

## บทที่ 6. การพิมพ์รูปภาพ

ฟังก์ชันที่สำคัญอีกฟังก์ชันหนึ่งสำหรับโปรแกรมวาดภาพก็คือ การพิมพ์รูปภาพออกจากเครื่องพิมพ์ ในงานวิจัยนี้จะพิมพ์รูปภาพออกจากเครื่องพิมพ์แบบจุด โดยได้ยึดเอาเครื่องพิมพ์ Epson FX-80 เป็นหลัก เนื่องจากเครื่องพิมพ์แบบจุดโดยส่วนใหญ่ จะสามารถรับคำสั่งควบคุมเครื่องพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ Epson FX-80 ได้

ในการพิมพ์ภาพกราฟิกออกจากเครื่องพิมพ์นั้น เครื่องพิมพ์จะพิมพ์ข้อมูลที่ละ 8 จุดใน แนวตั้ง ซึ่งจะไม่ตรงกับข้อมูลภาพกราฟิกที่เก็บไว้ในหน่วยความจำ ดังนั้นจึงต้องเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านข้อมูลของภาพกราฟิกจากหน่วยความจำ แล้วนำไปส่งให้เครื่องพิมพ์ในรูปแบบที่เครื่องพิมพ์ต้องการ โปรแกรมภาษา C สำหรับการอ่านข้อมูลรูปภาพจากหน่วยความจำส่งให้เครื่องพิมพ์ แสดงได้ดังรูปที่ 6.1

```
int get_bit( char far *p, int n, int w )
{
    int b, i, r = 0;

    p += ( n / 8 );
    for( i = 7; i >= 0; --i )
    {
        b = *p;
        if( b & ( 1 << ( 7 - n % 8 ) ) ) r |= ( 1 << i );
        p += ( w / 8 );
    }
    return( r );
}
```

รูปที่ 6.1 โปรแกรมภาษา C สำหรับการอ่านข้อมูลรูปภาพจากหน่วยความจำส่งให้เครื่องพิมพ์

ในการพิมพ์แบบกราฟิกเราสามารถกำหนดภาวะ (mode) ของการพิมพ์ภาพได้ โดยพิจารณาจากความกว้างของรูปภาพ และความกว้างของกระดาษ โดยภาวะต่าง ๆ ที่เราสามารถสั่งเครื่องพิมพ์ Epson FX-80 แสดงได้ดังตารางที่ 6.1

รหัส	ภาวะ	จำนวนจุด/นิ้ว
0	Normal Mode	60
1	Low Speed Double	120
2	High Speed Double	120
3	Quad Density	240
4	Epson QX-10 Emulation	80
5	Plotter Emulation	72
6	Square Pixels	90

ตารางที่ 6.1 ภาวะต่าง ๆ ที่สามารถสั่งเครื่องพิมพ์ Epson FX-80 ให้พิมพ์ภาพกราฟิก

สำหรับการคำนวณว่าจะใช้ภาวะใดในการพิมพ์ภาพกราฟิก จะนำความกว้างของรูปภาพหารด้วยความกว้างของกระดาษ เช่น รูปภาพมีความกว้าง 720 พิกเซล และความกว้างของ กระดาษคือ 8 นิ้ว จะได้จำนวนจุดต่อนิ้วคือ  $720/8 = 90$  ซึ่งจะได้ภาวะการพิมพ์แบบ Square Pixels (รหัสหมายเลข 6) สำหรับการวิจัยนี้จะเลือกใช้ภาวะการพิมพ์แบบ Square Pixels ดังนั้น จะพิมพ์รูปภาพที่มีความกว้างได้สูงสุด 720 พิกเซล บนกระดาษที่มีความกว้าง 8 นิ้ว

การส่งรหัสควบคุมการพิมพ์ให้กับเครื่องพิมพ์ทำได้โดยส่งรหัสหลีก (escape code) ให้กับเครื่องพิมพ์ โดยรหัสหลีกสำหรับการพิมพ์ภาพกราฟิกจะอยู่ในรูปแบบต่อไปนี้ ESC \* MODE LO HI โดย

- 1) ESC หมายถึงเลข 27 (1B ในฐาน 16)
- 2) \* หมายถึงเครื่องหมาย "\*\*"
- 3) MODE หมายถึงภาวะต่าง ๆ ของการพิมพ์ภาพกราฟิกดังกล่าวมาแล้ว
- 4) LO หมายถึงไบต์ที่มีนัยสำคัญน้อยสุด ของข้อมูลความกว้างของรูปภาพ
- 5) HI หมายถึงไบต์ที่มีนัยสำคัญสูงสุด ของข้อมูลความกว้างของรูปภาพ

ตัวอย่างของการส่งรหัสหลีกสำหรับการพิมพ์รูปภาพกราฟิก ที่มีความกว้าง 640 พิกเซล (0280 ในฐาน 16) โดยเลือกภาวะการพิมพ์แบบ Square Pixels จะแสดงได้ดังต่อไปนี้ "x1B\*x06x80x02" ตัวอย่างโปรแกรมภาษา C สำหรับการพิมพ์รูปภาพกราฟิก แสดงได้ดังรูปที่ 6.2

```

void printpicture( char far *picture, int w, int lines )
{
    int i, j, k;

    p_string ( "\x1B\xA" );
    p_string ( "\x1b@" );
    for( i = 0; i < lines; i+= 8 )
    {
        p_string( "\x1B*\x06" );
        p_char( w );
        p_char( w >> 8 );
        for( j = 0; j < w; j++ )
            p_char( ~get_bit( picture+ ( i * ( w/8 ) ), j, w ) );
        p_string( "\r\x1B\x18" );
        if( kbhit() )
            if( getch() == 0x1b ) break;
    }
    p_string( "\x1B@" );
}

void p_string( char *s )
{
    while( *s ) p_char( *s++ );
}

void p_char( int c )
{
    union REGS r;
    do
    {
        r.h.ah = 2;
        r.x.dx = 0;
        int86( 0x17, &r, &r );
    } while ( !( r.h.ah & 0x80 ) );
}

```

รูปที่ 6.2 โปรแกรมภาษา C สำหรับการพิมพ์รูปภาพกราฟิก

```
r.h.ah = 0;  
r.h.al = c;  
r.x.dx = 0;  
int86( 0x17, &r, &r );  
}
```

รูปที่ 6.2 (ต่อ)



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย