

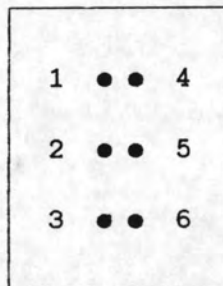
บทที่ 1

บทนำ



สมมติฐานและความ เป็นมาของปัญหา

อักษรเบรลล์เป็นอักษรสำหรับคนตาบอด มีลักษณะเป็นจุดขนาดเล็ก ๆ เรียงกับแบบ Matrix 2*3 ใน 1 ช่อง ประกอบด้วยจุด 6 ตำแหน่ง ซึ่งนำมาจัดสลับกันไปมาเป็นรหัสแทนอักษรสำหรับคนตาดี หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ โน้ตดนตรี ฯลฯ ได้ การเขียนใช้เครื่องมือเฉพาะ เรียกว่า สเลท (Slate) และดินสอ (Stylus) การพิมพ์ใช้เครื่องพิมพ์ดีดที่เรียกว่า เบรลเลอร์ (Braille) ใช้กระดาษหนาขนาดกระดาษวาดรูปหรือหนา 150-180 แกรม รูปที่ 1.1 แสดงลักษณะของอักษรเบรลล์ และตัวเลขประจำตำแหน่งของจุดทั้ง 6 จุด



รูปที่ 1.1 ลักษณะและ เลขประจำตำแหน่งจุดของอักษร เบรลล์

ALPHABET AND NUMBERS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
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				

PUNCTUATION AND COMPOSITION SIGNS

apostrophe ' .		parenthesis, opening (
capital sign, single		parenthesis, closing)	
capital sign, double		period .	
colon :		question mark ?	
comma ,		quotation mark, double, opening "...	
dash —		quotation mark, double, closing "...	
exclamation point !		quotation mark, single, opening '..	
hyphen -		quotation mark, single, closing ..'	
number sign #		semicolon ;	

รูปที่ 1.2 อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ

ก	ข	ฃ	ค	ฅ	ฆ	ง	จ	ฉ		
ช	ฌ	ฉ	ญ	ฎ	ฏ	ฐ	ฑ	ฒ		
ณ	ด	ต	ถ	ท	ธ	น	บ	ป		
ฝ	ฝ	พ	ฟ	ภ	ม	ย	ร	ล		
ว	ศ	ษ	ส	ห	ฬ	อ	ฮ			
ะ	า	ิ	ึ	ู	เ	อ	เ-ะ	เ-		
แ-ะ	แ-	โ-ะ	โ-	เ-าะ	-อ	เ-อะ	เ-อ			
เียะ	เีย	เือะ	เือ	ัวะ	ัว	-า	ไ	ไ	เ-า	
ฤ	ฤ	ฤ	ฤ	ฤ	ฤ					
โ	ุ	ู	เ	อ	ฤ	เ	(-)	"-"		
หน้าเลข	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

รูปที่ 1.3 อักษรเบรลล์ภาษาไทย

อักษร เบรลล์ได้ถูกประดิษฐ์ขึ้น เป็นครั้งแรกโดย หลุยส์ เบรลล์ (Louis - Braille) ครูตาบอดชาวฝรั่งเศส ผู้ประดิษฐ์อักษรสำหรับคนตาบอดอ่านโดยใช้นิ้วสัมผัส เขา ได้ความคิดมาจากการส่งข่าวสารทางทหารในเวลากลางคืนของกัปตันชาร์ลส์ บาร์บีเออร์ซึ่ง ใช้กระดาษแข็งไม้เป็นรหัส จุด-ขีด โดยได้พัฒนาเป็นระบบ 6 จุด ซึ่งสามารถจัดกลุ่ม ของจุดได้ถึง 63 แบบ ใช้แทนอักษรสำหรับคนตาดี รูปที่ 1.2 แสดงอักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษที่ใช้งาน เป็นมาตรฐานสำหรับคนตาบอดทั่วไปโดยในรูป จุด ● หมายถึงจุดนูน และ จุด ○ คือจุดที่ไม่ใช้ในช่องนั้น

