

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค : ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา : 2558

วันที่สอบ : 4 ตุลาคม 2558

เวลาสอบ : 13.30-16.30 น.

รหัสวิชา : 242-500

ห้องสอบ : R200

ชื่อวิชา : ระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยและพัฒนา (Research and Development Methodologies)

ผู้ออกข้อสอบ : พิษญา ตันชัยย์

คำสั่ง: อ่านรายละเอียดของข้อสอบและคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ เขียนชื่อนามสกุลและรหัส
นักศึกษาในกระดาษคำตอบทุกแผ่น

อนุญาต: อนุญาตให้นำเครื่องเขียนต่างๆ เช่น ปากกา หรือ ดินสอ ยางลบ ปากกาลบคำผิด เข้าห้องสอบได้

ห้าม: ห้ามนำหนังสือ เอกสาร พจนานุกรม เครื่องคำนวณ หรืออุปกรณ์อื่นๆ เข้ามาในห้องสอบ และห้ามนำ
ข้อสอบทั้งหมดหรือบางส่วนออกนอกห้องสอบ

เวลา: 3 ชั่วโมง (180 นาที)

คำแนะนำ:

- * ข้อสอบมี 17 หน้า (ใบปะหน้าและคำถาม 12 หน้า และบทความแนบ 5 หน้า) 8 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 160 คะแนน (25%) ให้ทำทุกข้อ และตอบเป็นภาษาไทย
- * อ่านคำสั่งในแต่ละข้อให้เข้าใจก่อนลงมือทำ
- * เขียนคำตอบลงในข้อสอบ คำตอบส่วนใดอ่านไม่ออก จะถือว่าคำตอบนั้นผิด
- * อย่าลืม เขียน ชื่อ-นามสกุล และรหัสนักศึกษา ลงในข้อสอบทุกแผ่น

ทิวรีติในการสอบ: มีโทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 2 ภาคการศึกษา โทษสูงสุดให้ออก

ข้อที่	เวลา (นาที)	คะแนน	ได้	ข้อที่	เวลา (นาที)	คะแนน	ได้
1	30	30		5	24	24	
2	30	30		6	16	16	
3	20	20		7	15	15	
4	15	15		8	10	10	
คะแนนเก็บ 160		คิดเป็นร้อยละ		คะแนนสะสม		25%	

คำถามข้อที่ 1 การอ่านและจับประเด็นในบทความ

(30 คะแนน/30 นาที)

จากบทความที่แนบ จงแสดงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับประเด็นต่อไปนี้

a) Motivation/Problem Statements (5 คะแนน)

b) Literature Survey (5 คะแนน)

c) Objectives (5 คะแนน)

d) Contributions (5 คะแนน)

e) Scopes (5 คะแนน)

f) Results and Discussion (5 คะแนน)

คำถามข้อที่ 2 การวิจัย (30 คะแนน/30 นาที)

จงตอบคำถามต่อไปนี้

a) จงอธิบายความหมายของการวิจัย (4 คะแนน)

b) จงระบุจรรยาบรรณของนักวิจัยอย่างน้อย 3 ข้อ (3 คะแนน)

c) จงระบุเหตุผลในการทำวิจัย มา 3 ข้อ (3 คะแนน)

h) จงอธิบายความหมายของ h-index (2 คะแนน)

คำถามข้อที่ 3 เอกสารการวิจัย

(20 คะแนน/20 นาที)

จงระบุความแตกต่าง วัตถุประสงค์เป้าหมาย และประโยชน์ของคู่มือการต่อไปนี้

a) โครงร่าง/ข้อเสนอโครงการ (Proposal) และรายงานวิจัย (Research Report) (4 คะแนน)

b) บทความที่นำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการ (conference paper) กับบทความที่ตีพิมพ์
ในวารสาร (journal article) (4 คะแนน)

c) บทคัดย่อ (Abstract) และ บทนำ (Introduction) (4 คะแนน)

d) วัตถุประสงค์ (Objectives) และ ขอบเขต (Scopes) (4 คะแนน)

e) การทดลองและวิเคราะห์ผล (Experiments and Discussion) และ บทสรุป (Conclusion) (4 คะแนน)

คำถามข้อที่ 4 คำถามทั่วไป

(15 คะแนน/15 นาที)

จงตอบคำถามต่อไปนี้

a) Logbook มีประโยชน์อย่างไร? (2 คะแนน)

b) เหตุใดในการเขียนบทความวิจัยจึงต้องนำเสนอการทบทวนงานวิจัยของผู้อื่นหรือแม้กระทั่งงานวิจัยของเราเองที่เคยตีพิมพ์มาก่อนหน้านี้? (3 คะแนน)

- c) ในการพบกับอาจารย์ที่ปรึกษาในแต่ละครั้ง นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจะต้องทำอะไรบ้าง? (5 คะแนน)

- d) จงยกเหตุผลในการปฏิเสธการตีพิมพ์บทความของผู้อ่านบทความ (reviewers) มาอย่างน้อย 3 ข้อ (3 คะแนน)

- e) เหตุใดจึงควรเขียน Outline ก่อนเขียนเนื้อหาเรียงงานต่างๆ? (2 คะแนน)

คำถามข้อที่ 5 การนำเสนอข้อมูล

(24 คะแนน/24 นาที)

จากการนำเสนอข้อมูลต่อไปนี้ จงหาว่ามีข้อผิดพลาดตรงไหนและระบุแนวทางแก้ไข

- a) (4 คะแนน)

Scenes	Octree		Arauna KD-tree		MSKD	
	Cons_t	FPS	Cons_t	FPS	Cons_t	FPS
Toyplane =6K	0.007s	75.11fps	0.010s	61.64fps	0.011s	65.34fps
Marbles =9K	0.01s	11.11fps	0.05s	15.11fps	0.018s	39.16fps
Sponza =76K	0.107s	9.16fps	0.15s	13.16fps	0.125s	29.16fps
Fairy =180K	0.141s	1.16fps	0.71s	1.99fps	0.185s	4.5fps

Table 1: Comparison of the construction time and FPS between the traditional Octree, Arauna KD-tree and MSKD. Cons_t represents the construction time, FPS represents the number of frames at every second.

b)

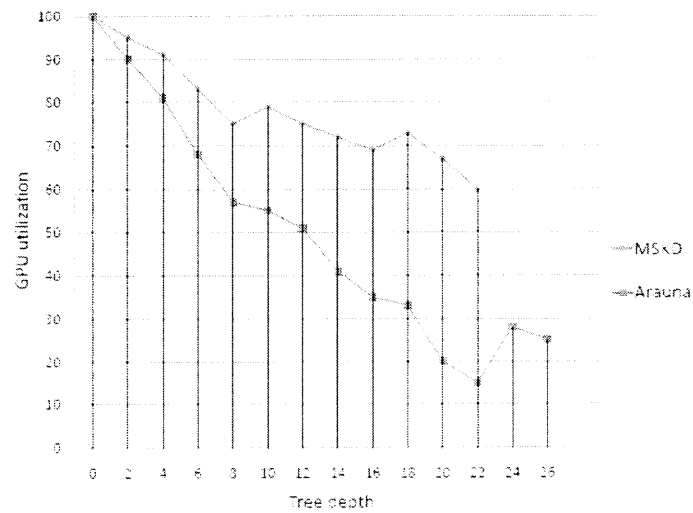
(4 คะแนน)

Block Size	Ray Packet Size		
	16 · 16	32 · 32	64 · 64
64	2.2 fps	3.2 fps	2.9 fps
256	3.3 fps	4.5 fps	4.2 fps
512	2.5 fps	3.7 fps	3.3 fps

Table 3: The render performance comparison (FPS) for different block sizes and ray packets.

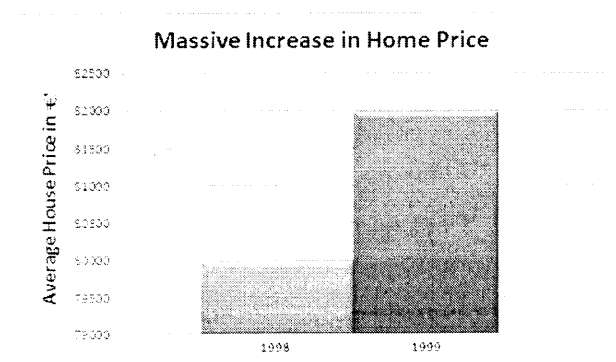
c)

(4 คะแนน)



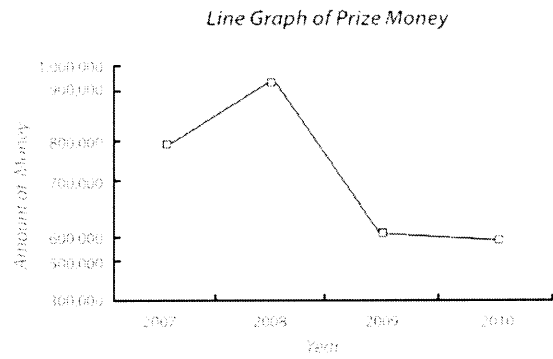
d)

