



บทที่ ๔

แฟ้มแบบอักษร(Font file)และคำสั่งควบคุม

สำหรับรายละเอียดเรื่องแบบอักษรที่ใช้ในงานพิมพ์ปัจจุบันนั้นอยู่ในบทที่ ๒ ในบทนี้จะกล่าว ถึงแบบอักษรในเชิงคอมพิวเตอร์

ชนิดของอักขระ

เพื่อให้สามารถตรวจสอบตำแหน่งการแสดงผลตัวอักขระให้ถูกต้องมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้แบ่งตัวอักขระออกเป็น ๖ ชนิด ดังนี้

ชนิดที่ คำอธิบาย

- ๐ วรรณยุกต์และการันต์
- ๑ สระที่เขียนด้านบน(ไม้หันอากาศ สระอิ สระอี สระออี สระอ)และไม้ไต่คู้
- ๒ พยัญชนะภาษาไทยที่มีหางด้านบน(ช ช ฌ ฟ ศ ส พ ฮ)
- ๓ พยัญชนะไทยที่ไม่มีหางด้านบนและด้านล่าง
- ๔ ภาษาอังกฤษ ตัวเลข และสระที่ไม่ได้เขียนด้านบนและด้านล่างของบรรทัด ฤ ฦ และสัญลักษณ์พิเศษอื่น ๆ
- ๕ พยัญชนะไทยที่มีหางด้านล่าง(ญ ฎ ฏ ฐ)
- ๖ สระที่เขียนด้านล่าง(สระอุ สระอู)

สำหรับการนำไปใช้นั้น มีรายละเอียดดังนี้

อักขระชนิดที่ ๒ นั้น เวลานั้นไปใช้ร่วมกับอักขระชนิดที่ ๐ และชนิดที่ ๑ ให้ขยับอักขระชนิดที่ ๐ และชนิดที่

- ๑ มาทางซ้ายเล็กน้อย(ระยะที่ขยับนี้จะกำหนดค่าในแฟ้มแบบอักษร)

อักขระชนิดที่ ๕ เวลานั้นไปใช้กับอักขระชนิดที่ ๖ จะต้องขยับอักขระชนิดที่ ๖ นี้ลงด้านล่าง(ระยะที่ขยับนี้กำหนดค่าในแฟ้มแบบอักษร)

อักขระชนิดที่ ๐(ยกเว้นไม้ไต่คู้) เวลานั้นมาใช้ตามหลังอักขระชนิดที่ ๑(ซึ่งต้องตามหลังอักขระชนิดที่ ๒ ๓ และ ๕ อีกทีด้วย) จะต้องขยับอักขระชนิดที่ ๐ ขึ้น(ระยะที่ขยับกำหนดไว้ ในแฟ้มแบบอักขระ)

แฟ้มแบบอักษร

ข้อมูลในแฟ้มแบบอักษรนี้จะถูกแบ่งเป็น ๓ ส่วนคือ ส่วนคุณสมบัติตรวม ส่วนคุณสมบัตีย่อย และส่วนแผนที่เปิด

ส่วนคุณสมบัติตรวม

ส่วนนี้เป็นคุณสมบัติตรวมของตัวอักษรทั้งหมด มีรายละเอียดดังนี้

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ไบต์	ความหมาย
spec	int	๒	ใช้บอกชนิดของแฟ้ม ต้องมีค่า 1991
fontname	unsigned char	๒๐	ชื่อแบบอักษร
xmax,ymax	int	๒	ขนาดกรอบที่ใช้ออกแบบ(จำนวนจุด)
base,top	unsigned char	๑	ฐานของ ก และส่วนบนสุดของ ก นับเป็นจำนวนจุดจากด้านล่างสุด
topshift	unsigned char	๑	ระยะที่ขยับขึ้น(เป็นช่วงจุด)
botshift	unsigned char	๑	ระยะที่ขยับลง(เป็นช่วงจุด)
sideshift	unsigned char	๑	ระยะที่ขยับไปทางซ้าย(เป็นช่วงจุด)
hdpi,vdpi	unsigned int	๒	จำนวนจุดต่อนิ้วของอุปกรณ์ส่งออกที่ใช้ออกแบบ
bitmapsize	unsigned int	๒	ขนาดของข้อมูลในส่วนคุณสมบัติที่ปิด
desc	unsigned char	๕๐	คำอธิบายเพิ่มเติม
thai	unsigned char	๑	ภาษา ๐=ไทย, ๑=อื่น
size	unsigned char	๑	ขนาดของตัวอักษร(พอยท์)
vskipsize	unsigned char	๑	ระยะบรรทัด(เป็นช่วงจุด)
defgap	unsigned char	๑	ระยะช่องไฟ(เป็นช่วงจุด)
	รวม	๘๖	ไบต์

