



บทที่ 3

องค์ประกอบและการทำงานของโปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์

### ส่วนประกอบและหน้าที่ของโปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์

โปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์เพื่อวิเคราะห์ระบบงาน สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน (Module) ทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน ดังนี้คือ

#### 1. ส่วนการรับและแสดงผลในจอภาพ (Screen I/O Module)

##### 1.1 ควบคุมการสร้างรูปแบบการกรอกข้อมูลและแสดงผลทางจอภาพ

รูปแบบกรอกข้อมูลและแสดงผลทางจอภาพ ที่ผู้วิเคราะห์ระบบงานสร้างขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้เห็นว่าเมื่อมีการใช้คอมพิวเตอร์แล้วจะต้องกรอกข้อมูลอย่างไร ส่วนใดที่จำเป็นต้องกรอกส่วนใดที่คอมพิวเตอร์สามารถคำนวณให้ได้ นอกจากนี้ยังควบคุมการใส่ข้อความคำอธิบาย ที่ผู้วิเคราะห์ต้องการสื่อให้ผู้ใช้เข้าใจว่า ต้องทำอะไรบ้างในระหว่างการกรอกข้อมูล หรือตรงจุดนี้ต้องการกรอกข้อมูลอะไรลงไป รวมทั้งควบคุมการกำหนดตัวแปรต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับเก็บข้อมูลด้วย

##### 1.2 กำหนดโครงสร้างแฟ้มฐานข้อมูล (Data Base Structure)

โครงสร้างแฟ้มฐานข้อมูลจะเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ เพื่อใช้เก็บข้อมูลจากการทดลองปฏิบัติงานของผู้ใช้ซึ่งมีจำนวนและขนาดของเขตข้อมูล ตามตัวแปรที่กำหนดไว้ในขณะที่ทำการสร้างรูปแบบของการกรอกข้อมูลและแสดงผลทางจอภาพ

## 2. ส่วนการพิมพ์รายงาน (Report Form Module)

ทำหน้าที่ควบคุมการออกแบบรายงานที่จะพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ เพื่อให้เห็นผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล และนำมาตรวจสอบดูว่าถูกต้องตรงกับที่ผู้ใช้ต้องการหรือไม่ รวมทั้งแสดงให้เห็นถึงรูปแบบการนำเสนอผลลัพธ์ว่า ผู้ใช้สามารถอ่านและทำความเข้าใจได้ง่ายหรือยากเพียงใด การออกแบบรายงานผู้วิเคราะห์จำเป็นต้องกำหนดตัวแปรต่างๆให้สอดคล้องกับเขตข้อมูลที่กำหนดไว้ในแฟ้มฐานข้อมูล หรืออาจใช้ตัวแปรพิเศษตามหลักการที่จะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไปก็ได้

## 3. ส่วนกำหนดรายการเลือก (Menu Operation Module)

ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างรายการเลือกที่จำเป็นต้องใช้ในต้นแบบซอฟต์แวร์ รายการเลือกต่างๆ ที่ผู้วิเคราะห์ระบบงานกำหนดขึ้นนี้ ต้องสอดคล้องกับต้นแบบอีก 2 ส่วน คือ รูปแบบการกรอกข้อมูลและแสดงผลทางจอภาพกับรูปแบบของรายงาน เพราะรายละเอียดของการประมวลผลและรายการเลือกทั้งหมด ต้องใช้ต้นแบบทั้งสองส่วนนั้นเป็นเครื่องมือในการทำงานคือ ให้ผู้ใช้สามารถกรอกข้อมูล และพิมพ์รายงานได้ตามรูปแบบที่กำหนดไว้ เพียงแต่จะมีลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับว่าผู้วิเคราะห์ได้กำหนดรายการเลือกไว้ให้ผู้ใช้อย่างไรบ้าง

## 4. ส่วนการสาธิตหรือทดลองใช้งาน (Demonstration Module)

ทำหน้าที่เป็นแกนกลางการทำงานของต้นแบบทั้ง 3 ส่วน ที่สร้างไว้ข้างต้น โดยเริ่มต้นจากการแสดงรายการเลือกบนจอภาพ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกรายการประมวลผลข้อมูลตามที่วางแผนไว้ เช่น กรอกข้อมูล พิมพ์รายงาน เป็นต้น ส่วนนี้โปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์จะคอยควบคุมการทำงานของต้นแบบให้สามารถดำเนินการได้ราวกับว่าโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการนั้นได้สร้างเสร็จแล้ว หากต้นแบบซอฟต์แวร์ยังมีข้อบกพร่องหรือความเข้าใจของผู้วิเคราะห์กับผู้ใช้ยังคลาดเคลื่อนกันอยู่ การปรับปรุงแก้ไขต้นแบบซอฟต์แวร์ต้องใช้ส่วนงานข้างต้นเป็นเครื่องมือแก้ไขตามลักษณะของงานที่ต้องการ

## การกำหนดตัวแปรในต้นแบบซอฟต์แวร์

ระหว่างการสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์ ผู้วิเคราะห์สามารถกำหนดตัวแปรสำหรับรับหรือประมวลผลข้อมูลได้ ในแต่ละส่วนของโปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์ ตามชนิดและลักษณะความจำเป็นของงาน ดังนี้คือ

### 1. ตัวแปรที่กำหนดขึ้นในส่วนของกรับและแสดงผลทางจอภาพ

ลักษณะของตัวแปรที่กำหนดในส่วนนี้เป็นได้ทั้งข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในตัวเดียวกัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

#### 1.1 ชนิดตัวอักษร (Character)

รับหรือแสดงผลข้อมูลที่เป็นตัวอักษรเท่านั้น เวลানাต้นแบบซอฟต์แวร์ที่สร้างเสร็จแล้วมาใช้งาน ถ้าผู้ใช้กรอกข้อมูลที่เป็นตัวเลขลงไปจะไม่สามารถนำข้อมูลตัวนี้ไปคำนวณได้ และตัวแปรแต่ละตัวจะรับข้อมูลได้ไม่เกิน 80 ตัวอักษร

#### 1.2 ชนิดตัวเลข (Numeric)

รับหรือแสดงผลข้อมูลที่เป็นตัวเลขเท่านั้น ซึ่งอาจเป็นเลขจำนวนเต็มหรือมีจุดทศนิยมด้วยก็ได้ เวลানাต้นแบบซอฟต์แวร์ที่สร้างเสร็จแล้วมาใช้งาน ถ้ากรอกข้อมูลที่เป็นตัวอักษรลงไป จะถือว่าเป็นศูนย์ สำหรับขนาดของตัวเลขไม่เกิน 15 หลักและยอมให้มีเครื่องหมาย - ได้ด้วย การนำไปคำนวณก็จะคิดเป็นค่าลบเช่นเดียวกัน

ตัวแปรที่กำหนดไว้จะเปลี่ยนเป็นเขตข้อมูลของแฟ้มฐานข้อมูลโดยอัตโนมัติ เมื่อมีการสั่งบันทึกต้นแบบลงในจานแม่เหล็ก และเป็นเขตข้อมูลหลักที่ต้องใช้ในต้นแบบส่วนอื่นๆ อีกด้วย

## 2. ตัวแปรที่เกิดขึ้นในส่วนของกรสร้างรายงาน

ลักษณะของตัวแปรในส่วนนี้จะมีเฉพาะข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์เท่านั้น ข้อมูลที่นำมาพิมพ์ในรายงานทั้งหมดจะได้มาจากตัวแปรที่กำหนดไว้ในข้อ 1 กับตัวแปรที่กำหนดขึ้นเป็นพิเศษ ดังรายละเอียดข้างล่างนี้คือ

### 2.1 ตัวแปรที่เป็นเขตข้อมูล

หมายถึง การนำข้อมูลจากเขตข้อมูลที่มีอยู่ในแฟ้มฐานข้อมูลมาพิมพ์ในรายงาน ตรงตำแหน่งที่ผู้วิเคราะห์ได้กำหนดไว้ ซึ่งอาจเป็นข้อมูลชนิดตัวอักษรหรือตัวเลขก็ได้ตามลักษณะของเขตข้อมูลนั้นๆ

### 2.2 ตัวแปรพิเศษ

หมายถึง ตัวแปรที่กำหนดขึ้นใหม่ในรายงาน ไม่เคยกำหนดไว้ในแฟ้มฐานข้อมูลที่มีอยู่ เช่น ตัวแปรคำนวณผลรวมของเขตข้อมูลต่างๆ เป็นต้น การกำหนดตัวแปรพิเศษนี้ จะทำได้เฉพาะตัวแปรชนิดที่เป็นตัวเลขเท่านั้น ซึ่งผู้วิเคราะห์จะต้องกำหนดสูตรของการคำนวณไว้ด้วย ตามหลักการที่จะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป สำหรับคุณสมบัติและขนาดของข้อมูลที่สามารถดำเนินการได้ จะเหมือนกับที่กล่าวแล้วในข้อ 1.2

## 3. ตัวแปรที่กำหนดขึ้นในส่วนการสร้างรายการเลือก

ลักษณะของตัวแปรสำหรับส่วนนี้มีได้มีไว้สำหรับให้ผู้ใช้กรอกข้อมูล หรือใช้คำนวณผลลัพธ์ต่างๆที่จะเกิดขึ้นหลังการกรอกข้อมูล แต่ทำไว้สำหรับเป็นตัวรับรายการเลือก (Menu Choice) ที่ผู้ใช้เลือกเพื่อสั่งให้ต้นแบบซอฟต์แวร์ทำการประมวลผลตามที่กำหนดไว้ การเลือกรายการของผู้ใช้สามารถกรอกได้เฉพาะตัวอักษรคล้ายกับที่กล่าวไว้ในข้อ 1.1 แต่สามารถรับข้อมูลได้ไม่เกิน 2 ตัวอักษรเท่านั้น



#### 4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับตัวแปร

การกำหนดตัวแปรในแต่ละส่วนที่กล่าวมาแล้ว มีคุณสมบัติบางอย่างเหมือนกันและแตกต่างกัน ดังนี้คือ

4.1 ชื่อของตัวแปรมีความยาวได้ไม่เกิน 8 ตัวอักษร โดยที่โปรแกรมสร้างต้นแบบ จะทำการตัดตัวอักษรส่วนเกินทิ้งไปโดยอัตโนมัติ

4.2 การตั้งชื่อตัวแปรใช้ได้เฉพาะภาษาอังกฤษและตัวเลขเท่านั้น ถึงแม้ว่าต้นแบบซอฟต์แวร์ที่สร้างเสร็จแล้ว จะยอมให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลที่เป็นภาษาไทยก็ตาม แต่การตั้งชื่อตัวแปรเป็นภาษาไทย อาจก่อให้เกิดความผิดพลาดในการประมวลผลได้ เพราะภาษาไทยบางรุ่น อาจมีรหัสควบคุม (Control Code) ที่ทำให้เกิดสถานะต่างๆขึ้นในขณะการทำงานของต้นแบบซอฟต์แวร์ โดยที่ผู้วิเคราะห์มิได้คาดการณ์ไว้

4.3 เฉพาะตัวแปรที่กำหนดไว้ในส่วนของการสร้างรายการเลือก ไม่ต้องการตั้งชื่อ และกำหนดคุณสมบัติใดๆ เนื่องจากโปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์ ยอมให้ใช้คุณสมบัติได้เพียงอย่างเดียว คือ ตัวอักษร ส่วนชื่อของตัวแปรจะกำหนดให้เป็นคำว่า "CUR\_POS" โดยอัตโนมัติ

4.4 ชื่อของตัวแปรไม่ควรมีสัญลักษณ์พิเศษหรือเว้นวรรค เพราะจะทำให้การเปรียบเทียบค่าข้อมูล และการคำนวณผลลัพธ์ตามสูตรที่กำหนดไว้ เกิดความคลาดเคลื่อนได้ เช่น SALARY-1 อาจหมายถึง SALARY ตัวที่ 1 หรือ SALARY ลบ 1 เป็นต้น

4.5 สามารถตั้งชื่อตัวแปรซ้ำกันได้ ทั้งในแฟ้มข้อมูลเดียวกันและต่างกันในขึ้นอยู่กับความจำเป็นของระบบงาน (ความหมายของแฟ้มข้อมูลที่กล่าวถึงนี้จะอธิบายรายละเอียดในหัวข้อต่อไป) การกรอกข้อมูล หรือคำนวณผลลัพธ์ที่มีผลต่อตัวแปรเหล่านี้ จะเป็นไปตามปกติเหมือนกับการตั้งชื่อไม่ซ้ำกัน โดยจะทำงานกับตัวแปรที่กำหนดไว้ จากบนลงล่าง และจากทางซ้ายไปทางขวาเสมอ

4.6 ความจุข้อมูลของตัวแปรขึ้นอยู่กับชนิดของตัวแปรดังกล่าวข้างต้น

4.7 ตัวแปรที่กำหนดไว้แล้วสามารถยกเลิกหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้

### สูตรการคำนวณ

การประมวลผลข้อมูลของตัวแปรที่เป็นตัวเลข สามารถเขียนสูตรให้คำนวณหาผลลัพธ์จากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้ใช้จะกรอกให้ตอนทดลองปฏิบัติงานกับต้นแบบซอฟต์แวร์ ในช่วงของการใช้โปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์ ผู้วิเคราะห์ระบบงานสามารถใช้เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ หรือคำสั่งสำเร็จรูปได้ดังต่อไปนี้ คือ

#### 1. เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์เรียงตามลำดับความสำคัญ

ลำดับความสำคัญ	เครื่องหมาย	
1.	( )	วงเล็บ
2.	* /	คูณ ทหาร
3.	+ -	บวก ลบ

การคำนวณสูตรต่างๆพิจารณาตามลำดับความสำคัญของเครื่องหมายก่อน และสำหรับกรณีที่มีความสำคัญของเครื่องหมายเท่ากัน จะทำการคำนวณจากซ้ายไปขวาเสมอ เหมือนกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาระดับสูง (High Level Language)

#### 2. คำสั่งสำเร็จรูป

หมายถึง คำสั่งที่ต้องใช้งานร่วมกับตัวแปรที่กำหนดไว้ ซึ่งตัวแปรนั้นต้องเป็นชนิดตัวเลข และสามารถประมวลผลข้อมูลได้เฉพาะส่วนของการพิมพ์รายงานผลสรุปเท่านั้น โดยมีคำสั่งให้ใช้ 2 คำสั่ง ดังนี้คือ

2.1 SUM ใช้สำหรับหาผลรวมของเขตข้อมูลหลายเขตที่มีชื่อซ้ำกัน แต่อยู่ในระเบียนและแฟ้มข้อมูลเดียวกัน

2.2 TOTAL ใช้สำหรับหาผลรวมของเขตข้อมูลหลายเขต ที่มีชื่อซ้ำกัน แต่อยู่ต่างระเบียนกันในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน

ตัวแปรที่กำหนดสูตรการคำนวณไว้ จะประมวลให้ทันที เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูล หรือแก้ไขข้อมูลมาถึงตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสูตรนั้น และส่งผลลัพธ์ให้ปรากฏออกมาทันที ซึ่งถ้าเป็นตัวแปรที่ใช้สำหรับการรับและแสดงผลในจอภาพ ผู้ใช้สามารถกรอกตัวเลขใหม่ลงไปได้ด้วย (การคำนวณตามสูตรนั้นถือเป็นการยกเลิกโดยปริยาย) แต่ถ้ามีการกรอก หรือแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสูตรนี้อีก ต้นแบบซอฟต์แวร์ก็จะทำการคำนวณสูตรให้ใหม่อีกด้วย

#### โครงสร้างและชนิดของแฟ้มข้อมูล

ต้นแบบซอฟต์แวร์ที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะมีลักษณะเป็นแฟ้มข้อมูลหลายๆชนิดทำหน้าที่แตกต่างกันไป ตามวัตถุประสงค์ที่โปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์กำหนดไว้ แต่ทุกแฟ้มข้อมูลจะจัดเก็บไว้ในรูปของรหัสแอสกี เพื่อให้ผู้วิเคราะห์สามารถตรวจสอบหาที่ผิดของการสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์ได้อย่างสะดวกและสามารถแก้ไขที่ผิดนั้นได้ด้วยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอย่างอื่น เช่น เวิร์ดสตาร์ เป็นต้น โดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนของการใช้โปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์ให้เสียเวลาเพราะในบางครั้งการใช้และการสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์ได้ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว แต่อาจมีความบกพร่องเพียงเล็กน้อยซึ่งไม่มีผลกระทบต่อระบบงานมากนัก เช่น ผู้วิเคราะห์ลืมใส่ข้อความที่เป็นหัวเรื่องในรายงาน ถ้าจะแก้ไขโดยผ่านโปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์ก็ต้องเสียเวลาให้ผู้ใช้ทดลองปฏิบัติงาน และประมวลผลข้อมูลซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เป็นต้น แต่ถ้าแก้ไขโดยไม่ผ่านระบบการทำงานของโปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์นี้ ผู้วิเคราะห์จะต้องรักษาโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลตามรายละเอียดดังนี้ คือ

1. แฟ้มข้อมูลสำหรับเก็บรายละเอียดในจอภาพ (Screen I/O File)

แฟ้มข้อมูลส่วนนี้จะเกิดขึ้น หลังจากผู้วิเคราะห์ได้ทำการสร้างต้นแบบของ การรับและแสดงผลในจอภาพโดยใช้โปรแกรมตามส่วนที่กล่าวไว้ข้างต้น (ส่วนการรับและ แสดงผลในจอภาพ) ซึ่งผู้วิเคราะห์เพียงแต่กำหนดชื่อแฟ้มข้อมูลเท่านั้น ส่วนโปรแกรมจะ กำหนดสกุล (Extension) ให้เป็น ".FMT" ต้นแบบของการรับและแสดงผลในจอภาพ 1 รายการ จะมีแฟ้มข้อมูลดังกล่าวนี้ 1 แฟ้มเสมอ เพื่อทำหน้าที่เก็บรายละเอียดการออกแบบ จอภาพเฉพาะส่วนที่เป็นข้อความคำอธิบายและข้อกำหนดของตัวแปรเท่านั้น ส่วนระเบียบ ข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกให้ในภายหลัง จะเก็บไว้ในแฟ้มฐานข้อมูล (อธิบายรายละเอียดในข้อ 2) ซึ่งมีชื่อแฟ้มเหมือนกันแต่สกุลต่างกัน การประมวลผลข้อมูลโดยปกติจะใช้แฟ้มฐานข้อมูลเพียง แฟ้มเดียวต่อการแสดงผล 1 จอภาพ แต่เพื่อให้สามารถใช้หลักของแฟ้มข้อมูลสัมพันธ์ได้ ผู้วิเคราะห์ก็สามารถกำหนดชื่อแฟ้มข้อมูลสัมพันธ์นั้นไว้ คู่กับเขตข้อมูลที่จะใช้เป็นรหัสของ การค้นหาข้อมูล (Key Word) เมื่อมีการกรอกข้อมูลให้กับเขตข้อมูลตัวนั้นโปรแกรมจะทำ การค้นหาระเบียบข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลสัมพันธ์ที่มีรหัสตรงกัน และจะทำการคัดลอกระเบียบ ข้อมูลที่ได้มานั้นใส่ลงในแฟ้มฐานข้อมูลหลัก (แฟ้มฐานข้อมูลที่กำลังใช้งานควบคู่กับการแสดง ผลในจอภาพ) หากผู้ใช้ทำการแก้ไขข้อมูลที่ได้มานั้น จะไม่ส่งผลกระทบต่อข้อมูลที่อยู่ในแฟ้ม ข้อมูลสัมพันธ์ เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับข้อมูลเหล่านั้นได้

แฟ้มข้อมูลสำหรับเก็บรายละเอียดในจอภาพแต่ละระเบียบนี้ใช้เนื้อที่ 97 ตัวอักษร ตามโครงสร้างของเขตข้อมูลที่แสดงไว้ในตารางที่ 1



ตารางที่ 1 แฟ้มข้อมูลสำหรับเก็บรายละเอียดในจอภาพ

ลำดับ	ชื่อ	ขนาด	ความหมาย
1	COLUMN	2	กำหนดตำแหน่งของคอลัมน์ในจอภาพ
2	ROW	2	กำหนดตำแหน่งของแถวในจอภาพ
3	LENGHT	2	ขนาดความกว้างของข้อมูล โดยนับเป็นตัวอักษร
4	KIND	1	กำหนดชนิดของข้อมูลซึ่งแบ่งออกเป็น - T Text (ข้อความคำอธิบายบนจอภาพ) - V Variable (ตัวแปรที่ใช้เป็นเขตข้อมูล)
5	TYPE	1	กำหนดชนิดของตัวแปร ซึ่งมีดังนี้คือ - C Character (ตัวอักษร) - N Numeric (ตัวเลข) - F Formular (สูตรการคำนวณ)
6	COLOR	1	กำหนดสีของการแสดงผล ดังนี้คือ - N Normal (สีปกติ) - R Reverse (สีกลับกันกับสีปกติ)
7	RELATIVE	8	ค้นหาหรือรับข้อมูล จากชื่อแฟ้มฐานข้อมูลสัมพันธ์
8	DETAIL	80	ชื่อตัวแปรหรือข้อความที่จะต้องปรากฏในจอภาพ

