



บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

พยางค์เป็นหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดที่มนุษย์จะเปล่งเป็นเสียงพูดออกมาได้ จึงถือเป็นหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดที่คนเราใช้ในการเปล่งเสียงพูดที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกัน

ปีเตอร์ เลดเดอโฟเกด (Ladefoged, 1975 :217) กล่าวว่า " There have been references to the notion syllable, but this term has never been defined. The reason for this is simple : there is no agreed phonetics definition of a syllable."

เบอร์ทิล มาล์มเบิร์ก (Malmberg, 1963 : 64-65) กล่าวว่า "Several times we have stressed the fact that sounds are grouped into larger units. The most important of these units is the *syllable*. It is one of the fundamental notions of phonetics. If phoneticians are not always in agreement about defining a syllable , it is partly because different points of view have been chosen for its definition , partly because the apparatus which has been used up to now has not enabled phoneticians to locate the boundaries of syllables on the graphs or tracings obtained."

คำกล่าวของมาล์มเบิร์กสรุปได้ว่า เสียงพูดจับกลุ่มกันเข้าเป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้นเป็นหน่วยที่สำคัญที่สุดในบรรดาหน่วยเหล่านี้คือพยางค์ซึ่งเป็นหนึ่งในหน่วยมูลฐานที่สำคัญชนิดหนึ่งทางสัทศาสตร์ การที่นักสัทศาสตร์ไม่สามารถจะมีความเห็นร่วมกันในการนิยามพยางค์ ส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะในการนิยามพยางค์นั้นแต่ละคนก็มีทัศนะต่างกัน หรืออาจเป็นเพราะยังไม่มีเครื่องมือวิเคราะห์ใดในปัจจุบันที่จะช่วยให้นักสัทศาสตร์ซึ่งขอบเขตของพยางค์แต่ละพยางค์ได้

กล่าวได้ว่ายังไม่มีนิยามของพยางค์ที่นักภาษาศาสตร์ทุกท่านเห็นพ้องต้องกัน จึงเป็นเรื่องที่ถกเถียงกันซึ่งยังไม่ยุติ การกำหนดนับพยางค์จึงเป็นเรื่องที่กำหนดแน่นอนไม่ได้ว่าอย่างไรจึงจะถูกต้อง โดยเฉพาะในการพูดปกติซึ่งผู้พูดเปล่งเสียงพูดหลายพยางค์ติดต่อกันไม่ใช่เปล่งเสียงทีละพยางค์ซึ่งการจัดเรียงพยางค์ก็อาจแตกต่างไปจากเดิมที่เสียงทีละพยางค์ อย่างเช่นที่ Harris (1983, อ้างถึงใน Maddieson 1985) พบว่าในภาษาสเปนนั้น ในการสนทนาตามปกติมักจะเกิดการจัดเรียงพยางค์ใหม่ (resyllabification) ซึ่งทำให้องค์ประกอบของพยางค์เปลี่ยนไปจากเดิมซึ่งให้

กฎในการจัดเรียงพยางค์ใหม่ได้ว่า ในการพูดต่อเนื่อง เสียงพยัญชนะท้ายของพยางค์ที่ตามมาด้วยเสียงสระของพยางค์ถัดไปจะไปรวมเข้ากับพยางค์ที่ขึ้นต้นด้วยเสียงสระดังกล่าวกลายเป็นพยัญชนะต้นของพยางค์ถัดไป ดังตัวอย่างประโยคต่อไปนี้

1) Los otros estaban en el avion

ในการสนทนาประโยคข้างต้นจะเปลี่ยนไปตามกฎที่กล่าวข้างต้นดังนี้ (จุดแบ่งพยางค์แสดงด้วย “.”)

2) Lo. so. tro. ses. ta. ba. ne. ne. la. vion.

มัลลัมเบิร์ก (1963) เสนอว่า การให้นิยามพยางค์เป็นเรื่องของแต่ละภาษา เพราะภาษาแต่ละภาษาก็จะมีกฎเกณฑ์ในการเรียงหน่วยเสียงเข้าเป็นพยางค์ต่าง ๆ กันไป สำหรับพยางค์ในภาษาไทยนั้นประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญคือ (c) v<sub>1-2</sub> (:), (c)' ซึ่งในงานวิจัยนี้ไม่จัดให้เสียงกักที่เส้นเสียง (glottal stop) เป็นหน่วยเสียงพยัญชนะ คือถือว่าไม่มี /ʔ/ ในรูปพื้นฐาน (underlying form) ทั้งนี้การเกิด [ʔ] สามารถให้กฎได้ว่าเกิดหน้าสระ หรือตามหลังสระเสียงสั้น เมื่อไม่มีเสียงพยัญชนะอื่นตามมา ดังนั้นโครงสร้างแบบ #v...# (พยางค์ที่ขึ้นต้นด้วยเสียงสระ) จึงมีได้ โครงสร้างทางสัทวิทยาภาษาไทยอาจใช้กำหนดขอบเขตพยางค์ได้เช่นในกรณีที่พยัญชนะตัวสะกดเป็นเสียงกักตามด้วยพยางค์ที่มีพยัญชนะต้นเป็นเสียงพยัญชนะเสียดแทรก นาสิก กัก และเสียงกึ่งสระ เช่น [lapta:] ซึ่งเป็นได้เฉพาะ [lap#ta:] เพราะ [pt] ในภาษาไทยไม่สามารถเป็นพยัญชนะผสมได้ แต่อย่างไรก็ดีพบว่ามีการตีความกำกวมคือเสียงที่เกิดต่อเนื่องกันระหว่างพยางค์อาจเป็นเสียงพยัญชนะท้ายของพยางค์หนึ่งต่อกับเสียงพยัญชนะต้นของอีกพยางค์หนึ่งเช่น [sakra:j] และในทางสัทวิทยาเสียงที่เรียงกันมานี้อาจจะตัดสินใจให้เป็นพยัญชนะควบกล้ำก็ได้ดังนี้ [sa#kla:j] และ [sak#la:j] ซึ่งในงานวิจัยนี้จะพิจารณาปัญหาลักษณะนี้ตามหน่วยเสียงพยัญชนะและสระที่เป็นองค์ประกอบพยางค์ในภาษาไทยดังแสดงไว้ในตารางที่ 1.1, 1.2 และ 1.3 ดังนี้

ตารางที่ 1.1 หน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาไทย

ฐานที่เกิดเสียง		ริมฝีปาก	ปุ่มเหงือก	เพดานแข็ง	เพดานอ่อน	เส้นเสียง
พยัญชนะกัก	ไม่พ่นลม	p*	t*	c	k*	
	พ่นลม	ph	th	ch	kh	
	ก้อง	b	d			
	นาสิก	m*	n*		ŋ	
พยัญชนะไม่กัก	เสียดแทรก	f	s			h
	กระทบ		r			
	ข้างลิ้น		l			
	กึ่งสระ	w*		j*		