(4 คะแนน)



e)

(4 คะแนน)



f)

(4 คะแนน)

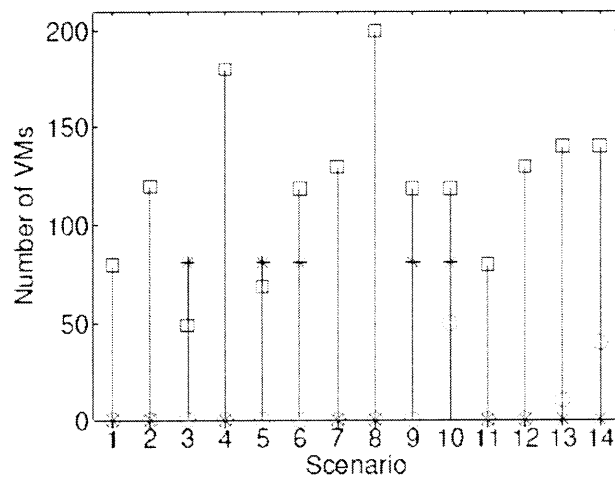


Fig. 4: VM allocation: number of VMs of each scenario

คำถามข้อที่ 6 เครื่องมือในการนำเสนอข้อมูล

(16 คะแนน/16 นาที)

จากข้อมูลหรือความต้องการต่อไปนี้ จงเลือกเครื่องมือในการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสม

a) เปรียบเทียบกลุ่มหรือข้อมูลที่มีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจน (2 คะแนน)

b) แสดงข้อมูลซึ่งเกี่ยวข้องกับจำนวนรวม อัตราส่วน หรือร้อยละ (2 คะแนน)

c) แสดงข้อมูลซึ่งมีความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งมีระยะระหว่างข้อมูลเท่าๆกัน หรือเปรียบเทียบค่าต่างๆที่แตกต่างกัน ณ จุดใดๆที่เป็นจุดเดียวกัน (2 คะแนน)

d) เปรียบเทียบทิศทางการเปลี่ยนแปลงและอัตราการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล (2 คะแนน)

e) เปรียบเทียบค่าทางสถิติต่างๆของข้อมูล ต้องการเน้นตัวเลข (2 คะแนน)

จงวิจารณ์และระบุข้อเสียของเครื่องมือในการนำเสนอข้อมูลต่อไปนี้

f) กราฟ (3 คะแนน)

g) ตาราง (3 คะแนน)

คำถามข้อที่ 7 การลอกเลียนแบบผลงาน

(15 คะแนน/15 นาที)

a) จงยกตัวอย่างการกระทำในการเขียนบทความที่จัดเป็น Plagiarism มาอย่างน้อย 3 การกระทำ (3 คะแนน)

b) จงระบุโทษของการคัดลอกงานงานของผู้อื่นอย่างน้อย 3 ข้อ (3 คะแนน)

c) จงระบุแนวทางการเขียนงานเพื่อไม่ให้มีลักษณะเป็นการคัดลอกงานของผู้อื่น (3 คะแนน)

d) การนำบทความของตนเองที่ตีพิมพ์แล้วในภาษาหนึ่ง ไปตีพิมพ์ในอีกภาษาหนึ่ง กระทำได้หรือไม่ อย่างไร (3 คะแนน)

e) การนำเนื้อหาของตนเองที่ตีพิมพ์ในบทความหนึ่งแล้ว ไปตีพิมพ์ในอีกบทความหนึ่ง กระทำได้หรือไม่ อย่างไร (3 คะแนน)

คำถามข้อที่ 8 การเขียนงานวิจัย

(10 คะแนน/10 นาที)

a) จงระบุหัวข้อในข้อเสนอโครงร่าง (Proposal) (4 คะแนน)

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของการออกแบบอักษรเบรลล์ไทยและอังกฤษ เมื่อใช้คีย์บอร์ดแบบเบรลล์

Thai and English Braille Keyboard Ergonomic Analysis

สายรุ้ง แก้วสว่าง พรนลัท ศรีประสิทธิ์ พิชญา ดันชัยย์

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

E-mail: rainbow_k18@hotmail.com, pichaya@coe.psu.ac.th

Sayrung Kaewsawang, Pornnalat Sornprasit and Pichaya Tandayya

Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

E-mail: rainbow_k18@hotmail.com, pichaya@coe.psu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้เกี่ยวกับการวิเคราะห์การออกแบบ การกำหนดตัวอักษร และสัญลักษณ์ ของอักษรเบรลล์ที่นำมาใช้ในคีย์บอร์ดแบบเบรลล์ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ โดยจะวิเคราะห์จากการเก็บสถิติ ความถี่ของตัวอักษรที่พบในข้อความทั่วไป เช่น นวนิยาย เนื้อเพลง บทกลอนและบทความต่างๆ โดย จะนำจำนวนตัวอักษรที่เก็บสถิติ มาวิเคราะห์ความเหมาะสมของการออกแบบคีย์บอร์ดแบบเบรลล์ว่าเน้นการใช้นิ้วใดกดคีย์บอร์ด จากผลการตรวจสอบพบว่าอักษรเบรลล์ภาษาไทย มีการกระจายตัวของการใช้งานจุดต่างๆสม่ำเสมอดี จุดที่ใช้งานมากที่สุดคือ 1 รองลงมาคือจุดที่ 5, 2, 3, 4 และ 6 ตามลำดับ ส่วนตัวอักษรที่นิยมใช้จะเป็นตัวอักษร น ร ก อ ง เป็นต้น และตัวที่ไม่นิยมใช้จะเป็นตัวอักษร พ ข ค ท เป็นต้น ในทำนองเดียวกัน ในภาษาอังกฤษพบว่าตัวอักษรที่มีความถี่ในการใช้งานมากที่สุดคือตัวอักษรที่เป็นสระ (a,e,i,o,u) เนื่องจากคำทุกคำต้องประกอบไปด้วยสระอย่างน้อย 1 ตัว ส่วนตัวอักษรอื่นที่มีการใช้งานมากแต่ไม่เป็นสระคือ ตัวอักษร n,s,t ในการใช้งานแป้นพิมพ์คีย์บอร์ดแบบเบรลล์ จากข้อมูลปุ่มที่มีการออกแบบให้ใช้งานตัวอักษรมากที่สุดคือปุ่มที่ 1 ปุ่มที่มีการใช้งานมาก รองลงมาคือปุ่มที่ 3,4,2,5 และ 6 ตามลำดับ ลำดับของจุดที่ 1, 5 และ 6 คงที่

คำหลัก อักษรเบรลล์ คีย์บอร์ดแบบเบรลล์ วิเคราะห์ความเหมาะสม ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ

Abstract

This paper presents the Thai and English Braille Keyboard Ergonomic Analysis. It analyses the ergonomic quality of the

Braille keyboard when typing Braille characters and symbols in both Thai and English by collecting the frequency of characters and symbols in general articles. Then, the frequency will be categorized into Braille dots to check if it is designed for ergonomic usage or not. In the study, we found that in case of Thai, the first dot has been used the most and the sixth dot has been used the least. The frequency order is 1, 5, 2, 4 and 6. The distribution of the frequency is good. The popular letters are น, ร, ก, อ, and ง. The least used letters are พ, ข, ค, and ท. Similarly, in case of English, the first dot has been used the most and the sixth dot has been used the least. The popular letters are vowels including a, e, i, o, and u as each word needs to have at least one vowel. The other popular letters which are not vowels are n, s, and t. The order of usage for other Braille dots is 3, 4, 2, 5 and 6. The dots that are in the fixed order are 1, 5 and 6.

Keywords: Braille characters, Braille keyboard, ergonomic analysis, Thai and English

1. บทนำ

งานในบทความนี้เกี่ยวกับ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการออกแบบแป้นพิมพ์ของอักษรเบรลล์ กับความถี่ของการใช้งานแป้นพิมพ์คีย์บอร์ดแบบเบรลล์ ซึ่งการวิเคราะห์จะทำให้ทราบถึงความสะดวกในการใช้งาน และความเหมาะสมของการกำหนดอักษรเบรลล์ภาษาไทย [1-4] และภาษาอังกฤษ [5-9] ซึ่งจะมีการ

ใช้งานที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีคีย์บอร์ดที่สามารถใช้ได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ แต่จะแตกต่างกันที่การใช้งานเท่านั้น โดย คีย์บอร์ดภาษาไทย จะถูกดัดแปลงการใช้งานมาจากคีย์บอร์ดของ ภาษาอังกฤษ โดยไม่ได้วิเคราะห์ความเหมาะสมในการใช้งานบน แป้นพิมพ์แบบเบรลล์ ตัวอย่างอักษรเบรลล์ภาษาไทยพื้นฐาน ที่ถูก ดัดแปลงมาจากภาษาอังกฤษ มีทั้งสิ้น 15 ตัว แสดงดังรูปที่ 1

งานในบทความนี้ มีวัตถุประสงค์ในการเก็บสถิติการใช้งาน ของแป้นพิมพ์ผู้พิการทางสายตา ว่าใช้จุดใดบนแป้นพิมพ์ใช้งาน บ่อยๆ เพื่อต้องการทราบความเหมาะสมของการกำหนดอักษร เบรลล์ภาษาไทยและอังกฤษต่อการใช้งานคีย์บอร์ดจริง

ในงานนี้ ได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์และทดสอบเพื่อวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของการออกแบบอักษรเบรลล์ กับความถี่การใช้งาน ของตัวอักษรในบทความภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อทราบ ความสัมพันธ์ของการออกแบบอักษรเบรลล์กับความถี่การใช้งาน ของตัวอักษร

G - ก	K - ข	J - จ
D - ด	T - ต	N - น
P - พ	M - ม	Y - ย
R - ร	L - ล	W - ว
S - ส	H - ห	O - อ

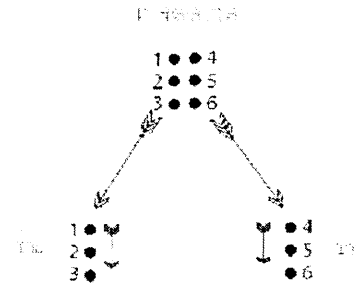
รูปที่ 1 ตัวอย่างอักษรเบรลล์ไทยและอังกฤษ

2. ความรู้พื้นฐานที่ใช้

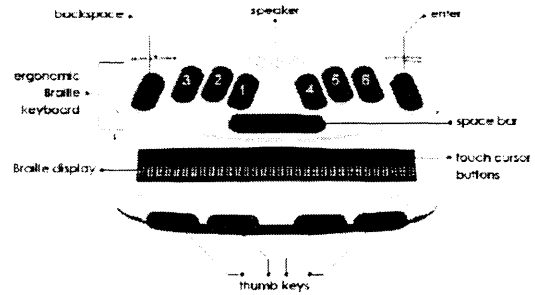
อักษรเบรลล์จะมีองค์ประกอบย่อยเป็นเซลล์ แต่ละเซลล์ ประกอบด้วยจุด 6 จุด เรียงเป็นแนวตั้ง 2 คอลัมน์ คอลัมน์ละ 3 จุด ดังรูปที่ 2 ซึ่งอักษรเบรลล์หนึ่งๆอาจประกอบด้วยเซลล์จำนวน 1 หรือ 2 หรือ 3 เซลล์ ในภาษาอังกฤษอักษรเบรลล์จะเป็นแบบ 1 เซลล์เพราะมีตัวอักษรรวมสระเพียง 26 ตัว แต่ในภาษาไทยมี พยัญชนะถึง 44 ตัว และสระ 21 ตัว วรรณยุกต์อีก 5 ตัว ดังนั้น ใน ภาษาไทยตัวอักษรและสระบางตัวจะประกอบด้วยเซลล์มากกว่า 1 เซลล์

แถวขวาของแต่ละเซลล์จะประกอบด้วย จุด 1 2 3 เรียงจาก บนลงล่าง และแถวซ้ายในแต่ละเซลล์ประกอบด้วยจุด 4 5 6 จาก บนลงล่าง ดังรูปที่ 2 และรูปที่ 3 แสดงตัวอย่างคีย์บอร์ดและการ แสดงผลแบบเบรลล์ นิ้วที่ใช้จะเป็นนิ้วชี้ (ซ้ายเป็นจุด 1 และขวา เป็นจุด 4) นิ้วกลาง (ซ้ายเป็นจุด 2 และขวาเป็นจุด 5) และนิ้วนาง (ซ้ายเป็นจุด 3 และขวาเป็นจุด 6)

อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษประกอบด้วย ตัวอักษรและ สัญลักษณ์ดังแสดงในรูปที่ 4 การแสดงว่าเป็นอักษรตัวใหญ่ใช้ สัญลักษณ์ Capital Sign (จุด 6) นำหน้าตัวอักษรนั้นๆ ตัวเลขจะใช้ เหมือนกันทั้งในภาษาไทยและอังกฤษ โดยใช้ซ้ำกับตัวอักษร (a-) แต่มีสัญลักษณ์ Number Sign นำหน้า



รูปที่ 2 รูปเบรลล์เซลล์ และการอ่านเบรลล์เซลล์



รูปที่ 3 ตัวอย่าง Braille Display และ คีย์บอร์ดแบบเบรลล์ [10]

THE BASIC ALPHABET

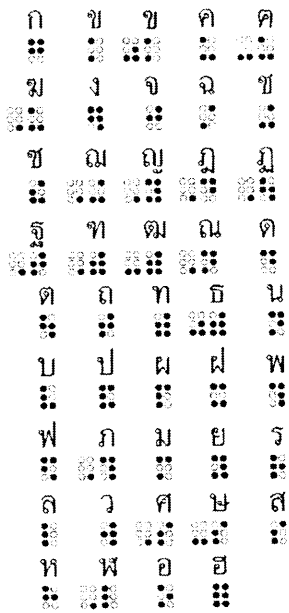
a	b	c	d	e	f	g	h	i
j	k	l	m	n	o	p	q	r
s	t	u	v	w	x	y	z	
1	2	3	4	5	6	7	8	
9	0	,	;	:	.	!	()	
?	"	"						

รูปที่ 4 อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ

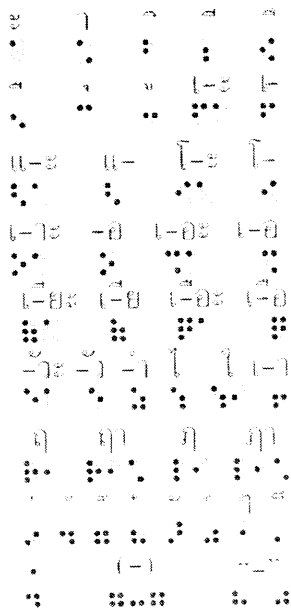
พยัญชนะไทยทั้งหมดมีด้วยกัน 44 ตัวอักษร และในอักษร เบรลล์ก็สามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้อีก 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอักษร เบรลล์แบบเซลล์เดี่ยว จะใช้กลุ่มเบรลล์เซลล์ 1 เซลล์ มีตัวอักษร ในกลุ่มนี้ทั้งหมด 28 ตัว และอีกกลุ่ม คือ กลุ่มเซลล์แบบ 2 เซลล์ หรือที่เรียกว่า เซลล์คู่ มีตัวอักษรทั้งหมด 16 ตัวอักษร แสดงดัง รูปที่ 5

นอกจากพยัญชนะไทย ที่ใช้กลุ่มเบรลล์เซลล์ที่แตกต่างกัน

แล้ว สระและวรรณยุกต์ก็ใช้กลุ่มเบอร์ลล์เซลล์ที่แตกต่างกัน ซึ่งสระก็จะแบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบที่เขียนไว้หน้าตัวอักษร และแบบที่เขียนไว้หลังตัวอักษร (เป็นส่วนใหญ่) แสดงดังรูปที่ 6



รูปที่ 5 อักษรเบอร์ลล์ของพยัญชนะไทย



รูปที่ 6 อักษรเบอร์ลล์ของสระและวรรณยุกต์ไทย

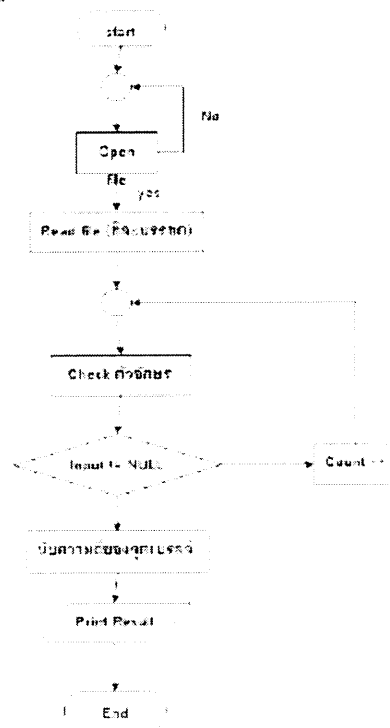
3. วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์รูปแบบ ตามลักษณะของอักษรเบอร์ลล์แต่ละตัวอักษร โดยใช้งานของอักษรรวมทั้งสัญลักษณ์ ตัวเลข และสระต่างๆ ที่ใช้งานนั้น มีลักษณะที่แตกต่างระหว่างอักษรเบอร์ลล์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้ในการเก็บสถิติของจำนวนจุดต่างๆที่ใช้ในอักษรเบอร์ลล์ว่ามีจุดใดบ้าง โดยจะมีขั้นตอนของการ

ทำงานของอัลกอริทึมตามรูปที่ 7 โดยเริ่มจากการเปิดไฟล์ที่ต้องการจะเก็บสถิติ โปรแกรมจะอ่านไฟล์ทีละบรรทัด แล้วจะเก็บจำนวนตัวอักษรก่อนในขั้นแรก ต่อจากนั้นจะเก็บจำนวนจุดที่ใช้งาน โดยดูจากตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวอักษรและจุดเบอร์ลล์

3. ตรวจสอบ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ของโปรแกรมเปรียบเทียบการใช้ตัวอักษร โดยนำค่าที่ได้จากการเก็บสถิติมาวิเคราะห์ลักษณะการใช้งานโดยใช้โดยฮิสโตแกรม และเปรียบเทียบการใช้งานของอักษรเบอร์ลล์ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

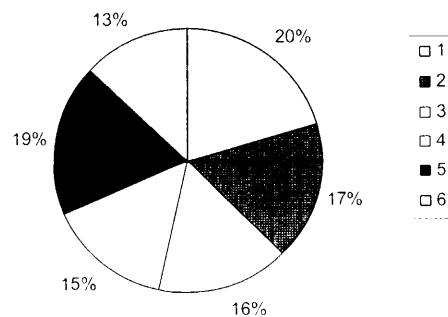


รูปที่ 7 Flow Chart ของอัลกอริทึมที่ใช้เก็บความถี่ของจุดเบอร์ลล์

ในการทดลองใช้ข้อมูลจากนวนิยาย เนื้อเพลง บทกลอน และบทความต่างๆ เช่น บทความทางวิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ข่าว และแบบเรียน ประเภทละ 5 บทความ บทความละประมาณ 5,000 ตัวอักษร

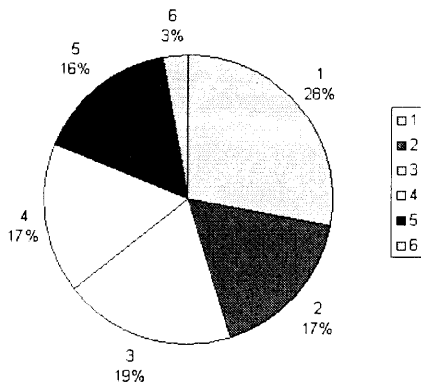
4. ผลการดำเนินงาน

จากการนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บสถิติมาวิเคราะห์ โดยทำใช้วิธีแบบฮิสโตแกรม จะได้ผลดังนี้



รูปที่ 5 ความถี่การใช้งานของจุดเบอร์ลล์ภาษาไทย

1. กรณีการใช้งานอักษรเบรลล์ภาษาไทย ได้ผลดังรูปที่ 5 เป็นการแสดงรูปกราฟที่ได้จากการวิเคราะห์จำนวนจุดที่ใช้งานของอักษรเบรลล์ ซึ่งจะเห็นได้ว่า จุดที่ 1 จะมีค่าความถี่การใช้งานสูงสุด และจุดที่ 6 จะมีค่าน้อยที่สุด



รูปที่ 6 ความถี่การใช้งานของจุดเบรลล์ภาษาอังกฤษ

2. กรณีการใช้งานอักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ ได้ผลดังรูปที่ 6 จะเห็นได้ว่ามีผลคล้ายกับอักษรภาษาไทยที่มีการใช้จุด ที่ 1 มากที่สุด และจะใช้จุดที่ 6 น้อยที่สุด แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าเปอร์เซ็นต์การใช้งานจุดที่ 1 มากกว่าในภาษาไทยและจุดอื่นๆค่อนข้างมาก และเปอร์เซ็นต์การใช้งานจุดที่ 6 ค่อนข้างน้อยเป็นพิเศษ

5. สรุปผลการดำเนินงาน

บทความนี้เสนอการเก็บสถิติ และวิเคราะห์ในการใช้จุดของอักษรเบรลล์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อทราบความเหมาะสมของการกำหนดการใช้งานบนแป้นพิมพ์แบบเบรลล์

จากการวิเคราะห์จะพบว่า ในกรณีอักษรเบรลล์ภาษาไทย มีการกระจายตัวของการใช้งานจุดต่างๆสม่ำเสมอ จุดที่ใช้งานมากที่สุดคือ 1 รองลงมาคือจุดที่ 5, 2, 3, 4 และ 6 ตามลำดับ หนึ่งการจัดลำดับความถี่การใช้งานของจุดต่างๆ ทั้งในกรณีภาษาไทยที่เก็บสถิติได้นี้ คงที่ในทุกบทความที่นำมาทดสอบ ส่วนตัวอักษรที่นิยมใช้จะเป็นตัวอักษร น ร ก อ ง เป็นต้นและตัวที่ไม่นิยมใช้จะเป็นตัวอักษร พ ข ค จ เป็นต้น สระที่ใช้ส่วนใหญ่จะมีการใช้เฉลี่ยกันทุกตัวอักษรแต่อักษรที่ใช้มากที่สุด คือ สระ -า

ในกรณีของภาษาอังกฤษ จะพบว่าตัวอักษรภาษาอังกฤษที่มีความถี่ในการใช้งานมากที่สุดคือ ตัวอักษรที่เป็นสระ (a,e,i,o,u) เนื่องจากคำทุกคำต้องประกอบไปด้วยสระอย่างน้อย 1 ตัว ส่วนตัวอักษรอื่นที่มีการใช้งานมากแต่ไม่เป็นสระคือ ตัวอักษร n,s,t ในการใช้งานแป้นพิมพ์คีย์บอร์ดแบบเบรลล์ จากข้อมูลที่ได้ จุดที่มีความถี่ในการใช้งานมากที่สุดคือจุดที่ 1 รองลงมาคือปุ่มที่ 3, 4, 2, 5 และ 6 ตามลำดับ แต่การจัดลำดับความถี่การใช้งานของจุดต่างๆ ทั้งในกรณีภาษาอังกฤษที่เก็บสถิติได้นี้ ไม่คงที่ในทุกบทความที่นำมาทดสอบ โดยลำดับที่ไม่คงที่คือความถี่ของจุดที่ 2, 3 และ 4 โดยในบางครั้ง (แต่เป็นส่วนน้อย) 4 อาจนำ 3 บ้าง และ 2 อาจนำ 4 บ้าง ลำดับความถี่ที่คงที่ในทุกบทความคือลำดับของจุดที่ 1, 5

และ 6

ในด้านความสัมพันธ์ของการออกแบบ กับลักษณะของคีย์บอร์ดเบรลล์นั้น ทางผู้เขียนมีความเห็นว่าการใช้งานเบรลล์ภาษาอังกฤษเน้นเฉพาะการใช้งานจุดที่ 1 ซึ่งใช้นิ้วชี้ซ้าย เป็นหลัก และจุดที่ 6 ซึ่งใช้นิ้วนางขวานั้นจะมีการใช้งานน้อยมาก ซึ่งตัวอักษรพวกนี้ ซึ่งไม่มีการกระจายความถี่ในการใช้งานแต่อย่างใด เข้าใจว่า เป็นผลมาจากการที่อักษรเบรลล์ออกแบบโดยชาวฝรั่งเศส และในภาษาอังกฤษหรือภาษาอื่นๆทางยุโรป นำอักษรโรมันที่ตรงกันมาใช้ โดยไม่ได้ปรับเปลี่ยนแต่อย่างใด

ในกรณีภาษาไทย ความถี่ของการใช้งานจุดต่างๆจะกระจายไปค่อนข้างทั่วถึง แต่ยังคงความถี่การใช้งานสูงสุดยังคงเป็นจุดที่ 1 และใช้งานน้อยสุดคงเป็นจุดที่ 6 ในการออกแบบอักษรเบรลล์นั้น ผู้เขียนมีความเห็นว่า ในกรณีภาษาไทย ค่าสถิติของแต่ละจุดกระจายตัวดี มีความสะดวกในการใช้งานมากกว่าภาษาอังกฤษ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สัญญาหมายเลข 05/2546 [11]

เอกสารอ้างอิง

- [1] โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ กระทรวงศึกษาธิการ. ประวัติอักษรเบรลล์และอักษรเบรลล์ในภาษาไทย. <http://school.ge.go.th/braille/ begin1.html>.
- [2] คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. การเรียนรู้อักษรเบรลล์.
- [3] ผศ. สมทรง พันธุ์สุวรรณ , การอ่าน เขียน พิมพ์ อักษรเบรลล์, พิมพ์ครั้งที่ 1 หจก.จงเจริญการพิมพ์ พ.ศ. 2538
- [4] เวปศูนย์การศึกษาเพื่อคนพิการ. <http://www.braille-cet.in.th/>.
- [5] English Braille: American Edition (1994) <http://www.brl.org/ ebae/>.
- [6] National Federation of the Blind. "Technology," <http://www.nfb.org/>.
- [7] List of Characters in American Literary Braille, <http://www.speech.cs.cmu.edu/~sburke/braille/table.html>.
- [8] Computer Braille Code, <http://www.twcu.ac.jp/~k-oda/AccessBlind/CompBrailleE.html>.
- [9] Braille Encoding, <http://www.speech.cs.cmu.edu/~sburke/braille/>
- [10] Pulse Data International, Braille Note, <http://www.pulsedata.com/>
- [11] ผศ.ดร พิษญา ดันตัยย์, ข้อเสนอโครงการ ระบบคอมพิวเตอร์แบบเบรลล์ภาษาไทย, เสนอต่อศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ
สิ่งแวดล้อม