ส่วนคุณสมบัติย่อย

ส่วนนี้จะเก็บคุณสมบัติสำหรับแต่ละตัวอักษร โดยที่จำนวนตัวอักษรทั้งหมดที่ เก็บมีทั้งสิ้น ๒๐๘ อักขระ โดยจะใช้ตัวอักขระที่มีรหัสต่อไปนี้

รหัส

คำอธิบาย

10_{๑๖} ถึง 1F_{๑๖}

ใช้เป็นสัญลักษณ์พิเศษบางตัว เช่น เครื่องหมายย่อหน้า, เครื่องหมายตั้งระยะ เป็นต้น

20_{๑๖} ถึง 7F_{๑๖}

อักขระภาษาอังกฤษ

A0_{๑๖} ถึง FF_{๑๖}

อักขระภาษาไทย

ตัวอักษรที่ไม่ใช้ได้แก่

รหัส

เหตุที่ไม่ใช้

00_{๑๖} ถึง 0F_{๑๖}

เป็นส่วนของรหัสควบคุมเครื่องพิมพ์

80_{๑๖} ถึง 9F_{๑๖}

เป็นส่วนของอักขระกราฟิก เรามีคำสั่งลากเส้น คำสั่งติกรอบอยู่แล้ว

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ไบต์	ความหมาย
width	unsigned char	๑	ความกว้างเป็นจำนวนบิต
vpreskip	signed char	๑	ระยะในแกนตั้งที่ต้องกระโดดไปก่อนที่จะเริ่มต้นวาด
vlen	unsigned char	๑	ความยาวในแนวแกนตั้ง
bitmapix	unsigned in	๒	ดรรชนี(index)ชี้ไปในส่วนแผนที่บิตเพื่อนำข้อมูลออกมาวาด
รวม		๕	ไบต์ ต่อ ๑ ตัวอักษร

ส่วนแผนที่บิต

ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เก็บข้อมูลที่เป็น 'ลวดลาย' ของตัวอักษรทุกตัวในแบบอักษร โดยแต่ละอักขระจะใช้รหัสอักขระของตน ดึงข้อมูลในส่วนคุณสมบัติย่อยออกมา แล้วใช้เขตข้อมูล bitmapix เป็นดรรชนีชี้ไปที่จุดเริ่มต้นของลวดลาย

ในการนำข้อมูลออกมาวาดใช้วิธีการดังนี้

จำนวนแถวคือ vlen จำนวนสดมภ์คือ width ค่าจำนวนไบต์ต่อแถวจาก width ทหารด้วย 8 แล้วปัดเศษขึ้น จากนั้นนำข้อมูลในแผนที่บิตมาแปลงเป็นเลขฐานสอง หลักที่เป็น ๑ หมายถึง จุด(on) หลักที่เป็น ๐ หมายถึง ว่าง(off)

สมมุติให้ width=9 vlen=7 bitmapix=35 และค่าส่วนแผนที่บิตเป็นดังนี้

ไบต์ที่(ฐาน 10) 00 01 ..35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 ...
 ค่า (ฐาน 16)40 80 A0 80 64 80 24 80 2A 80 31 80 20 80 ...

จะได้ จำนวนแถวเป็น 7 จำนวนสดมภ์เป็น 9 จำนวนไบต์ต่อแถวเป็น 2 นำ ไปวาดได้ดังนี้

แถว	ข้อมูล	สดมภ์ที่	๐	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑
๐	40 80		.	●	.	.	.	.	.	.	.	.	●
๑	A0 80		●	.	●	.	.	.	.	.	.	.	●
๒	64 80		.	●	●	.	.	●	.	.	.	.	●
๓	24 80		.	.	●	.	.	●	.	.	.	.	●
๔	2A 80		.	.	●	.	●	.	●	.	.	.	●	
๕	31 80		.	.	●	●	.	.	.	.	●	●
๖	20 08		.	.	●	.	.	.	.	.	.	●

ชนิดของตัวอักษร(Type style)

ลักษณะการวาดตัวอักษรนั้น นอกจากจะต่างกันที่แบบตัวอักษรแล้วยังต่างกันที่ชนิดอีก โดยเราจะให้มีรหัสแสดงชนิดของตัวอักษรดังนี้

รหัสชนิดของตัวอักษร	คำอธิบาย
00 ₁₆	ตัวธรรมดา
01 ₁₆	ตัวหนา
02 ₁₆	ตัวเอียง
04 ₁₆	ตัวขีดเส้นใต้

โดยที่เราสามารถใช้รหัสเหล่านี้ร่วมกันได้ โดยนำค่ามาบวกกัน เช่น ๐3_๒ จะหมายถึงตัวเอียงและหนา เป็นต้น

แฟ้มรายการแบบอักษร

แฟ้มนี้เป็นแฟ้มที่ช่วยให้ทราบว่าในระบบมีแบบอักษรอยู่ที่แฟ้มและแต่ละแฟ้มมีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง โดยแฟ้มนี้จะเป็นแฟ้มชนิดแฟ้มข้อความ(text file) ซึ่งสามารถแก้ไขได้ ด้วยบรรณาธิการข้อความ(text editor)ทั่วไป โดยที่ • บรรทัดในแฟ้มจะเป็น • ระเบียบ แต่ละเขตข้อมูลจะแบ่งแยกออกจากกันด้วยเครื่องหมาย | บรรทัดที่ขึ้นต้นด้วยเครื่องหมาย # จะไม่ใช่ และ บรรทัดที่บอกจุดสิ้นสุดของแฟ้มต้องขึ้นต้นด้วยจุด(.)

สิ่งที่ต้องระมัดระวังในการแก้ไขแฟ้มนี้ก็คือระเบียบแรกของแฟ้มจะต้องเป็นแบบอักษรมาตรฐาน จากแฟ้ม herc7.fon เสมอ

เขตข้อมูลในแฟ้มนี้มีรายละเอียดดังนี้

ชื่อเขตข้อมูล	ความยาวสูงสุด	คำอธิบาย
ชื่อแบบอักษร	๒๐	ชื่อแบบอักษร
คำอธิบาย	๕๐	คำอธิบายเพิ่มเติม
ภาษา	๑	๐ คือไทย • คืออื่น ๆ
ชื่อแฟ้ม	๑๒	ชื่อแฟ้มแบบอักษร
hdpi	๓	จำนวนจุดต่อนิ้วในแนวนอนของอุปกรณ์ส่งออกที่ใช้แบบ
vdpi	๓	จำนวนจุดต่อนิ้วในแนวตั้งของอุปกรณ์ส่งออกที่ใช้แบบ
ขนาด	๒	ขนาดของตัวอักษรเป็นพอยท์
แฟ้มอ้างอิง	๑๓	ชื่อแฟ้มอ้างอิง

ตัวอย่างของข้อมูลในแฟ้ม fontlib

```
|มาตรฐาน|ตัวอักษรมาตรฐาน ขนาด ๒๒ พอยท์|๐|herc7.fon|77|52|22|system.ref|
|มาตรฐาน|ตัวอักษรมาตรฐาน ขนาด ๑๙ พอยท์|๐|herc6.fon|77|52|19|system.ref|
|มาตรฐาน|ตัวอักษรมาตรฐาน ขนาด ๒๖ พอยท์|๐|herc8.fon|77|52|26|system.ref|
|testfont|xxx|๐|herc5.fon|77|52|16|test.ref|
|testfont|xxx|๐|herc8.fon|77|52|26|test.ref|
```

แฟ้มอ้างอิง

แฟ้มนี้ใช้ในการควบคุมความกว้างของตัวอักษรแบบเดียวกันแต่คนละขนาด ให้สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง และ ใช้ควบคุมการแสดงผลทางอุปกรณ์ส่งออกที่มีความคมชัดไม่เท่ากัน ด้วยแฟ้มควบคุมนี้มีอยู่ • ระเบียบ แบ่งเขตข้อมูลออกเป็นดังนี้

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ไบต์	ความหมาย
spec	int	๒	ใช้บอกชนิดของแฟ้ม ต้องมีค่า 6543
fontname	unsigned char	๒๐	ชื่อแบบอักษร
hdpi,vdpi	unsigned int	๔	ความหนาแน่นของจุดในแนวนิ่งและ แนวนอนของอุปกรณ์ที่ใช้ออกแบบ
gap	float	๔	ระยะช่องไป
linespace	float	๔	ระยะบรรทัด
width[208]	float	๘๓๒	ความกว้างของตัวอักษรต่าง ๆ ทั้ง ๒๐๘ ตัว
	รวม	๙๐๖	ไบต์

การสร้างแฟ้มอ้างอิงทำได้โดยผ่านโปรแกรม fontref

การสร้างแบบอักษร

ในการออกแบบแบบอักษรผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมชื่อ bmf ขึ้นมาเพื่อใช้ในการสร้างและแก้ไขแบบอักษร วิธีเรียกใช้ให้ทำดังนี้

A> bmf fontfile.fon

โดยที่ fontfile.fon เป็นชื่อแฟ้มแบบอักษรที่ต้องการสร้างใหม่หรือแก้ไข

จากนั้นก็ทำตามคำช่วยอธิบายในโปรแกรม (กด F10 เพื่อดูคำช่วยอธิบาย)