

## ทฤษฎีและแนวความคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย

### ประวัติและหลักการของอักษร เบรลล์ภาษาอังกฤษ

อักษร เบรลล์ได้ถูกประดิษฐ์ขึ้นโดย หลุยส์ เบรลล์ มีลักษณะ เป็นจุดขนาดเล็ก ๆ ประกอบด้วยจุด 6 ตำแหน่ง ดังได้แสดงไว้แล้วในรูปที่ 1.1 ในบทที่ 1 ซึ่งสามารถจัดตำแหน่งของจุดให้แตกต่างกันได้ถึง 63 แบบ ในการนำมาใช้แทนอักษรสำหรับคนตาดีภาษาอังกฤษนั้นมีหลักการกำหนดตำแหน่งของจุดสำหรับอักษรต่าง ๆ ดังนี้คือ

อักษร 'a' ถึง 'j' จะกำหนดตำแหน่งเรียงตามความเป็นไปได้ใน 4 จุดบน คือ จุดที่ 1, 2, 4 และ 5 เช่น อักษร 'a' มีรหัสจุดเบรลล์เป็น (1—), อักษร 'b' มีรหัสจุดเบรลล์เป็น (12—) อักษร 'c' มีรหัสจุดเบรลล์เป็น (1—4—) เรียงกันอยู่ใน 4 จุดบนนี้รวมเป็น 10 แบบ หรือ 10 อักษร

อักษร 'k' ถึง 't' จะมีการกำหนดตำแหน่งใน 4 จุดบน เหมือนกับอักษร 'a' ถึง 'j' และ เพิ่มจุด 3 ในทุกตัวของอักษรกลุ่มนี้ ก็จะได้อักษรอีก 10 ตัว

อักษร 'u' ถึง 'z' จะมีการกำหนดตำแหน่งใน 4 จุดบน เหมือนกับอักษร 'a' ถึง 'f' และ เพิ่มจุด 3 และ จุด 6 ในแต่ละตัว ยกเว้น อักษร 'w' ที่เว้นจุด 3 เพื่อให้สอดคล้องกับหลักของภาษาฝรั่งเศส ซึ่งเป็นภาษาแม่ของ หลุยส์ เบรลล์

ตามหลักการข้างต้น ก็จะได้อักษร เบรลล์สำหรับอักษรภาษาอังกฤษ 26 ตัว และสำหรับสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ ก็ได้จากการกำหนดในตำแหน่งที่เหลือจาก 26 ตัว และในอักษรบางตัว ได้กำหนดตำแหน่งให้ง่ายต่อการจำด้วย เช่น hyphen '-' เป็น จุด 3 และจุด 6 ซึ่งมีลักษณะ เป็นขีด คล้ายอักษรสำหรับคนตาดี เป็นต้น ตัวเลข 0 ถึง 9 จะกำหนดตำแหน่ง เหมือนกับอักษร 'a' ถึง 'j' โดยมีตัวนำเลข (number sign #) นำหน้า

### หลักการ เขียนและการอ่านอักษร เบรลล์ภาษาอังกฤษ

ในการเขียนหรือการอ่านอักษร เบรลล์ จะใช้อักษร เบรลล์แบบ 6 จุด ซึ่งแทนอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 26 ตัว คือตั้งแต่อักษร 'a' ถึงอักษร 'z' และสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 1.2 เป็นมาตรฐาน ข้อความภาษาอังกฤษ สามารถพิมพ์ได้โดยใช้อักษร เบรลล์ เรียงกันแบบตัวต่อตัว แทนเข้ากับอักษรสำหรับคนตาดีได้ทันที โดยมีการเว้นวรรคย่อหน้า หรือจัดหน้ากระดาษ ได้เหมือนหนังสือสำหรับคนตาดีทั่วไป ยกเว้นสัญลักษณ์บางตัว เช่น Capital sign, double, dash ( \_ ), quotation mark opening และ closing ( ' ) ซึ่งแทนอักษรตาดี 1 ตัวอักษร ด้วย 2 ตัวอักษร เบรลล์ ดังนั้นการอ่านจะต้องรู้ว่า อักษรใดเป็นอักษร เบรลล์คู่ คือแทนอักษรตาดี 1 อักษร ด้วย 2 อักษร เบรลล์ หรือเป็นอักษร เดี่ยว คือแทนด้วยอักษรตัวต่อตัวเพื่อที่จะอ่านได้ เข้าใจ แต่อักษรที่เป็นอักษร เบรลล์คู่นี้ จะมีความพิเศษอยู่คือ อักษรแรกของกลุ่มจะตรงกับอักษร เบรลล์ของตัวที่คล้ายกัน เช่น Capital sign, double มีอักษรแรกตรงกับ Capitalsign, single หรือ dash มีอักษรแรกตรงกับ hyphen เป็นต้น และ บางสัญลักษณ์จะมีอักษรแรกไม่เหมือนกับอักษรอื่นเลย เช่น quotation mark close จึงรู้ได้ทันทีว่าเป็นอักษร เบรลล์คู่ และยังมีวิธีการเพิ่มเครื่องหมายบอกลักษณะพิเศษของตัวอักษร เช่น number sign หน้าหน้าตัวเลข เพื่อบอกว่าอักษรต่อไปเป็นตัวเลข หรือ capital sign หน้าหน้าตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ เพื่อบอกว่าเป็นอักษรพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น ดังนั้นจึงสามารถพิมพ์และอ่านอักษร เบรลล์ภาษาอังกฤษได้ด้วยวิธีที่ได้กล่าวมานี้ ตัวอย่างการพิมพ์ข้อความอักษร เบรลล์ภาษาอังกฤษ เช่น

คำว่า character พิมพ์เป็นอักษร เบรลล์ได้เป็น

```

●●  ●○  ●○  ●○  ●○  ●●  ○●  ●○  ●○
○○  ●●  ○○  ●●  ○○  ○○  ●●  ○●  ●●
○○  ○○  ○○  ●○  ○○  ○○  ●○  ○○  ●○

```

คำว่า 'Braille' พิมพ์เป็นอักษรเบรลล์ได้เป็น

๐๐ ๐๐ ๐๐ ๑๐ ๑๐ ๑๐ ๐๑ ๑๐ ๑๐ ๑๐ ๐๐ ๐๐  
 ๐๐ ๑๐ ๐๐ ๑๐ ๑๑ ๐๐ ๑๐ ๑๐ ๑๐ ๐๑ ๑๑ ๐๐  
 ๐๑ ๑๑ ๐๑ ๐๐ ๑๐ ๐๐ ๐๐ ๑๐ ๑๐ ๐๐ ๑๑ ๑๐

### ประวัติและหลักการของอักษรเบรลล์ภาษาไทย

มิส เจนีวีฟ คอลฟิลด์ สภาสตรีตาบอดชาวอเมริกัน ซึ่งเคยสอนหนังสืออยู่ใน  
 ประเทศญี่ปุ่น ได้ปรึกษากับ นพ. ฝน แสงสิงแก้ว และคุณ จิตรวิมลเกษม ขณะศึกษาอยู่ใน  
 ประเทศญี่ปุ่น ถึงลู่ทางสอนคนตาบอดขึ้นในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2482 และต่อมาได้มาตั้ง  
 โรงเรียนสอนคนตาบอดขึ้น ได้ร่วมกับคณะกรรมการฝ่ายไทย กำหนดรหัสอักษรเบรลล์ภาษา  
 ไทยขึ้น โดยส่วนใหญ่ใช้เทียบเคียงกับเสียงในภาษาอังกฤษ เช่น ก = G, ข = K,  
 จ = J, ด = D, ถ = T, น = N, พ = P, ม = M, ย = Y, ร = R, ล = L,  
 ว = W, ส = S, ห = H เป็นต้น

การเขียนเอกสารอักษรเบรลล์ภาษาไทยไม่สามารถเขียนสระ หรือวรรณยุกต์ที่อยู่  
 ข้างบนหรือล่างของตัวอักษร ตามแบบของอักษรไทยสำหรับคนตาดีได้ (หนังสือสำหรับคนตาดี  
 หรือ อักษรสำหรับคนตาดี เป็นภาษาพูดที่ตรงกับคำว่า INK PRINTED ในภาษาอังกฤษ)  
 เพราะถูกจำกัดด้วยเนื้อที่ของวิธีการเขียนเบรลล์ และไม่สะดวกต่อการอ่านของคนตาบอด ที่  
 ต้องคลำขึ้น ๆ ลง ๆ เพราะการอ่านเบรลล์อ่านเรื่อยไปตามแนวนอนจากซ้ายไปขวา ฉะนั้น  
 เมื่อมี สระ หรือ วรรณยุกต์ที่อยู่ข้างบน หรือข้างล่างของตัวอักษร จึงจัดมาอยู่ในแถวเดียวกัน  
 เหมือนการเขียนหนังสือสมัยพ่อขุนรามคำแหงฯ

