกิดขึ้นได้เสมอ ถ้าการตั้งค่า Frequency Range ที่เหมาะสมสำหรับเสียงผู้บอกภาษาแต่ละคนไม่เหมาะสม จากกราฟตัวอย่างสำหรับคำ 2 คำ ในภาษาละเวือะที่ยกมานี้จะเห็นว่า การปรับค่า Frequency Range ไปเพียงเล็กน้อย (ในที่นี้คือ 5-10) จะทำให้ผลของการวิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐานซึ่งแสดงด้วยเส้นแสดงค่าความถี่มูลฐาน (Fo curve) ที่โปรแกรมวิเคราะห์ให้ได้แตกต่างกันอย่างมาก (ในที่นี้ค่าความมูลฐาน ณ จุดที่กราฟมีลักษณะแตกต่างกันมีค่าเปลี่ยนแปลงไประหว่าง 10-20 เฮิรตซ์)

จากกราฟตัวอย่างจะเห็นได้ว่า ในคำว่า ka? การปรับค่า maximum frequency range ให้ผิดไปเพียง 5 เฮิรตซ์ (275 เฮิรตซ์ → 280 เฮิรตซ์) ทำให้เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานที่ได้มีรูปลักษณะที่แตกต่างกันอย่างมากระหว่าง 2 คำ ส่วนในคำว่า ?oh จะเห็นได้ว่า การปรับค่า maximum frequency range ให้ผิดไปเพียง 10 เฮิรตซ์ (275 เฮิรตซ์ → 285 เฮิรตซ์) ทำให้เส้นแสดงค่าความถี่มูลฐานที่ได้มีรูปลักษณะที่แตกต่างกันอย่างมากระหว่าง 2 คำ (ดูภาพสาธิตประกอบ)

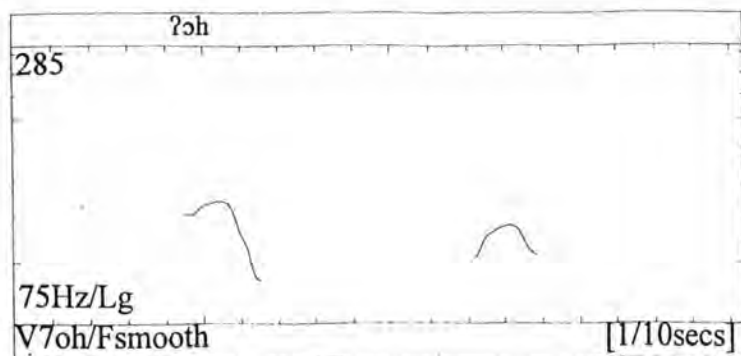
Source: v3kaq.utt
 Calculation parameters: Calc range: 90-275Hz Voicing threshold:
 Percent change: 15 Group size: 10 Interpolation gap: 9



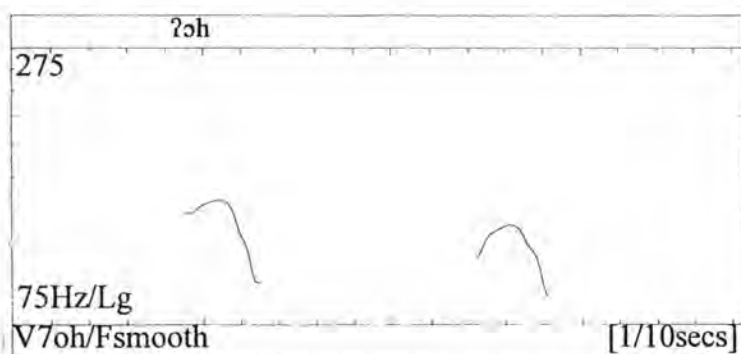
Source: v3kaq.utt
 Calculation parameters: Calc range: 90-280Hz Voicing threshold:
 Percent change: 15 Group size: 10 Interpolation gap: 9



Source: v7oh.utt
 Calculation parameters: Calc range: 75-285Hz Voicing threshold:
 Percent change: 15 Group size: 10 Interpolation gap: 8



Source: v7oh.utt
 Calculation parameters: Calc range: 75-275Hz Voicing threshold:
 Percent change: 15 Group size: 10 Interpolation gap: 8



ภาคผนวก ข.

รายการคำตัวอย่าง

1. ภาษาขมุ

1.	/tɔ:k/	“มุงหลังคา”
2.	/thɔ:k/	“หีบ”
3.	/pɔ:k/	“เผา, ย่าง”
4.	/pha:k/	“ฝาก”
5.	/phɔ:k/	“เช่นเจ้าที่”
6.	/tha:k/	“ขลิบ, เล็ม”
7.	/thɔ:k/	“ฝ่า (มือ, เท้า)”
8.	/tɔ:l/	“ผ่าน”
9.	/thɔ:l/	“ท้อ, ไมคม”
10.	/kaʔ/	“ปลา”
11.	/kah/	“แก้ (มัด) , แกะ”
12.	/laʔ/	“ไปไม้”
13.	/nlah/	“แตก”
14.	/ŋɔʔ/	“ข้าวเปลือก”
15.	/ŋeh/	“แมลงชนิดหนึ่ง”
16.	/ŋɔʔ/	“กล้วย”
17.	/ŋɔh	“เปื้อน”
18.	/laʔ/	“เหี่ยว”
19.	/mɔh/	“ข้าวสวย”
20.	/mɔʔ/	“แม่”

2. ภาษาโซ่

1.	/mpa:ŋ/	“หนอน”
2.	/taba:ŋ/	“คาง”
3.	/to:/	“ต่อ”
4.	/do:/	“ผลิดอก , ออกผลก่อนเพื่อน”
5.	/the:/	“โคน”
6.	/kəpə:t/	“กำ”
7.	/phə:t/	“ปล่อย”
8.	/peŋ/	“ยิง”
9.	/ben/	“หายป่วย”
10.	/pəŋ/	“เต็ม”
11.	/kan/	“ตัวเมีย”
12.	/kəŋ/	“รอ”
13.	/peʔ/	“หยุด”
14.	/peh/	“ฆ่า”
15.	/cəʔ/	“สวม, ใส่”
16.	/cəh/	“เจาะ”
17.	/mpeʔ/	“แม่”
18.	/peh/	“แพ”
19.	/tə:ʔ/	“ดิน”
20.	/tə:h/	“ปลิง”

3. ภาษาบรู

1.	/pa:y/	“เซ็ด, ชต”
2.	/pho:y/	“ไม้วากวต”
3.	/ba:ŋ/	“ตก”
4.	/to:n/	“ซัน”
5.	/tho:n/	“ทอน” (เงิน)
6.	/do:n/	“ป่า”
7.	/tram/	“แซ่”
8.	/tram/	“อะไรที่ถางยังไม่เสร็จ”
9.	/kai?/	“เด็ด”
10.	/kai?/	“ข้าม”
11.	/co?/	“ใส่”
12.	/kəcoh/	“ดูยน้ำลาย”
13.	/bo?/	“ถอน”
14.	/boh/	“มากมาย”
15.	/tako?/	“เกี่ยวด้วยตะขอ”
16.	/ŋkoh/	“กลัว”
17.	/ceh/	“ไห”
18.	/ce?/	“ไถล”
19.	/kucɛ:h/	“สืบ”
20.	/toh/	“นม” (อวัยวะ)
21.	/toh/	“ออกปัส”

4. ภาษามอญ

1.	/tɔː/	“ด้าม”
2.	/dɔː/	“บาดทะยัก”
3.	/thɔː/	“ทอง”
4.	/ʔamaː/	“จำนวน, ขนาด”
5.	/hmaː/	“ผิด”
6.	/laː/	“ลา”
7.	/hlaː/	“แอ่งน้ำ”
8.	/mɔː/	“หอม”
9.	hmɔː/	“อายุมาก”
10.	/paːk/	“ตึง, ยึด, ถอน”
11.	/pəːk/	“นุ่ง”
12.	/paːm/	“ดัก”
13.	/pəːŋ/	“ล้อม”
14.	/təːt/	“ตบ, ตีเบาๆ”
15.	/thəːt/	“ธาตุ”
16.	/kaʔ/	“ปลา”
17.	/kah/	“โกน, ขูด”
18.	/caiʔ/	“ไล่ตาม”
19.	/cah/	“หลัง, ด้านหลัง”
20.	/cəiʔ/	“ชา”
21.	/cəih/	“สร้างเมา”

5. ภาษาละเวือะ

1.	/kam/	“กลับ”
2.	/phui kham/	“ยังไม่เข้า”
3.	/tɔ:/	“วัง, หนี”
4.	/thɔ:/	“กระบุง” (แบกหลัง)
5.	/hma:/	“ตอก” (น.)
6.	/sama:/	“ปลุก”
7.	/ʔma:/	“ไร่, ไร่ข้าว”
8.	/hmaʔ/	“ดำข้าวครั้งที่ 1”
9.	/maʔ/	“แม่”
10.	/ʔmaʔ/	“แตก”
11.	/fa:/	“กล้า” (คุ่นเคยง่าย)
12.	/kova:/	“คำที่กะเหรี่ยงเรียกกะว้า”
13.	/kaʔ/	“ปลา”
14.	/kah/	“แก, แกะ”
15.	/maʔ/	“แม่”
16.	/mah/	“ใช่, เป็น, คือ”
17.	/ʔɔʔ/	“ไม่ใช่”
18.	/saʔɔh/	“แห้ง”

6. ภาษามลายูถิ่นปัตตานี

1.	/pa:pe/	“กระตาน”
2.	/ʔa: be:/	“พี่ชาย”
3.	/ba:cə:/	“อ่าน”
4.	/ba:je:/	“ปู่”
5.	/ka:pe:/	“อะไร”
6.	/ya:bə:/	“คำสั่ง”
7.	/ba:to:/	“อิฐ”
8.	/ʔa:do:/	“มี”
9.	/ma:to:/	“ตา”
10.	/da:do:/	“หน้าอก”
11.	/ga:gəh/	“แข็งแรง”
12.	/ga:gəʔ/	“อีกา”
13.	/tu:wəh/	“โชค”
14.	/tu:wəʔ/	“น้ำตาลเมา”
15.	/ci:cəh/	“จิม”
16.	/ci:cəʔ/	“จิ้งจก”
17.	/gətəh/	“ยาง”
18.	/gətəʔ/	“สั้น, กระเทียม”

7. ภาษามอเกิน

1.	/tipa:/	“ที่ตักน้ำขนาดใหญ่”
2.	/kapha:/	“กำพร้าว”
3.	/ba:/	“มาก, ยิ่ง”
4.	/pa:t/	“สี่”
5.	/pha:k/	“เปียก”
6.	/baba:k/	“เตี้ย, สั้น”
7.	/sita:/	“ส่วนของลำเรือ”
8.	/ʔa:da:/	“เปิด”
9.	/paka:/	“ปีก”
10.	/tokha:/	“ภูเกิด”
11.	/sepaʔ/	“เตะ”
12.	/sopah/	“สาบาน”
13.	/lokaʔ/	“บาด, แผล”
14.	/bəkah/	“แตก”
15.	/mataʔ/	“ตา”
16.	/batah/	“ดี”
17.	/buŋaʔ/	“ดอกไม้ม”
18.	/ŋaŋah/	“อ้า (ปาก)”

8. ภาษาอูรักลาโว้ย

1.	/sarpa:/	“ใคร”
2.	/ra:ba:/	“คล้า”
3.	/ra:ta:/	“ท้าว”
4.	/ʔa:da:/	“มี, อยู่”
5.	/na:ka:/	“ขนุน”
6.	/ra:ga:/	“ตะกร้า”
7.	/ca:/	“พี่”
8.	/ra:ja:/	“พระเจ้าแผ่นดิน”
9.	/maʔ/	“แม่”
10.	/ru:mah/	“บ้าน”
11.	/sitaʔ/	“ซึก, ตึง”
12.	/gətah/	“ยาง”
13.	/bədaʔ/	“แป้ง” (ทาหน้า)
14.	/li:dah/	“ลีน”
15.	/na:naʔ/	“ลูก, เต็ก”
16.	/na:mah/	“น้ำหนอง”
17.	/ləpaih/	“ผ่าน, พัน, ปล่อย”
18.	/ləpaiʔ/	“เสื่อ”

ภาคผนวก ค.