\*คือหน่วยเสียงพยัญชนะที่สามารถเกิดได้ในตำแหน่งต้นและท้ายพยางค์

หน่วยเสียงพยัญชนะทั้ง 20 หน่วยเสียง สามารถที่จะอยู่ในตำแหน่งต้นพยางค์ได้ทุกหน่วย แต่หน่วยเสียงพยัญชนะที่สามารถปรากฏในตำแหน่งท้ายพยางค์ได้มีเพียง 8 หน่วยเสียงเท่านั้นคือ พยัญชนะระเบิดไม่ก้อง-ไม่พ่นลม 3 หน่วยเสียง (p, t, k) พยัญชนะนาสิก 3 หน่วยเสียง (m, n, ŋ) และพยัญชนะกึ่งสระ 2 หน่วยเสียง (w, j) นอกจากนี้ยังมีพยัญชนะควบกล้ำอีก 12 เสียงคือ

ตารางที่ 1.2 เสียงพยัญชนะควบกล้ำในภาษาไทย

เสียงต้น	p	t	k	ph	th	kh
เสียงควบ						
r	pr	tr	kr	phr	thr	khr
l	l	-	kl	phl	-	khl
w	-	-	kw	-	-	khw

หน่วยเสียงสระในภาษาไทยเป็นสระเดี่ยวอยู่ 18 หน่วยเสียง โดยเป็นสระเสียงสั้น 9 หน่วยเสียงและเสียงยาวอีก 9 หน่วยเสียง ดังตารางต่อไปนี้

ลักษณะริมฝีปาก	ริมฝีปากกริ		ริมฝีปากห่อ
	หน้า	กลาง	
ตำแหน่งของลิ้น ระดับลิ้น	หน้า	กลาง	หลัง
สูง	i, i:	ɯ, ɯ:	u, u:
กลาง	e, e:	ɤ, ɤ:	o, o:
ต่ำ	ɛ, ɛ:	a, a:	ɔ, ɔ:

ตารางที่ 1.3 หน่วยเสียงสระในภาษาไทย

นอกจากนี้ยังมีหน่วยเสียงสระผสมอีก 6 หน่วยเสียงคือ /ia, i:a, wa, w:a, ua, u:a/ ปัญหาในการกำหนดขอบเขตพยางค์ที่ไม่สามารถใช้ระบบสัทวิทยาในแง่ของเสียงที่เรียงกันมาแบ่งขอบเขตพยางค์ได้นี้สามารถจำแนกได้เป็น 2 แบบคือ

ก. ปัญหาจากเสียงพยัญชนะเรียง

ข. ปัญหาจากเสียงสระเรียง

ดังมีรายละเอียดดังนี้

ก. ปัญหาจากเสียงพยัญชนะเรียง

1) เมื่อเสียงพยัญชนะปรากฏอยู่ตรงกลางระหว่างเสียงสระ 2 เสียง (...vcv...) และเสียงพยัญชนะที่ปรากฏนี้ได้แก่ [p,t,k,m,n,ŋ,w,j] ซึ่งสามารถทำหน้าที่เป็นพยัญชนะต้นหรือพยัญชนะท้ายได้ทั้ง 2 กรณี คือปรากฏในโครงสร้างพยางค์ 2 แบบดังนี้

A : ...v c # v...

B : ...v # c v...

ตัวอย่างปัญหาในกรณีนี้

โครงสร้าง A : ...ta:m#a:...      ประโยคตัวอย่าง : แม่บอกให้ไปตามอาม่าที่นี่

โครงสร้าง B : ... ta:#ma:      ประโยคตัวอย่าง : แม่บอกว่าตามาอยู่ที่นี่

หากเห็นส่วนหนึ่งของคลื่นเสียงของพยางค์ปรากฏในลักษณะดังกล่าวข้างต้นโดยไม่มีบริบททั้งหมด เราก็ยากที่จะตัดสินได้ว่าจุดแบ่งพยางค์จะอยู่ที่ใด

2) เมื่อเสียงพยัญชนะปรากฏเรียงกัน 2 เสียงระหว่างเสียงสระ 2 เสียง (...v c<sub>1</sub>c<sub>2</sub> v) และเสียงพยัญชนะตำแหน่ง c<sub>1</sub> ได้แก่ [p,t,k] และในตำแหน่ง c<sub>2</sub> ได้แก่ [r,l,w] ในกรณีนี้ พยัญชนะตัวที่ 1 สามารถทำหน้าที่เป็นพยัญชนะท้ายของสระตัวแรก หรือทำหน้าที่เป็นพยัญชนะต้นควบคู่กับพยัญชนะตัวที่ 2 ของสระตัวหลังดังปรากฏในโครงสร้างพยางค์ 2 แบบดังนี้

P : ...v c<sub>1</sub> # c<sub>2</sub> v...

Q : ...v # c<sub>1</sub> c<sub>2</sub> .v..

(\* ถ้า c<sub>1</sub> เป็น [p] และ c<sub>2</sub> เป็น [r หรือ l] เท่านั้น และถ้า c<sub>1</sub> เป็น [t] และ c<sub>2</sub> เป็น [r] ได้เท่านั้น)

ตัวอย่างปัญหาในกรณีนี้ เช่น

โครงสร้าง P : prap#ra:j ประโยคตัวอย่าง : โคนปรับรายตัว

โครงสร้าง Q : pra#pra:j ประโยคตัวอย่าง : มีอยู่ประปราย

ข. ปัญหาจากเสียงสระเรียง

เมื่อเสียงสระ [i, i:, u, u:, e, e:] ปรากฏเรียงกับเสียงสระ [a] เสียงสระทั้ง 2 นี้ อาจเกิดเป็นเสียงสระเดี่ยวทั้งคู่ในพยางค์ 2 พยางค์ หรือสระผสม 2 เสียงในพยางค์ 1 พยางค์ ดังโครงสร้างพยางค์ 2 แบบดังนี้

X : # c v v c #

Y : # c v # v c #

Z : # c v v # c

ตัวอย่างปัญหาในกรณีนี้เช่น

โครงสร้าง X: tri:#am ประโยคตัวอย่าง ปริญาตรีอัมพร

โครงสร้าง Y: tri:am# ประโยคตัวอย่าง โรงเรียนตรียมเขียวนะ

โครงสร้าง Z: tri:a#m (3)

ในกรณี Z จะไม่ทำการศึกษาเพราะถือเป็นกรณีซ้ำซ้อนกับปัญหาจากเสียงพยัญชนะเรียงในกรณีที่ 1 (vcv: v#cv, vc#v) เพราะในโครงสร้างนี้หากกำหนดให้จุดแบ่งพยางค์เป็น cvv#c ก็เป็นที่แน่นอนว่า c ของพยางค์หลังจะต้องตามด้วย v เนื่องจากพยางค์ทุก

พยางค์ต้องประกอบด้วยเสียงสระเสมอ ก็จะปรากฏเป็น cvV#CV ปัญหาที่จะเป็นในลักษณะเดียวกับกรณีที่ 1 ของปัญหาจากเสียงพยัญชนะดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

จากกรณีปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาว่ามีลักษณะอะไรบ้างทางกลศาสตร์ที่ใช้บ่งชี้จุดต่อระหว่างพยางค์หนึ่งกับอีกพยางค์หนึ่งซึ่งก็คือจุดที่สิ้นสุดพยางค์หนึ่งแล้วตามด้วยพยางค์ต่อไป อย่างเช่นกลุ่มเสียงที่ประกอบเป็นคำพูด [ta:ma:] เราอาจจะกำหนดจุดแบ่งพยางค์ (#) ได้ 2 แบบคือ ตามา [ta:#ma:] หรือ ตามา [ta:m#a:] ซึ่งอาจเกิดปัญหาได้หากเราพิจารณาจากเสียงโดยไม่มีปริบทมาช่วยในการพิจารณาตัดสินพยางค์ จากข้อเท็จจริงที่ว่า การที่การเปล่งเสียงพูดเป็นพยางค์ติดต่อกันไปก็คือ การที่ผู้พูดเปลี่ยนแปลงรูปร่างและขนาดของช่องทางเดินเสียง (vocal tract) ซึ่งได้แก่ ช่องปาก (oral cavity) ช่องคอ (pharyngeal cavity) และช่องจมูก (nasal cavity) ด้วยการทำงานของลิ้น ริมฝีปาก เพดานอ่อน และเส้นเสียง และโดยเหตุที่การเปลี่ยนแปลงลักษณะการทำงานของอวัยวะดังกล่าวนี้ สามารถปรากฏให้เห็นได้ชัดเจนในการวิเคราะห์ทางกลศาสตร์ดังที่ได้มีผู้ทำการศึกษาวิจัยมาแล้ว ผู้วิจัยจึงคิดว่าน่าจะมีการศึกษาลักษณะสำคัญในเชิงกลศาสตร์ที่ปรากฏตรงรอยต่อระหว่างพยางค์ภาษาไทยซึ่งจะนำมาใช้บ่งชี้รอยต่อพยางค์ในการพูดต่อเนื่องภาษาไทยได้อย่างชัดเจน

### สมมติฐานการวิจัย

ค่าระยะเวลา ค่าความเข้ม และค่าความถี่มูลฐานของพยัญชนะและสระมีบทบาทในการบ่งชี้ขอบเขตพยางค์ในคำพูดต่อเนื่องภาษาไทย

### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาบทบาทของค่าระยะเวลา ค่าความเข้ม และค่าความถี่มูลฐานในการบ่งชี้รอยต่อพยางค์ในคำพูดต่อเนื่องภาษาไทย

### ขอบเขตการวิจัย

เนื่องจากในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้พบปัญหาจากการศึกษาวิเคราะห์พยางค์ตามโครงสร้างพยางค์ที่จะเกิดขึ้นได้ในภาษาไทยว่า มีส่วนของโครงสร้างที่ก่อให้เกิดปัญหาในการกำหนดขอบเขตพยางค์ในคลื่นเสียงของคำพูดต่อเนื่องอยู่จำนวนหนึ่ง ปัญหาดังกล่าวคือความกำกวมว่าจะกำหนด



ให้ขอบเขตพยางค์หนึ่งๆนั้นสิ้นสุด ณ จุดใด ณ เวลาที่มีการพูดต่อเนื่องอันประกอบด้วยเสียงที่เรียงกันมาโดยไม่มีหน่วยเสียงที่จะชี้ขอบเขตระหว่างพยางค์อย่างชัดเจน หรือไม่มีการหยุดเว้นระยะ และโครงสร้างทางสัทวิทยาอาจใช้กำหนดขอบเขตของพยางค์ได้ในกรณีที่พยัญชนะตัวสะกดเป็นเสียงกักติดต่อกันด้วยพยางค์ซึ่งมีพยัญชนะต้นเป็นพยัญชนะเสียดแทรก นาสิก กัก และเสียงกึ่งสระ แต่มีกรณีที่เสียงที่เกิดต่อเนื่องกันระหว่างพยางค์อาจเป็นเสียงพยัญชนะท้ายของพยางค์หนึ่งต่อกับเสียงพยัญชนะต้นของอีกพยางค์หนึ่ง และในทางสัทวิทยาเสียงที่เรียงกันมานี้อาจจะตัดสินให้เป็นพยัญชนะควบกล้ำก็ได้ ซึ่งปัญหาลักษณะนี้ได้กล่าวละเอียดข้างต้นใน ความเป็นมาของปัญหา จำแนกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

ก. ปัญหาจากเสียงพยัญชนะเรียง

ข. ปัญหาจากเสียงสระเรียง

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาที่เกิดจากเสียงพยัญชนะเรียงดังนี้

1.1 ศึกษาเสียงพยัญชนะและสระเรียงที่ปรากฏเป็น ...v<sub>1</sub> c v<sub>2</sub>... โดย ณ ตำแหน่ง c เสียงพยัญชนะที่ปรากฏคือ [p, t, k, m, n, ŋ, w, j] โดยกำหนดศึกษาตามโครงสร้างดังนี้

A : ...v c # v...

B : ...v # c v...

รวมตัวอย่างที่จะมีการแปรของจุดแบ่งพยางค์เป็น 16 ตัวอย่าง (จำนวนเสียงพยัญชนะ (8) x โครงสร้างพยางค์ A และ B (2) )

1.2 ศึกษาเสียงพยัญชนะ 2 เสียงเรียงที่ปรากฏเป็น...v<sub>1</sub> c<sub>1</sub> c<sub>2</sub> v<sub>2</sub>... โดย ณ ตำแหน่ง c<sub>1</sub> เสียงพยัญชนะที่ปรากฏคือ [p, t, k] และตำแหน่ง c<sub>2</sub> เสียงที่ปรากฏคือ [r, l, w] ยกเว้นเมื่อ ณ ตำแหน่ง c<sub>1</sub> เป็น [p, t] และ c<sub>2</sub> เป็น [w] และเมื่อ c<sub>1</sub> เป็น [t] และ c<sub>2</sub> เป็น [r] โดยกำหนดศึกษาตามโครงสร้างดังนี้

P : ...v c<sub>1</sub> # c<sub>2</sub> v...

Q : ...v # c<sub>1</sub> c<sub>2</sub> v...

รวมตัวอย่างที่จะมีการแปรของจุดแบ่งพยางค์เป็น 12 ตัวอย่าง (จำนวนเสียงพยัญชนะ (6) x โครงสร้างพยางค์ P และ Q (2) )

## 2. ศึกษาปัญหาที่เกิดจากเสียงสระเรียง ดังนี้

2.1 ศึกษาเสียงสระ 2 เสียงเรียงที่...c<sub>1</sub> v<sub>1</sub> v<sub>2</sub> c<sub>2</sub>... โดย ณ ตำแหน่ง v<sub>1</sub> เสียงสระที่ปรากฏคือ [i, i:, ʊ, ʊ:, u, u:] และที่ตำแหน่ง v<sub>2</sub> มีหน่วยเสียงสระ [a] ปรากฏ โดยกำหนดศึกษาตามโครงสร้างดังนี้

X : # c v v c #

Y : # c v # v c #

อย่างไรก็ตามผู้วิจัยพบคำตัวอย่างที่ปรากฏใช้ในภาษาไทยที่หน่วยเสียงสระดังกล่าวข้างต้นสามารถเกิดในโครงสร้างทั้ง X และ Y เพียง 4 คู่คำดังตัวอย่างในบทที่ 2 ดังนั้นจำนวนตัวอย่างที่จะมีการแปรของจุดแบ่งพยางค์จึงเป็น 8 ตัวอย่าง (จำนวนเสียงสระผสม (4) x โครงสร้างพยางค์ X และ Y (2) )

คำทดสอบทั้งหมดจะปรากฏในการพูดต่อเนื่อง (connected speech) เป็นประโยครวมแล้วทั้งสิ้น 38 ประโยค

3. กำหนดใช้ผู้บอกภาษาจำนวน 6 คน เป็นเพศชาย 3 คน เป็นเพศหญิง 3 คน มีอายุระหว่าง 20-30 ปี

จากจำนวนผู้บอกภาษา 6 คน คูณจำนวนคำตัวอย่าง 38 รายการ ดังนั้นจะได้คำทดสอบที่จะใช้ในการวิจัยนี้รวม 228 คำ คำทดสอบที่ใช้ในการศึกษาจะนำไปสร้างเป็นประโยคเพื่อให้มีการพูดต่อเนื่อง (ดูรายละเอียดในบทที่ 2 วิธีการดำเนินการวิจัย)

### เกณฑ์การวิเคราะห์

จากการศึกษาวิจัยของ ทวี ประทุมทาน (2530) ซึ่งได้ทำการศึกษาระบบอัตโนมัติในการตัดพยางค์โดยใช้เกณฑ์ในการตัดสินจุดแบ่งพยางค์คือ

เกณฑ์ค่าสูงและค่าต่ำของพลังงาน โดยพิจารณาเพื่อหาจุดต่ำสุดในช่วงพลังงานที่เปล่งเสียงแต่ละพยางค์

เกณฑ์ค่าความถี่มูลฐาน พิจารณาประกอบกับค่าสูงและค่าต่ำของพลังงาน ถ้า ณ เวลานั้นมีค่าความถี่มูลฐานปรากฏอยู่ก็จะไม่เป็นจุดแบ่งพยางค์ ถ้าไม่มีก็จะถือว่าเป็นจุดแบ่งพยางค์ เกณฑ์ค่าข้างเคียง (มากกว่า 5 เท่า) โดยพิจารณาว่า ณ จุดแบ่งพยางค์ใดที่ได้มาหากค่าข้างเคียงด้านซ้ายมีค่าไม่มากกว่า 5 เท่าจะไม่ถือว่าเป็นขอบเขตของพยางค์ที่แท้จริงจะต้องเลื่อนจุดแบ่งมาทางด้านซ้ายและด้านขวามือก็ใช้กฎเกณฑ์เดียวกัน



และเกณฑ์ค่าระยะเวลาโดยพิจารณาจุดแบ่งพยางค์ที่ได้มาเพื่อดูว่าพยางค์แต่ละพยางค์ที่ได้มามีระยะเวลาน้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งได้กำหนดค่าไว้เป็นระยะเวลา 92.5 msec ซึ่งเป็นค่าที่ได้มาจากการทดลอง

งานศึกษาวิจัยของทวิดังกล่าว เป็นงานวิจัยที่มุ่งจะทำการศึกษาดังวิธีการและแนวทางในการที่จะตัดพยางค์ภาษาไทยในประโยคต่อเนื่องโดยอัตโนมัติให้ถูกต้องมากที่สุด แล้วจึงนำพยางค์ที่ตัดได้ไปเปรียบเทียบกับพยางค์ที่เป็นต้นแบบ เพื่อให้เครื่องสามารถรับรู้เสียงพูดในประโยคต่อเนื่องได้ โดยใช้ต้นแบบเพียงหน่วยเสียงของพยางค์เท่านั้น จึงเป็นการมุ่งหวังที่จะตัดพยางค์ให้ได้จุดแบ่งพยางค์ที่แน่ชัดที่สุด

สำหรับงานวิจัยชิ้นนี้ของผู้วิจัยเองมุ่งศึกษาลักษณะสำคัญทางกลศาสตร์ที่บ่งชี้รอยต่อระหว่างพยางค์ภาษาไทย ผู้วิจัยจึงได้กำหนดลักษณะทางกลศาสตร์ 3 ประการ ได้แก่ ค่าความถี่มูลฐาน ค่าระยะเวลา และค่าความเข้มของเสียงดังรายละเอียดดังนี้

### 1. ความถี่มูลฐาน (Fundamental Frequency)

1.1. ในการศึกษาวิจัยนี้จะพิจารณาว่าเมื่อจุดแบ่งพยางค์เป็นตัวกำหนดการแปรของพยัญชนะให้เป็นพยัญชนะต้นพยางค์ ท้ายพยางค์ หรือเป็นพยัญชนะควบกล้ำ ความถี่มูลฐานของเสียงพยัญชนะและสระในพยางค์แต่ละพยางค์ดังกล่าวมีการแปรอย่างไรตามบริบทที่ต่างกัน และมีลักษณะสำคัญอะไรที่ปรากฏสอดคล้องกับการแปรของจุดแบ่งพยางค์

1.2. เมื่อจุดแบ่งพยางค์เป็นตัวกำหนดการแปรของสระ ให้เป็นสระเดี่ยวต้นพยางค์หรือสระผสมในพยางค์ [cv#vc.cvvc] ความถี่มูลฐานของเสียงพยัญชนะและสระในพยางค์แต่ละพยางค์ดังกล่าวมีการแปรอย่างไรตามบริบทที่ต่างกัน และมีลักษณะสำคัญอะไรที่ปรากฏสอดคล้องกับการแปรของจุดแบ่งพยางค์

### 2. ระยะเวลา (duration) ซึ่งมีค่าเป็นมิลลิวินาที (ms)

2.1. จากเกณฑ์ที่ว่า releasing consonant (พยัญชนะต้นพยางค์) จะมีช่วงระยะเวลาสั้นมากในพยางค์ ขณะที่สระซึ่งเป็นแก่นพยางค์จะใช้เวลามากที่สุดในการเปล่งเสียงพยางค์ และ arresting consonant (พยัญชนะท้ายพยางค์) จะใช้เวลาสั้นกว่าสระแต่จะไม่น้อยกว่า releasing consonant ดังนั้นโดยทั่วไป releasing consonant จะใช้ช่วงระยะเวลาน้อยกว่า arresting consonant (Abercrombie, 1967) ระยะเวลาของพยัญชนะจะมีค่าระยะเวลาดังกล่าวแตกต่างกันตามการแปรของจุดแบ่งพยางค์ที่จะกำหนดให้เป็นพยัญชนะต้นพยางค์ หรือท้ายพยางค์ ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าระยะเวลาของพยัญชนะในการพูดต่อเนื่องภาษาไทยจะเป็นตามทฤษฎีดังกล่าวหรือไม่ หากเป็นจริงตามทฤษฎีดังกล่าวค่าระยะเวลาก็สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกเสียงพยัญชนะในโครงสร้างที่ต่างกันได้จริง

### 3. ความเข้มของเสียง (intensity) ซึ่งมีค่าเป็นเดซิเบล (dB)

3.1. จากที่ว่าความเข้มของเสียงจะสัมพันธ์กับค่าพลังงานของเสียง ดังนั้นเมื่อพยัญชนะปรากฏในตำแหน่งต่าง ๆ ได้แก่ ต้นพยางค์ ท้ายพยางค์ หรือเป็นพยัญชนะควบกล้ำซึ่งจะมีค่าพลังงานต่างกันไปในารพูดต่อเนื่อง ความเข้มของเสียงจะมีลักษณะสำคัญอะไรที่ปรากฏสอดคล้องกับการแปรของจุดแบ่งพยางค์ซึ่งเป็นตัวกำหนดตำแหน่งของพยัญชนะในพยางค์นั้นๆ

3.2 ผู้วิจัยต้องการศึกษาค่าความเข้มของเสียงสระในเสียงสระผสมเปรียบเทียบกับค่าความเข้มของเสียงสระหน่วยเสียงเดียวกันที่ปรากฏโดยมีจุดแบ่งพยางค์อยู่กึ่งกลางทำให้สระตัวหลังทำหน้าที่กลายเป็นหน่วยเสียงต้นพยางค์

ในกรณีนี้ค่าความเข้มจะมีลักษณะสำคัญอะไรที่ปรากฏเพื่อบ่งความเป็น ...vv... และ ...v#v...

### ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดรายการคำที่จะใช้ทดสอบและกำหนดประโยคที่มีรายการคำทดสอบนั้นอยู่
3. บันทึกเสียงผู้บอกภาษาแล้วนำมาวิเคราะห์กับเครื่องวิเคราะห์คลื่นเสียง
4. วิเคราะห์ผลที่ได้จากเครื่องเพื่อศึกษาลักษณะสำคัญทางกลศาสตร์ที่บ่งชี้ขอบเขตพยางค์
5. สรุปผลการวิเคราะห์และนำเสนอ

### ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัย

1. เป็นแนวทางในการศึกษาวิเคราะห์คำพูดต่อเนื่องเชิงกลศาสตร์
2. นำไปประยุกต์ใช้ได้ในงานด้านระบบการรู้จำคำพูดภาษาไทยด้วยคอมพิวเตอร์

### ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

1. การอธิบายและให้คำจำกัดความพยางค์ในทางสัทวิทยา

ทฤษฎีพยางค์ในทางสัทวิทยาเป็นการอธิบายพยางค์ในแง่โครงสร้างและหน้าที่ของพยางค์ในภาษา ดังนั้นการอธิบายจึงมุ่งไปที่การรวมหน่วยเสียงเข้าเป็นพยางค์ในภาษาหนึ่งๆ เอิร์นสต์ พัลแกรม (Ernst Pulgram, 1970) อธิบายว่า พยางค์ประกอบด้วยหน่วยเสียงสระที่ทำหน้า

ที่เป็นแกนกลางของพยางค์ และมีขอบเขตพยางค์ที่อาจบ่งชี้ได้ด้วยลักษณะเฉพาะทางเสียง แต่ก็อาจจะไม่จำเป็นเสมอไปที่จะต้องเป็นลักษณะเฉพาะทางเสียงที่บ่งชี้ขอบเขตพยางค์ ขอบเขตพยางค์ตัดสินได้ด้วยกฎเกณฑ์ในการเกิดร่วมกันเป็นพยางค์ของหน่วยเสียงซึ่งเป็นกฎเกณฑ์ที่ใช้ในภาษาหนึ่งๆ

โรเจอร์ แลส (Roger Lass, 1984) อธิบายว่า พยางค์เป็นหน่วยโครงสร้างทางเสียงที่เล็กที่สุดหน่วยหนึ่งที่มีเสียงสระเป็นแกนของพยางค์ และมีเสียงพยัญชนะเดี่ยวหรือควบกล้ำอยู่รอบ ๆ แกนของพยางค์ ซึ่งในขอบเขตของพยางค์สามารถจะพูดถึงเรื่องการลงเสียงหนัก ระดับเสียงสูงต่ำ และอื่นๆ ได้ (อ้างถึงใน ศศิธร หาญพานิช, 2536)

ทฤษฎีในแนวนั้นจึงเป็นการอธิบายโดยพิจารณาจากโครงสร้างในเชิงทฤษฎีดังนี้

(ส่วนขอบพยางค์) + ส่วนแกนพยางค์ + (ส่วนขอบพยางค์)  
(marginal sound) + nucleus + (marginal sound)

( ) = จะมีหรือไม่มีก็ได้

สำหรับส่วนแกนพยางค์นั้น ชอมสกีและฮัลเลย์ (Chomsky and Halle, 1968) พบว่าหน่วยก่อพยางค์ (syllabic) สามารถใช้แทนที่สระในส่วนแกนพยางค์ของภาษาอังกฤษได้ เช่น พยัญชนะนาสิก พยัญชนะรัว พยัญชนะข้างลิ้น เป็นต้น หน่วยเสียงเหล่านี้สามารถปรากฏตามลำพังโดยอิสระและมีลักษณะประจำเสียงที่สามารถก่อพยางค์ได้

เบอร์ทิล มาล์มเบิร์ก (Bertil Malberg, 1963) กล่าวว่า การนิยามพยางค์ในแนวสัทวิทยา (functional definition) ไม่ได้ช่วยให้ตัดสินลักษณะของพยางค์ได้จากคลื่นเสียงและในแง่ลักษณะการเปล่งเสียง และยังไม่สามารถบอกได้ว่ามีลักษณะอะไรบ้างที่ปรากฏขึ้นเมื่อเสียงผ่านจากพยางค์หนึ่งไปสู่พยางค์หนึ่ง

2. การอธิบายและให้คำจำกัดความพยางค์ในทางสัทศาสตร์

การอธิบายพยางค์ในทางสัทศาสตร์จะแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

ก. การอธิบายพยางค์ในทางสรีรศาสตร์ ซึ่งเป็นการอธิบายพยางค์โดยพิจารณาในแง่การกระทำหรือการเปล่งเสียงของผู้พูด (activities of the speaker) เช่น การพิจารณาปริมาณความกว้างของอวัยวะที่ใช้ในการเปล่งเสียง การพิจารณาแรงดันลมจากปอด เป็นต้น

ข. การอธิบายพยางค์ในทางโสตศาสตร์ ซึ่งเป็นการอธิบายพยางค์โดยพิจารณาในแง่คุณสมบัติของเสียง (properties of sound) ที่ได้จากการฟังเช่น การพิจารณาระดับความถี่ของเสียง(sonority) ความดังเด่นของเสียง (prominence) เป็นต้น