## หลักการ เขียนอักษร เบลล์ภาษาไทย

การ เขียน เบลล์ไทยจึงต้องมีกฎ เกณฑ์พอสมควร สำหรับคนตาดีที่จะทำหน้าที่ เขียน หรือพิมพ์จากหนังสือต้นฉบับมาเป็นอักษร เบลล์ กฎเกณฑ์นี้ไม่มี เป็นลายลักษณ์อักษรแน่นอน ได้จากการสอบถามคนตาบอดที่มีการศึกษาผ่านมาหลาย ๆ รุ่น ซึ่งอาจจะมีข้อบกพร่อง และ ควรแก้ไขปรับปรุงได้ในอนาคต กฎเกณฑ์การ เขียน เบลล์ไทย เท่าที่รวบรวมได้มีดังนี้

### 1. การ เขียนวรรณยุกต์ ให้เขียนวรรณยุกต์ไว้หลังสระ เช่น

เมื่อ เขียน ม - เอื้อ - '

นั้น เขียน น - ึ - ู - น

ปล้ำ เขียน ป - ล - ำ - ั

ยกเว้น สระอา และ สระ ออ ให้เขียนวรรณยุกต์ก่อนสระ เช่น

บ้า เขียน บ - ุ - ำ

ร้อน เขียน ร - ุ - อ - น

2. การ เขียนสระในอักษรไทยสำหรับคนตาดี มี 21 รูป 32 เสียง แต่ละเสียง อาจมีรูปสระอยู่หลายรูป เพื่อไม่ให้เปลืองเนื้อที่ อักษร เบลล์ไทยจึงกำหนดรหัส ให้ทุกเสียง ของสระผสมที่มีหลายรูปสามารถ เขียน เป็น เบลล์ได้ในช่องเดียว มีกฎเกณฑ์ คือ

2.1 สระที่อยู่ข้างหน้าอักษรนำ ให้เอาไว้ข้างหน้า เหมือนอักษรสำหรับคนตาดี เช่น

โธ่ เขียน โ - ธ - '

แม่ เขียน แ - ม - '

ยกเว้น สระที่เขียนอยู่หน้าอักษรนำแต่เป็นสระผสม ให้เอาไว้หลัง เช่น

โตะ เขียน ต - โ - ะ - "

และ เขียน ล - แ - ะ

เรือน เขียน ร - เอื้อ - น

2.2 การเขียนสระ เออ ในรูปต่าง ๆ ไม่ว่าจะ เป็นรูป -เออ หรือ เอ็ ให้ใช้รหัสเดียวกันหมด เช่น

เธอ เขียน ธ - เออ

เงิน เขียน ง - เออ - น

### ยกเว้น

2.2.1 เสียง เออ ในแม่ เกย ใช้ สระ เอ ตัวเดียว เอาไว้หน้าเหมือนอักษรสำหรับคนตาดี เช่น

เคย เขียน เ - ค - ย

2.2.2 คำยกเว้นของสระเออ ที่มีตัวสะกด ที่ไม่ได้ใช้ เอ็ ให้ใช้เหมือนอักษรสำหรับคนตาดี เช่น

เทอม เขียน เ - ท - อ - ม

เทอญ เขียน เ - ท - อ - ญ

## 3. การเขียนเครื่องหมายในคำบาลี - สันสกฤต

3.1 พินทุ หรือ จุดใต้พยัญชนะ ซึ่งใช้เป็นเครื่องหมายแสดงว่า พยัญชนะตัวนั้นเป็นอักษรควบ อักษรนำ หรือตัวสะกดสำหรับคำบาลี - สันสกฤต ที่เขียนด้วยอักษรไทย ให้ใช้ จุด 3 ของอักษรเบรลล์ ตามหลังพยัญชนะตัวที่มีเครื่องหมายพินทุอยู่ใต้ เช่น

กम्म เขียน ก - ม - จุด 3 - ม

พหุมา เขียน พ - จุด 3 - ร - ห - จุด 3 - ม - า

วณฺณ เขียน ว - ญ - จุด 3 - ญ

3.2 นิคหิต , นฤคหิต ° ใช้เขียนบนตัวอักษรในคำบาลี - สันสกฤต ทำให้มีเสียงเป็นอัง หรือ ตัว ง สะกด เมื่อมีสระอื่น เช่น สระ อุ ในเบรลล์ให้ใช้ จุด 5 นำอักษรนั้น เช่น