รายนามผู้บอกภาษา

1. ภาษาขมุ

1. นายสาย เสารางทอย	อายุ 42 ปี
2. นายปาน เสารางทอย	อายุ 45 ปี
3. นายเลียง เสารางทอย	อายุ 28 ปี
4. นายจันทร์ เสารางทอย	อายุ 48 ปี
5. นายแวน เสารางทอย	อายุ 30 ปี

2. ภาษาโซ่

1. นางผ่องศรี วานานวงศ์	อายุ 41 ปี
2. นางแดงอ่อน ภูวันมอม	อายุ 56 ปี
3. นางเพชร สมสุวรรณ	อายุ 52 ปี
4. นางแพงศรี อินทวงศ์	อายุ 26 ปี
5. นางเยี่ยม ลือวันคำ	อายุ 49 ปี

3. ภาษาบรู

1. นายถม โข่เมืองชะ	อายุ 50 ปี
2. นายจุน โข่เมืองชะ	อายุ 62 ปี
3. นายยอด โข่เมืองชะ	อายุ 70 ปี
4. นายทองดี โข่เมืองชะ	อายุ 66 ปี
5. นายอ้วน โข่เมืองชะ	อายุ 52 ปี

ภาคผนวก ค.

รายนามผู้บอกภาษา

1. ภาษาขมุ

1. นายสาย เสารางทอย	อายุ 42 ปี
2. นายปาน เสารางทอย	อายุ 45 ปี
3. นายเลียง เสารางทอย	อายุ 28 ปี
4. นายจันทร์ เสารางทอย	อายุ 48 ปี
5. นายแวน เสารางทอย	อายุ 30 ปี

2. ภาษาโซ

1. นางผ่องศรี วานานวงศ์	อายุ 41 ปี
2. นางแดงอ่อน ภูวันมอม	อายุ 56 ปี
3. นางเพชร สมสุวรรณ	อายุ 52 ปี
4. นางแพงศรี อินทวงศ์	อายุ 26 ปี
5. นางเยี่ยม ลือวันคำ	อายุ 49 ปี

3. ภาษาบรู

1. นายถม ไซเมืองชะ	อายุ 50 ปี
2. นายจุน ไซเมืองชะ	อายุ 62 ปี
3. นายยอด ไซเมืองชะ	อายุ 70 ปี
4. นายทองดี ไซเมืองชะ	อายุ 66 ปี
5. นายอ้วน ไซเมืองชะ	อายุ 52 ปี

4. ภาษามอญ

1. พระครูอดุลกาญจนกิจ	อายุ 45 ปี
2. นายสุวิน สุทธิวงศา	อายุ 28 ปี
3. นายสมศักดิ์ วัฒนหงษา	อายุ 21 ปี
4. นายกุมปะ ปุณณะการีย์	อายุ 45 ปี
5. นายนาว วัฒนหงษา	อายุ 20 ปี

5. ภาษาละเวือะ

1. นายเอื้อง เครือชุย	อายุ 48 ปี
2. นายตุน จันเป็ง	อายุ 42 ปี
3. นายคำฝั้น เมืองงาม	อายุ 37 ปี
4. นายคำลอง ผู้อภิบาล	อายุ 48 ปี
5. นายดำรงศักดิ์ ขจรศักดิ์ศรี	อายุ 34 ปี

6. ภาษามลายูถิ่นปัตตานี

1. คุณมะหะหมัด มะหะหมัด	อายุ 42 ปี
2. คุณวรดิษฐ์ นิยม	อายุ 43 ปี
3. คุณประเสริฐ มะหะหมัด	อายุ 28 ปี
4. คุณหมาน อาดำ	อายุ 60 ปี
5. คุณมูหำหมัด นิยม	อายุ 45 ปี

7. ภาษามอเกิน

1. นางสาวมณฑา ทะเลเล็ก	อายุ 24 ปี
2. นางเหมะชิน ประมงกิจ	อายุ 53 ปี
3. นางต้อย ประมงกิจ	อายุ 51 ปี
4. นางชิต ทะเลเล็ก	อายุ 43 ปี
5. นางสมศรี ประมงกิจ	อายุ 29 ปี

8. ภาษาอูรักลาโว้ย

1. นางแก้ว บางจาก	อายุ 25 ปี
2. นางมะลวน บางจาก	อายุ 29 ปี
3. นางแม บางจาก	อายุ 39 ปี
4. นางน้อย บางจาก	อายุ 37 ปี
5. นางนิง บางจาก	อายุ 41 ปี

ภาคผนวก จ.