#### ก. การอธิบายพยางค์ในทางสรีรศาสตร์

เดวิด อเบอร์ครอมบี (Abercrombie, 1967) ได้อธิบายพยางค์โดยเสนอว่า พยางค์เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อในช่องอกทำให้เกิดแรงดันลม ดันลมออกจากปอดเป็นช่วงๆต่อกัน ซึ่งแรงดันลมที่ออกมาเป็นช่วงๆเกิดจากการที่กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจ (respiratory muscles) หดตัวและคลายตัวสลับกัน ลมดังกล่าวเคลื่อนที่ผ่านช่องทางเดินเสียง (vocal tract) และอวัยวะกำเนิดเสียงในช่องทางเดินเสียงก็เปลี่ยนรูปไปในลักษณะต่างๆทำให้เกิดเสียงที่มีคุณสมบัติต่างกันไป สระถือเป็นแก่นกลางของพยางค์โดยมีพยัญชนะเป็นขอบพยางค์ พยัญชนะที่อยู่ท้ายพยางค์เกิดจากการเคลื่อนไหวของอวัยวะกำเนิดเสียง(articulatory organ)หดรัดช่องทางเดินเสียงทำให้ช่องทางลมถูกปิดกั้นลงและทำให้พยางค์สั้นสุดลง ส่วนพยัญชนะที่อยู่ต้นพยางค์เกิดจากการระบายลมที่เกิดจากแรงดันลมและมีการหดรัดช่องทางเดินเสียงเช่นเดียวกัน แต่การหดรัดเกิดขึ้นขณะที่อวัยวะกำเนิดเสียงให้กำเนิดแรงดันลม ดังนั้นลมดังกล่าวจึงถูกอัดเอาไว้ชั่วขณะหนึ่งหลังบริเวณที่เกิดการหดรัดตัว ซึ่งลมนั้นต่อมาจะถูกเปล่งออกมาเป็นแก่นของพยางค์

การเกิดพยางค์จึงสรุปได้เป็นขั้นตอนดังนี้

1. ลมจำนวนหนึ่งเคลื่อนออกจากปอดโดยแรงดันลม
2. ลมจากปอดผ่านช่องทางเดินเสียง
3. การเคลื่อนที่ของลมสั้นสุดลง

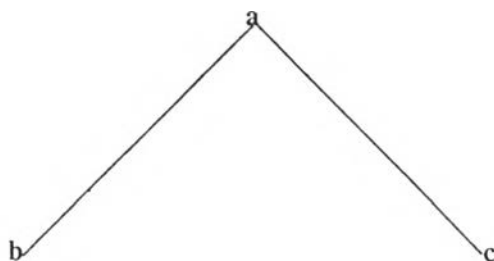
แต่ทฤษฎีของอเบอร์ครอมบี (Abercrombie, 1967:36) ก็มีจุดอ่อนตรงที่ไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์บางอย่าง เช่นในการเปล่งเสียงคำในภาษาอังกฤษว่า "better" ที่มีการอธิบายว่าประกอบด้วยพยางค์ 2 พยางค์ แต่สามารถเปล่งเสียงออกมาโดยใช้แรงดันลมเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

อาร์ เอช สเต็ทสัน (R.H.Stetson, 1951. อ้างถึงใน Ladefoged, 1969 และ 1975 และใน Malmberg, 1963) นักสัทศาสตร์ชาวอเมริกัน ได้อธิบายพยางค์ในทางสรีรศาสตร์ไว้โดยเสนอว่า พยางค์ทุกพยางค์มีกำเนิดจากแรงดันลม โดยที่การหดตัวของกล้ามเนื้อซี่โครงทำให้เกิดแรงดันลม ดันลมออกจากปอดเป็นจังหวะหรือเป็นช่วงๆ ลมที่ออกมาแต่ละครั้งจะก่อให้เกิดพยางค์ 1 พยางค์ สเต็ทสันยังกล่าวว่ามีลักษณะที่สัมพันธ์กันระหว่างพยางค์กับการทำงานของกล้ามเนื้อที่

ใช้ในการหายใจ โดยความเข้มของความก้อง (sonorous intensity) จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงสัมพันธ์กับการทำงานของอวัยวะที่ใช้ในการหายใจ

อย่างไรก็ตามทฤษฎีของสเติร์ทซ์ก็ได้มีการพิสูจน์ในเวลาต่อมาและพบว่าทฤษฎีดังกล่าวไม่เป็นจริง

มอริส แกรมมอนต์ (Grammont) และ ปีแอร์ ฟูเช่ (Fouche) (อ้างถึงใน Malmberg, 1963) นักภาษาศาสตร์ชาวฝรั่งเศสได้อธิบายพยางค์ว่า พยางค์เกิดจากการบีบและคลายกล้ามเนื้อของอวัยวะที่ใช้ในการเปล่งเสียง ในการเปล่งเสียงตอนต้นพยางค์จะมีการเตรียมตัวของอวัยวะมากกว่าตอนท้ายพยางค์ กล่าวคือการคลายตัวของกล้ามเนื้อดังกล่าวจะเริ่มจากจุดสูงสุดซึ่งก็คือจุดที่เปล่งเสียงสระแล้วจะลดน้อยลงมาเรื่อยๆดังแผนภูมิต่อไปนี้



a-b แสดงการบีบตัวของอวัยวะที่ใช้ในการเปล่งเสียง ที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆตอนต้นพยางค์

b จุดสูงสุดของการบีบตัวของอวัยวะดังกล่าว

b-c แสดงการบีบตัวของอวัยวะที่ใช้ในการเปล่งเสียงที่คลายตัวลงตอนท้ายพยางค์

นอกจากทฤษฎีที่พยายามอธิบายพยางค์ในแง่แรงดันลมและการบีบและคลายตัวของอวัยวะที่ใช้ในการเปล่งเสียงแล้ว ยังมีทฤษฎีทางสรีรศาสตร์ที่หันไปอธิบายพยางค์โดยพิจารณาตามเกณฑ์ความกว้างของอวัยวะที่ใช้ในการเปล่งเสียง เฟอร์ดินานด์ เดอร์ โซซูร์ (Ferdinand de Saussure, อ้างถึงใน Malmberg, 1963) ได้สังเกตเห็นว่า ในการเปล่งเสียงพูดเสียงพยัญชนะจะปรากฏอยู่รอบสระโดยเรียงลำดับกันตามปริมาณความกว้างของอวัยวะที่ใช้ในการเปล่งเสียง กล่าวคือ เสียงสระเป็นแกนของพยางค์ มีเสียงพยัญชนะเป็นขอบพยางค์โดยเรียงลำดับกันไปตามปริมาณการเปิดจากมากออกมาน้อยของอวัยวะที่ใช้ในการเปล่งเสียงเช่นคำว่า "start" ในภาษาอังกฤษ /a/ เป็นเสียงที่มีอัตราการเปิดมากที่สุดใต้นี้ /t/ เป็นเสียงพยัญชนะระเบิดที่มีอัตราการเปิดกว้างน้อยกว่า /a/ แต่มากกว่า /s/ ซึ่งเป็นเสียงเสียดแทรก /t/ จึงอยู่ใกล้ /a/ มากกว่า /s/ เช่นเดียวกับ /r/ มีอัตราการเปิดของเสียงน้อยกว่า /a/ แต่มากกว่า /t/ จึงอยู่ใกล้ /a/ มากกว่า /t/ โซซูร์ยังได้พูดถึงขอบเขตพยางค์ว่าจะอยู่ตรงรอยต่อระหว่างเสียงที่เปิดกว้างน้อยกว่ากับเสียงที่เปิด

กว้างมากกว่า เขาเรียกเสียงที่เปิดกว้างในตอนต้นพยางค์ว่า เสียงเอ็กซ์พลอสซีฟ (explosive) และใช้สัญลักษณ์ "<" และเรียกการปิดในตอนท้ายว่าเสียง อิมพลอสซีฟ (implosive) และใช้สัญลักษณ์ ">" ดังนั้นพยางค์จะเขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ดังนี้ "< >" และขอบเขตพยางค์ก็จะอยู่ในรูป "><" อย่างไรก็ตามทฤษฎีนี้ก็ใช้ได้กับการอธิบายภาษาบางภาษาเท่านั้น