หมายเหตุ ในลำดับที่ 7 หมายถึง ต้องการนำข้อมูลจากแฟ้มฐานข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องกับเขตข้อมูล (ที่กำหนดไว้ในลำดับที่ 8) มาใช้งานตามหลักของแฟ้มข้อมูลสัมพันธ์โดยใช้เขตข้อมูลตัวนั้นเป็นรหัสสำคัญในการค้นหาจากแฟ้มฐานข้อมูลที่ระบุชื่อไว้

## 2. พื้นฐานข้อมูล

พื้นฐานข้อมูลนี้จะเกิดขึ้นพร้อมกับพื้นฐานข้อมูลในข้อ 1 เพื่อทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นระหว่างการประมวลผล ซึ่งจะมีทั้งข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกเองและข้อมูลที่ต้นแบบซอฟต์แวร์ทำการคำนวณให้ตามสูตรที่กำหนดไว้ โดยนำตัวแปรต่างๆที่ผู้วิเคราะห์กำหนดไว้ในข้อ 1 มาเปลี่ยนเป็นเขตข้อมูล ตามชื่อ ชนิด และขนาดของตัวแปรนั้นๆ ตามลำดับของตัวแปร คือ จากบนลงล่างและจากซ้ายไปขวา เช่น

บรรทัดที่ 1 กำหนดให้มีตัวแปรชื่อ CODE

" 2 " " NAME และ MARK

พื้นฐานข้อมูลจะมีเขตข้อมูล 3 เขต เรียงตามลำดับคือ CODE, NAME และ MARK เป็นต้น และจะมีเพียงโครงสร้างของเขตข้อมูลเท่านั้น โดยใช้ชื่อเพิ่มเหมือนกับที่กำหนดไว้ในข้อ 1 แต่มีสกุลเป็น ".DBS" และประกอบด้วย

### 2.1 ระเบียบควบคุมพื้นฐานข้อมูล

พื้นฐานข้อมูลแต่ละเพิ่ม จะมีระเบียบประเภทนี้ได้เพียงระเบียบเดียวเป็นส่วนที่ใช้นับจำนวนของเขตข้อมูล จำนวนระเบียบฐานข้อมูล (ตามข้อ 2.3) และความยาวของระเบียบฐานข้อมูลซึ่งเท่ากันทุกระเบียบ และมีโครงสร้างตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระเบียบควบคุมพื้นฐานข้อมูล

ลำดับ	ชื่อ	ขนาด	ความหมาย
1	NO_VAR	4	จำนวนเขตข้อมูลในแต่ละระเบียบ
2	NO_REC	4	จำนวนระเบียบทั้งหมดที่มีอยู่ในพื้นฐานข้อมูล
3	REC_LENGTH	4	ความยาวของแต่ละระเบียบ นับเป็นจำนวนไบต์

## 2.2 ระเบียบรายการเขตข้อมูล

เก็บรายละเอียดของเขตข้อมูลทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลโดยจัดเก็บเป็น 1 ระเบียบต่อ 1 เขตข้อมูล เช่น ถ้าผู้วิเคราะห์ที่กำหนดให้มี 3 เขตข้อมูลก็จะเกิดระเบียบรายการเขตข้อมูลขึ้น 3 ระเบียบ เป็นต้น โดยมีโครงสร้างตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระเบียบรายการเขตข้อมูล

ลำดับ	ชื่อ	ขนาด	ความหมาย
1	VAR_NAME	8	ชื่อของเขตข้อมูล
2	TYPE	1	ชนิดของเขตข้อมูล
3	LENGTH	2	ขนาดความจุข้อมูล

## 2.3 ระเบียบเก็บรายละเอียดของฐานข้อมูล

ทำหน้าที่เก็บข้อมูลตามรูปแบบของเขตข้อมูลที่กำหนดไว้ในข้อ 2.2 ฉะนั้นความยาวของระเบียบเหล่านี้จึงไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับจำนวนและขนาดของเขตข้อมูลทั้งหมด ข้อมูลที่บันทึกไว้ในระเบียบประเภทนี้ จะได้มาจากผู้ใช้กรอกให้ส่วนหนึ่งและโปรแกรมทำการคำนวณให้อีกส่วนหนึ่งมีได้มาจากการกำหนดของผู้วิเคราะห์ ดังนั้นเมื่อมีจำนวนของระเบียบฐานข้อมูลเพิ่มขึ้น โปรแกรมก็จะทำการปรับทันกาล (Update) ข้อมูลในระเบียบที่ 2.1 (ลำดับที่ 2) ให้โดยอัตโนมัติ

หมายเหตุ การแก้ไขปรับปรุงข้อมูลในข้อ 1 จะทำให้แฟ้มฐานข้อมูลที่กล่าวถึงนี้เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย โดยโปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์จะกำหนดโครงสร้างของแฟ้มฐานข้อมูลให้ใหม่ ตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้น

### 3. เพิ่มข้อมูลสำหรับเก็บรูปแบบของรายงาน

เพิ่มข้อมูลส่วนนี้เกิดจากการสร้างต้นแบบของรายงาน เพื่อใช้เก็บรายละเอียดต่างๆที่เป็นผลลัพธ์ของการประมวลผลข้อมูล สำหรับข้อมูลที่น่ามาพิมพ์นั้นจะได้มาจากพื้นฐานข้อมูลที่มีชื่อตรงกับเพิ่มข้อมูลนี้ ฉะนั้นผู้วิเคราะห์จำเป็นต้องตั้งชื่อของเพิ่มข้อมูลสำหรับเก็บรูปแบบของรายงานให้ตรงกับชื่อของพื้นฐานข้อมูลในข้อ 2 ด้วยส่วนสกุลจะเป็น ".REP" โคดอัตโนมัติ

ตารางที่ 4 เพิ่มข้อมูลสำหรับเก็บรูปแบบของรายงาน

ลำดับ	ชื่อ	ขนาด	ความหมาย
1	ROW	2	ตำแหน่งของบรรทัดที่จะพิมพ์
2	COLUMN	3	ตำแหน่งของคอลัมน์ที่จะพิมพ์
3	SECTION	1	ลักษณะการทำงานของข้อมูล แบ่งออกเป็น - H Heading (หัวรายงาน) - D Detail (รายการแต่ละบรรทัด) - S Summation (ผลสรุป)
4	KIND	1	ชนิดของข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น - T Text (ข้อความที่ปรากฏในรายงาน) - V Variable (ตัวแปร)
5	TYPE	1	ชนิดของตัวแปร โดยแบ่งออกเป็น - C Character (ตัวอักษร) - N Numeric (ตัวเลข) - F Formular (สูตรการคำนวณ)
4	LENGTH	3	ความยาวของข้อมูล โดยนับเป็นตัวอักษร
5	DETAIL	132	ข้อความหรือชื่อเขตข้อมูลที่ต้องการพิมพ์



หมายเหตุ การพิมพ์รายงานเป็นการนำข้อมูลที่ผู้ใช้ทดลองทำไว้ตามขั้นตอนการปฏิบัติงานของต้นแบบซอฟต์แวร์ ดังนั้นในขณะที่พิมพ์รายงานโปรแกรมจะทำการคัดลอกข้อมูลจากแฟ้มฐานข้อมูลมาจัดรูปร่างตามแบบที่กำหนดไว้ในข้อ 3 นี้ และเพื่อป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการพิมพ์ เช่น กระดาษขาด เป็นต้น โปรแกรมสร้างต้นแบบจึงใช้วิธีพิมพ์รายงานทั้งหมดลงในจานแม่เหล็กก่อน โดยตั้งชื่อแฟ้มข้อมูลเหมือนกับของรายงานแต่มีสกุลเป็น ".DOC" เก็บข้อมูลเป็นรหัสแอสกี หลังจากนั้นจึงนำมาพิมพ์ลงกระดาษทางเครื่องพิมพ์อีกชั้นหนึ่ง รายงานที่เก็บไว้ในจานแม่เหล็กมีลักษณะเหมือนกับที่จะพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ทุกประการ ผู้วิเคราะห์สามารถนำกลับมาพิมพ์ใหม่อีกกี่ครั้งก็ได้โดยใช้คำสั่ง "TYPE" ของคอส

#### 4. แฟ้มข้อมูลสำหรับเก็บรายการเลือก

แฟ้มข้อมูลส่วนนี้เกิดขึ้น หลังจากผู้วิเคราะห์ได้กำหนดขั้นตอนการทำงานของต้นแบบซอฟต์แวร์ตามส่วนงานที่กล่าวไว้ข้างต้น (กำหนดรายการเลือก) เพื่อใช้สำหรับเก็บรายละเอียดของรายการเลือก และชุดคำสั่งของแต่ละรายการนั้น ให้ผู้ใช้เลือกปฏิบัติงาน (ตอนทดลองใช้ต้นแบบซอฟต์แวร์) โดยแบ่งออกเป็น 2 แฟ้ม แต่โปรแกรมจะนำมาใช้งานร่วมกัน ดังนี้คือ

##### 4.1 คำอธิบายของรายการเลือก (Menu Description)

หมายถึง ข้อความบรรยายรายการเลือกแต่ละคำสั่ง เพื่ออธิบายให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายและจุดประสงค์ของการเลือกคำสั่งนั้นๆ ได้ถูกต้อง รวมทั้งกำหนดตัวเลือกที่เป็นตัวเลขหรือตัวอักษรให้กับข้อความบรรยายแต่ละรายการนั้นด้วย ซึ่งตัวเลือกดังกล่าวนี้จะมีขนาดได้ไม่เกิน 2 ตัวอักษร เมื่อผู้วิเคราะห์ทำการตั้งชื่อแฟ้มข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะกำหนดสกุลให้เป็น ".TXT" ส่วนโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล จะใช้เนื้อที่กระเบียนละ 86 ตัวอักษร ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แฟ้มข้อมูลสำหรับเก็บค่าอธิบายของรายการเลือก

ลำดับ	ชื่อ	ขนาด	ความหมาย
1	COLUMN	2	กำหนดตำแหน่งของคอลัมน์ในจอภาพ
2	ROW	2	กำหนดตำแหน่งของบรรทัดในจอภาพ
3	LENGTH	2	ความยาวของข้อความ หรือจำนวนหลักของตัวเลข
4	DETAIL	80	ข้อความที่ปรากฏบนจอภาพ หรือคำว่า "CUR_POS"

"CUR\_POS" หมายถึง ตัวแปรพิเศษสำหรับรับคำสั่งรายการเลือกจากผู้ใช้โดยใช้เขตข้อมูลลำดับที่ 1-3 เป็นตัวกำหนดตำแหน่ง และความยาวของตัวแปร

#### 4.2 การทำงานของเมนู (Menu Operation)

หมายถึง ชุดคำสั่งประมวลผลข้อมูลของแต่ละรายการเลือก ซึ่งผู้วิเคราะห์เป็นผู้กำหนดไว้ตามลักษณะของระบบงาน ชุดคำสั่งเหล่านี้จะไม่ปรากฏบนจอภาพให้ผู้ใช้เห็นแต่จะมีผลการทำงานกับข้อมูลตลอดจนถึงการเลิกใช้ต้นแบบซอฟต์แวร์ด้วย แฟ้มข้อมูลชุดนี้จะมีชื่อเหมือนกับในข้อ 4.1 แต่มีสกุลเป็น ".MNU" และโครงสร้างจะมีความยาวของระเบียนเป็น 22 ตัวอักษร มีเขตข้อมูลดังแสดงในตาราง 6

ตารางที่ 6 แฟ้มข้อมูลสำหรับเก็บคำสั่งการทำงานของเมนู

ลำดับ	ชื่อ	ขนาด	ความหมาย
1	MENU NUMBER	2	รหัสหรือเบอร์ของการเรียกใช้คำสั่ง
2	FILE NAME	12	ชื่อของแบบฟอร์มจอภาพ, รายงาน หรือชุดคำสั่ง
3	PROCESSING	8	ขั้นตอนการประมวลผล

การกำหนดชื่อแฟ้มข้อมูล (ในเขตข้อมูลลำดับที่ 2) ทำได้ดังนี้คือ

#### 4.2.1 ชื่อแบบฟอร์มจอภาพ

หมายถึง ชื่อแฟ้มข้อมูลสำหรับเก็บรายละเอียดในจอภาพ (ตามข้อ 1) โดยที่ผู้วิเคราะห์จะต้องกรอกทั้งชื่อ และสกุลของแฟ้มข้อมูลให้ถูกต้อง เช่น "STUDENT.FMT" เป็นต้น หากไม่ระบุสกุลของแฟ้มข้อมูล การทำงานของต้นแบบซอฟต์แวร์ อาจผิดพลาดได้ เพราะมีชื่อแฟ้มข้อมูลซ้ำกันหลายชนิด

#### 4.2.2 ชื่อแบบฟอร์มรายงาน

หมายถึง ชื่อแฟ้มข้อมูลสำหรับเก็บรูปแบบการทำรายงาน (ตามข้อ 3) และผู้วิเคราะห์ต้องกรอกทั้งชื่อกับสกุลของแฟ้มให้ถูกต้องด้วย เช่น "STUDENT.REP" เป็นต้น มิฉะนั้นการทำงานของต้นแบบซอฟต์แวร์อาจผิดพลาดได้

#### 4.2.3 ชื่อของเมนู

หมายถึง แฟ้มข้อมูลสำหรับเก็บรายการเลือก โดยใช้ชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนที่เป็นคำอธิบายของรายการเลือกตามข้อ 4.1 ผู้วิเคราะห์ต้องกรอกทั้งชื่อกับสกุลของแฟ้มเหมือนกัน เช่น "STUDENT.TXT" เป็นต้น การใช้ชื่อของชุดคำสั่งนั้น โปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์จะทำงานเป็นลำดับซ้อนทับกัน (Stack) คือเมื่อทำงานตามรายการเลือกใดเสร็จแล้ว ก็จะย้อนกลับมาทำงานตามรายการเลือก ที่เริ่มต้นมาก่อนเสมอ

#### คำสั่งกำหนดขั้นตอนการประมวลผล

หมายถึง การใช้คำสั่งหลายๆคำสั่งตามที่ผู้วิเคราะห์ได้วางแผนไว้ กรอกลงในเขตข้อมูลลำดับที่ 3 ของตารางที่ 6 ตามความหมายต่อไปนี้ คือ

## 1. คำสั่ง C

ย่อมาจากคำว่า "Clear" หมายถึง ลบจอภาพก่อนที่จะแสดงรายการเลือกหรือรายละเอียดของการรับและแสดงผลในจอภาพ

## 2. คำสั่ง L

ย่อมาจากคำว่า "List" หมายถึง แสดงรายการข้อมูลในแฟ้มฐานข้อมูลทางจอภาพเฉพาะระเบียบที่ผู้ใช้กรอกรหัสประจำระเบียบนั้นได้ถูกต้อง แต่ถ้ากรอกไม่ถูกต้อง โปรแกรมจะเตือนว่า "NOT FOUND" ทั้งสองกรณีนี้ โปรแกรมจะหยุดรอจนกว่าผู้ใช้จะกดแป้นรับข้อมูล (Enter key) โปรแกรมจึงจะทำงานตามขั้นตอนต่อไป

## 3. คำสั่ง A

ย่อมาจากคำว่า "Append" หมายถึง แสดงค่าอธิบายของการรับและแสดงผลในจอภาพเพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลครั้งละ 1 ระเบียบ จนกว่าจะหยุดการกรอกข้อมูล ขณะที่กรอกข้อมูลอยู่นั้นโปรแกรมจะทำการลบจอภาพเฉพาะส่วนที่เป็นข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้เห็นว่าได้ทำการบันทึกข้อมูลลงจานแม่เหล็กเรียบร้อยแล้ว สำหรับเขตข้อมูลที่กำหนดให้เป็นรหัสของการค้นหาข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลสัมพันธ์ โปรแกรมก็จะนำข้อมูลนั้นไปค้นหาข้อมูลที่ต้องการแล้วนำข้อมูลที่ได้ออกมาใส่ให้กับเขตข้อมูล ซึ่งมีชื่อตรงกันกับในแฟ้มฐานข้อมูลที่กำลังใช้อยู่โดยอัตโนมัติ และผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลที่ได้ออกมาด้วย (แต่จะไม่ส่งผลกระทบไปถึงแฟ้มข้อมูลสัมพันธ์) และเมื่อต้องการหยุดกรอกข้อมูล ผู้ใช้เพียงแต่กดแป้นรับข้อมูล ตอนที่เคอร์เซอร์กำลังรออยู่ที่เขตข้อมูลซึ่งเป็นรหัสประจำระเบียบ โดยไม่ต้องกรอกข้อมูลใดๆทั้งสิ้น

รหัสประจำระเบียบในที่นี้หมายถึง เขตข้อมูลแรกของแฟ้มฐานข้อมูล ซึ่งใช้สำหรับการค้นหาทั้งในแฟ้มข้อมูลที่กำลังใช้งานอยู่หรือจากแฟ้มข้อมูลสัมพันธ์ ฉะนั้นการออกแบบรายละเอียดของการรับและแสดงผลในจอภาพ จะต้องคำนึงถึงเขตข้อมูลแรกที่จะเกิดขึ้นในแฟ้มฐานข้อมูลด้วย



## 4. คำสั่ง E

ย่อมาจากคำว่า "Edit" หมายถึง อนุญาตให้แก้ไขข้อมูลในระเบียนที่กรอกไว้โดยผู้ใช้ต้องกรอกรหัสประจำระเบียนให้ถูกต้อง จึงจะแสดงรายการข้อมูลของระเบียนนั้น เพื่อให้แก้ไขข้อมูลในเขตข้อมูลต่างๆได้และถ้าเขตข้อมูลใดเป็นรหัสของการค้นหาข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลสัมพันธ์ โปรแกรมจะทำการค้นหาข้อมูลที่ต้องการอีกครั้งหนึ่งด้วยและนำข้อมูลที่ได้มาใส่ให้กับเขตข้อมูลที่ตรงกับแฟ้มฐานข้อมูลที่กำลังใช้งานอยู่ การทำงานจะคล้ายกับข้อ 3 แต่การแก้ไขข้อมูลจะจบสิ้นลงเมื่อผู้ใช้แก้ไขได้ครบทุกเขตข้อมูลของระเบียนนั้นเรียบร้อยแล้ว

## 5. คำสั่ง D

ย่อมาจากคำว่า "Delete" หมายถึง ลบข้อมูลบางระเบียนทิ้ง โดยที่ผู้ใช้ต้องระบุรหัสประจำระเบียนให้ถูกต้องเช่นเดียวกัน ต่อจากนั้นโปรแกรมจะแสดงข้อมูลขึ้นมาพร้อมกับคำว่า "ON DELETE" จนกว่าผู้ใช้จะกดแป้นรับข้อมูล จึงจะถือว่าจบการทำงาน

## 6. คำสั่ง P

ย่อมาจากคำว่า "Print" หมายถึง พิมพ์รายงานตามที่กำหนดรูปแบบไว้ โดยจะพิมพ์ข้อมูลทั้งหมดทุกระเบียนเท่าที่มีข้อมูลอยู่รวมทั้งคำนวณหาผลลัพธ์ของตัวแปรพิเศษที่กำหนดไว้ด้วย คำสั่งนี้ใช้กับแฟ้มข้อมูลที่มีสกุล ".REP" เท่านั้น และห้ามใช้คำสั่งอื่นมา ร่วมการประมวลผลอีก ในขณะที่กำลังพิมพ์รายงานจะปรากฏคำว่า "WAIT" จนกว่าจะจบ

## 7. คำสั่ง Q

ย่อมาจากคำว่า "Quit" หมายถึง จบขั้นตอนการปฏิบัติงานของต้นแบบซอฟต์แวร์ที่สร้างไว้ และกลับคืนสู่ระบบโปรแกรมหลัก (โปรแกรมสร้างต้นแบบซอฟต์แวร์) หรือกลับคืนสู่รายการเลือกของต้นแบบซอฟต์แวร์