สาระสังเขปของระบบเสียงในภาษาต่าง ๆ ที่ใช้ในงานวิจัย

ภาษาละเวือะ (Lavuo)

ภาษาละเวือะ เป็นภาษาหนึ่งในตระกูลออสโตรเอเชียติก (Austroasiatic Family) สาขาปะหล่อง (Palaungic branch) เป็นภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียง

ระบบเสียงภาษาละเวือะ

หน่วยเสียงพยัญชนะ มี 37 หน่วยเสียงได้แก่ /p, ph, b, th, c, ch, k, kh, ʔ, b, j, mb, nd, ɲc, ɲg, ʔj, m, n, ɲ, ɲ, hm, hn, hɲ, hɲ, ʔm, ʔn, ʔɲ, ʔɲ, f, h, v, ɣ, ʔɣ, s, l, hl, ʔl/ ทุกหน่วยเสียงสามารถเกิดเป็นพยัญชนะต้นได้ หน่วยเสียงที่สามารถเกิดเป็นพยัญชนะท้ายได้แก่ /p, b, th, c, k, ʔ, h, m, n, ɲ, ɲ/

หน่วยเสียงสระ มี 25 หน่วยเสียง เป็นสระเดี่ยว 10 หน่วยเสียงได้แก่ /i, e, ɛ, i, w, ə, a, u, o, ɔ/ และสระประสม 15 หน่วยเสียงได้แก่ /iə, iə, ui, uə, əi, əi, əo, oi, əɔ, ai, ai, ao, aiɛ, ɔi, ɔɛ/

เสียงสระในภาษาละเวือะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสระเสียงสั้นกับสระเสียงยาว

ภาษามลายูถิ่นปัตตานี (Pattani Malay)

ภาษามลายูถิ่นปัตตานี เป็นภาษาหนึ่งในตระกูลออสโตรนีเซียน (Austronesian Family) เป็นภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียง

ระบบเสียงภาษามลายูถิ่นปัตตานี

หน่วยเสียงพยัญชนะ มี 19 หน่วยเสียง ได้แก่ /p, b, k, ʔ, t, d, g, c, j, s, h, x, m, n, ŋ, l, w, j/ ทุกหน่วยเสียงสามารถเกิดเป็นพยัญชนะต้นได้ สำหรับหน่วยเสียงที่สามารถเกิดเป็นพยัญชนะท้ายได้แก่ /ʔ, h, ŋ/

หน่วยเสียงสระ มี 11 หน่วยเสียง แบ่งเป็นสระเดี่ยว 8 หน่วยเสียง ได้แก่ /i, e, ε, ə, a, u, o, ɔ/ และ เสียงสระประสม 3 หน่วยเสียงได้แก่ /ai, au, ua/

เสียงสระในภาษามลายูถิ่นปัตตานีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสระเสียงสั้นกับสระเสียงยาว

ภาษาชาวเลอุรักลาไว้ย (Urak Lawoi')

ภาษาชาวเลอุรักลาไว้ย เป็นภาษาหนึ่งในตระกูลออสโตรนีเซียน (Austronesian Family) มีความใกล้เคียงกับภาษามลายูถิ่น ในมาเลเซียมากกว่า ภาษาชาวเลมอเก็น เป็นภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียง

ระบบเสียงภาษาชาวเลอุรักลาไว้ย

หน่วยเสียงพยัญชนะ มี 19 หน่วยเสียงได้แก่ /p, t, c, k, ʔ, b, d, j, g, s, h, m, n, ŋ, l, r, w, y/ ทุกหน่วยเสียงสามารถเกิดเป็นพยัญชนะต้นได้ สำหรับหน่วยเสียงที่สามารถเกิดเป็นพยัญชนะท้ายได้แก่ /p, t, k, ʔ, h, m, n, ŋ, w, y/