วิสุ์ เขียน ว - อี - จุด 5 - ส - ุ

พุดธิ์ เขียน พ - ๑ - ท - จุด 5 - ๘

สรณิ์ เขียน ส - ร - จุด 5 - ๘

### การพิมพ์อักษร เบรลล์ด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์

จากหลักการพิมพ์อักษร เบรลล์ด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ผ่าน เครื่องพิมพ์ เบรลล์ Versa Point Embosser ที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1 โดยการส่งรหัสประจำตัวอักษร ซึ่งเทียบได้กับรหัส ASCII จากเครื่องคอมพิวเตอร์ ไปยังเครื่องพิมพ์เบรลล์นั้น และจากหลักการเขียนและอ่านอักษร เบรลล์ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าอักษร เบรลล์ภาษาอังกฤษส่วนใหญ่ สามารถใช้รหัสเดียวกันกับอักษรสำหรับคนตาดีได้เกือบทั้งหมด การพิมพ์เอกสารภาษาอังกฤษทำได้โดย ทำการเปรียบเทียบรหัส ASCII ของอักษรสำหรับคนตาดีที่บันทึกในคอมพิวเตอร์ กับรหัสอักษร เบรลล์สำหรับ เครื่องพิมพ์ เบรลล์ แล้วส่งรหัสอักษร เบรลล์นั้นออกไปยังเครื่องพิมพ์เบรลล์ ทีละตัวอักษร ก็จะได้เอกสารอักษร เบรลล์ เป็นไปตามต้องการ แต่ถ้า รหัส ASCII ของอักษรสำหรับคนตาดีไม่ตรงกับรหัสอักษร เบรลล์ หรือ เป็นอักษรที่ตรงกลับรหัสอักษร เบรลล์ที่เป็นรหัสคู่ เช่น dash ก็จะต้องทำการแปลง หรือ ขยายรหัส ำให้ได้อักษร เบรลล์ที่ตรงกับอักษรสำหรับคนตาดีที่ต้องการจะพิมพ์ ก่อนที่จะส่งรหัสอักษร เบรลล์ออกไปยังเครื่องพิมพ์เบรลล์ ตัวอย่างการส่งรหัสการพิมพ์ เช่น

character ส่งรหัส เป็น เลขฐานสิบได้ดังนี้

99 104 97 114 97 99 116 111 114

'Braille' ส่งรหัส เป็น เลขฐานสิบได้ดังนี้

44 56 44 98 114 97 105 108 108 101 48 39



การพิมพ์เอกสารภาษาไทย จะต้องมีขั้นตอนมากกว่าภาษาอังกฤษ กล่าวคือ รหัส  
การพิมพ์ของ เครื่องพิมพ์เบรลล์ ออกแบบมาให้ตรงกับรหัส ASCII ของภาษาอังกฤษ ซึ่งรหัส  
อักษร เบรลล์ภาษาไทย กำหนดขึ้นโดยมีกฎเกณฑ์ที่ต่างกันออกไป มีการใช้รหัสเบรลล์มากกว่า  
1 รหัส สำหรับแทนอักษรสำหรับคนตาดี 1 รหัส อยู่หลายตัวด้วยกัน มีการใช้รูปสระต่าง  
จากการเขียนรูปสระของการเขียนแบบอักษรสำหรับคนตาดี เช่น สระ เอีย สามารถแทนด้วย  
รหัสอักษร เบรลล์เพียง 1 รหัส เท่านั้น ในขณะที่การพิมพ์หรือการบันทึกในคอมพิวเตอร์ ต้อง  
ใช้ทั้ง 3 รหัส และยังมีการเรียงลำดับการเขียนที่ไม่เหมือนการเขียนแบบอักษรสำหรับคน  
ตาดี ดังที่ได้กล่าวมาแล้วถึงกฎการเขียน เบรลล์ไทย เพราะฉะนั้น จึงจำเป็นต้องที่จะ  
ต้องศึกษา เพื่อค้นหาหลักการพิมพ์เอกสารอักษร เบรลล์ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ที่  
ครอบคลุมกฎเกณฑ์การเขียนและอ่านอักษร เบรลล์ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อการพิมพ์ที่ถูกต้อง  
สมบูรณ์ ซึ่งจะนำไปสร้าง เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่นี้ต่อไป