สำหรับการใช้อักษรเบรลล์ในประเทศไทยนั้น มีส เจเนวีฟ คอลฟิลด์ (Miss Genevieve Caulfield) สุกาฬสตรีอเมริกันตาบอด ผู้นำอักษรเบรลล์มาเผยแพร่แก่คนตาบอดในประเทศไทยเป็นครั้งแรก ในปี พ.ศ. 2482 เป็นการเปิดศักราชแห่งการเรียนรู้หนังสือของคนตาบอดไทยตั้งแต่บัดนั้น ท่านได้ริเริ่มตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ และมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ ได้ช่วยงานของมูลนิธิตลอดมาตราบจนวาระสุดท้ายของชีวิตในประเทศไทย เมื่อ พ.ศ. 2515

การศึกษาของคนตาบอดในปัจจุบัน นอกจากจัดในรูปแบบโรงเรียนเฉพาะคนตาบอดแล้วยังส่งออกไปเรียนร่วมกับนักเรียนตาดี ในโรงเรียนปรกติอีกด้วย ทั้งในระดับประถมและมัธยม ดังนั้น การผลิตหนังสืออักษรเบรลล์ ให้แก่นักเรียนตาบอดนี้ จึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เรียนทันเพื่อนนักเรียนตาดีได้เป็นอย่างดี แต่การผลิตหนังสืออักษรเบรลล์นั้นใช้งบประมาณมาก เนื่องจากวัสดุที่ใช้มีราคาแพงกว่าหนังสือธรรมดา

ในประเทศไทย ห้องสมุดคอลฟิลด์เพื่อคนตาบอด มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย เป็นห้องสมุดของคนตาบอดที่ให้บริการเป็นสาธารณะ มีการผลิตทั้งหนังสือเบรลล์และเทป-คาสเซต ซึ่งอาสาสมัครอ่านจากหนังสือแล้วบันทึกไว้บริการแก่คนตาบอด การผลิตเอกสารอักษรเบรลล์ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การพิมพ์ต้นฉบับด้วยพิมพ์ดีดอักษรเบรลล์ (Brailier) การอัดสำเนาต้นฉบับอักษรเบรลล์ด้วยแผ่นพลาสติกพิเศษเรียกว่า เบรลลอน (Brailon) ซึ่งสามารถทำรูปนูนให้คนตาบอดได้สื่อความหมายในรูปภาพง่าย ๆ แบบ 2 มิติ มีประโยชน์ในวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เมื่อได้ต้นฉบับแล้ว สามารถส่งไปโรงพิมพ์



เบอร์ลล์ โดยพิมพ์ต้นฉบับลงบนแผ่นสังกะสี ซึ่งพิมพ์ได้ทั้ง 2 หน้า แล้วนำไปขึ้นแท่นพิมพ์ พิมพ์เป็นหนังสือ เบอร์ลล์ต่อไป

ด้วยวิทยาการสมัยใหม่ ปัจจุบันสามารถพิมพ์ต้นฉบับด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วผ่านโปรแกรมประยุกต์สำหรับการพิมพ์เบอร์ลล์ สิ่งพิมพ์ออกมาเป็น เอกสารอักษร เบอร์ลล์ โดยใช้เครื่องพิมพ์เบอร์ลล์เฉพาะ (Braille Embosser) ทำให้ทำงานได้เร็วขึ้น สะดวกต่อการพิมพ์ และประหยัดที่เก็บต้นฉบับ โดยสามารถเก็บต้นฉบับในรูปแบบข้อมูล เก็บในสื่อคอมพิวเตอร์ แต่สามารถพิมพ์ได้เฉพาะอักษรภาษาอังกฤษ ยังไม่สามารถพิมพ์อักษรภาษาไทยได้ ซึ่งเป็นที่มาของการวิจัยนี้ เพื่อพัฒนาโปรแกรมการพิมพ์เอกสารอักษร เบอร์ลล์ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ สำหรับอักษร เบอร์ลล์ภาษาไทยที่ใช้อยู่ในปัจจุบันแสดงในรูปแบบที่ 1.3 ซึ่งทางมูลนิธิฯ ได้ประดิษฐ์ขึ้นไว้

เครื่องพิมพ์เบอร์ลล์ VERSAPOINT BRAILLE EMOSSER

เครื่องพิมพ์อักษร เบอร์ลล์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นผลิตภัณฑ์ของ TELESENSORY - SYSTEM INC. เป็นเครื่องพิมพ์ที่ทำให้กระดาษหมุนขึ้นเป็นจุดตามแบบของตัวอักษร เบอร์ลล์ มีขนาดของตัวอักษรเป็นแบบ 6 จุดมาตรฐาน สามารถอินเทอร์เฟสเข้ากับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้ ทั้งทางพอร์ทขนาน และ พอร์ทอนุกรม เหมือนเครื่อง Printer อักษรสำหรับคนตาดีสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ทั่วไป การสั่งงานพิมพ์ตัวอักษรทำได้โดย การส่งรหัสประจำตัวอักษรจาก เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ออกไปทางพอร์ทขนานหรือพอร์ทอนุกรม ที่ต่อกับเครื่องพิมพ์เบอร์ลล์ เมื่อเครื่องพิมพ์ได้รับรหัสแล้วจะพิมพ์เป็นจุดของอักษรนั้นออกมา สำหรับรหัสประจำตัวอักษร เบอร์ลล์ที่ใช้สั่ง เครื่องพิมพ์เบอร์ลล์ให้พิมพ์ตัวอักษรที่ต้องการนั้น แสดงอยู่ใน ภาคผนวก รวมทั้งรหัสควบคุมการพิมพ์ต่าง ๆ ซึ่งมีการเรียงลำดับตัวอักษรเหมือนกับ รหัส ASCII ปรกติ โดยได้แสดงรหัสจุดเบอร์ลล์เพิ่มขึ้นมา (Braille) รหัสจุดเบอร์ลล์นี้แสดงเป็นตัวเลขประจำตำแหน่งจุดที่หมุนของอักษร เบอร์ลล์ดังรูปที่ 1.1 เช่น อักษร 'a' มีรหัสจุดเบอร์ลล์เป็น (1——) หมายถึงมีจุดตำแหน่งที่ 1 หมุนเพียงจุดเดียว อักษร 'b' มีรหัส

จุดเบรลล์ (12—) หมายถึงมีจุดตำแหน่งที่ 1 และ 2 หนุน เป็นต้น นอกจากนั้น ยังมีรหัสพิเศษเพื่อสั่งให้ เครื่องพิมพ์ทำงานพิเศษออกไป เช่น พิมพ์ออกด้านข้างของกระดาษ (Sideways Printing) และ การพิมพ์รูปภาพใน Graphic Mode เป็นต้น

การพิมพ์เอกสารอักษร เบรลล์ภาษาไทยด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

จากหลักการพิมพ์อักษร เบรลล์ด้วย เครื่องพิมพ์เบรลล์ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น เมื่อพิจารณาอักษร เบรลล์ภาษาไทยดังรูปที่ 1.2 จะเห็นว่า เราสามารถพิมพ์อักษร เบรลล์ภาษาไทยได้ โดยการสั่งรหัสประจำตัวอักษร เบรลล์ที่เป็นแบบของภาษาไทยไปยัง เครื่องพิมพ์ เช่น อักษร 'ก' มีรหัสจุดเบรลล์เป็น (12-45-) ตรงกับรหัส Dec (71) เมื่อสั่งรหัส Dec (71) ไปยัง เครื่องพิมพ์ ก็จะได้อักษร เบรลล์สำหรับ 'ก' เป็นต้น เมื่อต้องการพิมพ์เป็นข้อความ ก็ทำได้โดยการสั่งรหัสตัวอักษรไปยัง เครื่องพิมพ์ทีละตัว ก็จะได้ข้อความภาษาไทยที่เป็นอักษร เบรลล์ตามต้องการ แต่ในการพิมพ์เอกสารที่มีข้อความ เป็นจำนวนมากด้วย เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์นั้น จำเป็นจะต้องมีโปรแกรมจัดพิมพ์เอกสาร หรือ Word processor ช่วยในการจัดพิมพ์เพื่อความถูกต้อง แก้ไขได้ง่าย และมีความรวดเร็ว ซึ่งในปัจจุบันมีโปรแกรมจัดพิมพ์เอกสารภาษาไทย/อังกฤษ ที่เป็นที่นิยม และใช้งานได้ดีอยู่หลายโปรแกรมด้วยกัน เช่น CU Writer, ราชวิถี Word PC หรือ โปรแกรม เบญจรงค์ เป็นต้น ในการวิจัยนี้ได้ใช้โปรแกรม CU Writer เราสามารถประยุกต์ใช้งานโปรแกรมจัดพิมพ์เอกสารที่มีใช้อยู่แล้ว และข้อมูลเอกสารที่เคยมีการพิมพ์เก็บไว้ เป็นต้นฉบับ ซึ่งอาจจะ เป็น เอกสารประกอบการเรียน การสอนหรือหนังสือต่างๆมาจัดพิมพ์ผ่าน เครื่องพิมพ์เบรลล์ เพื่อให้ได้ เป็น เอกสารอักษร เบรลล์ให้กับคนที่การตามอดได้มีโอกาสได้อ่าน และ ใช้ในงานพิมพ์ต้นฉบับหนังสือ เบรลล์ด้วย เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้

หลักการประยุกต์ใช้โปรแกรมจัดพิมพ์ เอกสารไทย/อังกฤษ เพื่อพิมพ์ เป็นอักษร เบรลล์ ทำได้โดย

1. สร้างโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปรรหัสอักษรที่บันทึกด้วยโปรแกรมจัดพิมพ์ เอกสาร

ให้ เป็นรหัสอักษร เบลล์ที่ถูกต้อง และส่งออกไปยัง เครื่องพิมพ์ เบลล์ เพื่อพิมพ์ เป็น เอกสาร อักษร เบลล์ที่ต้องการ โปรแกรมแปลงรหัสนี้จะต้องมีความสามารถต่าง ๆ ดังนี้

2. ติดต่อกับโปรแกรมจัดพิมพ์ เอกสารภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ CU Writer และ โปรแกรมอื่นที่มีวิธีการบันทึกข้อมูลแบบ เดียวกันได้

3. ติดต่อและสั่งงานควบคุมการพิมพ์อักษร เบลล์กับ เครื่องพิมพ์ เบลล์ Versa Point Braille Embosser ได้ โดยสามารถพิมพ์ได้ทั้ง ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ ควบคุมการพิมพ์ เพื่อให้ได้เอกสารที่สมบูรณ์ เช่น การจัดจำนวนบรรทัดต่อหน้า จัดจำนวนตัว อักษรต่อบรรทัด การเลือกแบบการติดต่อระหว่าง เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์กับ เครื่องพิมพ์ เบลล์ ว่าเป็นแบบ พอร์ตขนาน หรือ พอร์ตอนุกรม เป็นต้น

4. แปลงรหัส ASCII ภาษาไทย/อังกฤษ ให้ เป็นรหัสอักษร เบลล์ โดยสามารถ แปลงได้ทั้ง รหัสเดี่ยว เช่น 'ก' แปลง เป็น Dec (71) และ รหัสคู่ เช่น อักษร 'ข' ประกอบด้วยอักษร เบลล์ 2 รหัส แปลง เป็น รหัส Dec (44) และ Dec (85) ตามลำดับ

5. จัดสระภาษาไทยให้เป็นแบบของอักษร เบลล์ ตัวอย่างเช่น คำว่า 'ถ้วน' ในการ เก็บบันทึกข้อมูลของโปรแกรมจัดพิมพ์ เอกสาร จะบันทึกเป็น ถ - ๖ - ๖ - น แต่ การพิมพ์ เป็นแบบอักษร เบลล์ จะต้องพิมพ์เป็น ถ - ๖ - น - ๖ คำว่า 'เมื่อ' บันทึก เป็น เ - ม - ๖ - ' - อ แต่จะต้องพิมพ์ออกเป็น ม - เอือ - ' เป็นต้น และยังมี กฎเกณฑ์อื่น ๆ สำหรับการพิมพ์ เบลล์อีกซึ่งทางมูลนิธิการศึกษาขึ้นมา และใช้สอนคนพิการ ตามอด ให้อ่าน เอกสารที่พิมพ์ขึ้นด้วยวิธีนี้ตลอดมา เพื่อประโยชน์ในการอ่านที่มีมาตรฐาน เหมือน ๆ กัน และอ่านได้อย่างรวดเร็ว

ขอบเขตการวิจัย

1. ใช้งานได้กับโปรแกรมจัดพิมพ์เอกสาร CU Writer และ อาจใช้ได้กับโปรแกรมอื่นที่มีการบันทึกข้อมูลที่จะพิมพ์ เป็นแบบ ASCII file

2. ใช้งานกับ เครื่องพิมพ์ เบลล์ VERSAPOINT BRAILLE EMOSSER ของ

บริษัท TELESENSORY SYSTEM INC. เท่านั้น

3. แปลงรหัสการพิมพ์อักษรภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ ให้เป็นอักษร เบรลล์ และจัดสรรการพิมพ์ ตามแบบและวิธีมาตรฐานที่ทางมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ใน พระบรมราชินูปถัมภ์ ได้ศึกษาขึ้น และใช้สอนให้คนพิการตาบอดอ่าน

ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษาการจัดพิมพ์เอกสารอักษร เบรลล์ ด้วย เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. ศึกษาวิธีการพิมพ์อักษร เบรลล์ในปัจจุบันในวิธีต่าง ๆ ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ รวมทั้งหลักการในการอ่าน เอกสารอักษร เบรลล์ของคนพิการตาบอด
3. ศึกษาการใช้งานและการพิมพ์อักษร เบรลล์ของ เครื่องพิมพ์ เบรลล์ VersaPoint Braille Embosser รวมถึงวิธีการสั่งงานควบคุมการพิมพ์
4. ศึกษาการทำงานของโปรแกรมจัดพิมพ์เอกสารภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ CU-Writer ถึงขั้นตอนวิธีในการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการป้อน เข้าโดยผู้ใช้งาน รวมถึงรหัสควบคุมต่าง ๆ ที่โปรแกรมมีใช้อยู่
5. สร้างโปรแกรมที่จะประยุกต์การใช้งาน โปรแกรมจัดพิมพ์เอกสารภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ ในการพิมพ์ เป็น เอกสารอักษร เบรลล์ ตามขั้นตอนที่ได้ศึกษามา
6. ทดลองและปรับปรุงการทำงานของ โปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้
7. สรุปผลการวิจัยและขอ เสนอแนะ

ความสำคัญหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้หลักการการควบคุมและการใช้งาน เครื่องพิมพ์ เบรลล์ VersaPoint Braille Embosser เข้าใจขั้นตอนการพิมพ์และการอ่าน เอกสารอักษร เบรลล์ของคนพิการ ตาบอด ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ

2. ได้โปรแกรมที่จะประยุกต์การใช้งาน โปรแกรมจัดพิมพ์เอกสารภาษาไทย/อังกฤษ ในการพิมพ์ เป็น เอกสารอักษร เบลล์
3. สามารถนำข้อมูล เอกสารที่เคยพิมพ์ไว้สำหรับคนตาดี เช่น ต้นฉบับหนังสือ เอกสารประกอบการเรียนการสอน บทความต่าง ๆ มาจัดพิมพ์ให้เป็นเอกสารอักษร เบลล์ เพื่อประโยชน์แก่คนพิการตาบอดได้ใช้ต่อไป
4. เป็นแนวทางในการใช้งานอักษร เบลล์ในระบบอื่นๆ เพื่อให้เกิดการใช้งาน อักษร เบลล์ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษเป็นไปอย่างกว้างขวางต่อไป
5. เป็นการศึกษาการใช้ภาษาของมนุษย์เพิ่มขึ้นอีกหนึ่งภาษา รวมถึงวิธีการสื่อสารกันระหว่างมนุษย์ในรูปแบบอื่น ที่แตกต่างจากวิธีที่คุ้นเคยอยู่ นำไปสู่การเกิดแรงบันดาลใจสำหรับการพิจารณาออกแบบระบบติดต่อกับผู้ใช้ หรือ User interface ต่อไป