หน่วยเสียงสระ มี 15 หน่วยเสียง แบ่งเป็นสระเดี่ยว 8 หน่วยเสียง ได้แก่ /i, e, ε, ə, a, u, o, ɔ/ และเสียงสระประสม 7 หน่วยเสียงได้แก่ /io, uə, ai, ui, oi, ɔi และ uəi/

เสียงสระในภาษาชาวเลอุรักลาไว้ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสระเสียงสั้นกับสระเสียงยาว

ภาษาชาวเลมอเกิน (Moken)

ภาษาชาวเลมอเกิน เป็นภาษาหนึ่งในตระกูลออสโตรนีเซียน (Austronesian Family) เป็นภาษาไม่มีลักษณะน้ำเสียง

ระบบเสียงภาษาชาวเลมอเกิน

หน่วยเสียงพยัญชนะ มี 22 หน่วยเสียงได้แก่ /p, ph, t, th, c, ch, k, kh, ʔ, b, d, j, g, s, h, m, n, ɲ, ŋ, l, w, y/ ทุกหน่วยเสียงสามารถเกิดเป็นพยัญชนะต้นได้ หน่วยเสียงที่สามารถเกิดเป็นพยัญชนะท้ายได้แก่ /p, t, k, ʔ, h, m, n, ŋ, w, y/

หน่วยเสียงสระ มี 18 หน่วยเสียง แบ่งเป็นสระเดี่ยว 15 หน่วยเสียงได้แก่ /i, i:, ĩ, ĩ:, e, e:, ə, a, a:, u, u:, ũ, ũ:, o, o:/ และสระประสม 3 หน่วยเสียง ได้แก่ /iə, uə, uə:/

เสียงสระในภาษาชาวเลมอเกิน ส่วนใหญ่จะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสระเสียงสั้นกับสระเสียงยาว

ภาษาขมุ (Khmu)

ภาษาขมุ เป็นภาษาหนึ่งในตระกูลออสโตรเอเชียติก (Austroasiatic Family) สาขาขมุ (Khmuic branch) เป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง

ระบบเสียงภาษาขมุ

หน่วยเสียงพยัญชนะ มี 21 หน่วยเสียงได้แก่ /p, ph, t, th, c, ch, k, kh, ʔ, b, d, ʃ, s, h, m, n, ɲ, ɳ, l, r, w, j/ ทุกหน่วยเสียงสามารถเกิดเป็นพยัญชนะต้นได้ สำหรับหน่วยเสียงที่สามารถเกิดเป็นพยัญชนะท้ายได้แก่ /p, t, c, k, ʔ, s[ɛːɛ], h, m, n, ɲ, ɳ, r, w, j/

หน่วยเสียงสระ มี 22 หน่วยเสียงแบ่งเป็นสระเดี่ยว 19 หน่วยเสียง ได้แก่ /i, iː, e, eː, ɛ, ɛː, iː, iː, ɔ, ɔː, a, aː, ʌː, u, uː, o, oː, ɔ, ɔː/ และสระประสม 3 หน่วยเสียงได้แก่ /ie, ie, uə/

ลักษณะน้ำเสียง ภาษาขมุมีลักษณะน้ำเสียง 2 แบบ คือ ลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดา (clear register) และ ลักษณะน้ำเสียงก้องมีลม (breathy register)

ภาษาโซ (So)

ภาษาโซ เป็นภาษาหนึ่งในตระกูลออสโตรเอเชียติก (Austroasiatic Family) สาขา กะตู (Katuic branch) เป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง

ระบบเสียงของภาษาโซ

หน่วยเสียงพยัญชนะ มี 21 หน่วยเสียงได้แก่ /p, ph, t, th, c, ch, k, kh, ʔ, b, d, m, n, ŋ, ɲ, l, r, s, h, w, j/ ทุกหน่วยเสียงสามารถเกิดเป็นพยัญชนะต้นได้ สำหรับหน่วยเสียงที่สามารถเกิดเป็นพยัญชนะท้ายได้แก่ /p, t, k, ʔ, h, m, n, ŋ, l, r, w, j/