#### ข. การอธิบายพยางค์ในทางโสตศาสตร์

ออกโต เจสเปอร์เซน ( Jespersen, อ้างถึงใน Malmberg, 1963) ได้ศึกษาและสังเกตองค์ประกอบของโครงสร้างพยางค์ และพบว่าเสียงมักจะจับกลุ่มกันตามคุณสมบัติของพลังประจำเสียง (sonority) เขากล่าวว่าหน่วยเสียงจะจับกลุ่มรอบหน่วยเสียงที่มีความถี่สูงที่สุดซึ่งมักจะเป็นหน่วยเสียงสระแต่ก็ไม่จำเป็นเสมอไปโดยจะเรียงกันไปตามระดับความถี่ เจสเปอร์เซนได้จัดกลุ่มเสียงที่มีความถี่น้อยที่สุดไปสู่มากที่สุดดังนี้

1. เสียงกักไม่ก้อง (p, t, k)
2. เสียงเสียดแทรกไม่ก้อง (f, s)
3. เสียงกักก้อง (b, d, g)
4. เสียงเสียดแทรกก้อง (v, z, ...)
5. เสียงนาสิกและเสียงข้างลิ้น (m, n, l, ...)
6. เสียงร้ว (r)
7. เสียงสระปิด (i, y, u)
8. เสียงสระกึ่งปิด (e, ø, ø, ə)
9. เสียงสระเปิด (a, ...)

เจสเปอร์เซน (Jespersen, 1963) อธิบายพยางค์โดยกล่าวว่าพยางค์จะเป็นกลุ่มของหน่วยเสียงที่มีหน่วยเสียงหนึ่งดังกว่าหน่วยเสียงข้างเคียง ดังนั้นพยางค์ในความหมายของเจสเปอร์เซนก็คือ ระยะห่างระหว่างเสียงที่มีความถี่น้อยที่สุด 2 เสียง (distance between two minimal of sonority) แต่จริงๆแล้ว มีพยางค์ในภาษาหลายภาษาที่ไม่เป็นไปตามทฤษฎีของเขา เช่น คำว่า "spotski" ในภาษาสวีเดน ซึ่งควรจะมีสามพยางค์ตามทฤษฎีดังกล่าวแต่คำนี้จริงๆแล้วก็มีแค่หนึ่งพยางค์ หรือในภาษาญี่ปุ่น /katta/ แยกพยางค์ได้เป็น /ka-ta/ พยางค์ที่ 2 /t/ เป็นพยัญชนะก่อนพยางค์ที่ไม่มีเสียงใด หากนำมาวิเคราะห์ด้วยเกณฑ์ความถี่ของเสียงพยางค์นี้จะเป็นเสียงขอบพยางค์ ทฤษฎีของเจสเปอร์เซนยังไม่ได้บอกลักษณะสำคัญของพยางค์หนึ่งๆ และยังไม่ได้อธิบายว่าจะมีลักษณะอะไรที่ปรากฏตรงจุดที่เป็นขอบเขตพยางค์ต่อพยางค์

จากทฤษฎีของเจสเปอร์เซนอาจกล่าวได้ว่าการจับกลุ่มของเสียงตามความถี่ก็คือการจับกลุ่มตามปริมาณความกว้างของอวัยวะที่ใช้ในการเปล่งเสียง สระมีความถี่มากกว่าพยัญชนะ และมีปริมาณความกว้างของอวัยวะที่ใช้ในการเปล่งเสียงมากกว่าพยัญชนะเช่นกัน เสียงกักก็มีปริมาณความกว้างของอวัยวะที่ใช้ในการเปล่งเสียงและความถี่น้อยกว่าเสียงเสียดแทรก

ปีเตอร์ เลดเดอโฟเกด (Peter Ladefoged, 1975) เป็นอีกผู้หนึ่งที่อธิบายพยางค์โดยพิจารณาคุณสมบัติเรื่องระดับความถี่ของเสียงที่ได้ยิน เขาเสนอว่าในการนิยามพยางค์นั้นควรพิจารณาทั้งคำที่มีและไม่มีปัญหาในการนับพยางค์ว่าทำไมคำนี้มีปัญหาหรือทำไมจึงไม่มีปัญหาทางหนึ่งที่จะอธิบายพยางค์ได้ตามการพิจารณาดังกล่าวก็คือการนิยามพยางค์โดยพิจารณาตามคุณสมบัติเรื่องระดับความถี่ของเสียงที่ได้ยิน โดยวัดปริมาณพลังงานของคลื่นเสียงซึ่งสัมพันธ์กับความถี่ ความยาว การลงเสียงหนัก และระดับของเสียง ส่วนที่เป็นแก่นพยางค์ (peak of syllabicity) จะสัมพันธ์กับความถี่โดยเป็นส่วนที่มีความถี่สูงสุด ทฤษฎีนี้จะอธิบายได้ว่าทำไมคนจึงมักจะเห็นพ้องกันในการนับจำนวนพยางค์ในคำส่วนใหญ่ ซึ่งมักจะเป็นเพราะคำเหล่านั้นมีความถี่สูงสุดชัดเจนและแก่นพยางค์ในคำนั้นมีความถี่สูงกว่าเสียงอื่นรอบๆ ส่วนในกรณีที่คนฟังนับจำนวนพยางค์ได้ต่างกันเช่น ในภาษาอังกฤษคำว่า "prism" บางคนนับว่ามี 2 พยางค์ บ้างก็ว่า 1 พยางค์เป็นเพราะแต่ละคนอาจจะมีการแปรในเรื่องระดับความถี่ต่างกัน บางคนอาจจะได้ยิน [m] ก้องกว่า [z] เขาก็จะนับว่ามี 2 พยางค์ หรืออาจจะเป็นเพราะคำบางคำมีความถี่สูงสุดไม่ชัดเจนก็เป็นได้

อย่างไรก็ตามการอธิบายพยางค์โดยทฤษฎีความถี่ของเสียงดังกล่าวก็ไม่อาจครอบคลุมภาษาได้ทุกกรณี เช่นในคำว่า "spa" ในภาษาอังกฤษซึ่งเป็นคำพยางค์เดียว แต่มีเสียงที่มีความถี่สูงสุดมากกว่าเสียงข้างเคียงสองเสียงคือ /s/ กับ /a/ ซึ่งก้องกว่า /p/ จึงควรนับเป็นสองพยางค์ตามทฤษฎี แต่ก็ไม่เป็นเช่นนั้น และทฤษฎีนี้ก็ยังไม่สามารถอธิบายจำนวนพยางค์ที่ต่างกันในวลี hidden aims กับ hid names ซึ่งเป็นวลีที่ประกอบด้วยหน่วยเสียงที่เหมือนกันคือ /hidneimz/ แต่กลับมีจำนวนพยางค์ต่างกันได้ หากจะยึดตามทฤษฎีแล้วเราก็จะได้วลีที่มีจำนวนพยางค์เท่ากัน เพราะมีจำนวนเสียงที่มีความถี่สูงสุดเท่ากัน แต่จริงๆ แล้ววลีแรกมีสามพยางค์ และวลีที่สองมีสองพยางค์

ปีเตอร์ เลดเดอโฟเกด (Ladefoged, 1975) กล่าวว่า "We can say that there are two types of theories attempting to define syllables. First, there are those in which the definitions are in terms of properties of sounds, such as sonority (acoustic energy) or prominence (some combination of sonority, length, stress, and pitch). Second, there are theories based on definitions that are in terms of activities of the speaker, such as producing chest

pulses or organizing the components of utterances. But as yet none of these theories is entirely satisfactory.

กล่าวคือทฤษฎีที่พยายามจะอธิบายหรือให้คำจำกัดความพยางค์อาจแบ่งออกได้เป็นสองมุมมองคือ มองในแง่คุณสมบัติของเสียง เช่นความก้อง ความดังเด่น และมองในแง่การกระทำของผู้พูดในการเปล่งเสียง เช่นการเกิดแรงดันลม แต่ยังคงไม่มีทฤษฎีใดเป็นที่น่าพอใจอย่างสมบูรณ์แบบ

นอกจากการศึกษาพยางค์ตามแนวทฤษฎีดังกล่าวแล้วยังได้มีการศึกษาพยางค์และองค์ประกอบของพยางค์ในเชิงกลศาสตร์ดังที่ Maddieson ได้ทำการศึกษาภาษา Bura และพบว่าในการสนทนาปกติส่วนใหญ่พยางค์ที่มีพยัญชนะต้นในภาษาดังกล่าวมักจะถูกจัดเรียงพยางค์ใหม่ (resyllabification) เมื่อพยางค์ดังกล่าวมีเสียงสระนำ โดยพยัญชนะต้นดังกล่าวจะไปรวมเข้ากับพยางค์ของสระดังกล่าวโดยทำหน้าที่เป็นส่วนท้ายพยางค์ที่นำมา จุดแบ่งพยางค์จะแปรตำแหน่งไป ตัวอย่างเช่นคำกริยา /bda/ เมื่อนำด้วย /tsa:/ จะถูกจัดเรียงพยางค์ใหม่เป็น /tsa:b.da/ หลักฐานที่ยืนยันว่ามีการแปรของจุดแบ่งพยางค์ที่ทำให้องค์ประกอบของพยางค์ต่างไปจากเดิมคือ การศึกษาพบว่า สระที่ตามด้วยเสียงพยัญชนะเรียง จะสั้นกว่าเมื่อตามด้วยเสียงพยัญชนะเดี่ยว โดยพิจารณาจากคลื่นเสียงของ /tsa:/ ที่ปรากฏว่า [psi] และ [pi] พบว่าเสียงสระของพยางค์ที่ตามด้วย [p] และเสียงกึ่งเสียดแทรก [ts] จะสั้นกว่าเสียงสระของพยางค์ที่ตามด้วยเสียงพยัญชนะเดี่ยว [p] หลักฐานดังกล่าวสนับสนุนได้ว่าเสียงพยัญชนะตัวแรกของเสียงพยัญชนะเรียง [psi] น่าจะถูกจัดเรียงพยางค์ใหม่โดยแปรไปรวมเป็นส่วนท้ายของพยางค์ที่นำมาทำให้พยางค์ [tsa:] กลายเป็นพยางค์ปิด [tsa:b] ซึ่งมีผลทำให้สระของพยางค์ดังกล่าวสั้นลง จุดแบ่งระหว่างพยางค์ทั้ง 2 จะปรากฏเป็น [tsa:b.da] (ดูรูปประกอบที่ 1.1) Maddieson ยังอ้างว่า ปรากฏการณ์ที่เสียงสระมักจะสั้นลงเมื่ออยู่ใตพยางค์ปิดเป็นปรากฏการณ์ปกติที่มักจะเกิดขึ้นกับหลายๆภาษา

นอกจากนี้ยังมีทฤษฎีที่อธิบายขอบเขตและองค์ประกอบพยางค์โดยการอ้างถึงช่วงต่อของเสียง (junction) โดยช่วงต่อระหว่างพยางค์จะเรียกว่าช่วงต่อแนบชิด (close external juncture) (กาญจนา นาคสกุล, 2524) ซึ่งหมายถึงช่วงต่อระหว่างที่ผู้พูดเปล่งเสียงพยางค์หนึ่งแล้วต่อไปเปล่งเสียงอีกพยางค์หนึ่ง เสียงที่อยู่ตรงรอยต่อของพยางค์อาจจะมีลักษณะแตกต่างกันได้ในทางสัทศาสตร์ เช่น หน่วยเสียง /k,l/ ในกลุ่มเสียงต่อไปนี้ /sa'kla:j/ ถ้าช่วงต่อของพยางค์อยู่ระหว่างหน่วยเสียงสระ /a/ กับ /k/ เสียง [k] จะเป็นเสียงระเบิด ควบกับเสียง [l] การออกเสียง [l] จะออกด้วยอาการผ่อนอวัยวะ แต่ถ้าวางช่วงต่ออยู่ระหว่างหน่วยเสียง /k/ กับ /l/ เสียง [k] จะเป็นเสียงกักและเสียง [l] จะออกด้วยอาการที่เน้นอวัยวะที่ทำเสียงเพราะจะมีหน้าที่เป็นพยัญชนะต้นคำมิใช่ควบ



กับเสียงอื่น กลุ่มเสียงนี้จะออกเสียงได้ต่างกันเป็น /sa'kɛlɑːj/ และ /sɑk'ɛlɑːj/ ซึ่งลักษณะทางสัทศาสตร์ที่ต่างกันนี้ย่อมแสดงให้เห็นในทางกลศาสตร์ด้วย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวผู้วิจัยคิดว่าการที่จะศึกษาพยางค์ในเชิงกลศาสตร์เป็นเรื่องที่เป็นไปได้เพราะไม่ว่าจะนิยามพยางค์ในเชิงโสตศาสตร์หรือสรีรศาสตร์ต่างก็กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงที่จะก่อให้เกิดความแตกต่างของค่าพลังงานที่ใช้ในการเปล่งเสียงพยางค์ได้ และค่าพลังงานที่แตกต่างกันนั้นก็จะสามารถบ่งชี้ขอบเขตพยางค์ภาษาไทยในการพูดต่อเนื่องได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางสรีรศาสตร์และโสตศาสตร์กับลักษณะทางกลศาสตร์ของพยางค์ กล่าวคือ อาศัยทฤษฎีและหลักการในการอธิบายและนิยามพยางค์ในทางสรีรศาสตร์และโสตศาสตร์ เช่น ทฤษฎีเรื่องแรงดันลมซึ่งสัมพันธ์กับลักษณะทางกลศาสตร์อื่นได้แก่ ความสูงของคลื่น (amplitude) และความเข้มของเสียง (intensity) โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะศึกษาลักษณะทางกลศาสตร์ได้แก่ ค่าระยะเวลา ค่าความถี่มูลฐาน และค่าความเข้มของเสียง (ดู ขอบเขตการวิจัย)