หน่วยเสียงสระ มี 32 หน่วยเสียง แบ่งเป็นสระเดี่ยว 26 หน่วยเสียง ได้แก่ /i, i:, e, e:, ε, ε:, u, u:, o, o:, ʌ, ʌ:, a, a:, a, a:, ɔ, ɔ:, ɯ, ɯ:, ʉ, ʉ:, ɔ̃, ɔ̃:, ɔ̃, ɔ̃:/ และสระประสม 6 หน่วยเสียงได้แก่ /iə, uə, uə, ia, ua, ua/

ลักษณะน้ำเสียง ภาษาโซมีลักษณะน้ำเสียง 2 แบบ คือ ลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดา (clear register) และลักษณะน้ำเสียงก้องมีลม (breathy register)

ภาษาบรู (Bru)

ภาษาบรู เป็นภาษาหนึ่งในตระกูลออสโตรเอเชียติก (Austroasiatic Family) สาขา กะตุ (Katuic branch) เป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง

ระบบเสียงภาษาบรู

หน่วยเสียงพยัญชนะ มี 20 หน่วยเสียงได้แก่ /p, ph, b, th, k, kh, c [tɕ], ʔ, b, d, m, n, ŋ, ɲ, s, h, w[u], r, l, j/ ทุกหน่วยเสียงสามารถเกิดเป็นพยัญชนะต้นได้ สำหรับหน่วยเสียงที่สามารถเกิดเป็นพยัญชนะท้ายได้แก่ /p, t, k, ʔ, m, n, ŋ, h, /

หน่วยเสียงสระ มี 27 หน่วยเสียงแบ่งเป็นสระเดี่ยว 22 หน่วยเสียงได้แก่ /i, ii, e, ee, ɛ, eɛ, u, uu, ɔ, ɔɔ, ɔ, ɔɔ, ɔ, ɔɔ/ และสระประสม 5 หน่วยเสียงได้แก่ /iə, uə, uə, ia, ua/

ลักษณะน้ำเสียง ภาษาบรู มีลักษณะน้ำเสียง 2 แบบ คือ ลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดา (clear register) และ ลักษณะน้ำเสียงก้องมีลม (breathy register)

ภาษามอญ (Mon)

ภาษามอญ เป็นภาษาหนึ่งในตระกูลออสโตรเอเชียติก (Austroasiatic Family) สาขา มอญ (Monic branch) เป็นภาษามีลักษณะน้ำเสียง

ระบบเสียงภาษามอญ

หน่วยเสียงพยัญชนะ มี 25 หน่วยเสียง ได้แก่ /p, ph, t, th, c, ch, k, kh, ʔ, b, d, m, n, ɲ, ŋ, w, l, y, r, f, s, h, hl, hm, hn/ ทุกหน่วยเสียงสามารถเกิดเป็นพยัญชนะต้นได้สำหรับ หน่วยเสียงที่สามารถเกิดเป็นพยัญชนะท้ายได้แก่ /p, t, k, ʔ, m, n, ɲ, ŋ, h, /

หน่วยเสียงสระ มี 13 หน่วยเสียง แบ่งเป็นสระเดี่ยว 9 หน่วยเสียง ได้แก่ /i, e, ε, a, b, ə, ɔ, o, u/ และสระประสม 4 หน่วยเสียง ได้แก่ /ea, ao, oa, ɔi/

ลักษณะน้ำเสียง ภาษามอญมีลักษณะน้ำเสียง 2 แบบ คือ ลักษณะน้ำเสียงก้องธรรมดา (clear register) และ ลักษณะน้ำเสียงก้องมีลม (breathy register)

ประวัติผู้วิจัย

นางอมร ทวีศักดิ์ เกิดเมื่อวันที่ 27 กันยายน 2497 ที่อำเภอ พระนคร จังหวัดพระนคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขากายภาพบำบัด จากคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ในปีการศึกษา 2519 และสำเร็จการศึกษาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาศาสตร์ จากโครงการศูนย์ศึกษาและวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเอเชีย อากาศเนย์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ในปีการศึกษา 2522 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต ที่ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2536 ปัจจุบันรับราชการอยู่ที่ สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเพื่อพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยมหิดล