บทที่ 3

การรวบรวมและนำเสนอข้อมูล

3.1 การคัดเลือกและทดลองใช้โปรแกรม

แนวทางสำหรับการคัดเลือกโปรแกรม เพื่อการวิจัยครั้งนี้ ได้จากเกณฑ์การคัดเลือกของพีส่และคณะ* (Pease, et. al. 1984 : 3) และการพิจารณาของผู้วิจัยประกอบกันทำให้ได้โปรแกรมสำหรับการวิจัย ดังนี้

- โปรแกรม SPSS/PC +

  (Statistical Pacleage for the Social Seience on Personal Computer)

- โปรแกรม SAS on PC DOS

  (Statistical Analysis System on Personal Computer Disk Operating System)

- โปรแกรม SYSTAT

  (The System of Statistics)

- โปรแกรม Statpro

ผู้วิจัยได้ทดลองใช้โปรแกรมทั้ง 4 โปรแกรม จากการศึกษาคู่มือการใช้งานของแต่ละโปรแกรม และการสอบถามจากผู้ที่เคยใช้โปรแกรมดังกล่าว โดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถปรับใช้ร่วมกันกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ไอ บี เอ็ม (IBM Compatibility) ยี่ห้อ ถาวร ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

*ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ภาคผนวก หน้า 248

3.2 ข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการนำเสนอข้อมูล

การนำเสนอข้อมูลจะนำเสนอทุกโปรแกรมโดยเริ่มจากโปรแกรม SPSS/PC +, SAS on PC DOS, SYSTAT และ Statpro ตามลำดับ สำหรับแต่ละหัวข้อดังนี้

(1) ลักษณะที่สำคัญ การจัดการข้อมูล และข้อจำกัดของโปรแกรม

(2) วิธีการเรียกใช้

(3) ความสามารถของการวิเคราะห์สถิติแต่ละประเภท

การนำเสนอนี้จะมีคำหรือข้อความที่ใช้ความหมายเดียวกัน ยกเว้นแต่จะมีข้อบ่งชี้เป็นอื่น ดังต่อไปนี้

(1) การแปลงข้อมูล (Data Transformation)

หมายถึง การเปลี่ยนค่าของตัวแปร การสร้างตัวแปรใหม่ การจัดหรือเลือกกลุ่มข้อมูล การเลือกตัวแปร

(2) ค่าสังเกต (Observation)

หมายถึง หน่วยตัวอย่างหรือประชากร ที่นำมาใช้เพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติ ซึ่งค่าสังเกตหนึ่งจะประกอบด้วยค่าของตัวแปรที่ผู้วิจัยสนใจจะศึกษา

(3) ค่าไม่สมบูรณ์ (Missing Values)

หมายถึง ค่าของตัวแปรใด ๆ ในค่าสังเกตหนึ่ง ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเองสำหรับใช้แทนความหมายบางอย่าง เช่น แทนความหมาย เมื่อไม่ทราบค่าของตัวแปร หรือเมื่อค่าของตัวแปรไม่เข้าข่ายของแบบสอบถาม เป็นต้น

(4) ค่าสมบูรณ์ (Complete Values)

หมายถึง ค่าของตัวแปรอันได้จากการสังเกต สอบถามหรือการวัด มีความถูกต้อง และไม่ถือเป็นค่าไม่สมบูรณ์

(5) ค่าที่ยอมรับได้ (Accepted Values)

หมายถึง ค่าของตัวแปรที่เป็นค่าสมบูรณ์ และอยู่ในช่วงที่ผู้ศึกษากำหนดไว้ หากไม่มีการกำหนดช่วงที่ยอมรับดังกล่าว ค่าที่ยอมรับได้ คือค่าสมบูรณ์นั่นเอง

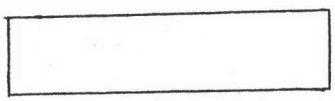
(6) ค่าที่ไม่ยอมรับ (Rejected Value)

หมายถึง ค่าของตัวแปรที่เป็นค่าไม่สมบูรณ์หรืออยู่นอกช่วงที่กำหนด

(7) ค่าสังเกตที่สมบูรณ์ (Complete Observation)

หมายถึง ค่าของตัวแปรทุกตัวในค่าสังเกตนั้น ๆ เป็นค่าที่ยอมรับได้

นอกจากนี้คำอธิบายที่ปรากฏรูปแบบในลักษณะของ



หากไม่มีการกำหนดเป็นอื่น จะมีความหมายดังต่อไปนี้

(1) ถ้าเป็นอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ จะถือเป็นคำเฉพาะ (Key Word) ซึ่งผู้ใช้ต้องใช้ตามลักษณะที่แสดงไว้เท่านั้นจึงจะถูกต้อง

(2) ถ้าเป็นอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก จะถือเป็นการบอกให้ผู้ใช้กำหนดตามความหมายนั้น หรือตามข้อกำหนดของแต่ละโปรแกรม

(3) วงเล็กก้ามปู ในลักษณะ [ ] เป็นการบอกให้ทราบว่าข้อความในเครื่องหมายวงเล็บนี้ อาจใช้หรือไม่ใช้ก็ได้

(4) วงเล็บเล็ก ในลักษณะ ( ) เป็นการบอกให้ทราบว่าถ้าต้องการกำหนดลักษณะตามข้อความที่ปรากฏในวงเล็บเล็ก จะต้องกำหนดตามที่ปรากฏพร้อมกับเครื่องหมายวงเล็บนี้

(5) วงเล็บปีกกา ในลักษณะ { } เป็นการบอกให้ทราบว่าสามารถเลือกใช้ข้อความที่ปรากฏในวงเล็บปีกกานี้ ข้อความใดข้อความหนึ่ง

3.3 สักษณะที่สำคัญ การจัดการข้อมูล และข้อจำกัดของโปรแกรม

3.3.1 โปรแกรม SPSS/PC +

โปรแกรม SPSS/PC + เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อการวิเคราะห์สถิติ จัดเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปขนาดใหญ่ (ศิริชัย พงษ์วิชัย และกำพล เติมประยูร 2530:1-2) ที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลายระดับตั้งแต่ การคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น (Descriptive Statistics) จนถึงการวิเคราะห์สถิติสำหรับตัวแปรหลายตัว (Multivariate Analysis)

โปรแกรมนี้ ได้รับการพัฒนาต่อเนื่องจากโปรแกรม SPSS และโปรแกรม $SPSS^X$ โดยบริษัท SPSS INC. ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อให้มีความสามารถของการวิเคราะห์สถิติทัดเทียมหรือใกล้เคียงกับโปรแกรม SPSS และ $SPSS^X$ แต่สามารถประมวลผลได้บนไมโครคอมพิวเตอร์ โดยภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมคือ ภาษาฟอร์แทรน (Fortran) เป็นหลัก และในบางส่วนย่อย ๆ (Subroutine) จะใช้ภาษาแอสเซมบลี (Assembly)

เนื่องจากโปรแกรม SPSS/PC + เป็นโปรแกรมขนาดใหญ่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลายระดับ และการพัฒนาโปรแกรมได้แบ่งส่วนออกเป็น 5 ชุดโปรแกรมย่อยดังต่อไปนี้

(1) ชุดโปรแกรมพื้นฐาน (Base System) เป็นชุดโปรแกรมสำหรับจัดการข้อมูล และทำการวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน เช่น การวิเคราะห์ความถดถอย การสร้างตารางแจกแจงความถี่ เป็นต้น โปรแกรมชุดนี้บันทึกไว้ในแผ่นดิสเก็ตต์จำนวน 9 แผ่น และใช้สัญญลักษณ์บนแผ่นดิสเก็ตต์ คือ B1 - B9

(2) ชุดการวิเคราะห์ระดับสูง (Advanced Statistics)

เป็นชุดโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์สถิติในระดับสูง เช่น การวิเคราะห์เพื่อการจำแนก (Discriminant Analysis) การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) เป็นต้น ซึ่งต้องใช้ร่วมกับชุดโปรแกรมพื้นฐาน เนื่องจากชุดการวิเคราะห์ระดับสูง ไม่มีส่วนสำหรับจัดการข้อมูล โปรแกรมชุดนี้บันทึกไว้ในแผ่นดิสเก็ตต์จำนวน 6 แผ่น และใช้สัญญลักษณ์บนแผ่นดิสเก็ตต์คือ A1 - A6

(3) ชุดการสร้างตาราง (Tables)

เป็นชุดโปรแกรมสำหรับการสร้างและกำหนดลักษณะของตารางเพิ่มเติมจากส่วนการสร้างตารางในชุดโปรแกรมพื้นฐานซึ่งอาจไม่จำเป็นต้องใช้ โปรแกรมชุดนี้บันทึกไว้ในแผ่นดิสเก็ตต์จำนวน 3 แผ่น และใช้สัญญลักษณ์บนแผ่นคือ T1 - T3

(4) คีย์ ดิสเก็ตต์

ประกอบด้วยดิสเก็ตต์จำนวน 1 แผ่น สำหรับบันทึกโปรแกรมที่ใช้แสดงถึงสิทธิ์ตามกฎหมายสำหรับการใช้โปรแกรม SPSS/PC + และเป็นการป้องกันการคัดลอกโปรแกรม (Copy) เพราะเมื่อต้องการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS/PC +ผู้ใช้ต้องใส่คีย์ดิสเก็ตต์ ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก A (Drive A) เมื่อเริ่มต้นการใช้โปรแกรมหรือเมื่อมีการร้องขอ หากไม่ปฏิบัติตาม SPSS/PC + จะไม่สามารถทำงานต่อ

(5) ส่วนแนะนำ (Tutorial)

ประกอบด้วยดิสเก็ตต์จำนวน 1 แผ่น สำหรับบันทึกรายละเอียดวิธีการใช้โปรแกรม ตัวอย่างข้อมูลและวิธีการบันทึกโปรแกรมในฮาร์ดดิสก์เพื่อการใช้งาน (Installation)

ดังนั้นก่อนมีการใช้โปรแกรม SPSS/PC +ทำงานจริง จะต้องทำการอินสทอล (Install) โปรแกรมนี้ในฮาร์ดดิสก์เสียก่อน โดยใช้เนื้อที่หน่วยความจำอย่างน้อยสำหรับบันทึกชุดโปรแกรมพื้นฐาน สำหรับชุดโปรแกรมอื่น อาจทำการบันทึก เมื่อมีความต้องการใช้ เพื่อเป็นการใช้เนื้อที่อย่างคุ้มค่าที่สุด และหากทำการบันทึกทุกชุดโปรแกรมย่อย ของ SPSS/PC + จะใช้เนื้อที่หน่วยความจำของฮาร์ดดิสก์ประมาณ 9 เมกกะไบต์ และสำหรับการวิจัยนี้ใช้ SPSS/PC + ค.ศ. 1986

เมื่อพิจารณาในด้านของความต้องการสำหรับโปรแกรม (Program Requirement) และลักษณะทั่วไปของ SPSS/PC + จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) SPSS/PC + สามารถประมวลผลโดยอาศัยโปรแกรมระบบควบคุมการทำงาน (Operating System : OS) คือ DOS (Disk Operating System) ซึ่งอาจเป็นได้ทั้ง PC-DOS และ MS-DOS

(2) ใช้หน่วยความจำชั่วคราว (Random Access Memory : RAM) มีขนาดอย่างน้อย 384K.byte

(3) ต้องประมวลผลบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC/XT หรือ IBM PC/AT หรือ IBM Compatible ที่มีเนื้อที่หน่วยความจำของฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 5 เมกกะไบต์ (สำหรับชุดโปรแกรมพื้นฐาน) และมีเครื่องขับจานแม่เหล็กอย่างน้อย 1 เครื่อง

(4) การบันทึกโปรแกรมจะอยู่ในลักษณะของ Object Program และผู้ใช้ไม่สามารถขยายวิสัยความสามารถ (Extensible) ได้

(5) ผู้ใช้สามารถคัดลอก (Copy) หรือสำเนา(Back up) โปรแกรมในส่วนต่าง ๆ ได้ยกเว้น คีย์ ดิสเก็ตต์ ที่ต้องอาศัยเทคนิคการคัดลอกโปรแกรมสูงกว่าวิธีคัดลอกตามปกติ

(6) การประมวลผลจะอยู่ในลักษณะของการเขียนคำสั่ง (Commond Driven) เพียงอย่างเดียว และสามารถประมวลผลได้ทั้งในลักษณะโต้ตอบทันที (Interactive) หรือในลักษณะงานแบทช์ (Batch) และการแสดงผลการวิเคราะห์สามารถเลือกให้แสดงผลเฉพาะบนจอ หรือแสดงผลทางกระดาษต่อเนื่อง หรือแสดงทั้ง 2 ทางพร้อมกันได้

(7) การเตรียมโปรแกรม เพื่อประมวลผลในลักษณะของงานแบทช์ สามารถเตรียมด้วยโปรแกรมเอดิเตอร์ใด ๆ ก็ได้

(8) ระหว่างที่อยู่ในระบบ SPSS/PC + (SPSS/PC + Environment) ผู้ใช้สามารถออกมาติดต่อกับ DOS เป็นการชั่วคราวได้ด้วย และหากเกิดข้อสงสัยใด สามารถเรียกคำสั่งช่วยเหลือ

เมื่อพิจารณาถึงการจัดการข้อมูล (Data Management) ของ SPSS/PC + จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ข้อมูลที่ใช้จะต้องถูกบันทึกด้วยรหัส ASCII(American Standard Code for Interchange Information) เท่านั้น

(2) การเตรียมข้อมูล อาจเตรียมเข้าโดยตรงทางคีย์บอร์ด หรือรับข้อมูลซึ่งเตรียมจากโปรแกรมอื่น ๆ เช่น LOTUS 1-2-3, DbaseIII, Wordstar เป็นต้น ซึ่งในบางโปรแกรม เช่น DbaseIII อาจต้องแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปของรหัส ASCII เพื่อว่า SPSS/PC + สามารถรับไปวิเคราะห์ได้ หรืออาจกล่าวได้ว่า SPSS/PC + สามารถวิเคราะห์ข้อมูล ที่ผู้ใช้เตรียมได้จากเทคนิคใด ๆ ในอันที่จะสามารถจัดการให้ข้อมูลดังกล่าว ถูกบันทึกด้วยรหัส ASCII

(3) ลักษณะของข้อมูลจะบันทึกในรูปของเมตริกซ์ โดย ข้อมูลของแต่ละคอลัมน์จะแทนข้อมูลของแต่ละตัวแปร (Variable) และข้อมูลของแต่ละแถวจะแทนข้อมูลของแต่ละค่าสังเกต (Observation)

(4) รูปแบบของการบันทึกข้อมูล จะสามารถบันทึกได้ใน 2 ลักษณะดังนี้

ก) Fixed Format คือ การกำหนดตำแหน่งของค่าตัวแปรอย่างแน่นอน และวิธีการอ่านตัวแปรที่บันทึกในลักษณะดังกล่าวจะทำได้โดยวิธีระบุคอลัมน์ของตัวแปรเท่านั้น

ข) Free Format คือ การบันทึกค่าที่แยกแต่ละตัวแปรด้วยช่องว่างอย่างน้อย 1 ช่อง

(5) การแก้ไขข้อมูล (Editing) สามารถทำได้ทั้งการเปลี่ยนค่า (Changing) การเพิ่มข้อมูล (Adding) การตัดข้อมูล (Deleting)

(6) SPSS/PC + มีคำสั่งโดยตรงสำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าเพื่อการจัดกลุ่ม (Recode) สำหรับตัวแปรที่เป็นตัวเลข และการเปลี่ยนแปลงค่าดังกล่าวจะส่งผลต่อตัวแปรนั้นตลอดไป

(7) ในกรณีของค่าไม่สมบูรณ์ SPSS/PC + สามารถจัดการกับค่าดังกล่าวได้โดยมีการกำหนดรหัสแทนค่าไม่สมบูรณ์อยู่ 2 ทางคือ การกำหนดจากโปรแกรม (System Missing Value) และการกำหนดจากผู้ใช้ (User Missing Value)

(8) SPSS/PC + มีคำสั่งโดยตรงสำหรับการเลือกค่าสังเกตบางส่วน เพื่อประมวลผลต่อไป ในชุดโปรแกรมหนึ่ง อาจใช้กลุ่มค่าสังเกตที่ไม่เหมือนกัน สำหรับแต่ละคำสั่งของการวิเคราะห์ หรืออาจใช้กลุ่มค่าสังเกตเดียวกันทั้งชุดโปรแกรม และเงื่อนไขของการเลือกค่าสังเกตบางส่วน สามารถกำหนดได้หลายรูปแบบ

(9) SPSS/PC + สามารถรับข้อมูลที่เป็นตัวเลข (Numeric) และข้อมูลที่เป็นตัวอักษร (Alphabetic) ได้ และการบันทึกข้อมูลตัวเลขจะบันทึกเข้าเป็นเลขฐานสิบเท่านั้น

(10) การพิมพ์ผลการวิเคราะห์ สามารถพิมพ์ผลลัพธ์ได้ทันทีหลังจากจบการวิเคราะห์ หรือ เลือกเก็บผลลัพธ์ต่าง ๆ ไว้ในแฟ้มข้อมูล แล้วจึงสั่งพิมพ์ภายหลังแล้วก็ได้ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์จะแยกเป็นส่วนของคำสั่ง และรายละเอียดของการวิเคราะห์ด้วยคำสั่งนั้น ๆ เช่น จำนวนเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ รายละเอียดของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับส่วนของผลลัพธ์อันเนื่องจากแต่ละคำสั่ง

โดยผลจากการวิเคราะห์ทั้งสองส่วนนี้จะบันทึกด้วยรหัส ASCII ซึ่งทำให้สามารถใช้โปรแกรมจำพวก เอดิเตอร์ (Editor) เรียกผลการวิเคราะห์มาแก้ไขให้อยู่ในรูปของผลลัพธ์ตามความต้องการของผู้ใช้ด้วย

(11) การจัดรวมแฟ้มข้อมูล (Join File) สามารถทำได้ทั้งในลักษณะเพิ่มตัวแปร และลักษณะของการเพิ่มค่าสังเกต

เมื่อพิจารณาถึงข้อจำกัดของข้อมูลสำหรับ SPSS/PC + จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) SPSS/PC + สามารถรองรับจำนวนตัวแปรได้สูงสุดจำนวน 200 ตัวแปร และสามารถรองรับค่าสังเกตได้ไม่จำกัดจำนวน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อที่ว่างของหน่วยความจำ ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล

(2) เมื่อเข้าสู่ระบบของ SPSS/PC + และก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคำสั่งแรก SPSS/PC + จะอ่านข้อมูลที่สอดคล้องกับเงื่อนไข เข้าไปเพื่อสร้างแฟ้มข้อมูล ซึ่งในที่นี้ จะเรียกว่า แอคทีฟไฟล์ (Active File) ไว้ใช้สำหรับการวิเคราะห์ต่อเนื่องต่อไป

(3) การรับข้อมูลที่เป็นตัวเลข จะรับได้ทั้งที่เป็นเลขจำนวนเต็ม (Integer Number) และเลขทศนิยม (Real Number) การบันทึกข้อมูลตัวเลขจะบันทึกได้ในลักษณะของเลขฐานสิบเท่านั้น

(4) ตัวแปรที่มีค่าเป็นตัวอักษร (Character) หรือตัวอักษรผสมตัวเลข (Alphanumeric) จะมีค่าโดยมีความยาวได้ไม่เกิน 255 ตัวอักษร

(5) ในการวิเคราะห์ด้วย SPSS/PC + ต้องเตรียมแผ่นคีย์ดิสเก็ตต์ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก A ตลอดเวลา ทั้งนี้เพราะในบางประเภทของการวิเคราะห์สถิติ จะมีส่วนตรวจสอบความถูกต้อง (Valid) ของคีย์ ดิสเก็ตต์ด้วย

3.3.2 โปรแกรม SAS on PC DOS

โปรแกรม SAS on PC DOS เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดย SAS Institute INC. ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อที่จะสร้างระบบการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis System) ที่สมบูรณ์ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ทุกรูปแบบและทุกวิธีการ โดยไม่จำกัดอยู่เพียงการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติเท่านั้น โปรแกรมนี้ได้รับการพัฒนาต่อเนื่องจากโปรแกรม SAS โดยผู้พัฒนาเดียวกัน เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ผลสำหรับใช้บนไมโครคอมพิวเตอร์ได้

เมื่อพิจารณาถึงความสามารถของการวิเคราะห์สถิติโปรแกรม SAS on PC DOS สามารถวิเคราะห์ข้อมูล ได้หลายระดับ เช่นเดียวกับ SPSS/PC + ดังนั้นจึงจัดได้ว่า โปรแกรม SAS on PC DOS เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปขนาดใหญ่ด้วยเช่นกัน และสำหรับการวิจัยนี้ใช้ SAS on PC DOS เวอร์ชั่น 6.02 ซึ่งใช้ภาษาพีแอลวัน (PL/1) ในการพัฒนา

โปรแกรม

ตามที่กล่าวแล้วข้างต้น ถึงความตั้งใจของผู้พัฒนาที่ต้องการให้ผู้ใช้สามารถใช้ SAS on PC DOS เพื่อสร้างระบบการวิเคราะห์ข้อมูลที่สมบูรณ์ มีวิธีการการวิเคราะห์ข้อมูลครบถ้วน เช่น วิธีการทางสถิติ วิธีการทางเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น ดังนั้น SAS on PC DOS จึงประกอบด้วยชุดโปรแกรมย่อย ๆ ดังต่อไปนี้

(1) ชุดโปรแกรมพื้นฐาน (Base SAS Software)

เป็นส่วนโปรแกรมที่สำคัญ ซึ่งจำเป็นต้องมีไม่ว่า ชุดโปรแกรมการวิเคราะห์จะเป็นวิธีการใด ๆ ชุดโปรแกรมดังกล่าวเป็นชุดโปรแกรมที่มีบทบาทสำคัญต่อการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ด้วยขั้นตอนต่อไป โดยมีรายละเอียดความสามารถของชุดโปรแกรมดังกล่าว ดังต่อไปนี้

ก) การจัดการข้อมูลเบื้องต้น

เป็นความสามารถด้านจัดเตรียมข้อมูลเพื่อสร้างชุดข้อมูล (Data Set) เฉพาะสำหรับการประมวลผลด้วย SAS on PC DOS เพื่อให้มีการเก็บและเรียกใช้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ (Data Storage and Retrieval) ตลอดจนการแปลงข้อมูล (Data Transformation and Modification) ในลักษณะต่าง ๆ

ข) การแสดงผลเบื้องต้น

เป็นความสามารถด้านการแสดง ผลการวิเคราะห์ของชุดโปรแกรมพื้นฐานในรูปแบบที่เหมาะสม โดยการแสดงผลทางเครื่องพิมพ์ หรือบันทึกผลลงในสื่อใด ๆ

ค) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

เป็นความสามารถด้านวิเคราะห์สถิติเบื้องต้น เพื่ออธิบายลักษณะบางประการของข้อมูล เช่น ความสัมพันธ์ลักษณะการกระจาย เป็นต้น

ง) การใช้แฟ้มข้อมูล

เป็นความสามารถของการจัดการอำนวยความสะดวกเพื่อให้การใช้แฟ้มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

โปรแกรมชุดนี้บันทึกไว้ในแผ่นดิสเก็ตต์ จำนวน 12 แผ่น และใช้สัญญลักษณ์ B1-B12

(2) ชุดโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis Software)

เป็นชุดโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยชุดโปรแกรมย่อยของวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ กัน ซึ่งผู้ใช้อาจเลือกใช้ ชุดโปรแกรมย่อยใด ที่ตรงกับความต้องการของตน หรือเลือกหลายชุดประกอบกันที่ได้ในปัจจุบัน SAS on PC DOS ได้พัฒนาชุดโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับวิธีการวิเคราะห์ต่อไปนี้

ก) การวิเคราะห์สถิติ (SAS/STAT Software)

ข) การวิเคราะห์ด้วยเมตริกซ์ (SAS/IML Software)

ค) การวิเคราะห์ด้วยกราฟ (SAS/GRAPH Software)

ง) การวิเคราะห์ด้วยวิธีการดำเนินงาน (SAS/OR Software)

จ) การวิเคราะห์และพยากรณ์ธุรกิจ (SAS/ETS Sortware)

ซึ่งการวิจัยจะครอบคลุมถึงความสามารถของชุดโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ และโปรแกรมชุดดังกล่าวบันทึกไว้ในแผ่นดิสเก็ตต์ จำนวน 9 แผ่น และใช้สัญญลักษณ์ STAT 1 - STAT 9

เช่นเดียวกับ SPSS/PC + ก่อนที่จะใช้โปรแกรม SAS on PC DOS ทำงานจริง จะต้องทำการอินสทอล(Installation) โปรแกรมนี้ในฮาร์ดดิสก์ โดยใช้เนื้อที่ของหน่วยความจำอย่างน้อย สำหรับบันทึกชุดโปรแกรมพื้นฐาน และชุดโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลตามที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการสถิติ รวม 2 ชุดโปรแกรมด้วยกัน จะใช้เนื้อที่หน่วยความจำประมาณ 10 เมกกะไบต์

เมื่อพิจารณาในด้านของความต้องการสำหรับโปรแกรม (Program Reguirement) และลักษณะทั่วไปของ SAS on PC DOS จะมีรายละเอียดดังนี้

(1) SAS on PC DOS สามารถประมวลผลโดยอาศัยโปรแกรมระบบควบคุมการทำงาน คือ DOS (Disk Operating System) ซึ่งอาจเป็นได้ทั้ง VM/PC, PC-DOS และ MS-DOS

(2) ต้องประมวลผลบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC/XT หรือ IBM PC/AT หรือ IBM Compatible

(3) การบันทึกโปรแกรมอยู่ในลักษณะของ Object Program และผู้ใช้ไม่สามารถขยายวิสัยความสามารถ (Extensible) ได้

(4) ผู้ใช้สามารถคัดลอก (Copy) หรือสำรอง (Back up) โปรแกรมในส่วนต่าง ๆ ได้ทั้งหมดด้วยวิธีตามปกติ

(5) การประมวลผล สามารถทำได้ทั้งในลักษณะของการเขียนคำสั่ง (Command Driven) และการเลือกเมนู (Menu Driven) โดยที่การประมวลผลในลักษณะของการเขียนคำสั่งสามารถทำได้ทั้งในลักษณะโต้ตอบทันที หรืองานแบทช์ ในขณะที่การเลือกเมนูต้องประมวลผลในลักษณะโต้ตอบทันทีเท่านั้น และการแสดงผลการวิเคราะห์สามารถแสดงได้ทางจอ หรือทางกระดาษต่อเนื่องอย่างใดอย่างหนึ่ง

(6) การเตรียมโปรแกรม เพื่อประมวลผลลักษณะของงานแบทช์สามารถเตรียมด้วยโปรแกรมเอดิเตอร์ใด ๆ ก็ได้

(7) ระหว่างที่อยู่ในระบบ SAS on PC DOS ผู้ใช้สามารถออกมาติดต่อกับ DOS เป็นการชั่วคราวได้ด้วย และเมื่อเกิดข้อสงสัยใด สามารถเรียกคำสั่งช่วยเหลือ (Help Function) ได้ทันที

เมื่อพิจารณาถึงการจัดการข้อมูล (Data Management) ของ SAS on PC DOS มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ข้อมูลที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์จะต้องถูกบันทึกด้วยรหัส ASCII

(2) การเตรียมข้อมูล อาจเตรียมเข้าโดยตรงทางคีย์บอร์ด หรือรับข้อมูลที่เตรียมจากโปรแกรมอื่น ๆ เช่น LOTUS 1-2-3 เป็นต้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า SAS on PC DOS สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้ใช้เตรียมได้จากเทคนิคใด ๆ ในอันที่จะสามารถจัดการให้ข้อมูลดังกล่าว ถูกบันทึกด้วยรหัส ASCII

(3) ลักษณะของข้อมูลจะบันทึกในรูปของเมตริกซ์ โดยข้อมูลของแต่ละคอลัมน์จะแทนข้อมูลของแต่ละตัวแปร และข้อมูลของแต่ละแถวจะแทนข้อมูลของแต่ละค่าสังเกต

(4) รูปแบบของการบันทึกข้อมูล จะสามารถบันทึกได้ใน 2 ลักษณะ ดังนี้

ก. Fixed Format คือการกำหนดตำแหน่งของตัวแปรแน่นอน และมีวิธีการอ่านค่าตัวแปรได้หลายวิธี เช่น วิธีระบุคอลัมน์ของตัวแปร วิธีระบุโดยการเลื่อนตำแหน่งของเคอร์เซอร์ เป็นต้น

ข. Free Format คือการบันทึกค่าที่แยกแต่ละตัวแปรด้วยช่องว่างอย่างน้อย 1 ช่อง

(5) การแก้ไขข้อมูล สามารถทำได้ทั้งการเปลี่ยนค่า (Changing) การเพิ่มข้อมูล (Adding) การตัดข้อมูลที่ไม่ต้องการ (Deleteing)

(6) เมื่ออ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลที่เตรียมไว้แล้ว SAS on PC DOS จะสร้างข้อมูลเฉพาะ (SAS Data Set) ขึ้นมาใหม่สำหรับที่จะใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป ซึ่งผู้ใช้อาจใช้ชุดข้อมูลดังกล่าวเพียงชั่วคราว (Temporary Data Set) สำหรับการวิเคราะห์ในแต่ละครั้ง หรืออาจบันทึกชุดข้อมูลดังกล่าว ลงในสื่อบันทึกข้อมูล (Permanent Data Set) เพื่อที่ว่า หากต้องใช้ข้อมูลชุดนี้อีก จะได้ไม่ต้องเสียเวลาประมวลผล เพื่อสร้างชุดข้อมูลเฉลาะนี้อีกครั้ง

(7) SAS on PC DOS สามารถรับข้อมูลได้ทั้งข้อมูลตัวเลข และข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ความสามารถของการรับข้อมูลตัวเลขจะสูงกว่าโปรแกรมอื่น กล่าวคือ SAS on PC DOS สามารถรับค่าข้อมูลในลักษณะของเลขฐานสอง ฐานสิบ และฐานสิบหกได้ทั้งสิ้นทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการกำหนดลักษณะการรับข้อมูลของผู้ใช้เอง และช่วงที่เป็นไปได้ที่ SAS on PC DOS จะรับได้คือ $\pm$ 10 E-307 ถึง $\pm$ 10 E-307

(8) ในกรณีของค่าไม่สมบูรณ์ SAS on PC DOS จะกำหนดรหัสสำหรับค่าไม่สมบูรณ์ (Default) คือ แต่ผู้ใช้สามารถกำหนดแก้ไขตามต้องการได้

(9) ผู้ใช้สามารถใช้ SAS on PC DOS ประมวลผลในส่วนที่สร้างจากโปรแกรมเอดิเตอร์ (Editor) ใด ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(10) การจัดรวมแฟ้มข้อมูล (Join File) สามารถทำได้ ทั้งในลักษณะเพิ่มจำนวนตัวแปร และลักษณะของการเพิ่มค่าสังเกต

(11) การพิมพ์ผลการวิเคราะห์ จะทำในลักษณะของการเก็บผลการวิเคราะห์ไว้ในแฟ้มข้อมูล จากนั้นจึงนำสั่งพิมพ์ภายหลัง ซึ่งผลจากการวิเคราะห์จะแยกเป็นส่วนของคำสั่ง และรายละเอียดของการวิเคราะห์ด้วยคำสั่งนั้น และส่วนของผลลัพธ์อันเนื่องจากแต่ละคำสั่ง

โดยผลของการวิเคราะห์ทั้งสองส่วนจะบันทึกด้วยรหัส ASCII ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมจำพวกเอดิเตอร์จัดการผลการวิเคราะห์ให้อยู่ในรูปแบบตามความต้องการของผู้ใช้

เมื่อพิจารณาถึงข้อจำกัดเกี่ยวกับข้อมูล สำหรับ SAS on PC DOS จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) จำนวนตัวแปร และจำนวนค่าสังเกตสูงสุดที่ SAS on PC DOS สามารถประมวลผลได้นั้น มิได้โดยไม่จำกัดจำนวน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อที่ว่างของหน่วยความจำที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยความจำที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล

(2) ในทุกครั้งของการวิเคราะห์ข้อมูล SAS on PC DOS จะมีการสร้างชุดข้อมูลเฉพาะ สำหรับใช้อ้างอิงในการประมวลผลซึ่งหากผู้ใช้ไม่บันทึกชุดข้อมูลเฉพาะนี้เก็บไว้ จะทำให้ในทุกครั้งของการวิเคราะห์ จะต้องสร้างชุดข้อมูลเฉพาะนี้ใหม่เสมอ

(3) การรับข้อมูลที่เป็นตัวเลข จะรับได้ทั้งที่เป็นเลขจำนวนเต็มและเลขทศนิยม โดยการบันทึกข้อมูลตัวเลขสามารถบันทึกได้ด้วยเลขฐานสิบ ฐาน สอง และฐานสิบหก

(4) ตัวแปรที่เป็นตัวอักษร หรือตัวอักษรผสมตัวเลขจะมีความยาวได้ไม่เกิน 200 ตัวอักษร

3.3.3 โปรแกรม SYSTAT

โปรแกรม SYSTAT เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดย SYSTAT INC. ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้ภาษาฟอร์แทรนเป็นภาษาหลักในการพัฒนา และในบางส่วนย่อย (Subroutine) จะใช้ภาษาเบสิกร่วมอยู่ด้วย

โปรแกรม SYSTAT เป็นโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนามานานมากกว่า 10 ปี มีเวอร์ชันที่สามารถประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ และเวอร์ชันสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้เป็นที่แพร่หลายในอเมริกา (Linda, et.al., 1985:139-142) สำหรับการวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรม SYSTAT เวอร์ชัน 2.0

โปรแกรมนี้สามารถวิเคราะห์สถิติได้หลายระดับ เช่นเดียวกับโปรแกรมทั้งสองที่กล่าวผ่านมาแล้วข้างต้น จึงนับได้ว่า โปรแกรม SYSTAT เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ด้วยโปรแกรมหนึ่ง แต่เนื่องจากในประเทศไทยมีโปรแกรมทางสถิติอื่น ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายอยู่แล้ว เช่น SPSS^{X} จึงทำให้ SYSTAT ยังไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ในประเทศไทย

SYSTAT ได้รับการพัฒนา เพื่อให้เกิดความคล่องตัวต่อผู้ใช้ โดยการแบ่งโปรแกรมออกเป็นส่วนย่อย ๆ ซึ่งต้องใช้ประกอบกันดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ชุดโปรแกรมจัดการข้อมูล

เป็นชุดโปรแกรมย่อยอันสำคัญ ซึ่งประกอบด้วย ดิสเกตต์จำนวน 1 แผ่น ใช้สำหรับสร้างแฟ้มข้อมูลเพื่อใช้กับโปรแกรม SYSTAT โดยเฉพาะ ชุดโปรแกรมดังกล่าวมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการสร้างแฟ้มข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของผู้ใช้สำหรับการวิเคราะห์ด้วยขั้นตอนต่อไป ทั้งนี้เพราะในชุดโปรแกรมการวิเคราะห์ผู้ใช้จะต้องทำการวิเคราะห์ด้วยชุดข้อมูลที่เตรียมไว้แล้ว โดยไม่สามารถเข้าไปแก้ไข หรือดัดแปลงข้อมูลขณะที่ทำการวิเคราะห์ได้เลย ความสามารถของชุดโปรแกรมข้างต้น เป็นความสามารถของการจัดการข้อมูล เพื่อให้พร้อมที่จะวิเคราะห์ต่อไป เช่น การสร้างแฟ้มข้อมูล การดึงข้อมูลที่เตรียมด้วยโปรแกรมอื่น การแก้ไขดัดแปลงข้อมูล เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(2) ชุดโปรแกรมการวิเคราะห์ (Procedure Module)

เป็นชุดโปรแกรมย่อยประกอบด้วยดิสเก็ตต์จำนวน 5 แผ่น ซึ่งแต่ละแผ่นสามารถแยกประมวลผลได้โดยอิสระไม่ขึ้นต่อกัน ชุดโปรแกรมดังกล่าวใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละแผ่นดังต่อไปนี้

ก. ชุดวิเคราะห์กราฟและสถิติเบื้องต้น

เป็นชุดโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์สถิติเบื้องต้น (Deseriptive Statistics) และการสร้างกราฟ ซึ่งผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ทั้งสองพร้อมกัน จะใช้สัญญลักษณ์บนแผ่นดิสเกตต์ คือ GRAPH-STATS

ข. ชุดวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการสร้างตาราง

เป็นชุดโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Correlation Analysis) และการสร้างตาราง ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกการวิเคราะห์ประเภทใดประเภทหนึ่งได้ และใช้สัญญลักษณ์บนแผ่นดิสเกตต์ คือ TABLES-CORR

ค. ชุดวิเคราะห์ตัวแบบเชิงเส้น (Linear Model) และสถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์

เป็นชุดโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับ ตัวแบบเชิงเส้น ซึ่งจะครอบคลุมการวิเคราะห์ต่าง ๆ หลายประเภท เช่น การวิเคราะห์ความถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวน เป็นต้น และชุดโปรแกรมนี้ยังใช้วิเคราะห์สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกการวิเคราะห์ประเภทใดประเภทหนึ่งได้ จะใช้สัญญลักษณ์บนแผ่นดิสเกตต์ คือ MGLH-NPAR

ง. ชุดวิเคราะห์ปัจจัยและการวัดเชิงพหุ (Multidimensional Scaling)

เป็นชุดโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และการวัดเชิงพหุ (Multidimensional Scaling) ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกการวิเคราะห์ประเภทใดประเภทหนึ่งได้ และใช้สัญญลักษณ์บนแผ่นดิสเกตต์ คือFACTOR-MDS

I 1030132X

จ. ชุดวิเคราะห์การแบ่งกลุ่ม (Cluster) และการวิเคราะห์อนุกรมเวลา

เป็นชุดโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์การแบ่งกลุ่ม (Cluster Analysis) และการวิเคราะห์อนุกรมเวลา โดยที่ผู้ใช้สามารถเลือกการวิเคราะห์ประเภทใดประเภทหนึ่งได้ จะใช้สัญญลักษณ์บนแผ่นดิสเกตต์ คือ CLUSTER-SERIES

แม้ว่า SYSTAT จะเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถสูง สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลายระดับ เช่นเดียวกับ SPSS/PC + และ SAS on PC DOS แต่ผู้ใช้อาจไม่จำเป็นต้องทำการบันทึกโปรแกรมไว้ในฮาร์ดดิสก์ กล่าวคือ การใช้โปรแกรม SYSTAT จะไม่ใช้ฮาร์ดดิสก์ เป็นอุปกรณ์ประกอบที่สำคัญเหมือนการใช้โปรแกรม SPSS/PC + หรือ SAS on PC DOS แต่อย่างไรก็ตามผู้ใช้สามารถทำการคัดลอก SYSTAT ในฮาร์ดดิสก์ได้ด้วย ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เวลาในการวิเคราะห์ข้อมูลเร็วกว่า เมื่อไม่ใช้ฮาร์ดดิสก์ ซึ่งจะใช้เนื้อที่ของหน่วยความจำสำหรับทุกชุดโปรแกรมประมาณ 2 เมกกะไบต์

แม้พิจารณาในด้านของความต้องการ สำหรับโปรแกรม (Program Reguirements) และลักษณะทั่วไปของ SYSTAT จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) SYSTAT สามารถประมวลผลโดยอาศัยเป็นโปรแกรมระบบควบคุมการทำงาน ซึ่งอาจเป็นได้ทั้ง PC-DOS หรือ MS-DOS และใช้หน่วยความจำชั่วคราว (Random Access Memory : RAM) มีขนาดอย่างน้อย 384 K. byte

(2) ต้องประมวลผลบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC/KT หรือ IBM PC/AT หรือ IBM Compatible ที่มีเครื่องขับจานแม่เหล็ก 2 เครื่อง หรือมีเนื้อที่หน่วยความจำของฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 2.5 เมกกะไบต์

(3) การบันทึกโปรแกรมจะอยู่ในลักษณะของ Object Program และผู้ใช้ไม่สามารถขยายวิสัยความสามารถ (Extensible) ได้

(4) ผู้ใช้สามารถคัดลอก (Copy) หรือทำสำเนา (Back up) โปรแกรมในส่วนต่าง ๆ ทุกแผ่นด้วยวิธีการตามปกติ

(5) การประมวลผลจะอยู่ในลักษณะของการเขียนคำสั่ง (Command Driven) เพียงอย่างเดียว และสามารถประมวลผลได้ทั้งในลักษณะโต้ตอบทันที หรือในลักษณะงานแบทช์ และการแสดงผลการวิเคราะห์อันเนื่องจากวิธีการประมวลผลทั้งสองวิธีข้างต้น สามารถเลือกแสดงได้ทางจอ หรือทางกระดาษต่อเนื่องอย่างใดอย่างหนึ่ง

(6) การเตรียมโปรแกรม เพื่อประมวลผลในลักษณะงานแบทช์ สามารถเตรียมได้ด้วยโปรแกรมเอดิเตอร์ใด ๆ

เมื่อพิจารณาถึงการจัดการข้อมูล (Data Management) ของ SYSTAT มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) จะใช้ข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเฉพาะ ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กับ SYSTAT ซึ่งการเตรียมแฟ้มข้อมูลดังกล่าวนั้น อาจเตรียมได้โดยตรง ภายในโปรแกรม SYSTAT หรือ ดัดแปลงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลที่เตรียมจากโปรแกรมอื่น ๆ เช่น LOTUS 1-2-3 DBASE III^{+} เป็นต้น หรืออาจกล่าวได้ว่า แฟ้มข้อมูลสำหรับ SYSTAT จะต้องมีลักษณะและโครงสร้างเฉพาะตัว ซึ่งได้จากการเตรียมของชุดโปรแกรมจัดการข้อมูลของ SYSTAT

(2) แฟ้มข้อมูลที่เตรียมได้จากชุดโปรแกรมจัดการข้อมูล ดังที่อธิบายข้างต้น จะมีสกุล (Extension) คือ SYS และมีลักษณะการเก็บแบบไบนารี (Binary)

(3) ลักษณะของข้อมูลจะบันทึกในรูปของเมตริกซ์ โดยข้อมูลของแต่ละคอลัมน์ จะแทนข้อมูลของแต่ละตัวแปรและข้อมูลของแต่ละแถว จะแทนข้อมูลของแต่ละค่าสังเกต

(4) รูปแบบของการบันทึกข้อมูล จะสามารถบันทึกได้ใน 2 ลักษณะดังนี้

ก. Fixed Format คือการกำหนดตำแหน่งของตัวแปรอย่างแน่นอน และวิธีการอ่านค่าตัวแปรที่บันทึกในลักษณะดังกล่าว จะทำได้โดยวิธีระบุจากการเลื่อนตำแหน่งของเคอร์เซอร์ไปยังตำแหน่งของตัวแปรเท่านั้น

ข. Free Format คือ การบันทึกค่าที่แยกแต่ละตัวแปรด้วยช่องว่างอย่างน้อย 1 ช่อง

(5) การแก้ไขข้อมูล สามารถทำได้ทั้ง การเปลี่ยนค่า (Changing) การเพิ่มข้อมูล (Adding) การตัดข้อมูล (Deleteing)

(6) SYSTAT กำหนดรหัสเฉพาะสำหรับค่าที่ไม่สมบูรณ์ โดยการกำหนดให้มีค่าเป็นจุด . เท่านั้น

(7) การคัดเลือกบางส่วนของชุดข้อมูลสามารถทำได้ทั้งการกำหนดเงื่อนไขของค่าข้อมูล และการเลือกลำดับที่ของตัวอย่าง แต่การคัดเลือกบางส่วนนั้น จะมีผลต่อเนื่องตลอดการวิเคราะห์ในแต่ละครั้ง จนกว่าจะมีการอ่านข้อมูลเข้ามาใหม่

(8) SYSYAT สามารถรับข้อมูลที่เป็นตัวเลข (Numeric) และข้อมูลตัวอักษร (Alphabetic) และการบันทึกข้อมูลตัวเลขจะบันทึกเข้าเป็นเลขฐานสิบเท่านั้น

(9) การพิมพ์ผลการวิเคราะห์ สามารถพิมพ์ผลลัพธ์ได้ทันที หลังจากจบการวิเคราะห์ หรือเลือกเก็บผลลัพธ์ต่าง ๆ ไว้ในแฟ้มข้อมูล แล้วจึงสั่งพิมพ์ภายหลัง ผลการวิเคราะห์ที่ได้จะประกอบด้วยผลของการวิเคราะห์ เรียงลำดับในช่วงต้น ส่วนช่วงท้ายจะเป็นการแสดงคำสั่งที่ใช้เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ช่วงต้น

โดยผลจากการวิเคราะห์ จะบันทึกด้วยรหัส ASCII ซึ่งทำให้สามารถใช้โปรแกรมจำพวก เอดิเตอร์ ดัดแปลงผลการวิเคราะห์ให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ

(10) ผู้ใช้สามารถกำหนดระดับความแม่นยำสำหรับการวิเคราะห์ใด ๆ ได้ 2 ระดับ คือ Single Precision และ Double Precision

(11) การจัดรวมแฟ้มข้อมูล สามารถทำได้ทั้งในลักษณะการเพิ่มจำนวนตัวแปร และลักษณะของการเพิ่มค่าสังเกต

เมื่อพิจารณาถึงข้อจำกัดเกี่ยวกับข้อมูลสำหรับ SYSTAT จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) SYSTAT สามารถรองรับจำนวนตัวแปรได้สูงสุดจำนวน 75 ตัวแปร และสามารถรองรับค่าสังเกตได้ไม่จำกัดจำนวน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อที่ว่างของหน่วยความจำที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล

(2) SYSTAT สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้เฉพาะกับข้อมูลที่มีโครงสร้างเฉพาะ ซึ่งเตรียมได้จากชุดโปรแกรมจัดการข้อมูล ดังนั้นในครั้งแรกของการวิเคราะห์ข้อมูลชุดใด ด้วย SYSTAT จะต้องเตรียมแฟ้มข้อมูลเพิ่มอีกหนึ่งแฟ้ม

(3) การรับข้อมูลตัวเลข จะรับได้ทั้งที่เป็นเลขจำนวนเต็ม และทศนิยม โดยผู้ใช้สามารถบันทึกเข้าในลักษณะของเลขฐานสิบ

(4) ตัวแปรที่เป็นตัวอักษร หรือตัวอักษรผสมตัวเลข จะมีความยาวได้ไม่เกิน 12 ตัวอักษร

3.3.4 โปรแกรม Statpro

โปรแกรม Statpro เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อให้สามารถวิเคราะห์สถิติ บนไมโครคอมพิวเตอร์ได้ เป็นผลการพัฒนาของ Wadsworth Professional Software, INC. ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้ภาษาปาสคาล (Pascal) ในการพัฒนา

เนื่องจาก Statpro สามารถวิเคราะห์สถิติได้หลายระดับเช่นกัน จึงนับได้ว่าโปรแกรม Statpro เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ขนาดใหญ่ โปรแกรมหนึ่ง ที่สามารถประมวลผลบนไมโครคอมพิวเตอร์ และเป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ

ชุดโปรแกรมของ Statpro ประกอบด้วยดิสเกตต์จำนวน 5 แผ่น ดังมีรายละเอียดของความสามารถสำหรับแต่ละแผ่นดังต่อไปนี้

(1) ชุดโปรแกรมเริ่มต้นและจัดการการทำงาน (Boot/Utilities)

เป็นดิสเกตต์ที่ใช้สำหรับเข้าสู่โปรแกรม และจัดการให้การทำงานเป็นไปโดยมีประสิทธิภาพ เช่น การคัดลอกแฟ้มข้อมูล เป็นต้น จะใช้สัญญลักษณ์บนแผ่น คือ BOOT/UTILITY

(2) ชุดโปรแกรมจัดการข้อมูล

เป็นชุดโปรแกรมบนดิสเกตต์ แผ่นที่สองที่ใช้สำหรับจัดการข้อมูลให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ จะใช้สัญญลักษณะบนแผ่นคือ Database Manager

(3) ชุดโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ I (Statistic I)

เป็นชุดโปรแกรมบนดิสเกตต์ แผ่นที่สาม ที่ใช้สำหรับวิเคราะห์สถิติด้านสถิติเบื้องต้น ด้านการวิเคราะห์ความถดถอย จะใช้สัญญลักษณ์บนแผ่นคือ Statistic I, Description, Regression

(4) ชุดโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ II (Statistic II)

เป็นชุดโปรแกรมดิสเกตต์แผ่นที่สี่ ที่ใช้สำหรับวิเคราะห์สถิติด้านการวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ตัวแปรพหุ (Multivariate Analysis) และการวิเคราะห์อนุกรมเวลา จะใช้สัญญลักษณ์บนแผ่นคือ Statistic II, ANOVA, Time Series MULTIVAR

(5) ชุดโปรแกรมกราฟฟิค (Graphic)

เป็นชุดโปรแกรมบนดิสเก็ตต์ แผ่นที่ห้า ที่ใช้สำหรับจัดการเกี่ยวกับกราฟฟิค เช่น การสร้างกราฟ เป็นต้น จะใช้สัญญลักษณ์บนแผ่นคือ Graphic

เนื่องจากโปรแกรมระบบควบคุมการทำงานของ Statpro และแตกต่างไปจาก SAS on PC DOS และ SYSTAT คือ P-System จึงทำให้การประมวลผลของ Statpro มีลักษณะเฉพาะตัวตั้งแต่เริ่มต้นเข้าสู่โปรแกรม หากแต่ยังใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์สำคัญ เช่นเดียวกับโปรแกรมทั้ง 3 ข้างต้น แต่อุปกรณ์ที่แตกต่างกันคือ ผู้ใช้ไม่สามารถทำการบันทึก Statpro ลงใน ฮาร์ดดิสก์ เพื่อความรวดเร็วในการใช้เหมือนโปรแกรมอื่น ๆ

เมื่อพิจารณาในด้านของความต้องการ สำหรับโปรแกรม (Program Requirement) และลักษณะทั่วไปของ Statpro จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) โปรแกรมระบบควบคุมการทำงานของ Statpro คือ P-System

(2) ต้องประมวลผลบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC/XT หรือ IBM PC/AT หรือ IBM Compatible ซึ่งมีเครื่องข้างจานแม่เหล็ก 2 เครื่อง และหากต้องการประมวลผลทางด้านกราฟฟิค จะต้องใช้จอสี (Color Moritor) แทนจอขาวดำ เช่น โปรแกรมทั้ง 3 ที่ผ่านมาและใช้หน่วยความจำชั่วคราว อันมีขนาดอย่างน้อย 192 K. byte

(3) การบันทึกโปรแกรม อยู่ในลักษณะของ Object Program และผู้ใช้ไม่สามารถขยายวิสัยความสามารถ (Extensible) ได้เลย

(4) ผู้ใช้สามารถคัดลอก (Copy)หรือทำสำเนา (Back up) โปรแกรมในส่วนต่าง ๆ ได้ โดยวิธีเฉพาะของโปรแกรม Statpro เท่านั้น

(5) การประมวลผลอยู่ในลักษณะของการเลือกเมนู (Menu Driven) เพียงอย่างเดียว โดยการประมวลผลจะทำกันในลักษณะโต้ตอบทันทีเท่านั้น และการแสดงผล สามารถเลือกให้แสดงผลเฉพาะบนจอ หรือ แสดงทางกระดาษต่อเนื่องพร้อมบนจอได้เช่นกัน

(6) ผู้ใช้จะเลือกเมนูจากหน้าจอ (Screen) ที่ได้รับการออกแบบให้เป็นไปตามลำดับของแต่ละการวิเคราะห์ ซึ่งก่อนที่จะผ่านแต่ละหน้าจอ ผู้ใช้จะต้องตรวจสอบความถูกต้องของการเลือกเมนู ในหน้าจอนั้น ๆ เสียก่อน ทั้งนี้เพื่อให้การเลือกเมนูมีความถูกต้องสูงสุด

เมื่อพิจารณาถึงการจัดการข้อมูล (Data Management) ของ Statpro มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) จะใช้ข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กับ Statpro โดยเฉพาะ โดยที่การเตรียมข้อมูลนั้น อาจเตรียมได้โดยตรงภายในโปรแกรม Statpro หรือ รับผ่าน (Transfer) จากแฟ้มข้อมูลที่เตรียมจากโปรแกรมอื่น ๆ เช่น LOTUS 1-2-3 เป็นต้น หรืออาจกล่าวได้ว่า แฟ้มข้อมูลสำหรับ Statpro จะต้องมีลักษณะและโครงสร้างเฉพาะตัว ซึ่งได้จากการเตรียมจากชุดโปรแกรมจัดการข้อมูลของ Statpro

(2) ลักษณะของข้อมูลจะบันทึกในรูปของเมตริกซ์ โดยข้อมูลของแต่ละคอลัมน์ แทนข้อมูลของแต่ละตัวแปรและข้อมูลของแต่ละแถว แทนข้อมูลแต่ละค่าสังเกต

(3) รูปแบบของการบันทึกข้อมูล จะมีรูปแบบเฉพาะตัว ทั้งนี้เนื่องจาก Statpro มีโปรแกรมระบบควบคุมการทำงานของตนเอง

(4) การแก้ไขข้อมูล สามารถทำได้ทั้ง การเปลี่ยนค่า (Changing) การเพิ่มข้อมูล (Adding) การตัดข้อมูล (Deleteing)

(5) สำหรับกรณีของค่าไม่สมบูรณ์ Statpro จะให้ผู้ใช้กำหนดค่าตามความต้องการของตน เพื่อใช้เป็นรหัสแทนค่าไม่สมบูรณ์

(6) ในแต่ละครั้งของการวิเคราะห์ ผู้ใช้สามารถเลือกข้อมูลบางส่วนเพื่อทำการวิเคราะห์นั้นได้ละดวก โดยที่สามารถกำหนดเงื่อนไขของการคัดเลือกได้มาก ซึ่งแสดงว่า วิธีการคัดเลือกข้อมูลบางส่วนของ Statpro มีความยืดหยุ่นในการใช้สูง

(7) การพิมพ์ผลการวิเคราะห์ สามารถพิมพ์ผลลัพธ์ได้ทันที หรือเลือกเก็บผลลัพธ์ต่าง ๆ ไว้ในแฟ้มข้อมูล แล้วจึงสั่งพิมพ์ภายหลัง ซึ่งผลของการวิเคราะห์จะเป็นผลลัพธ์จากการวิเคราะห์เท่านั้น ไม่มีการแสดงถึงคำสั่งที่ใช้เพื่อให้ได้ผลนั้น ๆ

โดยที่ผลของการวิเคราะห์จะบันทึกด้วยรหัส ASCII อันทำให้สามารถใช้โปรแกรมจำพวกเอดิเตอร์ (Editor) เรียกผลของการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงผลดังกล่าวให้อยู่ในรูปแบบตามความต้องการของผู้ใช้

(8) การจัดรวมแฟ้มข้อมูล สามารถทำได้ทั้งในลักษณะการเพิ่มจำนวนตัวแปร และลักษณะของการเพิ่มค่าสังเกต

เมื่อพิจารณาถึงข้อจำกัดเกี่ยวกับข้อมูล สำหรับ Statpro จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) Statpro สามารถรองรับ จำนวนตัวแปรได้สูงสุด 72 ตัวแปร และค่าสังเกตได้สูงสุด 680 ค่าสังเกต

(2) Statpro สามารถวิเคราะห์ได้เฉพาะกับข้อมูลที่เตรียมจากชุดโปรแกรมจัดการข้อมูล หรือรับผ่านจากข้อมูลที่สร้างจากโปรแกรมอื่น ด้วยความสามารถของชุดโปรแกรมจัดการการทำงาน (Utility) ซึ่งแฟ้มข้อมูลที่สร้างขึ้นจะบันทึกลงในดิสเก็ตต์อีกแผ่น ซึ่งจะใช้เป็นแผ่นข้อมูลโดยเฉพาะ และใช้สัญญลักษณ์บนแผ่นว่า WORKFILE

(3) การรับข้อมูลตัวเลข จะรับได้ทั้งที่เป็นเลขจำนวนเต็ม และเลขทศนิยม โดยผู้ใช้สามารถบันทึกเข้าในลักษณะของเลขฐานสิบ

ตารางที่ 3.1 แสดงการเปรียบเทียบความต้องการสำหรับโปรแกรม ลักษณะทั่วไป การจัดการข้อมูล และขีดจำกัดของโปรแกรมระหว่าง SPSS/PC +, SAS on PC DOS, SYSTAT และ Statpro

คุณสมบัติ	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
ความต้องการสำหรับโปรแกรมและลักษณะทั่วไป				
- โปรแกรมควบคุมระบบการทำงาน (Operating System)	DOS	DOS	DOS	P-System
- จำนวนเครื่องขับจานแม่เหล็กและอุปกรณ์อื่นที่จำเป็น	1 เครื่อง และฮาร์ดดิสก์	1 เครื่อง และฮาร์ดดิสก์	2 เครื่อง หรือฮาร์ดดิสก์	2 เครื่อง
- ลักษณะการบันทึกโปรแกรม	Object Code	Object Code	Object Code	Object Code
- ความสามารถของการขยายวิสัยความสามารถ (Extensible)	ไม่ได้	ไม่ได้	ไม่ได้	ไม่ได้
- ลักษณะปฏิบัติการ (Operation Style)	ใช้คำสั่งอย่างเดียว	ใช้คำสั่ง & เลือกเมนู	ใช้คำสั่งอย่างเดียว	เลือกเมนูอย่างเดียว
- ความสามารถของการประมวลผลงานแบทช์	ได้	ได้	ได้	ได้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

คุณสมบัติ	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- ความสามารถในการคัดลอก (Copy) หรือทำสำเนา (Back Up) โปรแกรม	ได้ (แต่บางส่วนต้องใช้วิธีพิเศษ)	ได้	ได้	ได้ (แต่ต้องใช้วิธีพิเศษ)
- การเตรียมโปรแกรมคำสั่ง (Command File)	ได้	ได้	ได้	ไม่ได้
- ความสามารถของการติดต่อกับโปรแกรมควบคุมระบบระหว่างการประมวลผล	ได้	ได้	ไม่ได้	ไม่ได้
การจัดการข้อมูล				
- การรับข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลที่บันทึกด้วยรหัส ASCII	ได้	ได้	ได้	ได้
- ลักษณะชุดข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล	สามารถใช้ชุดข้อมูลรหัส ASCII ได้โดยตรง	สามารถใช้ชุดข้อมูลรหัส ASCII ได้โดยตรง	ต้องสร้างแฟ้มข้อมูลขึ้นมาใช้เฉพาะ	ต้องสร้างแฟ้มข้อมูลขึ้นมาใช้เฉพาะ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

คุณสมบัติ	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- ความสามารถสำหรับการแก้ไขข้อมูล การเพิ่มข้อมูล และการลบข้อมูล	ได้	ได้	ได้	ได้
- ประเภทของตัวแปรที่รับได้	ตัวเลขและตัวอักษร	ตัวเลขและตัวอักษร	ตัวเลขและตัวอักษร	ตัวเลข
- การสร้างแฟ้มข้อมูลของผลการวิเคราะห์เพื่อแก้ไขภายหลัง	ได้	ได้	ได้	ได้
ขีดจำกัด				
- จำนวนตัวแปรสูงสุด เมื่อมีหน่วยความจำพอเพียง	200	ไม่จำกัด	75	72
- จำนวนค่าสังเกตสูงสุดเมื่อมีหน่วยความจำพอเพียง	ไม่จำกัด	ไม่จำกัด	ไม่จำกัด	680
- โครงสร้างตัวแปรตัวเลขที่สามารถรับได้	ฐานสิบ	ฐานสอง ฐานสิบ ฐานสิบหก	ฐานสิบ	ฐานสิบ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

คุณสมบัติ	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- ความยาวของตัวแปรที่เป็นสตริง (String)	225	200	12	-
- อุปกรณ์พิเศษที่จำเป็น	คีย์ดิสก์ต์	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
คู่มือการใช้				
- จำนวนเล่ม (ภาษาอังกฤษ)	3	4	1	1
- จำนวนหน้าทั้งหมด	1114	1324	387	483
- ภาษาไทย	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี
- ตัวอย่างการวิเคราะห์ผล	มี	มี	มี	ไม่มี
- สรุปเกี่ยวกับคำสั่งที่ใช้	มี	มี	มี	มี
- ดัชนีเกี่ยวกับความสามารถหรือ เอกสารอ้างอิง	มี	มี	มี	มี

3.4 วิธีการเรียกใช้ของแต่ละโปรแกรม

3.4.1 โปรแกรม SPSS/PC +

เนื่องจากตัวโปรแกรม SPSS/PC + ได้รับการบันทึกไว้ในฮาร์ดดิสก์ ซึ่งในที่นี้จะเรียกว่า **เครื่อง**ขับจานแม่เหล็กไดรฟ์ ซี(Diskette Drive C:) ดังนั้นในแต่ละครั้งของการวิเคราะห์ข้อมูล จะเกี่ยวข้องกับการประมวลผลบนไดรฟ์ ซี เสมอ ซึ่งวิธีการเรียกใช้โปรแกรม SPSS/PC + มีรายละเอียดดังนี้

(1) การเริ่มต้นโปรแกรม

ก่อนที่จะสามารถใช้ SPSS/PC + ในการประมวลผล ผู้ใช้จะต้องทำการบันทึก (Installation) โปรแกรม ลงในไดเรคทอรี่ย่อย (Subdirectory) ของฮาร์ดดิสก์ก่อน ซึ่งต้องใช้กระบวนการเฉพาะตัว แต่ผู้ใช้สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนที่ชี้แจงไว้ชัดเจนตลอดช่วงที่ทำการบันทึก และผู้ใช้สามารถเลือกบันทึกเพียงส่วนต้นของโปรแกรม หรือทั้งหมดได้ด้วย โดยวิธีการบันทึกจะอธิบายไว้โดยละเอียดในคู่มือการใช้โปรแกรม

จากนั้น เมื่อต้องการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ SPSS/PC +ผู้ใช้จะเข้าสู่ระบบของโปรแกรมดังกล่าวได้ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ก. เปิดเครื่องเพื่อเริ่มต้นโปรแกรมควบคุมระบบ (Boot) จากเครื่องขับจานแม่เหล็ก ซี

ข. ใส่วัน และเวลา ของการประมวลผลตามลำดับ จากนั้นเปลี่ยนไดเรกทอรี่ย่อย ไปยังไดเรกทอรี่ที่ทำการอินสทอล(Installation) โปรแกรม SPSS/PC + ไว้ (โดยทั่วไป มักกำหนดชื่อไดเรกทอรี่ย่อยนี้ว่า SPSS ด้วย)

ค. ใส่แผ่นคียัดสเก็ตต์ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก เอ ให้เรียบร้อย

ง. พิมพ์คำสั่ง SPSS PC และกดแป้นพิมพ์ส่งคำสั่ง (Return Key) เพื่อทำการเรียกโปรแกรม SPSS/PC + มาใช้งาน ซึ่งเมื่อกดแป้นพิมพ์ส่งคำสั่งเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้เห็นไฟแดงปรากฏอยู่ที่เครื่องขับจานแม่เหล็ก ซี อยู่สักครู่หนึ่ง จากนั้นบนจอภาพจะแสดงโลโก้ (LOGO) ของ SPSS/PC + ซึ่งในขณะนี้โปรแกรมจะตรวจสอบความถูกต้อง (Valid) ของคียัดสเก็ตต์ ทั้งนี้จะสังเกตได้จากที่เครื่องขับจานแม่เหล็ก เอ

จะมีไฟสีแดงปรากฏอยู่ ซึ่งถ้าคีย์ดิสเก็ตต์ไม่ถูกต้อง บนส่วนล่างของจอภาพจะแสดงข้อความให้ใส่คีย์ดิสเก็ตต์แผ่นใหม่ แต่ถ้าคีย์ดิสเก็ตต์ถูกต้อง โลโก้บนจอภาพจะหายไป และปรากฏข้อความปรากฏอยู่ที่มุมจอภาพว่า SPSS/PC : ซึ่งจะถือเป็น Command Prompt แสดงว่าการเริ่มต้นโปรแกรมถูกต้อง และพร้อมที่จะรับคำสั่งต่อไป

(2) โครงสร้างของโปรแกรม

SPSS/PC + เป็นโปรแกรมที่มีโครงสร้างซึ่งง่ายต่อการเข้าใจ กล่าวคือ ในส่วนต้นของโปรแกรมจะเป็นรายละเอียดของการอ่านข้อมูลเข้ามา เช่น รายละเอียดของแฟ้มข้อมูลว่าจะต้องไปอ่านข้อมูลจากแฟ้มใด หรือ เป็นการเตรียมข้อมูลขึ้นเองในคำสั่งต่อไป เป็นต้น การดัดแปลง หรือคัดเลือก กลุ่มข้อมูล ตามเงื่อนไขใด ๆ ซึ่งอาจมีหรือไม่นั้นจะเป็นคำสั่งในส่วนต่อไป จากนั้นผู้ใช้สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ตามต้องการ ซึ่งอาจเป็นการวิเคราะห์หลายประเภทต่อเนื่องกันไป กับชุดข้อมูลเดิม

ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการแก้ไขชุดข้อมูลหลังจากที่ทำการวิเคราะห์ไปบางประเภทแล้วนั้น สามารถทำได้ทันทีโดยไม่จำเป็นต้องเขียนคำสั่งเหมือนในส่วนต้นของโปรแกรมอีกครั้ง ซึ่งลักษณะดังกล่าวไม่สามารถทำได้ กับโปรแกรม SAS on PC DOS หรือ SYSTAT

จึงกล่าวได้ว่า SPSS/PC + เป็นโปรแกรมที่มีโครงสร้างง่ายต่อการเตรียมคำสั่ง ลำดับของคำสั่งที่สำคัญคือ ต้องมีส่วนอ่านข้อมูลเข้ามา จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ได้ตามต้องการ และเมื่อการวิเคราะห์ใด ๆ เสร็จสิ้นแล้ว ผู้ใช้สามารถแก้ไขหรือดัดแปลงข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ต่อไปได้โดยง่าย

(3) กฎเกณฑ์ทั่วไปในการเตรียมคำสั่ง

กฎเกณฑ์ที่นำมาเสนอนี้ เป็นกฎเกณฑ์โดยทั่วไปที่ผู้ใช้จำเป็นต้องทราบเพื่อที่จะสามารถใช้ SPSS/PC +วิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. คำสั่งของ SPSS/PC + จะต้องมีส่วนประกอบหลัก

คือ คำเฉพาะ (Keyword)* และในบางคำสั่งอาจมีส่วนขยาย (Specification)** และคำสั่งย่อย (Subcommand)*** อีกด้วย ซึ่งทั้งหมดอาจเตรียมได้ใน 1 บรรทัด หรือมากกว่าได้

ข. การเตรียมทุกคำสั่ง จะต้องเริ่มหลัง Prompt SPSS/PC :เล่มอ ซึ่งสามารถห่างจาก Prompt SPSS/PC : ได้ไม่เกิน 7 ช่องว่าง และต้องปิดท้ายคำสั่งด้วยเครื่องหมาย . ซึ่งจะใช้เป็นรหัสแสดงการสิ้นสุดของคำสั่งนั้น ๆ (Command Terminator)

ค. เมื่อเตรียมคำสั่งเสร็จสมบูรณ์แล้วจะต้องกดแป้นพิมพ์ส่งคำสั่ง (Return Key) เพื่อทำการประมวลผลตามคำสั่งนั้น ๆ และเมื่อประมวลผลเสร็จ SPSS/PC + จะแสดง Prompt SPSS/PC : สำหรับเตรียมรับคำสั่งต่อไป

---

* คำเฉพาะ (Keyword) หมายถึง ส่วนของคำสั่งที่ถูกกำหนดโดย SPSS/PC + และมีกำหนดให้สื่อถึงความสามารถที่มีอยู่ เช่น ANOVA ใช้สำหรับวิเคราะห์ความแปรปรวน

** ส่วนขยาย (Specification) หมายถึง ส่วนของคำสั่ง ที่ใช้กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ เพิ่มเติมจากคำเฉพาะ เช่น การกำหนดรายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ความถดถอย

*** คำสั่งย่อย (Subcommand) หมายถึง ส่วนของคำสั่งที่ใช้กำหนดรายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งใช้อาจเลือกใช้หรือไม่ก็ได้ เช่น การกำหนดวิธีการสำหรับวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน (Residual) ในการวิเคราะห์ความถดถอย

ง. ในแต่ละบรรทัด จะสามารถเตรียมคำสั่งรวมกันได้ไม่เกิน 80 ตัวอักษร ในบางกรณีที่คำสั่งมีความยาวเกินกว่า 80 ตัวอักษร จะต้องมีการแยกบางส่วนของคำสั่งบนเตรียมในบรรทัดต่อมา โดยไม่ทำให้มีการฉีกคำ ซึ่งมีวิธีคือ เมื่อเตรียมส่วนหนึ่งของคำสั่งในบรรทัดแรกแล้ว ให้กดแป้นพิมพ์ส่งคำสั่ง (Return Key) เพื่อส่งบางส่วนของคำสั่งไปประมวลผล SPSS/PC + จะทราบว่า คำสั่งที่เตรียมนั้นยังไม่ครบถ้วน ไม่สามารถประมวลได้ ในบรรทัดต่อมา จึงแสดงเครื่องหมาย : (Colon) เพื่อแสดงว่า พร้อมจะรับส่วนที่เหลือของคำสั่งข้างต้น โดยจะทำเช่นนี้กับทุกบรรทัด จนกว่า SPSS/PC + พบว่าในส่วนของคำสั่งของบรรทัดที่ส่งมานั้นมีจุด . ปิดท้ายมาด้วย เพื่อแสดงว่าจบคำสั่งนั้น ๆ ซึ่งจากนั้น SPSS/PC + จะประมวลผลตามนั้นทันที

จ. ถ้าผู้ใช้เตรียมคำสั่งเสร็จแล้วหากแต่กดแป้นพิมพ์ส่งคำสั่ง โดยไม่ปิดท้ายคำสั่งด้วยจุด . SPSS/PC + จะถือว่ายังไม่จบคำสั่ง จึงยังไม่ประมวลผลอะไร และไม่แสดง Prompt SPSS/PC: ออกมาด้วย หากแต่จะแสดงเครื่องหมาย : มาแทน ซึ่งมีวิธีแก้ไข คือใส่จุด . ในบรรทัดต่อมา แล้วกดแป้นพิมพ์ส่งคำสั่ง เพื่อให้ SPSS/PC + รับทราบถึง การจบของคำสั่ง และประมวลผลตามคำสั่งนั้น แต่ถ้าผู้ใช้ต้องการยกเลิกคำสั่งที่แล้ว จะทำได้โดยกดแป้นพิมพ์ ESC แล้วเตรียมคำสั่งใหม่แทนได้ทันที

ฉ. การเตรียมคำสั่งเพื่อให้ SPSS/PC + วิเคราะห์ผลได้ โปรแกรมคำสั่งจะต้องประกอบด้วยคำสั่งอย่างน้อย 2 คำคือ เรียงลำดับดังนี้คือ คำสั่งแรกเป็นคำสั่งเกี่ยวกับการเตรียมชุดข้อมูล สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป คำสั่งที่สองเป็นคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์ชุดข้อมูลที่เตรียมไว้แล้ว

ช. คำสั่งจะมีลักษณะเข้าใจได้ง่าย และสื่อถึงวิธีการวิเคราะห์ที่คำสั่งดังกล่าวสามารถทำได้ เช่น คำสั่งสำหรับการวิเคราะห์ความถดถอย จะมีคำเฉพาะว่า REGRESSION เป็นต้น แต่เพื่อความสะดวก ผู้ใช้สามารถเตรียมส่วนต่าง ๆ ของคำสั่งได้โดยใช้อักษร 3 ตัว เท่านั้น เช่น ผู้ใช้สามารถพิมพ์ REG แทน REGRESSION ได้

ซ. ผู้ใช้สามารถทราบรายละเอียดเกี่ยวกับคำสั่งที่ตนเองไม่แน่ใจได้ตลอดเวลา โดยใช้คำสั่ง HELP แล้วตามด้วยคำสั่งที่ต้องการรายละเอียด เช่น HELP REGRESSION เป็นต้น

(4) คำสั่งที่ควรทราบ

ดังที่ทราบมาแล้ว คำสั่งโดยส่วนมากของ SPSS/PC + จะประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ คำเฉพาะและส่วนขยายอาจมีบางคำสั่งที่มีส่วนประกอบเพิ่มเติมคือ คำสั่งย่อย ซึ่งผู้ใช้ควรที่ศึกษาลักษณะและรูปแบบของคำสั่งให้เข้าใจถ่องแท้ก่อนที่ใช้งาน ทั้งนี้เพราะลักษณะการทำงานของ SPSS/PC + เป็นในลักษณะโต้ตอบทันที ซึ่งหากมีการใช้คำสั่งผิดกฎเกณฑ์หรือไวยากรณ์ จะปรากฏข้อความที่ระบุความผิดพลาดทันที

คำสั่งของ SPSS/PC + อาจแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ

ก. คำสั่งสำหรับการกำหนดรายละเอียด และจัดการข้อมูล (Data Definition and Manipulation Command)

ข. คำสั่งสำหรับปฏิบัติงาน (Operation Command)

ค. คำสั่งสำหรับการทำงานทางสถิติ (Procedure Command)

ซึ่งจะได้นำเสนอรายละเอียด และตัวอย่างของคำสั่งที่จำเป็น ในแต่ละประเภทต่อไป ซึ่งรูปแบบทั่ว ๆ ไป ของคำสั่งสำหรับโปรแกรม SPSS/PC +คือเริ่มต้นคำสั่งด้วยคำเฉพาะ และต่อมาคือ ส่วนขยาย หากคำสั่งใดมีคำสั่งย่อยเป็นส่วนประกอบเพิ่มเติมนั้น รูปแบบของคำสั่ง จะเพิ่มเครื่องหมายทับ (/ : Slash) คั่นระหว่างส่วนขยายและคำสั่งย่อย แล้วจึงตามด้วยคำสั่งย่อย ดังที่แสดงได้ดังนี้

คำเฉพาะ ส่วนขยาย / คำสั่งย่อย

ก. คำสั่งสำหรับการกำหนดรายละเอียด และจัดการข้อมูล (Data Definition and Manipulation)

เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล เช่น การระบุชื่อและตำแหน่งของตัวแปร การสร้างตัวแปรใหม่ เป็นต้น โดยมีคำสั่งที่ควรทราบ และจำเป็นต้องใช้ เรียงตามลำดับดังต่อไปนี้

1. คำสั่ง DATA LIST

เป็นคำสั่งที่ต้องใช้ทุกครั้ง เพื่อกำหนดตำแหน่งของตัวแปรประเภทของตัวแปรที่ใช้ และกำหนดแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในกรณีที่สร้างแฟ้มข้อมูลเตรียมไว้ต่างหาก ชื่อของตัวแปรต้องขึ้นต้นด้วยอักษรหรือสัญญลักษณ์ @ และมีความยาวไม่เกิน 8 ตัวอักษร

คำสั่งนี้จะมีผลให้โปรแกรมรับข้อมูลตามที่กำหนดลักษณะข้อมูลได้ โดยมีรูปแบบของคำสั่งคือ

```
DATA LIST {FILE = 'file name'} { FIXED } { TABLE}
                               { FREE  }

/ Varlist columns [ { (O) } ] . . .
                   { (n) }
                   { (A) }

   variable [ { (A)  } ]
            { (AW) }

[/..]
```

โดยมีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

filename หมายถึง การระบุชื่อแฟ้มข้อมูลที่สร้างไว้แล้ว

FIXED หมายถึง รูปแบบการบันทึกข้อมูลโดยการระบุตำแหน่งแน่นอนในทุกค่าลังเกต

FREE หมายถึง รูปแบบการบันทึกข้อมูล โดยแยกแต่ละตัวแปรด้วยช่องว่าง (Blank) อย่างน้อย 1 คอลัมน์

varlist columns หมายถึง ให้ผู้ใช้ระบุชื่อตัวแปรที่กำหนดไว้พร้อมกับตำแหน่งของค่าตัวแปรตามที่บันทึกในลักษณะของ FIXED*

0 หมายถึง ค่าของตัวแปรนั้นไม่มีเลขหลังจุดทศนิยม

n หมายถึง จำนวนตำแหน่งหลังจุดทศนิยม

A หมายถึง ลักษณะของการกำหนดตัวแปรที่มีอักษร A ตามหลังว่า คือ ตัวแปรชนิดตัวอักษร

variable หมายถึง ตัวแปรหรือชุดตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์

AW หมายถึง ให้ระบุความกว้างจำนวน w คอลัมน์ ของตัวแปรชนิดตัวอักษร

TABLE หมายถึง ลักษณะการกำหนดคำสั่งย่อยของคำสั่ง DATA LIST เพื่อให้ได้รายละเอียดทั้งหมดของตัวแปรที่ใช้

```
DATA LIST FILE  = 'A : MYFILE, DAT'  FIXED
/ ID 1-3   NAME (A30)  SAL 35-41 (2)  V1  TO  V3  44 -49(1)
```

เป็นการกำหนดถึงข้อมูลได้เตรียมไว้แล้วในแฟ้มข้อมูลที่ชื่อ MYFILE.DAT ซึ่งขณะนี้อยู่ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก เอ และ กำหนดลักษณะการบันทึกตัวแปรเป็นแบบระบุตำแหน่งแน่นอน ซึ่งประกอบด้วย

---

*การกำหนดตำแหน่งของตัวแปรในลักษณะ FIXED ของ SPSS/PC + จะใช้ตัวเลขแสดงตำแหน่งเริ่มต้นและสิ้นสุด โดยเชื่อมต่อด้วยเครื่องหมายลบ เช่น AGE 2-3 หมายถึง ค่าตัวแปร AGE จะบันทึกอยู่ตัวแต่คอลัมน์ที่สองถึงสาม

ตัวแปร	ID	เริ่มต้นคอลัมน์ที่	1	ถึงคอลัมน์ที่	3	เป็นตัวเลขไม่มีทศนิยม
	NAME	"	4	"	34	เป็นตัวอักษร
"	SAL	"	35	"	41	เป็นตัวเลขทศนิยม 2 ตำแหน่ง
"	V1	"	44	"	45	เป็นตัวเลขทศนิยม 1 ตำแหน่ง
"	V2	"	46	"	47	เป็นตัวเลขทศนิยม 1 ตำแหน่ง
"	V3	"	48	"	49	เป็นตัวเลขทศนิยม 1 ตำแหน่ง

ซึ่งหากเป็นการเตรียมข้อมูลภายในโปรแกรม SPSS/PC + นี้จะไม่ใช้คำสั่งย่อย FILE และมีคำสั่งย่อยสำหรับแสดงถึงการรับข้อมูลในลักษณะเมตริกซ์แต่ไม่ได้แสดงไว้ในที่นี้

2. คำสั่ง BEGIN DATA และ END DATA

เป็นคำสั่งที่ต้องใช้เฉพาะกรณีที่ผู้ใช้เตรียมข้อมูลด้วย SPSS/PC + โดย BEGIN DATA เป็นคำสั่งที่ใช้ว่าบรรทัดต่อจากนี้จะเป็นข้อมูลที่บันทึกในรูปแบบที่อธิบายไว้ในคำสั่ง DATA LIST และ END DATA เป็นคำสั่งที่ใช้เพื่อแสดงการสิ้นสุดของแฟ้มข้อมูล รูปแบบของคำสั่ง เป็นไปดังนี้

```
BEGIN DATA
.
.          ส่วนของข้อมูล
.
END DATA.
```

และในส่วนของข้อมูล แต่ละบรรทัดไม่ต้องใช้จุดเพื่อแสดงการจบของข้อมูลแต่ละบรรทัด

3. คำสั่ง VARIABLE LABELS

เป็นคำสั่งที่ใช้เพื่อให้รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับชื่อของตัวแปร ทั้งนี้เพราะผู้ใช้สามารถใช้อักษรเพียง 8 ตัว เพื่อเป็นชื่อของตัวแปร ซึ่งอาจไม่สื่อความหมายที่ถูกต้อง การใช้คำสั่งนี้จะช่วยแก้ไขข้อจำกัดนี้ได้ รูปแบบของคำสั่ง

```
VARIABLE LABELS  varname 'label' [ / varname]
```

โดยมีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

varname หมายถึง ชื่อตัวแปรที่ผู้ใช้ต้องการให้รายละเอียด

label หมายถึง รายละเอียดหรือส่วนขยายชื่อตัวแปรตามต้องการโดยไม่เกิน 60 ตัวอักษร

```
VARIABLE LABELS EDU 'EDUCATION level'
                /SAL 'SALARY'.
```

เป็นการกำหนดรายละเอียดสำหรับตัวแปร EDU และ SAL ว่าคือ EDUCATION LEVEL และ SALARY ตามลำดับ

4. คำสั่ง VALUE LABELS

เป็นคำสั่งที่ใช้เพื่อให้รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับค่าของตัวแปร รูปแบบของคำสั่ง

```
VALUE LABELS varname value 'label'
                          value 'label'
                    [ / varname ... ]
```

โดยที่มีความหมาย และตัวอย่างดังต่อไปนี้

varname หมายถึง ชื่อตัวแปรที่ต้องการกำหนดรายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับค่าที่เป็นไปได้ของตัวแปรนั้น ๆ

value หมายถึง ค่าของตัวแปรที่ต้องการกำหนดส่วนขยาย

label หมายถึง รายละเอียดหรือส่วนขยายของค่าตัวแปรที่ต้องการ กำหนดได้ไม่เกิน 60 ตัวอักษร

```
VALUE LABELS SEX  1 'MALE'
                  2 'FEMALE'.
```

เป็นการกำหนดรายละเอียดของแต่ละค่าที่เป็นไปได้ของตัวแปร SEX

5. คำสั่ง MISSING VALUE

เป็นคำสั่งที่ใช้ระบุค่าของตัวแปรที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งค่าเหล่านี้ผู้ใช้ได้กำหนดรหัสแทนไว้แล้ว รูปแบบของคำสั่ง

```
MISSING VALUE  varlist (value) [ / varlist (value) ... ]
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

varlist หมายถึง ชื่อตัวแปรที่ต้องการระบุค่าที่ไม่สมบูรณ์

value หมายถึง ค่าที่ใช้แทนค่าที่ไม่สมบูรณ์ของตัวแปรที่ระบุใน varlist

---

```
MISSING VALUE SEX v1 (9) / NAME ('  ').
```

เป็นการระบุใช้ 9 แทนค่าที่ไม่สมบูรณ์ของตัวแปร SEX และ V1 และใช้ช่องว่าง (blank) แทนค่าที่ไม่สมบูรณ์ของตัวแปร NAME

6. คำสั่ง RECODE

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการให้ค่าใหม่แก่ตัวแปรหรือจัดกลุ่มค่าของตัวแปรใหม่ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลได้มีประสิทธิภาพโดยมีรูปแบบของคำสั่ง

```
RECODE varlist (old value list  =  new value) ..
                (old value list  =  new value)
      [ / varlist]
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

varlist หมายถึง ชื่อหรือกลุ่มตัวแปรที่ต้องการเปลี่ยนแปลงค่าสามารถระบุได้หลายตัวพร้อมกัน

old value list หมายถึง ค่าเดิมของตัวแปร อาจระบุได้เป็นช่วง โดยใช้คำเฉพาะบางตัว เช่น 10 THRU HIGHEST หรืออาจระบุเป็น MISSING

new value หมายถึง ค่าหรือรหัสใหม่ที่ผู้ใช้ต้องการ โดยที่สามารถเปลี่ยนค่าใหม่ได้สูงสุด 400 ค่า

```
RECODE AGE (10 THRU 20 = 1) (21 THRU 30 = 2)
       /SEX ('F' = '1') ('M' = '2') (MISSING= ' '),
```

เป็นการเปลี่ยนแปลงค่าของ AGE ดังนี้ เมื่อมีค่าตั้งแต่ 10 ถึง 20 เปลี่ยนค่า AGE เป็น 1 ทั้งหมด ในทำนองเดียวกับ 2 เช่นกัน และค่าของ SEX คือ ถ้ามีค่า F , M จะเปลี่ยนแปลงค่าเป็น 1 และ 2 ตามลำดับ หากมีค่าที่ไม่สมบูรณ์ให้แปลงเป็นช่องว่าง

7. คำสั่ง COMPUTE

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการสร้างตัวแปรใหม่หรือการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรที่มีอยู่เดิม โดยการคำนวณในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่ง SPSS/PC + มีรูปแบบการคำนวณสำหรับคำสั่ง COMPUTE มากมาย เช่นการใช้เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ การใช้ฟังก์ชัน (Function) ต่าง ๆ ซึ่งมีให้เลือกหลายลักษณะและมีลักษณะเฉพาะตัว รูปแบบของคำสั่งนี้

```
COMPUTE variable = expression
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

variable คือ ชื่อของตัวแปรที่ผู้ใช้กำหนด และค่าของตัวแปรนี้ จะได้จากการคำนวณของนิพจน์ ซึ่งจะมีได้ 1 ชื่อต่อการใช้คำสั่ง COMPUTE 1 ครั้ง

expression คือ นิพจน์ทางคณิตศาสตร์

```
COMPUTE T1 = T1 + 1
COMPUTE  X = SQRT (Y) + LN (Z)
```

เป็นการกำหนดนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ โดยการนำ 1 ไปรวมกับค่าของตัวแปร T1 แล้วเก็บค่าใหม่ที่ได้จากการคำนวณนี้ภายใต้ตัวแปรชื่อ T1 และกำหนดหาค่าของผลรวมระหว่างรากที่สองของค่า Y กับค่าลอการิธึมฐานธรรมชาติของค่า Z ซึ่งค่าดังกล่าวจะเก็บไว้ภายใต้ตัวแปรชื่อ X

8. คำสั่ง IF

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการสร้างตัวแปรใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรที่มีอยู่เดิม เมื่อเงื่อนไขที่ผู้ใช้กำหนดให้เป็นจริง รูปแบบของคำสั่ง

```
IF (logical expression) variable = assignment expression
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

logical expression คือ นิพจน์ทางตรรก อันใช้เป็นเงื่อนไขในการสร้างตัวแปร

variable คือ ชื่อของตัวแปรที่ผู้ใช้กำหนดขึ้น เพื่อที่จะถูกสร้างใหม่หรือเปลี่ยนแปลงค่า ถ้าเงื่อนไขที่กำหนดใน logical expression เป็นจริง

assignment expression คือ ค่าหรือนิพจน์ที่สามารถให้ค่าสำหรับตัวแปรที่กำหนดขึ้นมา

```
IF (CAGE GE  18) AND (IMCOME LT 3000)) TAX = 0.1* INCOME.
```

เป็นการกำหนดถ้าค่าลังเกตใดมีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี และมีรายได้น้อยกว่า 3000 บาท แล้วมูลค่าภาษี จะมีค่าเป็นร้อยละ 10 ของรายได้

9. คำสั่ง SELECT IF

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการคัดเลือกข้อมูล โดยการกำหนดเงื่อนไขทางตรรก ซึ่ง SELECT IF จะมีผลต่อทุกคำสั่งของการวิเคราะห์ทั้งโปรแกรม และการใช้ SELECT IF หลายครั้งในโปรแกรมเดียวกัน จะมีผลลบเนื่องต่อกัน รูปแบบของคำสั่ง

SELECT IF (logical expression)

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

logical expression คือ นิพจน์ทางตรรก ซึ่งใช้เป็นเงื่อนไขของการคัดเลือกตัวแปร

```
SELECT IF (AGE > 20).
FAEQUENCIES VARIABLES = ALL.
SELECT IF (AGE < 25).
FREQUENCIES VARIABLES = SALARY.
```

เป็นการวิเคราะห์ความถี่ของทุกตัวแปร สำหรับข้อมูลที่มีค่าของ AGE มากกว่า 20 จากนั้นจะมีการคัดเลือกอีกครั้ง ซึ่งทำให้ข้อมูลที่มีค่าของ AGE อยู่ในช่วง 20-25 เพื่อใช้วิเคราะห์ความถี่ของตัวแปร SALARY

10. คำสั่ง PROCESS IF

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการคัดเลือกข้อมูลโดยการกำหนดเงื่อนไขทางตรรกเช่นกัน หากแต่คำสั่ง PROCESS IF จะมีผลชั่วคราวต่อคำสั่งของการวิเคราะห์ที่ตามมาเพียงคำสั่งเดียวเท่านั้น รูปแบบของคำสั่ง

PROCESS IF (logical expression)

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

logical expression คือ นิพจน์ทางตรรก ซึ่งใช้เป็นเงื่อนไขของการคัดเลือกตัวแปร โดยเป็นนิพจน์เดียว

```
-----------------------------------------------------------------

PROCESS IF (AGE > 20).

-----------------------------------------------------------------
```

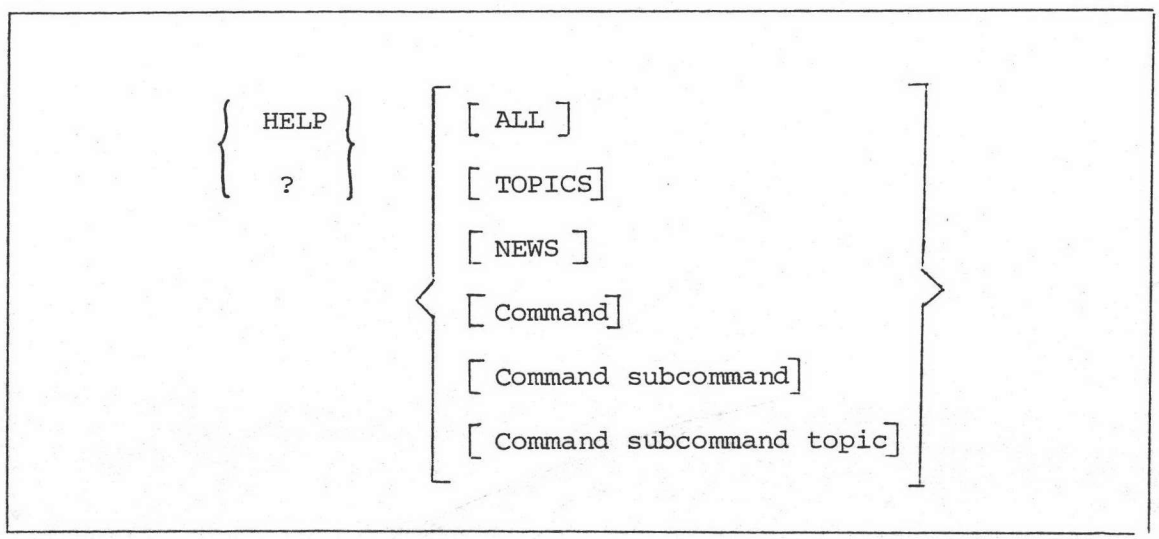
เป็นการคัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีค่าของ AGE มากกว่า 20 เพื่อใช้ประมวลผลต่อไปเพียงคำสั่งเดียว ซึ่งหากพิจารณาใช้คำสั่ง PROCESS IF แทนในตัวอย่างของคำสั่ง SELECT IF จะพบว่าการวิเคราะห์ความถี่ของทุกตัวแปรจะทำสำหรับข้อมูลที่มีค่า AGE มากกว่า 20 และการวิเคราะห์ความถี่ของตัวแปร SALARY จะทำสำหรับข้อมูลที่มีค่า AGE น้อยกว่า 25

ข. คำสั่งสำหรับปฏิบัติงาน (Operating Command)

เป็นคำสั่งที่ช่วยให้สามารถใช้โปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำสั่งดังกล่าวสั่งผลทันทีที่เตรียมคำสั่งเสร็จสมบูรณ์ เช่น คำสั่งสำหรับช่วยเหลือผู้ใช้ คำสั่งสำหรับทางเลือกของการแสดงผลการวิเคราะห์ ซึ่งมีคำสั่งที่ควรทราบ และจำเป็นต้องใช้ดังต่อไปนี้

1. คำสั่ง HELP

เป็นคำสั่งสำหรับช่วยเหลือผู้ใช้ในกรณีที่มีปัญหาหรือจำรายละเอียดและรูปแบบของคำสั่งไม่ได้ คำสั่งดังกล่าวสามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในเรื่องทั่ว ๆ ไป ที่สนใจหรือในรายละเอียดเฉพาะเรื่อง รูปแบบของคำสั่งมีดังนี้



โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

ALL , TOPICS หมายถึง เรื่องต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโปรแกรม พร้อมกับการอธิบายสั้น ๆ ประกอบเรื่องนั้น ๆ เช่น เรื่องเกี่ยวกับการใช้แฟ้มข้อมูล (FILES) เป็นต้น

NEWS หมายถึง ข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภายใน SPSS/PC +

command หมายถึง คำสั่งในส่วนของคำเฉพาะ เพื่อทราบกฎเกณฑ์และคำอธิบายเกี่ยวกับการใช้คำสั่งนั้น เช่น ANOVA เป็นต้น

subcommand และ topic หมายถึง คำสั่งในส่วนของคำสั่งย่อย เพื่อทราบถึงคำอธิบายเกี่ยวกับคำสั่งย่อยนั้น ๆ

HELP FREQUENCIES

เป็นการขอรายละเอียด และกฎเกณฑ์โดยรวม ของคำสั่งการวิเคราะห์ความถี่

2. คำสั่ง SET

เป็นคำสั่งเพื่อเปลี่ยนแปลงการกำหนดค่าต่าง ๆ ของการปฏิบัติการ ซึ่ง SPSS/PC + ได้กำหนดไว้แล้ว ซึ่งหากไม่มีการเปลี่ยนแปลงจะถือใช้ตามที่โปรแกรมกำหนด โดยสิ่งที่กำหนดนั้น มีมากมาย เช่น การกำหนดค่าเริ่มต้นของการสุ่มเลข (Random Number) การกำหนดรหัสสิ้นสุดคำสั่ง (Command Terminator) โดยทั่วไปใช้จุด . รูปแบบของคำสั่งคือ

```
SET subcommand 1 / subcommand 2 /.. / subcommand n
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

subcommand คือ คำสั่งย่อยของ SET สำหรับกำหนดค่าเฉพาะเพื่อให้เครื่องปฏิบัติงานตามนั้น

SET PRINTER = ON / BEEP = OFF

เป็นการกำหนดให้แสดงผลการวิเคราะห์ทางเครื่องพิมพ์ และไม่มีเสียงเตือนในกรณีใด ๆ จนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลง

3. คำสั่ง INCLUDE

เป็นการนำแฟ้มคำสั่งต่าง ๆ ที่เตรียมไว้ล่วงหน้าแล้วเข้ามาไว้ใน SPSS/PC + เพื่อให้ทำงานตามคำสั่งที่มีอยู่ในแฟ้มข้อมูลนั้นตามลำดับต่อไป คำสั่งนี้จะทำงานทันทีที่สั่งการ มีรูปแบบของคำสั่งดังนี้

```
{ INCLUDE 'file name'. }
{   @ file name .      }
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

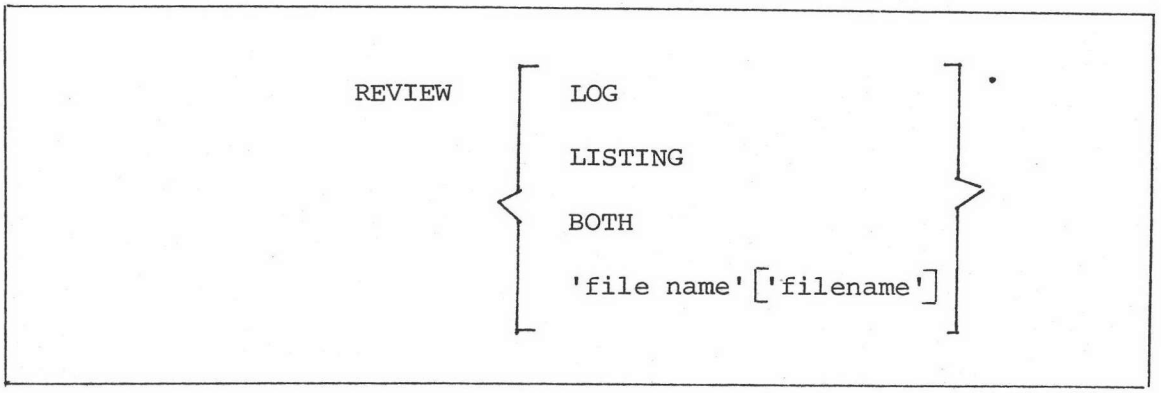
file name คือ ชื่อแฟ้มคำสั่งที่เตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว ซึ่งถ้าใช้คำสั่ง INCLUDE จะแสดงในเครื่อง ' ' แต่ถ้าใช้เครื่องหมาย @ จะแสดงชื่อแฟ้มได้โดยตรง

```
INCLUDE '\MASTER\MYFILE.CMD'.
```

เป็นการดึงแฟ้มคำสั่งชื่อ MYFILE.CMD ซึ่งอยู่ในไดเรกทอรี่ย่อย MASTER มาทำงาน

4. คำสั่ง REVIEW

เป็นคำสั่งเพื่อเรียกโปรแกรมเอดิเตอร์มาใช้สร้างแก้ไขแฟ้มคำสั่งหรือแฟ้มข้อมูล ที่บันทึกด้วยรหัส ASCII ซึ่งมีวิธีการทำงานคล้ายกับโปรแกรมเอดิเตอร์ โดยทั่วไป ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้ฟังก์ชันคีย์ F1 เพื่อเป็นการช่วยเหลือ (Help Function) รูปแบบของคำสั่งคือ



โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

LOG คือ แฟ้มข้อมูลที่เก็บรายละเอียดของคำสั่งที่ใช้วิเคราะห์ก่อนคำสั่ง REVIEW

LISTING คือ แฟ้มข้อมูลที่เก็บผลจากการวิเคราะห์ด้วยคำสั่งทั้งหมดก่อนถึงคำสั่ง REVIEW

BOTH คือ ลักษณะที่เรียกแฟ้มข้อมูลทั้งสองข้างต้นมาแก้ไขพร้อมโดยบนจอภาพจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนบนจะเป็นแฟ้มข้อมูล LISTING และส่วนล่างจะเป็นแฟ้มข้อมูล LOG

filename คือ ชื่อแฟ้มข้อมูล ที่ผู้ใช้ต้องการแก้ไข ซึ่งสามารถแก้ไขได้พร้อมกัน 2 แฟ้มข้อมูล ในทำนองเดียวกับแฟ้ม LOG และ LISTING

```
REVIEW 'MYFILE.CMD'
```

เป็นการดึงแฟ้มคำสั่งชื่อ MYFILE.CMD มาทำการแก้ไขหรือตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนการประมวลผลครั้งต่อไป

5. คำสั่ง DOS

เป็นคำสั่ง เพื่อออกไปที่ระบบควบคุมการปฏิบัติการเป็นการชั่วคราว และสามารถกลับมายัง SPPP/PC + ด้วยคำสั่ง EXIT มีรูปแบบของคำสั่ง

DOS,

ค. คำสั่งสำหรับการทำงานทางสถิติ (Procedure Command)

เป็นคำสั่งเพื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ แต่ละประเภทตามความต้องการของผู้ใช้ คำสั่งประเภทนี้จะทำงานทันที โดยผู้ใช้สามารถใช้คำสั่งประเภทดังกล่าวต่อเนื่องกัน ซึ่งชื่อของคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์แต่ละประเภทจะถูกกำหนดให้สื่อความหมายของการวิเคราะห์ไว้ด้วย เช่น T-TEST, ANOVA เป็นต้น

เนื่องจากรายละเอียดและรูปแบบของคำสั่งประเภทนี้มีลักษณะเฉพาะตัว แตกต่างกันตามแต่ละชนิดของการวิเคราะห์ ซึ่งในที่นี้ไม่ได้กล่าวไว้โดยละเอียด หากแต่นำเสนอในรูปแบบทั่วไป และจะเสนอความสามารถของการวิเคราะห์สถิติ แต่ละประเภท ภายใต้ขอบเขตของการทำวิจัยในลำดับต่อไป รูปแบบโดยทั่วไปของคำสั่งประเภทดังกล่าวคือ

คำเฉพาะ (Keyword) ส่วนขยาย (Specification)
/ คำสั่งย่อย (Subcommand).

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังนี้

คำเฉพาะ คือ ชื่อคำสั่งที่ชี้เฉพาะถึงประเภทของการวิเคราะห์ มักถูกกำหนดให้สื่อถึงประเภทของการวิเคราะห์

ส่วนขยายและคำสั่งย่อย คือ ข้อกำหนดเฉพาะตัวของแต่ละคำสั่ง สำหรับให้รายละเอียดเพื่อให้การวิเคราะห์สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด เช่น การกำหนดค่าสถิติเบื้องต้นที่ต้องการการระบุวิธีการคัดเลือกตัวแปร

ของการวิเคราะห์ความถดถอย

```
-----------------------------------------------------------------

REGRESSION VARIABLE =  X1 X2 X3 X4 Y
  /DEPENDENT = Y
  /METHOD    = STEWISE.
DESCRIPTIVES VARIABLE = X1 X2 Y.
  /STATISTICS = ALL.

-----------------------------------------------------------------
```

เป็นการระบุใช้การวิเคราะห์ความถดถอยกับตัวแปร X1 X2 X3 X4 และ Y โดยกำหนดให้ Y เป็นตัวแปรอิสระ และใช้วิธีการเลือกตัวแปรในสมการถดถอย คือ วิธีการขั้นบันได (Stepwise Method) ส่วนคำสั่งต่อมาเป็นการคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นทุกตัวสำหรับตัวแปร X1 X2 และ Y

3.4.2 โปรแกรม SAS on PC DOS

โปรแกรม SAS on PC DOS เป็นอีกโปรแกรมหนึ่งที่ต้องได้รับการบันทึก (Installation) ไว้ในฮาร์ดดิสก์ ซึ่งวิธีการเรียกใช้โปรแกรมดังกล่าวจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การเริ่มต้นโปรแกรม

โปรแกรม SAS on PC DOS มีรูปแบบของการเริ่มต้นโปรแกรมเป็นไปในทำนองเดียวกันกับ SPSS/PC +นั่นคือ จะต้องใช้วิธีการโดยเฉพาะ สำหรับอินสทอลโปรแกรมในไดเรกทอรี่ย่อย SAS ของฮาร์ดดิสก์ก่อน จากนั้นเมื่อต้องการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ SAS on PC DOS ผู้ใช้จะเข้าสู่ระบบของโปรแกรมดังกล่าวได้โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ก. เปิดเครื่องเพื่อเริ่มต้นโปรแกรมควบคุมระบบ (Boot) จากเครื่องขับจานแม่เหล็กอี

ข. ใส่วัน และเวลา ของการประมวลผลตามลำดับ จากนั้นเปลี่ยนไดเรกทอรี่ย่อยไปยังไดเรกทอรี่ย่อย SAS

ค. พิมพ์คำสั่ง SAS และกดแป้นพิมพ์ส่งคำสั่ง เพื่อทำการเรียกโปรแกรม SAS on PC DOS มาใช้งาน ซึ่งเมื่อกดแป้นพิมพ์ส่งคำสั่งเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้จะเห็นไฟสีแดงปรากฏที่เครื่องขับจานแม่เหล็ก ซี อยู่ประมาณ 30 วินาที จากนั้นบนจอภาพจะปรากฏดังรูปที่ 3.1 ซึ่งถือได้ว่าเริ่มต้นโปรแกรมถูกต้องและพร้อมที่จะประมวลผลต่อไป

(2) โครงสร้างของโปรแกรม

โปรแกรมคำสั่งของ SAS on PC DOS เมื่อการทำงานใด ๆ จะมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

ก. ส่วนจัดเตรียมข้อมูล (Data Step)

เป็นส่วนแรกที่จำเป็นสำหรับทุกโปรแกรมคำสั่ง กล่าวคือเป็นส่วนที่จะใช้จัดเตรียมชุดข้อมูล (SAS Data Set) เพื่อให้พร้อมที่จะวิเคราะห์ต่อไป เช่น ชื่อและตำแหน่งที่อยู่ของแฟ้มข้อมูล ชนิดและตำแหน่งของตัวแปรที่บันทึกในแฟ้มข้อมูล และในบางครั้งอาจมีส่วนของการดัดแปลงข้อมูล เช่น การสร้างตัวแปรใหม่ การคัดเลือกบางส่วนของข้อมูล

ข. ส่วนของการวิเคราะห์ (Proc Step)

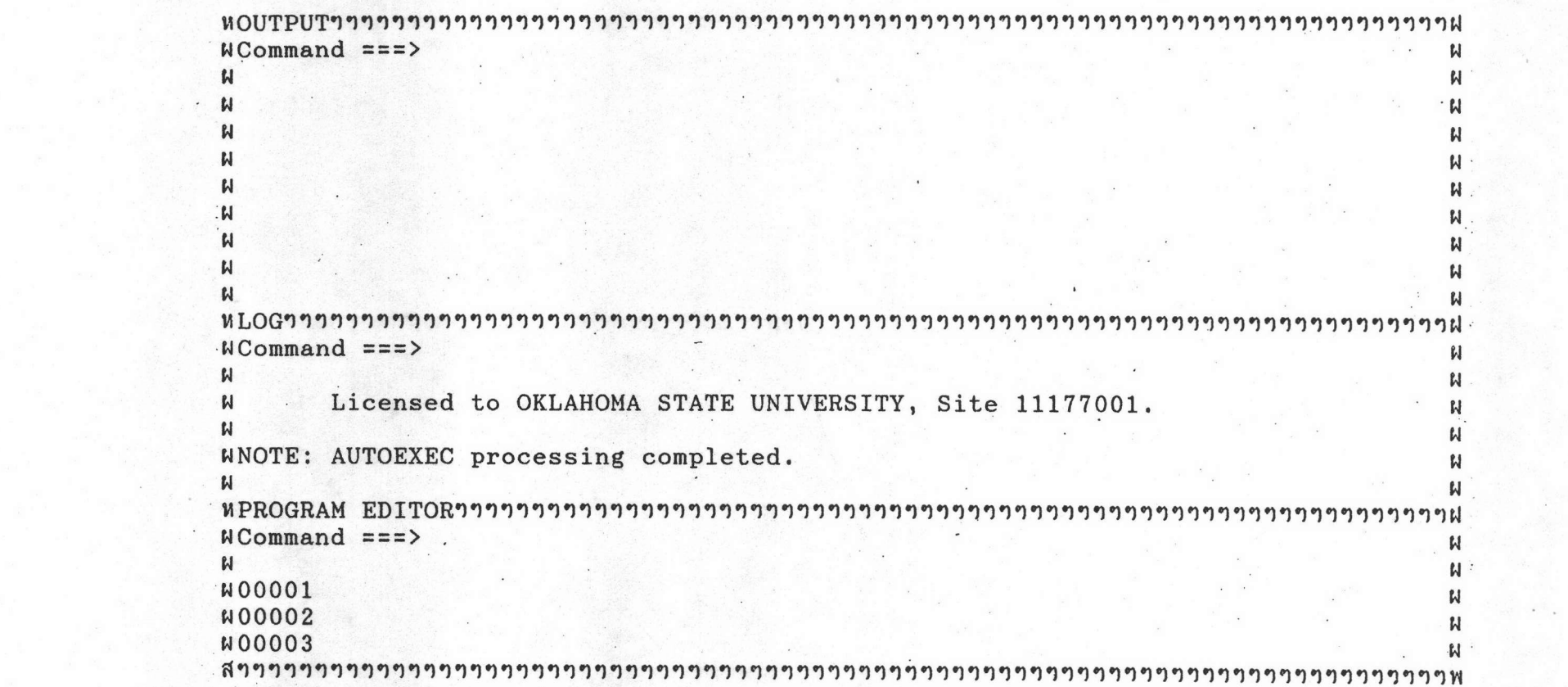
เป็นส่วนในลำดับต่อมา เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ชุดข้อมูลที่เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว ในส่วนจัดเตรียมข้อมูล ส่วนดังกล่าวจะใช้อธิบายรายละเอียดของการวิเคราะห์ตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งเป็นส่วนของการวิเคราะห์โดยเฉพาะ ผู้ใช้ไม่สามารถทำการแก้ไข ดัดแปลงข้อมูลใดในส่วนนี้ได้เลย ดังนั้นจึงเป็นข้อควรระวังของผู้ใช้ในการจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อมก่อนที่จะเตรียมคำสั่งในส่วนวิเคราะห์นี้

นอกจากนี้จะมีคำสั่งในอีกส่วนหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งในส่วนจัดเตรียมข้อมูล และส่วนของการวิเคราะห์ เช่น ส่วนของการกำหนดจำนวนบรรทัดต่อหน้า ส่วนของการกำหนดหัวเรื่อง (Title) เป็นต้น ทั้งนี้ส่วนจัดเตรียมข้อมูล และส่วนของการวิเคราะห์สามารถเตรียมคำสั่งและประมวลผลต่อเนื่องกันได้ แต่ในขณะเดียวกัน ผู้ใช้สามารถเตรียมหรือทำการประมวลผลแยกส่วนได้ด้วย ซึ่งทำให้สะดวกต่อการวิเคราะห์มาก

(3) กฎเกณฑ์ทั่วไปในการเตรียมคำสั่ง

กฎเกณฑ์โดยทั่วไปอันที่จะช่วยให้การใช้ SAS on PC DOS เป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

รูปที่ 3.1 แสดงลักษณะจอภาพเมื่อเริ่มต้นการใช้งานของโปรแกรม SAS on PC DOS



ก. จากรูปที่ 3.1 แสดงลักษณะจอภาพเมื่อเริ่มต้นโปรแกรม SAS on PC DOS จะมีสาระที่ควรทราบคือ

1. ลักษณะของจอภาพจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนย่อยคือ ส่วน OUTPUT ส่วน LOG และส่วน PROGRAM EDITOR โดยมีชื่อของแต่ละส่วนปรากฏอยู่ที่มุมซ้ายด้านบน

2. การเตรียมคำสั่งจะเตรียมในส่วน PROGRAM EDITOR โดยเริ่มจากบรรทัดที่ 1 เป็นต้นไป ในส่วน OUTPUT เป็นส่วนสำหรับแสดงผลจากการวิเคราะห์ด้วยชุดคำสั่งใน PROGRAM EDITOR และส่วน LOG จะเป็นส่วนแสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ เช่น รายละเอียดของความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

3. ลักษณะของส่วนย่อยทั้งสามจะมีลักษณะของเอดิเตอร์ ซึ่งทำให้สะดวกต่อผู้ใช้เป็นอันมาก และมีบรรทัดที่ใช้ในการสั่งงาน (Command Line) สำหรับเตรียมคำสั่งเพื่อประมวลผลกับโปรแกรม เช่น คำสั่งเพื่อการประมวลผล (Excute) เป็นต้น

4. ลักษณะของจอภาพอาจถูกกำหนดเป็นส่วนย่อย ๆ อื่นได้อีก เช่น ส่วนย่อยแสดงรายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในช่วงนั้น ๆ (Variable Screen) ซึ่งจะมีลักษณะเป็นจอภาพ (Screen) ที่จะมาซ้อนส่วนย่อยพื้นฐานทั้งสามได้

ข. คำสั่งของ SAS on PC DOS จะประกอบด้วยคำเฉพาะ (Keyword) ซึ่งมีความหมายทำนองกับของ SPSS/PC + และส่วนขยาย เป็นส่วนที่ใช้กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้ประมวลผลอย่างมีประสิทธิภาพและตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

ค. แต่ละคำสั่งจะจบด้วยเครื่องหมายเซมิโคลอน (Semicolon (;)) ทุกครั้ง

ง. ผู้ใช้สามารถเตรียมคำสั่งในแต่ละบรรทัดได้มากกว่า 1 คำสั่ง ทั้งนี้ทุกคำสั่งต้องจบด้วยเครื่องหมาย ;

จ. ผู้ใช้สามารถเตรียมคำสั่งที่ใช้เนื้อที่ มากกว่า 1 บรรทัด โดยการเตรียมคำสั่งในแต่ละบรรทัดไม่ให้เกิดการฉีกคำเกิดขึ้น หากเนื้อที่สำหรับส่วนขยายของแต่ละบรรทัดไม่เพียงพอ ให้ยกทั้งคำ มาเตรียมในบรรทัดถัดไปได้เลย และในบรรทัดสุดท้ายของคำสั่งจะต้องจบด้วย เครื่องหมาย ;

ฉ. ผู้ใช้สามารถใช้ฟังก์ชัน คีย์ สำหรับการประมวลผลให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกเหนือไปจากการเตรียมคำสั่งในบรรทัดคำสั่ง (Command Line) เท่านั้น ซึ่งผู้ใช้สามารถทราบรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ของฟังก์ชันคีย์แต่ละอันบนจอภาพได้โดยใช้ฟังก์ชันคีย์ F2

ช. ผู้ใช้สามารถทราบรายละเอียดเกี่ยวกับคำสั่งหรือเรื่องใด ๆ ที่ตนเองไม่แน่ใจได้ตลอดเวลา โดยใช้ฟังก์ชันคีย์ F1 จากนั้นบนจอภาพจะแสดงถึงคำสั่ง เรียงลำดับตามตัวอักษร โดยมีหมายเลขกำกับอยู่ทุกคำสั่ง ซึ่งผู้ใช้จะใส่หมายเลขที่ตรงกับคำสั่งที่สนใจในบรรทัดคำสั่งของจอภาพ จากนั้นจะปรากฏรายละเอียดและกฎเกณฑ์ของคำสั่งนั้น ๆ บนจอภาพในเวลาต่อมา

ซ. การประมวลผลของ SAS on PC DOS ตามที่อธิบายมานั้นเป็นในกรณีของการใช้คำสั่ง (Command Driven) แต่ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะประมวลผลในลักษณะของการเลือกเมนูได้ด้วย ทั้งนี้ด้วยการเตรียมคำสั่ง MENU ในบรรทัดคำสั่งของส่วน Program Editor จากนั้นจอภาพจะแสดงรายชื่อการวิเคราะห์เรียกลำดับตามตัวอักษร โดยมีหมายเลขกำกับ ซึ่งผู้ใช้จะใส่หมายเลขที่ตรงกับการวิเคราะห์ที่ต้องการในบรรทัดคำสั่งของจอภาพ จากนั้นบนจอภาพแสดงเมนูของการวิเคราะห์นั้นออกมาให้

(4) <u>คำสั่งที่ควรทราบ</u>

ดังที่ทราบมาแล้วว่า โครงสร้างของโปรแกรม คำสั่งสำหรับ SAS on PC DOS จะประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนจัดเตรียมข้อมูลและส่วนของการวิเคราะห์ ซึ่งในแต่ละส่วนจะมีคำสั่งที่ไม่สามารถใช้ปะปนกัน ดังนั้น ผู้ใช้จึงควรที่จะศึกษาลักษณะและรูปแบบของคำสั่งให้เข้าใจถ่องแท้ ก่อนที่จะใช้งาน ทั้งนี้เพราะลักษณะการทำงานของ SAS on PC DOS เป็นไปในลักษณะโต้ตอบทันที ซึ่งหากมีการใช้คำสั่งอย่างผิดกฎไวยากรณ์จะปรากฏข้อความที่ระบุความผิดพลาดทันที ซึ่งรูปแบบและคำสั่งของ SAS on PC DOS ในแต่ละส่วนมีดังต่อไปนี้

ก. คำสั่งที่ใช้สำหรับส่วนจัดเตรียมข้อมูล

เป็นคำสั่งเพื่อจัดเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปที่พร้อมจะวิเคราะห์ต่อไป และเป็นคำสั่งที่ใช้เฉพาะส่วนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในส่วนของการวิเคราะห์ ซึ่งคำสั่งที่ควรทราบและจำเป็นต้องใช้ เรียงตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. DATA Statement

เป็นคำสั่งที่ต้องใช้ทุกครั้ง เพื่อเป็นการเริ่มต้นของส่วนจัดเตรียมข้อมูล และสร้างชุดข้อมูลเฉพาะ (SAS Data Set) ตามเงื่อนไขของผู้ใช้ สำหรับการวิเคราะห์ต่อไป มีรูปแบบของคำสั่ง

```
DATA [data set name [(options)] ];
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

data set name คือ ชื่อชุดข้อมูลเฉพาะสำหรับข้อมูลที่จะเตรียมต่อไป ซึ่งใช้หลักการตั้งชื่อชุดข้อมูล เหมือนหลักการตั้งชื่อตัวแปรทั่วไป

options คือ การกำหนดรายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับชุดข้อมูลนั้น ๆ

```
-----------------------------------------------------------------
DATA FITNESS (LABEL 'HEALTH CLUB DATA');
-----------------------------------------------------------------
```

เป็นการกำหนดชื่อชุดข้อมูลเฉพาะว่า FITNESS โดยให้รายละเอียดเพิ่มเติมว่าเป็นข้อมูลเกี่ยวกับสโมสรสุขภาพ

2. INFILE Statement

เป็นคำสั่งที่ใช้ในกรณีที่เตรียมแฟ้มข้อมูลไว้อีกส่วนเรียบร้อยแล้ว เท่านั้นเป็นคำสั่งเพื่อให้สามารถเข้าถึงแฟ้มข้อมูลนั้น ๆ เช่น ตำแหน่งที่อยู่ของแฟ้มข้อมูล เป็นต้น โดยมีรูปแบบของคำสั่ง

```
INFILE file specification [options] ;
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

file specification คือ การกำหนดชื่อและตำแหน่งที่อยู่ ของแฟ้มข้อมูลที่เตรียมไว้แล้ว

option คือ การกำหนดรายละเอียดเพิ่มเติมของการอ่านแฟ้มข้อมูล

```
INFILE C:\THESIS\DATA  OBS = 100 ;
```

เป็นการกำหนดให้ใช้แฟ้มข้อมูล ซึ่ง DATA ซึ่งอยู่ในไดเรกทอรี่ย่อย THESIS และกำหนดให้รับข้อมูลมา 100 ค่าลังเกตแรก

3. INPUT Statement

เป็นคำสั่งที่ต้องใช้ทุกครั้ง เพื่อกำหนดตำแหน่งของตัวแปรในแฟ้มข้อมูล ประเภทของตัวแปรที่ใช้ จำนวนทศนิยมที่ใช้ ซึ่งชื่อของตัวแปรต้องขึ้นต้นด้วยอักษรและมีความยาวไม่เกิน 8 ตัวอักษร และ SAS on PC DOS มีรูปแบบของคำสั่ง INPUT ที่เป็นไปได้ถึง 3 ประเภท คือ

ก. LIST INPUT

เป็นรูปแบบของคำสั่ง INPUT ที่สอดคล้องกับลักษณะของการบันทึกที่ใช้ช่องว่างอย่างน้อย 1 ช่อง สำหรับการแยกแต่ละค่าของตัวแปร มีรูปแบบของคำสั่ง

```
INPUT variable  {$}   {&}[ variable ...]  ;
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

variable คือ ชื่อตัวแปรที่ใช้

$ คือ การกำหนดสำหรับตัวแปรชนิดตัวอักษร

& คือ การกำหนดสำหรับตัวแปรชนิดตัวอักษร ที่มีช่องว่างระหว่าง เช่น NAME $ & มีค่าเป็น JENE SMITH

```
INPUT NAME $ & AGE ;
```

เป็นการกำหนดการรับข้อมูลในรูปแบบของ LIST INPUT โดยมีตัวแปร NAME เป็นตัวแปรชนิดตัวอักษรที่มีช่องว่างระหว่างค่าเป็นตัวแปรตัวที่ 1 และตัวแปร AGE เป็นตัวแปรที่ 2

ข. COLUMN INPUT

เป็นรูปแบบของการรับข้อมูลในลักษณะที่บ่งถึงค่าของแต่ละตัวแปรว่า เริ่มต้น และสิ้นสุดที่คอลัมน์ใด มีรูปแบบของคำสั่งคือ

คำ

```
INPUT variable {$} column m {(-) column n }
                {(.) decimal} ;
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

variable , $ มีความหมายเหมือน ก.

column m คือ คอลัมน์เริ่มต้นสำหรับตัวแปร

column n คือ คอลัมน์สิ้นสุดสำหรับตัวแปร

decimal คือ จำนวนทศนิยมของตัวแปรชนิดตัวเลขที่ไม่ได้บันทึกจุดทศนิยม

ค. FORMATTED INPUT

เป็นรูปแบบของการรับข้อมูลในลักษณะที่บ่งถึงค่าของตัวแปรในลักษณะที่กำหนดรูปแบบ (Format) เฉพาะสำหรับค่าที่อ่านเข้ามา มีรูปแบบของคำสั่งคือ

```
INPUT variable  {$} {options} format ;
```

โดยที่มีความหมาย และตัวอย่างดังต่อไปนี้

variable, $ มีความหมายเหมือน ข้อ ก.

options คือ การกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับตัวแปรที่ใช้

format คือ รูปแบบการรับข้อมูล ซึ่งกำหนดไว้ในคำสั่ง Format

```
INPUT (SCORE1-SCORE 5) (4.) ;
```

เป็นการระบุในค่าลังเกตหนึ่งประกอบด้วยตัวแปร 5 ตัว โดยที่แต่ละตัวใช้เนื้อที่ 4 คอลัมน์ต่อเนื่องกันไป

4. CARDS Statement

เป็นคำสั่งที่ใช้ในกรณีของการเตรียมข้อมูลเองด้วย SAS on PC DOS ซึ่งการใช้คำสั่งดังกล่าวจะหมายถึงรายละเอียดต่อจากคำสั่งนี้ จะเป็นข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยมีการกำหนดลำดับและรายละเอียดของตัวแปรไว้แล้วใน INPUT Statement จะมีรูปแบบของคำสั่งดังนี้

```
CARDS ;
data line
.
.
.
```

โดยที่มีความหมายดังต่อไปนี้

data line คือ ข้อมูลที่เตรียมขึ้นเพื่อการวิเคราะห์

5. LABEL Statement

เป็นคำสั่งที่ใช้เพื่อให้รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับชื่อของตัวแปร โดยมีรูปแบบของคำสั่ง

```
LABLE variable = "label" [variable ... ] ;
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

variable คือ ชื่อตัวแปรที่ผู้ใช้ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม

label คือ รายละเอียดที่กำหนดเพิ่มเติม

```
LABEL SCORE1  =  "GRADE ON APRIL-TEST"
      SCORE2  =  "GRADE ON MAY-TEST" ;
```

เป็นการกำหนดรายละเอียดของตัวแปร SCORE1 และ SCORE2 ว่าเป็นคะแนนของการสอบเมื่อเดือนเมษายนและพฤษภาคม ตามลำดับ

6. ASSIGNMENT Statement

เป็นการกำหนดค่าของตัวแปรใหม่ หรือดัดแปลงค่าสำหรับตัวแปรที่มีอยู่แล้ว มีรูปแบบของคำสั่ง

```
variable = expression ;
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

variable คือ ตัวแปรซึ่งอาจเป็นตัวแปรใหม่ หรือตัวแปรที่มีชื่อซ้ำกับตัวแปรที่อธิบายไว้ใน INPUT Statement ได้รับการกำหนดให้มีค่าใหม่ตามค่าที่ได้จาก expression

expression คือ นิพจน์ที่ใช้ค่าสำหรับ variable อาจประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ก. ชื่อตัวแปร ซึ่งอาจเป็นตัวใหม่ หรือที่เคยใช้แล้วใน INPUT Statement

ข. เครื่องหมายในการคำนวณหรือเปรียบเทียบ (Operator) ซึ่งอาจเป็นได้ทั้ง Arithmatic Operator (+, - , *, / , **) Comparision Operator (= , > = , ^ = , < =, < , >) และ Logical Operator (AND, OR, NOT)

ค. ฟังก์ชันพิเศษ (SAS Function) เป็นคำเฉพาะอันมีความหมายในตัวเองว่าสั่งให้ไปทำอะไร เช่น ABS , ARCOS, CINV, CV, GAMMA, LOGZ, MOD, RANCAU, PROBBNML

```
A = 3 *(2 + B) ;

C = ABS (A) ;
```

เป็นการคำนวณค่า A และ C จากนิพจน์ที่กำหนดทางด้านซ้าย

7. IF Statement

เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดเงื่อนไขของการเตรียมชุดข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ จะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. Conditional IF Statement

เป็นคำสั่งที่ใช้เตรียมชุดข้อมูลในลักษณะที่ว่าถ้าเงื่อนไขของ IF Statement เป็นจริง การเตรียมชุดข้อมูล จะเป็นไปตามคำสั่งที่อยู่หลัง THEN แต่หากเงื่อนไขของ IF Statement เป็นเท็จ และมีการกำหนด ELSE Option การเตรียมชุดข้อมูลจะเป็นไปตามคำสั่งของ ELSE Option ในกรณีที่ไม่กำหนด ELSE Option ไว้ การเตรียมชุดข้อมูลจะเป็นไปตามคำสั่งที่ตามมา จะมีรูปแบบของคำสั่ง

```
IF expression THEN statement ;
{ ELSE statement ;}
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

expression คือ นิพจน์ทางตรรกที่จะให้ค่าเป็นจริงหรือเท็จ ใช้เพื่อกำหนดเงื่อนไข

statement คือ คำสั่งที่เตรียมสำหรับการประมวลผลตามเงื่อนไขนั้น ๆ

```
IF YEAR   =  1984 THEN COLOR  = 'BLUE'  ;
                       ELSE COLOR  = 'RED'   ;
```

เป็นการกำหนดเงื่อนไขเพื่อตรวจสอบค่าของตัวแปร YEAR ว่าหากมีค่าเป็น 1984 จะใช้ BLUE เป็นค่าของตัวแปร COLOR แต่ถ้าค่าของตัวแปร YEAR มีค่าไม่เท่ากับ 1984 จะใช้ RED เป็นค่าของตัวแปร COLOR

ข. Subsetting IF Statement

เป็นคำสั่งที่ใช้เตรียมชุดข้อมูล เฉพาะข้อมูลที่ทำให้เงื่อนไขของ IF Statementเป็นจริงเท่านั้น จะมีรูปแบบของคำสั่ง

```
IF expression  ;
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

expression คือ นิพจน์ทางตรรกที่จะให้ค่าจริงหรือเท็จ

```
IF SEX  = 'FEMALE'  ;
```

เป็นการเตรียมชุดข้อมูลเฉพาะข้อมูลที่มีค่าของตัวแปร SEX ว่า FEMALE เท่านั้น

8. MISSING Statement

เป็นคำสั่งสำหรับกำหนดค่า เพื่อใช้แทนค่าที่ไม่สมบูรณ์ของตัวแปรที่เป็นตัวเลข ซึ่งโดยปกติ (Default) จะใช้จุด . หรือการเว้นช่องว่างในช่วงของตัวแปร (Blank) สำหรับแสดงค่าที่ไม่สมบูรณ์ มีรูปแบบของคำสั่ง

```
MISSING values ;
```

โดยที่มีความหมาย และตัวอย่างดังต่อไปนี้

values คือ ค่าที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้แทนค่าที่ไม่สมบูรณ์ของตัวแปรที่เป็นตัวเลข

```
MISSING A ;
```

เป็นการกำหนดค่า A สำหรับแทนค่าของตัวแปรที่ไม่สมบูรณ์

ข. คำสั่งที่ใช้สำหรับส่วนของการวิเคราะห์

เป็นคำสั่งที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์ ซึ่งในที่นี้คือการวิเคราะห์สถิติ รูปแบบของคำสั่งในส่วนนี้จะขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ในแต่ละประเภท อย่างไรก็ตามคำสั่งในส่วนดังกล่าว จะมีรูปแบบพื้นฐานที่เหมือนกัน ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. PROC Statement

เป็นคำสั่งที่ต้องใช้ทุกครั้ง เพื่อเป็นการเริ่มต้นส่วนของการวิเคราะห์ และกำหนดประเภทตลอดจนรายละเอียดของการวิเคราะห์ตามความต้องการของผู้ใช้ จะมีรูปแบบของคำสั่ง

```
PROC program {options } ;
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

program คือ การวิเคราะห์ประเภทต่าง ๆ เพื่อสั่งให้โปรแกรมไปทำงานตามที่ระบุไว้ โดยต้องใช้ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือ

options คือ การกำหนดรายละเอียดของการวิเคราะห์เพิ่มเติม เพื่อให้การวิเคราะห์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

```
PROC SUMMARY MAXDEC = 4 ;
```

เป็นคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์สถิติเบื้องต้นและกำหนดจำนวนทศนิยมสูงสุดเท่ากับ 4

2. ID Statement

เป็นคำสั่ง เพื่อกำหนดตัวแปรสำหรับใช้จำแนกแต่ละค่าสังเกต หากไม่ใช้คำสั่งนี้ โปรแกรมจะใช้เลขที่ของค่าสังเกต(Observation Number) สำหรับค่าสังเกตแต่ละตัว มีรูปแบบของคำสั่ง

```
ID variables  ;
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

variables เป็นตัวแปรที่ใช้ในการจำแนกค่าสังเกต

```
ID YEAR  ;
```

เป็นการใช้ตัวแปร YEAR เพื่อจำแนกแต่ละค่าสังเกตซึ่งผู้ใช้สั่งแสดงข้อมูลทั้งหมดจะพบว่า ตัวแปรคอลัมน์แรกซึ่งเป็นตัวแปรเพื่อจำแนกค่าสังเกต คือ ตัวแปร YEAR

3. MODEL Statement

เป็นคำสั่งที่มักจำเป็นต้องใช้สำหรับการวิเคราะห์สถิติหลาย ๆ ประเภท เพื่อกำหนดตัวแบบที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้น ๆ จะมีรูปแบบของคำสั่ง คือ

```
MODEL dependents  = independents / {options}  ;
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

dependents คือ การกำหนดตัวแปรตามสำหรับการวิเคราะห์ ซึ่งในบางกรณีอาจมีได้มากกว่า 1 ตัว

independents คือ การกำหนดตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตามเพื่อใช้ในสมการของการวิเคราะห์

options คือ การกำหนดรายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับคำสั่ง MODEL

MODEL SALARY = ATTEN HOLIDAY ;

เป็นการกำหนดตัวแบบสำหรับการวิเคราะห์ โดยมีตัวแปร SALARY เป็นตัวแปรที่ได้อิทธิพลจากตัวแปร ATTEN และ HOLIDAY

4. VAR Statement

เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดตัวแปรเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ นั้นเนื่องจากตัวแปรของการวิเคราะห์บางประเภท มีจำนวนน้อยกว่าจำนวนตัวแปรที่กำหนดในส่วนจัดการข้อมูล จะมีรูปแบบของคำสั่ง

VAR variables ;

โดยมีความหมาย และตัวอย่างดังต่อไปนี้

variable คือ ชื่อตัวแปรที่ต้องการใช้สำหรับการวิเคราะห์นั้น ๆ

VAR SALARY ATTEN JOBSATIS HOLIDAY :

เป็นการกำหนดตัวแปร SALARY ATTEN JOBSATIS และตัวแปร HOLIDAY

ค. คำสั่งเพื่อการปฏิบัติงาน

เป็นคำสั่งที่ใช้เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และทำประโยชน์ให้กับผู้ใช้สูงสุด ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. FILENAME Statement

เป็นคำสั่งสำหรับกำหนดชื่อและตำแหน่งที่อยู่ของแฟ้มข้อมูล เพื่อใช้ในการบันทึกรายละเอียดที่ปรากฏในส่วน PROGRAM EDITOR ส่วน LOG หรือส่วน OUTPUT ไว้เพื่อเรียกใช้ภายหลัง การเตรียมคำสั่งนี้จะทำในบรรทัดคำสั่งของส่วนที่ต้องการบันทึกรายละเอียดเก็บไว้ จะมีรูปแบบดังนี้

```
FILENAME 'file reference  file name'
```

โดยมีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

file reference คือ รายละเอียดกับตำแหน่งของแฟ้มข้อมูล เช่น ไดเรกทอรี่ย่อย

file name คือ ชื่อของแฟ้มข้อมูลที่กำหนดขึ้น

```
FILENAME ' B:\ THESIS \DATA1 . LOG'
```

เป็นคำสั่งเพื่อบันทึกรายละเอียดลงในแฟ้มชื่อ DATA1.LOG ซึ่งอยู่ในไดเรกทอรี่ย่อย THESIS ของดิสเก็ตต์ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก บี

2. ENDSAS Statement

เป็นคำสั่งแสดงการยกเลิกการใช้ SAS on PC DOS และกลับสู่ระบบควบคุมการปฏิบัติการ การเตรียมคำสั่งนี้จะเตรียมในบรรทัดคำสั่งของส่วน PROGRAM EDITOR โดยมีรูปแบบของคำสั่ง

```
ENDSAS
```

3. X Statement

เป็นคำสั่งสำหรับออกไปที่ระบบควบคุมเป็นการชั่วคราว และสามารถกลับมายังโปรแกรม SAS on PC DOS ด้วยคำสั่ง EXIT การเตรียมคำสั่งจะเตรียมในบรรทัดคำสั่งของส่วน PROGRAM EDITOR หรือ LOG หรือ OUTPUT ได้ทั้งสิ้น มีรูปแบบของคำสั่ง

```
X {'command'}
```

โดยมีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

command คือ คำสั่ง 1 คำสั่งที่ต้องการให้ปฏิบัติการทันทีที่ออกไปยังระบบควบคุมปฏิบัติการ

```
X 'MD \WEEK'
```

เป็นคำสั่งที่ออกไปยังระบบควบคุมปฏิบัติการและสร้างไดเรกทอรี่ย่อยชื่อ WEEK

4. OPTIONS Statement

เป็นคำสั่งที่ใช้เมื่อกำหนดรายละเอียดเพื่อให้การประมวลผลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และอำนวยประโยชน์ต่อผู้ใช้ ซึ่งโดยปกติโปรแกรมจะกำหนดไว้แล้ว แต่ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ใช้ได้ การเตรียมคำสั่งนี้สามารถเตรียมได้ทั้งในส่วนจัดเตรียมข้อมูลหรือส่วนของการวิเคราะห์ มีรูปแบบของคำสั่ง

```
OPTIONS  option...;
```

โดยมีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

option คือ รายละเอียดที่ผู้ใช้กำหนดตามความต้องการของตน ซึ่งต้องใช้ตามที่ระบุในคู่มือการใช้

```
OPTIONS PS = 100 LS = 80 ;

OPTIONS NODATE  ;
```

เป็นการกำหนดจำนวนบรรทัดต่อหนึ่งหน้าเป็น 100 บรรทัด และจำนวนตัวอักษรต่อหนึ่งบรรทัดเป็น 80 ตัวอักษรในอีกคำสั่งเป็นการกำหนดว่าเมื่อแสดงผลการวิเคราะห์ในแต่ละหน้าจะไม่มีการแสดงวันที่ของการประมวลผลลงไปด้วย

3.4.3 โปรแกรม SYSTAT

โปรแกรม SYSTAT เป็นโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้มากพอควร เพราะ ผู้ใช้สามารถประมวลผลได้ทั้งในกรณีที่ใช้ฮาร์ดดิสก์เป็นอุปกรณ์สำคัญเหมือนโปรแกรมทั้งสองข้างต้น หรือในกรณีที่ผู้ใช้ไม่มีฮาร์ดดิสก์ แต่มีเครื่องขับจานแม่เหล็ก 2 เครื่อง ซึ่งในทั้งสองกรณี โปรแกรม SYSTAT จะมีวิธีการเรียกใช้เหมือนกัน ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การเริ่มต้นโปรแกรม

การบันทึก SYSTAT ลงในฮาร์ดดิสก์ เป็นไปโดยวิธีการคัดลอกตามปกติ ไม่จำเป็นต้องอาศัยวิธีการพิเศษ เหมือน SPSS/PC + และ SAS on PC DOS หากแต่ผู้ใช้ควรทำการบันทึกโปรแกรมทั้งหมดซึ่งบันทึกไว้ในดิสเก็ตต์จำนวน 6 แผ่น ลงในไดเรกทอรี่ย่อยใด ๆ (มักจะกำหนดซึ่งไดเรกทอรี่ย่อยว่า SYSTAT) เพื่อให้สะดวกต่อการควบคุมและป้องกันความผิดพลาดจากผู้ใช้รายอื่น ๆ

เมื่อต้องการประมวลผลด้วย SYSTAT ผู้ใช้จะเข้าสู่ระบบของโปรแกรมดังกล่าวได้ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ก. ในกรณีที่บันทึกโปรแกรมในฮาร์ดดิสก์ ผู้ใช้เปิดเครื่องเพื่อเริ่มต้นโปรแกรมควบคุมระบบ (Boot) จากเครื่องขับจานแม่เหล็กซี หากในกรณีที่ไม่มีฮาร์ดดิสก์ จะใส่แผ่นโปรแกรมต้องการประมวลผลในเครื่องขับจานแม่เหล็ก เอ และแผ่นที่ใช้สำหรับการบันทึกข้อมูลในเครื่องขับจานแม่เหล็ก บี แล้วจึงทำการเปิดเครื่อง

ข. ใส่วันและเวลาของการประมวลผลตามลำดับ

ค. ในกรณีที่บันทึกโปรแกรมไว้ในฮาร์ดดิสก์ ผู้ใช้จะเปลี่ยนไดเรกทอรี่ย่อย ไปยังไดเรกทอรี่ย่อย SYSTAT หากในกรณีที่ไม่มีฮาร์ดดิสก์ ผู้ใช้จะข้ามขั้นตอนนี้ไป

ง. พิมพ์ชื่อโปรแกรมที่ต้องการวิเคราะห์ เช่น ถ้าต้องการจัดการเกี่ยวกับข้อมูล ผู้ใช้จะพิมพ์ว่า DATA เพื่อเรียกโปรแกรมย่อย สำหรับจัดการเกี่ยวกับข้อมูลมาใช้งาน ซึ่งในกรณีที่บันทึกโปรแกรมไว้ในฮาร์ดดิสก์ ผู้ใช้จะสังเกตเห็นไฟสีแดงปรากฏที่เครื่องขับจานแม่เหล็ก ซี อยู่สักครู่หนึ่ง จากนั้นบนจอภาพจะแสดงโลโก้ของ SYSTAT และรายละเอียดของเวอร์ชั่นที่ใช้ และในบรรทัดท้ายสุดจะปรากฏเครื่องหมาย > แสดงว่า การเริ่มต้นโปรแกรม

ส่วนที่ต้องการวิเคราะห์ถูกต้องและพร้อมที่จะรับคำสั่งต่อไป หากในกรณีที่ไม่มีฮาร์ดดิสก์ ผู้ใช้จะสังเกตเห็นไฟสีแดงปรากฏที่เครื่องขับจานแม่เหล็ก เอ จากนั้นลักษณะต่าง ๆ จะปรากฏเหมือนกรณีที่บันทึกโปรแกรมไว้ในฮาร์ดดิสก์

(2) โครงสร้างของโปรแกรม

SYSTAT จะมีลักษณะของโครงสร้างโปรแกรมเหมือนกัน ไม่ว่าในกรณีที่บันทึกโปรแกรมในฮาร์ดดิสก์ หรือในกรณีที่ไม่ใช้ฮาร์ดดิสก์ โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

ก. ส่วนจัดการข้อมูล (Data Module)

เป็นส่วนที่จำเป็นสำหรับการสร้างแฟ้มข้อมูล ทั้งนี้เพราะแฟ้มข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ด้วย SYSTAT จะมีโครงสร้างเฉพาะตัว แต่ผู้ใช้สามารถสร้างแฟ้มข้อมูลลักษณะดังกล่าวได้ด้วยวิธีเตรียมโดยตรงจากโปรแกรม SYSTAT หรือวิธีเตรียมข้อมูลไว้แล้วด้วยโปรแกรมที่ใช้รหัสมาตรฐาน (ASCII Code) ในการบันทึกข้อมูลแล้วจึงแปลง (Transfer) มาเป็นแฟ้มข้อมูล สำหรับใช้วิเคราะห์ด้วย SYSTAT ต่อไป และในบางครั้งที่มีการเรียงลำดับข้อมูล การดัดแปลงข้อมูล เช่น การสร้างตัวแปรใหม่ การคัดเลือกบางส่วนของข้อมูล จะต้องจัดการให้เรียบร้อยในส่วนนี้ เพื่อให้ได้แฟ้มอันประกอบด้วยข้อมูลที่มีลักษณะพร้อมที่จะใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป การสร้างแฟ้มข้อมูลดังกล่าวจะทำเพียงครั้งเดียวและสามารถอ้างถึงเมื่อทำการวิเคราะห์ตลอดไปจนกว่าจะต้องมีการแก้ไขหรือดัดแปลงข้อมูลใหม่

ข. ส่วนการวิเคราะห์

เป็นส่วนของโปรแกรมการวิเคราะห์ เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลในแฟ้มที่สร้างไว้พร้อมแล้ว ซึ่งสามารถเรียกใช้แต่ละการวิเคราะห์โดยการอ้างอิงสัญญลักษณ์บนแผ่นดิสเก็ตต์ ที่มีส่วนการวิเคราะห์ตามที่ต้องการ เช่น เมื่อต้องการวิเคราะห์ความถดถอย จะใช้คำสั่ง MGLH ในการเรียกโปรแกรมย่อยของการวิเคราะห์ความถดถอยมาใช้งาน กล่าวคือคือ ในกรณีที่ไม่มีฮาร์ดดิสก์ เมื่อผู้ใช้ต้องการการวิเคราะห์ประเภทใด ผู้ใช้จะใส่แผ่นดิสเก็ตต์ที่สามารถใช้วิเคราะห์นั้น ๆ ได้ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก เอ โดยมีแฟ้มข้อมูลที่เตรียมไว้อยู่ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก บี จากนั้นจึงพิมพ์คำสั่งอ้างถึงการวิเคราะห์ เพื่อการใช้งานต่อไป

ซึ่งในส่วนนี้ผู้ใช้ไม่สามารถทำการแก้ไข ดัดแปลงข้อมูลได้เลย ดังนั้นจึงคล้ายกับการใช้ SAS on PC DOSที่ผู้ใช้ต้องเตรียมแฟ้มข้อมูลให้ถูกต้องก่อนที่จะเรียกส่วนการวิเคราะห์ใด ๆ มาใช้งาน

ในกรณีที่ไม่มีฮาร์ดดิสก์และต้องการวิเคราะห์ข้อมูลหลายประเภทต่อเนื่องกัน ผู้ใช้จะต้องใส่แผ่นโปรแกรมในเครื่องขับจานแม่เหล็ก เอ ให้ถูกต้อง ตรงกับการวิเคราะห์ที่ต้องการ ซึ่งจะต้องแตกต่างจากในกรณีที่บันทึกโปรแกรมในฮาร์ดดิสก์ ผู้ใช้จะสามารถเรียกการวิเคราะห์ตามต้องการมาใช้งานได้เลย

คำสั่งของส่วนจัดการข้อมูล และส่วนการวิเคราะห์ไม่สามารถใช้ปนกันได้ และการเตรียมคำสั่งของ SYSTAT ในลักษณะงานแบทช์จะต้องเตรียมเฉพาะสำหรับแต่ละส่วน โดยสำหรับส่วนการวิเคราะห์ต้องเตรียมสำหรับแต่ละประเภทของการวิเคราะห์เท่านั้น

(3) กฎเกณฑ์ทั่วไปในการเตรียมคำสั่ง

กฎเกณฑ์โดยทั่วไปในอันที่จะช่วยให้การใช้ SYSTAT เป็นไปอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. การเตรียมทุกคำสั่งจะต้องเตรียมหลังเครื่องหมาย > ซึ่งถือเป็น Prompt และเมื่อเตรียมคำสั่งเสร็จแล้วจะต้องกดแป้นพิมพ์ส่งคำสั่ง (Return Key) ตามทุกคำสั่ง

ข. คำสั่งของ SYSTAT แบ่งตามลักษณะของการประมวลผลออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. คำสั่งเตรียมการ (Cold Command)

เป็นคำสั่งที่ใช้เมื่อกำหนดรายละเอียดของการวิเคราะห์เพื่อเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้เช่น การกำหนดตัวแบบของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เมื่อเตรียมคำสั่งนี้แล้ว จะไม่มีผลการวิเคราะห์ใดเกิดขึ้น นอกจากจะมีเครื่องหมาย > ในบรรทัดต่อมา เพื่อรอรับคำสั่งใหม่

2. คำสั่งปฏิบัติการ (Hot Command)

เป็นคำสั่งที่ใช้เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ผลทันที โดยอาศัยรายละเอียดจากคำสั่งเตรียมการทั้งหมดที่เตรียมไว้ก่อนคำสั่งปฏิบัติการคำสั่งนี้

ค. ความสามารถในการพัฒนาโปรแกรมภาษาเบสิก เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของคำสั่ง SYSTAT จะทำได้เฉพาะในส่วนจัดการข้อมูลเท่านั้น และแนวทางการพัฒนาจะใช้หลักเกณฑ์ของภาษาเบสิกทุกประการ

ง. การเตรียมคำสั่งทุกคำสั่งของ SYSTAT สามารถเตรียมได้โดยใช้อักษรอย่างน้อย 2 ตัวแรกของคำสั่งเท่านั้น เช่น คำสั่ง LIST เพื่อใช้ตรวจทานข้อมูล สามารถเตรียมได้ในลักษณะ LI เท่านั้น

จ. ถ้าการเตรียมคำสั่งในบรรทัดหนึ่ง ๆ ไม่พอเพียงต้องเตรียมคำสั่งต่อในบรรทัดต่อมานั้น ในบรรทัดแรกจะต้องปิดท้ายด้วยเครื่องหมาย , เพื่อบอกให้ SYSTAT ทราบว่ายังไม่จบคำสั่ง

ฉ. โดยปกติ SYSTAT จะอ่านข้อมูลมาด้วยใช้เนื้อที่สำหรับแต่ละค่าสังเกต 80 คอลัมน์ หากค่าสังเกตของแฟ้มข้อมูลใดใช้เนื้อที่มากกว่าจะต้องกำหนดด้วยคำสั่ง LRECL

ช. โดยปกติ ผลของการวิเคราะห์จะแสดงทางจอภาพเสมอ เว้นแต่ผู้ใช้จะเปลี่ยนแปลง เพื่อให้แสดงผลทางกระดาษต่อเนื่องหรือเก็บผลการวิเคราะห์ไว้เป็นแฟ้มข้อมูล แล้วจึงเรียกใช้ภายหลัง

ซ. ในแผ่นดิสเก็ตต้นของส่วนจัดการข้อมูล ควรมีโปรแกรม CONFIG. SYS และ ANSI. SYS บันทึกรวมอยู่ด้วย เพื่อการใช้โปรแกรมเอดิเตอร์ของ SYSTAT จะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

(4) <u>คำสั่งที่ควรทราบ</u>

ดังที่ทราบมาแล้วว่า โครงสร้างโปรแกรม SYSTAT จะประกอบด้วยส่วนจัดการข้อมูล และส่วนการวิเคราะห์ ซึ่งแยกออกเป็นส่วนการวิเคราะห์ประเภทต่าง ๆ ดังที่เสนอไว้แล้วในหัวข้อ 3.3.3 โดยที่ในแต่ละส่วนจะมีคำสั่งที่ไม่สามารถใช้ปะปนกัน ดังนั้นผู้ใช้จึงควรที่จะศึกษาลักษณะและรูปแบบของคำสั่งให้เข้าใจถ่องแท้ ก่อนที่จะใช้งาน ทั้งนี้เพราะลักษณะการทำงานของ SYSTAT เป็นไปในลักษณะโต้ตอบทันที ซึ่งหากมีการใช้คำสั่ง

ผิดพลาด จะปรากฏข้อความที่ระบุความผิดพลาดทันที รูปแบบและคำสั่งของ SYSTAT ในแต่ละส่วน มีดังต่อไปนี้

ก. คำสั่งเพื่อใช้เรียกส่วนต่าง ๆ ของ SYSTAT มาใช้งาน

เมื่อผู้ใช้ต้องการจัดการข้อมูลหรือทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติใด ๆ ก็ตาม ผู้ใช้จะต้องเตรียมคำสั่งสำหรับเรียกส่วนต่าง ๆ จากระบบควบคุมการปฏิบัติการ* ซึ่งส่วนต่าง ๆ จะมีรายละเอียดของคำสั่งที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ใช้คำสั่ง DATA สำหรับเรียกโปรแกรมส่วนจัดการข้อมูลมาใช้งาน

2. ใช้คำสั่ง GRAPH สำหรับเรียกโปรแกรมส่วนการสร้างกราฟมาใช้งาน

3. ใช้คำสั่ง STATS สำหรับเรียกโปรแกรมส่วนวิเคราะห์สถิติเบื้องต้นมาใช้งาน

4. ใช้คำสั่ง TABLES สำหรับเรียกโปรแกรมส่วนการสร้างตารางมาใช้งาน

5. ใช้คำสั่ง CORR สำหรับเรียกโปรแกรมส่วนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์มาใช้งาน

6. ใช้คำสั่ง MGLH สำหรับเรียกโปรแกรมส่วนการวิเคราะห์ตัวแบบเชิงเส้นมาใช้งาน

---

*ในกรณีที่ไม่มีฮาร์ดดิสก์ เมื่อต้องการใช้โปรแกรมส่วนใด ผู้ใช้จะใส่แผ่นดิสเก็ตต์ที่บันทึกโปรแกรมนั้นในเครื่องขับจานแม่เหล็ก เอ และแผ่นที่ใช้สำหรับแฟ้มข้อมูลในเครื่องขับจานแม่เหล็ก บี ทำการเตรียมคำสั่งเพื่อเรียกโปรแกรมนั้น ๆ มาใช้งานโดยเตรียมในบรรทัดต่อจากส่วน A > ส่วนกรณีที่บันทึกโปรแกรมในฮาร์ดดิสก์ จะทำการเตรียมคำสั่งในบรรทัดต่อจากส่วน C >

7. ใช้คำสั่ง NPAR สำหรับเรียกโปรแกรมส่วนการวิเคราะห์สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์มาใช้งาน

8. ใช้คำสั่ง FACTOR สำหรับเรียกโปรแกรมส่วนการวิเคราะห์ปัจจัยมาใช้งาน

9. ใช้คำสั่ง MDS สำหรับเรียกโปรแกรมส่วนการวิเคราะห์ Multidimensional Scaling มาใช้งาน

10. ใช้คำสั่ง CLUSTERS สำหรับเรียกโปรแกรมส่วนการวิเคราะห์การจัดกลุ่มมาใช้งาน

11. ใช้คำสั่ง SERIES สำหรับเรียกโปรแกรมส่วนการวิเคราะห์อนุกรมเวลามาใช้งาน

ซึ่งคำสั่งเพื่อใช้เรียกส่วนต่าง ๆ มาใช้งานนี้ จะต้องเตรียมทั้งคำสั่งตามที่กำหนดไว้

ข. คำสั่งที่ใช้ในส่วนจัดการข้อมูล

เป็นคำสั่งเพื่อจัดเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปที่พร้อมจะวิเคราะห์ต่อไป และจะใช้เฉพาะส่วนเท่านั้นไม่สามารถนำไปใช้ในส่วนอื่น ๆ ซึ่งคำสั่งที่ควรทราบและจำเป็นต้องใช้ มีดังต่อไปนี้

1. คำสั่ง SAVE

เป็นคำสั่งเตรียมการที่ใช้สำรองที่สำหรับแฟ้มข้อมูลที่ระบุจะต้องใช้ในครั้งแรกของการสร้างทุกแฟ้มข้อมูล ไม่ว่า การสร้างแฟ้มข้อมูลดังกล่าวจะเตรียมโดยตรงจาก SYSTAT หรือดัดแปลงจากแฟ้มข้อมูลอื่นมีรูปแบบของคำสั่ง

```
SAVE {file reference} file name
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

file reference คือ รายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งของแฟ้มข้อมูล เช่น เครื่องขับจานแม่เหล็ก เอ (A:)

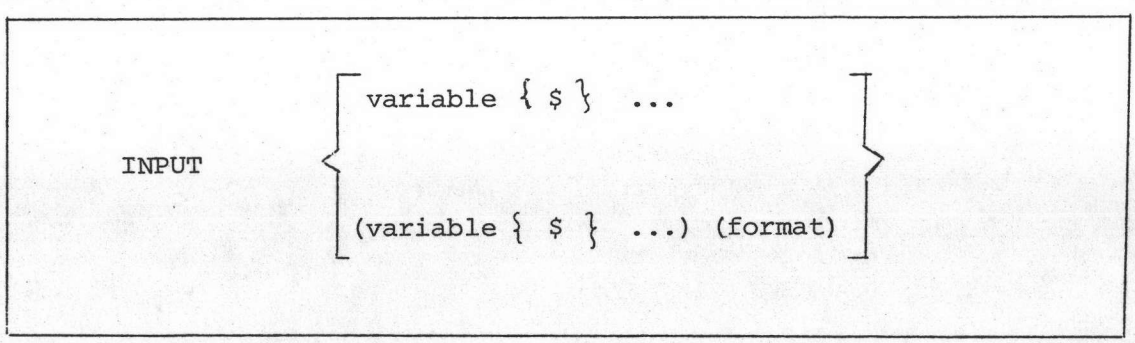
file name คือ ชื่อของแฟ้มข้อมูลที่กำหนดขึ้น โดยมีหลักเกณฑ์การตั้งชื่อเดียวกันกับเกณฑ์ของภาษาเบสิก โดยไม่ต้องระบุส่กุล (Extension) ของแฟ้มข้อมูล เนื่องจากแฟ้มดังกล่าว จะได้ SYS เป็นส่กุลอัตโนมัติ

```
SAVE B: MYDATA
```

เป็นการสำรองที่สำหรับแฟ้มข้อมูล MYDATA . SYS บนดิส่เก็ตต์ของเครื่องขับจานแม่เหล็ก บี

2. คำสั่ง INPUT

เป็นคำสั่งเตรรยมการที่ต้องใช้ในทุกครั้งของการส่ร้างแฟ้มข้อมูลเมื่อกำหนดชื่อและตำแหน่งของตัวแปร ซึ่งชื่อของตัวแปรต้องขึ้นต้นด้วยตัวอักษร และมีความยาวไม่เกิน 8 ตัวอักษร รูปแบบของคำสั่งคือ



โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

variable คือ ชื่อตัวแปรที่ใช้

{$} คือ การกำหนดสำหรับตัวแปรชนิดตัวอักษร เช่น NAME$

format คือ การระบุรูปแบบของการบันทึกข้อมูลในลักษณะ Fixed Format ดังมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงสัญญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในการระบุตำแหน่งตัวแปรของ SYSTAT

สัญญลักษณ์	ความหมาย
>	เลื่อน pointer ไป 1 col ทางขวา
<	เลื่อน pointer ไป 1 col ทางซ้าย
^ n	เลื่อน pointer ไป col ที่ n
/	เลื่อน pointer ไปที่ col ที่ 1 ของ record ถัดไป
%n	เลื่อน pointer ไปที่ col ที่ 1 ของ record ที่ n
\	ทิ้ง pointer ไว้ที่ record เดิม สำหรับ case ต่อไป
# n	อ่านตัวแปร numeric ใน n col
$ n	อ่านตัวแปร characterใน n col
n*r	อ่านค่าตัวแปร r ตัว ตัวละ n col

```
INPUT   =  (X, Y, Z$) (# 2 # 2  > >  $ 10)

INPUT   =  A, B
```

เป็นการระบุตัวแปร X และ Y เป็นตัวแปรชนิดตัวเลข มีขนาด 2 คอลัมน์ และรับตัวแปร Z อันเป็นตัวแปรชนิดตัวอักษร โดยเริ่มที่คอลัมน์ 7 เป็น

จำนวน 10 คอลัมน์ ในคำสั่งถัดมาเป็นการระบุการรับตัวแปร A, B โดยแบ่งค่าของทั้งสองตัวแปรด้วยช่องว่างอย่างน้อย 1 ช่อง

3. คำสั่ง GET

เป็นคำสั่งเตรียมการที่ใช้สำหรับการแปลงแฟ้มข้อมูลที่สร้างโดยโปรแกรมอื่น กล่าวคือ เป็นคำสั่งเพื่อดึงข้อมูลซึ่งถูกบันทึกไว้ด้วยรหัสมาตรฐานมาใช้เป็นแฟ้มข้อมูลสำหรับ SYSTAT โดยเฉพาะ มีรูปแบบของคำสั่ง

```
GET { file reference } file name
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

file reference คือ รายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งที่อยู่ของแฟ้มข้อมูลที่ต้องการแปลงข้อมูลมาอยู่ในแฟ้มข้อมูลสำหรับ STSTAT โดยเฉพาะ

file name คือ ชื่อของแฟ้มข้อมูลที่ต้องการแปลงข้อมูลมา ซึ่งต้องมีสกุลเป็น DAT เท่านั้น

```
GET  B: EX2
```

เป็นการกำหนดให้ดึงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลที่ชื่อ EX2. DAT ซึ่งอยู่ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก บี

4. คำสั่ง USE

เป็นคำสั่งเตรียมการใช้สำหรับอ่านแฟ้มข้อมูลโดยเฉพาะของ SYSTAT เข้ามาในหน่วยความจำของไมโครคอมพิวเตอร์ จะใช้ทุกครั้งที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลหรือทราบรายละเอียดของแฟ้มข้อมูลนั้น ๆ มีรูปแบบของคำสั่ง

USE { file reference} file name

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

file reference คือ รายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งที่อยู่ของแฟ้มข้อมูลที่ต้องการอ่านเข้ามา

file name คือ ชื่อของแฟ้มข้อมูลที่ต้องการอ่านเข้ามา จะต้องเป็นแฟ้มสำหรับ SYSTAT โดยเฉพาะ ซึ่งมีสกุลเป็น SYS

```
-----------------------------------------------------------------

        USE  B:MYDATA

-----------------------------------------------------------------
```

เป็นการอ่านแฟ้มข้อมูลชื่อ MYDATA ซึ่งอยู่ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก บี เข้ามาในหน่วยความจำ

5. คำสั่ง REPEAT

เป็นคำสั่งเตรียมการ ใช้สำหรับรับข้อมูลจำนวน n ค่า ลังเกตแรก บันทึกลงแฟ้มข้อมูล มีรูปแบบของคำสั่ง

REPEAT n

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

n คือ จำนวนค่าลังเกตนับแต่ค่าลังเกตที่ 1 ถึงค่าลังเกตที่ n

REPEAR 100

เป็นการสร้างแฟ้มข้อมูลใหม่ซึ่งบันทึกข้อมูลบางส่วนคือ มีจำนวน 100 ค่าลังเกตแรกของแฟ้มข้อมูลเดิม

6. คำสั่ง LIST

เป็นคำสั่งเตรียมการ เพื่อสั่งให้แสดงค่าของตัวแปรตามที่ระบุ ซึ่งไม่ระบุชื่อตัวแปรจะแสดงค่าของตัวแปรทุกตัวในแฟ้มข้อมูลนั้น รูปแบบของคำสั่ง

LIST {variable ..}

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

variable คือ ชื่อตัวแปรที่ระบุเพื่อให้แสดงค่าของตัวแปรนั้นออกมา

LIST A, B

เป็นการระบุให้แสดงค่าของตัวแปร A, B จากแฟ้มข้อมูลใช้อยู่ในปัจจุบัน

7. คำสั่ง LRECL

โดยปกติในแต่ละค่าลังเกตจะใช้เนื้อที่สำหรับบันทึกค่าของตัวแปรได้สูงสุด 80 คอลัมน์ หากในบางกรณีที่ต้องใช้เนื้อที่มากกว่า 80 คอลัมน์จะต้องใช้คำสั่ง LRECL เพื่อระบุจำนวนคอลัมน์ที่ใช้ต่อค่าลังเกตหนึ่ง ๆ มีรูปแบบของคำสั่ง

LRECL n

n คือ จำนวนคอลัมน์ที่ใช้บันทึกค่าของตัวแปรของค่าลังเกตหนึ่ง

LRECL 120

เป็นการกำหนดว่าสำหรับค่าลังเกตหนึ่งจะใช้เนื้อที่จำนวน 120 คอลัมน์ สำหรับบันทึกข้อมูล

8. คำสั่ง LET

เป็นคำสั่งเตรียมการ ที่ใช้สำหรับการสร้างตัวแปรใหม่หรือการดัดแปลง แก้ไขข้อมูลที่มีอยู่เดิม มีรูปแบบของคำสั่ง

LET variable {$} = expression

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

variable คือ ชื่อตัวแปรที่ต้องการสร้างใหม่ หรือเป็นตัวแปรเดิมที่ต้องการดัดแปลงหรือแก้ไข

$ คือ การกำหนดรายละเอียดสำหรับตัวแปรที่เป็นตัวอักษร

expression คือ นิพจน์ที่ให้ค่าสำหรับตัวแปรทางด้านซ้าย

```
LET SCORE  = MIDTERM + FINAL
LET NAME$  = LAST$
```

เป็นการกำหนดค่าของตัวแปร SCORE ได้จากผลรวมระหว่างค่าของตัวแปร MIDTERM และตัวแปร FINAL ส่วนอีกคำสั่งเป็นการกำหนดค่าของ

ตัวแปร NAME$ ได้จากค่าของตัวแปร LAST$

9. คำสั่ง IF

เป็นคำสั่งเตรียมการ ใช้กำหนดเงื่อนไขในการทำงาน กล่าวคือ ถ้าเงื่อนไขในคำสั่ง IF เป็นจริง โปรแกรมจะไปทำงานที่คำสั่งซึ่งตามหลัง THEN แต่หากเป็นเท็จ โปรแกรมจะไปทำงานที่คำสั่งซึ่งตามหลัง ELSE มีรูปแบบของคำสั่ง

```
IF expression THEN statement1
                ELSE statement2
```

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

expression คือ นิพจน์ทางตรรก อันใช้เป็นเงื่อนไขในการประมวลผลเป็นจริง

statement1 คือ คำสั่งที่จะได้รับการประมวลผลเมื่อเงื่อนไขของนิพจน์เป็นจริง

statement2 คือ คำสั่งที่จะได้รับการประมวลผล เมื่อเงื่อนไขของนิพจน์เป็นเท็จ และมีการกำหนดคำสั่ง ELSE ซึ่งหากเงื่อนไขเป็นเท็จ แต่ไม่กำหนดคำสั่ง ELSE โปรแกรมจะไปทำงานที่คำสั่งถัดมา

```
IF A = 2 THEN NAME$ = 'SOMCHAI'
```

เป็นการกำหนดเงื่อนไขให้ตัวแปร NAME$ มีค่า SOMCHAI เมื่อค่าของตัวแปร A เป็น 2 หากค่าของตัวแปร A ไม่เท่ากับ 2 โปรแกรมจะไปทำงานต่อยังคำสั่งที่ตามมา

10. คำสั่ง RUN

เป็นคำสั่งปฏิบัติการ ใช้เมื่อเตรียมชุดคำสั่งเตรียมการเรียบร้อยแล้ว และต้องการให้ประมวลผลตามชุดคำสั่งนั้น ๆ มีรูปแบบของคำสั่ง

RUN

คำสั่งที่แสดงในข้อ 8 และ 9 เป็นคำสั่งในภาษาเบสิก และเวลาใช้ต้องปฏิบัติตามหลักการของภาษาเบสิก

ค. คำสั่งที่ใช้ในส่วนการวิเคราะห์

เป็นคำสั่งเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลที่เตรียมขึ้นจากส่วนจัดการข้อมูล เมื่อสนใจการวิเคราะห์ใดผู้ใช้จะเข้าสู่โปรแกรมย่อยของการวิเคราะห์นั้น ด้วยวิธีที่อธิบายในข้อ ก. ซึ่งรายละเอียดโดยทั่วไปของคำสั่งที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์แต่ละประเภทมีดังนี้

1. คำสั่งของการวิเคราะห์แต่ละประเภท จะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท เช่นเดียวกับคำสั่งที่ใช้ในการจัดการข้อมูล คือ คำสั่งเตรียมการและคำสั่งปฏิบัติการ

2. รูปแบบของคำสั่งที่ใช้ในส่วนการวิเคราะห์ จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทของการวิเคราะห์ แต่ทุกคำสั่งมีรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย และสื่อความหมายถึงความสามารถที่มีด้วย ซึ่งอาจกล่าวถึงรูปแบบโดยทั่วไปของคำสั่งที่ใช้ในส่วนการวิเคราะห์ได้ดังนี้

คำเฉพาะ (Keyword) ส่วนขยาย (Specification)

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังนี้

คำเฉพาะ คือ คำสั่งที่ชี้เฉพาะถึงหน้าที่ในการวิเคราะห์ประเภทต่าง ๆ มักถูกกำหนดให้สื่อถึงหน้าที่นั้น

ส่วนขยาย คือ ข้อกำหนดเฉพาะตัวสำหรับให้รายละเอียด เพื่อให้การวิเคราะห์สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด เช่น การระบุรายละเอียดในการกำหนดรูปแบบ (Model) ของการวิเคราะห์ความถดถอย

```
USE B:LONGLEY
MODEL TOT = CONSTANT + GNP + POP + DEF + TIME
STEPWISE / FORCE = 2
MODEL TOT = CONSTANT + GNP + POP
ESTIMATE
```

เป็นชุดคำสั่งของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ โดยใช้ข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล ชื่อ LONGLEY SYS ซึ่งอยู่ในเครื่องหมายขับจานแม่เหล็ก บี คำสั่งต่อมาใช้กำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่าง TOT กับตัวแปรอีก 4 ตัว คือ GNP POP DEF และ TIME คำสั่งต่อมาคือการกำหนดวิธีการคัดเลือกตัวแปรของสมการความถดถอย ด้วยวิธีการขั้นบันได และระบุให้ตัวแปรในรูปแบบความสัมพันธ์ 2 ตัวแรกอยู่ในสมการและด้วย คำสั่งนี้ (คือคำสั่ง STEPWISE) เป็นคำสั่งปฏิบัติการจะทำให้ได้ผลการวิเคราะห์แสดงถึงตัวแปร ที่อยู่ในสมการความถดถอยว่ามีตัวแปรใดบ้าง ซึ่งในคำสั่งต่อมากำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรที่สามารถใช้อธิบายตัวแปร TOT จำนวน 2 ตัวแปรคือ ตัวแปร GNP และ POP ในคำสั่งสุดท้ายเป็นคำสั่งเพื่อประมาณและทดสอบเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ ความถดถอย

3. รายละเอียดของคำสั่งที่ใช้ในส่วนการวิเคราะห์ จะแสดงอธิบายไว้โดยละเอียดในคู่มือการใช้

ง. คำสั่งโดยทั่วไป

เป็นคำสั่งที่สามารถใช้ได้ทั้งในส่วนจัดการข้อมูล และส่วนการวิเคราะห์มักเป็นคำสั่งที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ มีรายละเอียดของคำสั่งที่จำเป็นดังต่อไปนี้

1. คำสั่ง SUBMIT

เป็นคำสั่งเพื่อเรียกแฟ้มโปรแกรมคำสั่งที่เตรียมไว้ล่วงหน้า สำหรับการทำงานแต่ละประเภท ในลักษณะของงานแบทช์โดยที่แฟ้มโปรแกรมคำสั่งดังกล่าวจะต้องมีส่กุลเป็น CMD มีรูปแบบของคำสั่ง

SUBMIT {file reference} file name

โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

file reference คือ รายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งของแฟ้มข้อมูล เช่นเครื่องขับจานแม่เหล็ก เอ (A:)

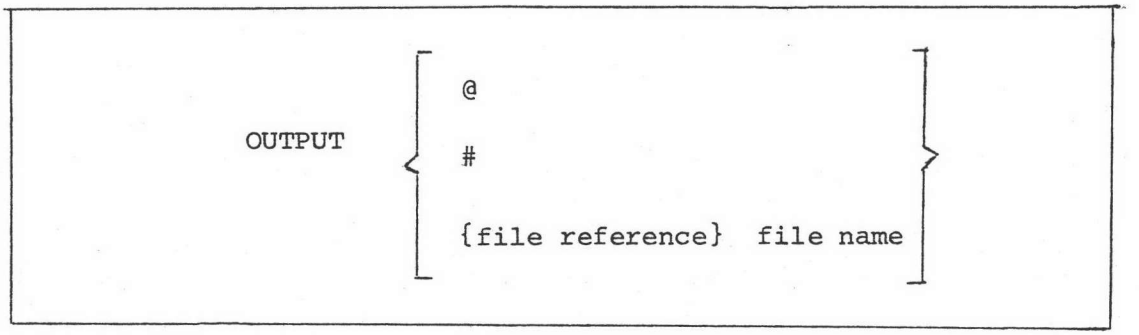
file name คือ ชื่อของแฟ้มข้อมูลที่บันทึกคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์แต่ละประเภท ซึ่งต้องมีส่กุลเป็น CMD

SUBMIT B: REGG

เป็นคำสั่งเพื่อเรียกแฟ้มโปรแกรมคำสั่งชื่อ REGG.CMD จากเครื่องขับจานแม่เหล็ก บี มาประมวลผลตามลำดับ

2. คำสั่ง OUTPUT

เป็นคำสั่งเตรียมการ ใช้กำหนดรายละเอียดของการแส่ดงผลการวิเคราะห์ว่าให้แส่ดงผลทางใด ใน 3 ทางคือ แส่ดงผลทางจอภาพแส่ดงผลทางกระดาษต่อเนื่อง บันทึกผลไว้ในแฟ้มข้อมูล เพื่อเรียกใช้ภายหลัง มีรูปแบบขอคำสั่ง



โดยที่มีความหมายและตัวอย่างดังต่อไปนี้

@ คือ การกำหนดให้ผลการวิเคราะห์แสดงทางกระดาษต่อเนื่อง

คือ การกำหนดให้ผลการวิเคราะห์แสดงออกทางจอภาพ

file reference คือ รายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งของแฟ้มข้อมูลที่ใช้สำหรับบันทึกผลการวิเคราะห์เพื่อเรียกมาแสดงผลภายหลัง

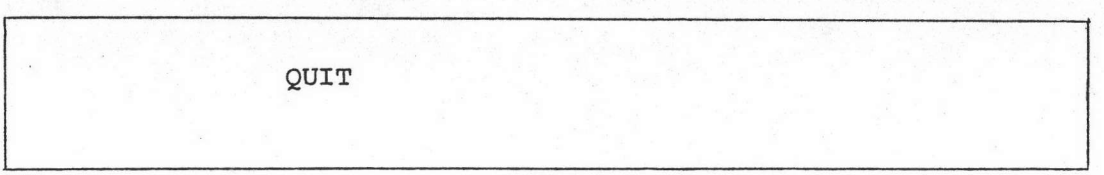
file name คือ ชื่อของแฟ้มข้อมูลที่ใช้สำหรับบันทึกผลการวิเคราะห์เพื่อเรียกมาแสดงผลภายหลัง

OUTPUT B: RESULT

เป็นการกำหนดให้เก็บผลการวิเคราะห์ที่จะเกิดจากคำสั่งถัดไปไว้ในแฟ้มข้อมูล ชื่อ RESULT ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก บี

3. คำสั่ง QUIT

เป็นคำสั่งปฏิบัติการ ที่ใช้เพื่อแสดงการยกเลิกการใช้ SYSTAT ในส่วนต่าง ๆ กลับเข้าสู่ระบบการปฏิบัติการ เมื่อใช้คำสั่งนี้ โปรแกรม SYSTAT จะแสดงคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ไปในส่วนนั้นทั้งหมด ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้อ้างอิงได้ มีรูปแบบของคำสั่ง



3.4.4 โปรแกรม Statpro

โปรแกรม Statpro เป็นโปรแกรมที่มีการประมวลผลในลักษณะของการเลือกเมนู ทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกในการเรียกใช้และการประมวลผลเป็นอันมาก ซึ่งวิธีการเรียกใช้โปรแกรม Statpro จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การเริ่มต้นโปรแกรม

เนื่องจาก Statpro เป็นโปรแกรมที่ใช้ระบบควบคุมการปฏิบัติการคือ P-System อันแตกต่างจากของโปรแกรมทั้งสามข้างต้น ทำให้ไม่สามารถทำการบันทึกโปรแกรมลงในฮาร์ดดิสก์ แล้วจึงเรียกมาประมวลผลภายหลังได้ ตลอดจนการเริ่มต้นการใช้โปรแกรมก็มีวิธีการที่แตกต่างไปจากที่ผู้ใช้คุ้นเคยกัน ซึ่งจะมีขั้นตอนของการเริ่มต้นโปรแกรมดังต่อไปนี้

ก. ใส่แผ่นดิสเก็ตต์ Boot/Utilities ในเครื่องขับจานแม่เหล็กเอ และแผ่นดิสเก็ตต์ Work file ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก บี แล้วจึงทำการเปิดเครื่อง จะมีการตรวจสอบความถูกต้องของแผ่นดินเก็ตต์ทั้งสองเป็นเวลาประมาณ 40 วินาที

ข. จากนั้น บนจอภาพจะแสดงโลโก้ของ Statpro ผู้ใช้เคาะแป้นพิมพ์ใด ๆ ก็ได้ จะทำให้โลโก้ดังกล่าวหายไป บนจอภาพจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ของ Statpro ซึ่งผู้ใช้ต้องเคาะแป้นพิมพ์ใด ๆ อีกครั้ง จากนั้นจอภาพจะแสดงวันที่ที่ระบบใช้อยู่ในขณะนั้นออกมา ซึ่งผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องตามต้องการได้ ต่อมาบนจอภาพแสดงเมนูหลัก (Mastu Menu) ของ Statpro ออกมา ดังรูปที่ 3.2 ซึ่งแสดงว่าการเริ่มนั้นโปรแกรม Statproถูกต้อง และพร้อมที่ประมวลผลต่อไป

รูปที่ 3.2 แสดงลักษณะเมนูหลักของ Statpro ที่ปรากฏอยู่บนจอภาพ

```
STATPRO Master Menu for Chatpong Tangmanee   07/02/88
-------------------------------------------------------

    1) Database Manager

    2) Statistics

    3) Graphics

    4) Utilities




Choice <1-4> -> [ ]
```

รูปที่ 3.3 แสดงถึงเมนูย่อยสำหรับส่วนจัดการข้อมูล

```
STATPRO DATABASE Menu for Chatpong Tangmanee   07/02/88
-------------------------------------------------------

    1) Initialize a WORKFILE
    2) Edit WORKFILE parameters
    3) Enter/edit records
    4) Batch process records
    5) List records
    6) Transformations
    7) Conversions
    8) Summary statistics
    9) Change to another WORKFILE
<ESC>) Exit to Master Menu
Choice <1-9> -> [ ]
```

(2) โครงสร้างของโปรแกรม

แม้ว่า Statpro จะมีลักษณะของการประมวลผลในลักษณะของการเลือกเมนู แต่ก็พอกล่าวถึงโครงสร้างหรือลำดับที่คำสั่งที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์ได้ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. ส่วนเตรียมข้อมูล (Database Manager)

เป็นส่วนที่จำเป็นสำหรับการจัดเตรียมข้อมูล ทั้งนี้เพราะแฟ้มข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ด้วย Statpro มีโครงสร้างเฉพาะตัว แต่ผู้ใช้สามารถสร้างแฟ้มข้อมูลลักษณะดังกล่าวได้ทั้งจากการเตรียมโดยตรงด้วยโปรแกรม Statpro หรือดัดแปลงมาจากแฟ้มข้อมูลที่บันทึกไว้แล้วด้วยรหัสมาตรฐาน อันเป็นผลจากโปรแกรมอื่น เช่น LOTUS 1-2-3 เป็นต้น และในกรณีที่ต้องมีการเรียงลำดับข้อมูล การดัดแปลงหรือแก้ไขค่าข้อมูล จะต้องจัดการให้เรียบร้อยในส่วนนี้ ซึ่งเพื่อให้ได้แฟ้มข้อมูลที่มีลักษณะพร้อม ตรงตามความต้องการของผู้ใช้สำหรับการวิเคราะห์ต่อไป การสร้างแฟ้มข้อมูลในลักษณะนี้จะทำเพียงครั้งเดียว และสามารถใช้อ้างอิงสำหรับการวิเคราะห์อื่น ๆ ได้ตลอดจนกว่าต้องมีการแก้ไขหรือดัดแปลงข้อมูลอีกครั้ง ซึ่งเมนูของส่วนเตรียมข้อมูลคือ หมายเลข 1 : Database Manager

ข. ส่วนการวิเคราะห์

เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เมนูหมายเลข2 : Statisti และ 3 : Graphics ของเมนูหลัก ซึ่งจะครอบคลุมการวิเคราะห์ทั้ง 11 ประเภท ตามขอบเขตของการวิจัยนี้ ซึ่งการวิเคราะห์ในส่วนกราฟฟิค มักเป็นการวิเคราะห์ต่อเนื่อง มาจากการวิเคราะห์ในส่วนสถิติ ซึ่งลักษณะของการประมวลผล จะเป็นการเลือกเมนูหรือการแก้ไขทางเลือกที่โปรแกรมเตรียมไว้แล้ว เพื่อให้การวิเคราะห์ประเภทต่าง ๆ ดำเนินไปตามความต้องการของผู้ใช้ แต่ผู้ใช้ไม่สามารถทำการแก้ไขหรือดัดแปลงข้อมูลใด ๆ ภายในส่วนการวิเคราะห์นี้เลย ดังนั้นจึงเป็นข้อควรระวังของผู้ใช้ในการจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อมก่อนที่จะใช้การวิเคราะห์ในส่วนนี้

ค. ส่วนอำนวยการ (Utilities)

เป็นส่วนที่จำเป็นสำหรับ Statpro มากเพราะ Statpro ใช้ระบบควบคุมการปฏิบัติงานแตกต่างจากระบบที่ใช้กันส่วนมาก (ดอส) ดังนั้น การฟอร์แมทแผ่นดิสเก็ตต์ การเตรียมแผ่น Workfile ในลักษณะต่าง ๆ การคัดลอกแฟ้มข้อมูล การทำสำรองโปรแกรม จะไม่สามารถใช้วิธีการตามปกติที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่คุ้นเคยได้ หากแต่ต้องมีโปรแกรมต่าง ๆ มาช่วยจัดการเกี่ยวกับเรื่องนี้ ซึ่งคือ ส่วนอำนวยการ หรือเมนูหมายเลข 4 : Utilities จากเมนูหลักนั่นเอง

(3) <u>กฎเกณฑ์ทั่วไปในการเลือกเมนู</u>

กฎเกณฑ์ทั่วไปในการเลือกเมนู ในอันที่จะช่วยให้การใช้เป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. ลักษณะของการประมวลผลของ Statpro คือการเลือกเมนู ซึ่งในโปรแกรมนี้จะแสดงเมนูต่าง ๆ ในลักษณะที่จอภาพหนึ่งจะแสดงเมนูเพียงเรื่องเดียว และมีการตั้งชื่อจอภาพที่แสดงเมนูนั้นไว้ด้วย เช่น จากรูป 3.2 เมนูหลักของ Statpro ถูกแสดงไว้ในจอภาพที่ชื่อ Master Menu Screen

ข. ลักษณะของเมนูทางจอภาพจะแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

1. เมนูที่ให้ผู้ใช้เลือกหมายเลขหรืออักษรที่กำกับเรื่องที่ตนสนใจ แล้วจึงแสดงการยอมรับเมนูนั้น

2. เมนูที่เตรียมทางเลือกต่าง ๆ ไว้เรียบร้อย ผู้ใช้เพียงแต่แสดงการยอมรับเมนูนั้น หรือแก้ไขทางเลือกให้ตรงกับความต้องการของตน แล้วจึงแสดงการยอมรับเมนูนั้น

ค. วิธีการเลือกเมนู ผู้ใช้สามารถใช้วิธีเลือกหมายเลข หรืออักษรที่กำกับเรื่องที่ตนสนใจ ลงในตำแหน่งที่ Statpro กำหนดไว้สำหรับแต่ละเมนู หรือใช้วิธีเลื่อนแถบเรืองแสงไปคาดทับหมายเลขและเรื่องที่สนใจ จากนั้นเคาะแป้นส่งคำสั่ง (Return Key) เพื่อแสดงการเลือกเมนูนั้น ๆ

ง. ในบางเมนูที่สำคัญ จะมีการป้องกันการเลือกเมนูผ่านโดยไม่ตั้งใจ โดยการกำหนดให้มีการยอมรับเมนูที่เลือกไปแล้ว ก่อนที่ผ่านไปยังเมนูอื่น ๆ ซึ่งช่วยทำให้ผู้ใช้ได้ทำการตรวจสอบรายละเอียดที่เลือกไป หากมีข้อผิดพลาดจะสามารถแก้ไขได้ก่อนที่ผ่านไป

จ. ในแต่ละเมนูจะแสดงส่วนแนะนำ เกี่ยวกับการเลือกสำหรับเมนูนั้น ไว้ในตอนล่างของแต่ละเมนู ซึ่งทำให้ผู้ใช้ที่ยังไม่คุ้นเคยกับ Statpro สามารถเลือกเมนูได้อย่างถูกต้อง หรือทำการแก้ไขได้โดยง่าย

ฉ. ตั้งแต่เริ่มต้นโปรแกรม ดังวิธีที่กล่าวไปแล้วนั้น ผู้ใช้จะต้องปฏิบัติตามคำสั่งที่แสดงบนจอภาพโดยเคร่งครัด จะลับเปลี่ยนแผ่นดิสเก็ตต์ได้ต่อเมื่อมีคำสั่งให้กระทำได้ ไม่เช่นนั้นอาจเกิดความผิดพลาดได้

ช. การย้อนกลับไปยังเมนูก่อนหน้าจะใช้การเคาะแป้นพิมพ์ ESC และสามารถเคาะได้ต่อเนื่อง ซึ่งจะทำให้เมนูย้อนหลังมาเรื่อย ๆ จนถึงเมนูหลัก

ซ. เมื่อต้องการยกเลิกและออกจากการใช้ Statpro ผู้ใช้จะต้องเลือกเมนูกลับมายังเมนูหลัก อันเป็นเมนูเริ่มต้น ทั้งนี้เนื่องจากแฟ้มข้อมูล จะได้รับการปรับปรุง (Update) โดยสมบูรณ์ เมื่อเลือกเมนูย้อนกลับมายังเมนูหลักแล้ว

ฌ. การแก้ไขแต่ละทางเลือกที่โปรแกรมจัดเตรียมไว้ของแต่ละเมนู ทำได้โดยเลื่อนตัวชี้ (Cursor) ไปยังส่วนที่ต้องการแก้ไข เคาะแป้นพิมพ์ E เพื่อยกเลิกทางเลือกที่เตรียมไว้แล้ว และกำหนดทางเลือกตามที่ผู้ใช้ต้องการได้

(4) ลักษณะเมนูที่ควรทราบ

เนื่องจากลักษณะของการประมวลผลเป็นในลักษณะของการเลือกเมนู ซึ่งทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกในการเรียกใช้เป็นอันมาก กล่าวคือ ผู้ใช้จะใช้ความสามารถเพียงทราบแนวทางเริ่มต้นของการวิเคราะห์เพื่อที่เลือกเมนูไปสู่การวิเคราะห์ตามที่ต้องการ ดังนั้น การนำเสนอในการวิจัยนี้จึงเป็นแนวการเลือกเมนูสำคัญและจำเป็นต่อการทำงานด้วย Statpro ซึ่งมีรายละเอียดในส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ก. ส่วนเตรียมข้อมูล

การเลือกเมนูสำหรับจัดเตรียมข้อมูล คือการเลือกหมายเลข 1 : DATABASE MANAGER ของเมนูหลัก ทำให้มีข้อความแสดงบนจอภาพให้ใส่แผ่น DATABASE MANAGER ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก เอ ซึ่งเมื่อผู้ใช้ตอบรับเรียบร้อยแล้ว บนจอภาพจะแสดงเมนูย่อยของดาต้าเบส ซึ่งจะแสดงทางเลือกสำหรับส่วนเตรียมข้อมูล 9 ทางเลือก ดังในรูป 3.3 ซึ่งมีรายละเอียดสำหรับทางเลือกที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. ทางเลือกหมายเลข 1 การสร้างแฟ้มข้อมูล
(Initialize a WORKFILE)

เป็นทางเลือกสำหรับเริ่มต้นการสร้างแฟ้มข้อมูลโดยเฉพาะเพื่อใช้กับการวิเคราะห์ด้วย Statpro โดยมีลำดับของเมนูย่อย อันมีรายละเอียด

โดยลังเขปดังต่อไปนี้

1.1 เมนูของการกำหนดจำนวนตัวแปรและการกำหนดชื่อของตัวแปร ซึ่ง Statpro ได้เตรียมกำหนดชื่อตัวแปรไว้แล้ว ถ้าผู้ใช้พอใจกับชื่อดังกล่าว ก็สามารถผ่านไปยังเมนูต่อไปได้เลย

1.2 เมนูของการกำหนดค่าที่ใช้แทนค่าที่ไม่สมบูรณ์ Statpro กำหนดเลข 0 สำหรับใช้แทนค่าที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งหมายถึงไม่มีค่าที่ไม่สมบูรณ์เลย ซึ่งผู้ใช้สามารถแก้ไขให้ตรงความเป็นจริงได้

2. ทางเลือกหมายเลข 2 การแก้ไขพารามิเตอร์ของแฟ้มข้อมูล เป็นต้น โดยมีรายละเอียดของการแก้ไขดังนี้คือ

2.1 ทางเลือก A เพื่อแก้ไขชื่อแฟ้มข้อมูล

2.2 ทางเลือก B เพื่อแก้ไขจำนวนค่าลังเกต

2.3 ทางเลือก C เพื่อแก้ไขจำนวนตัวแปร

2.4 ทางเลือก D เพื่อจัดการกรรมวิธีในการสร้างแฟ้มข้อมูล ในกรณีที่ต้องการความถูกต้องเป็นพิเศษ เช่น การตรวจทาน (Verify) ข้อมูลทุกครั้งของการเตรียมเข้า เป็นต้น

2.5 ทางเลือก E และ G เพื่อแก้ไขรายละเอียดที่ใช้อธิบายตัวแปร (Labels) ของตัวแปรทั้งหมด

2.6 ทางเลือก F และ H เพื่อแก้ไขค่าที่ใช้แทนค่าที่ไม่สมบูรณ์ของตัวแปรทั้งหมด

เมื่อผู้ใช้เลือกทางเลือกใด ๆ ใน 6 ทางเลือกข้างต้น โปรแกรม Statpro จะแสดงการปรับปรุงแฟ้มข้อมูลตามความต้องการที่แสดงในทางเลือกนั้นทันที ซึ่งลักษณะของจอภาพที่แสดงทางเลือกทั้งหมดของการแก้ไขพารามิเตอร์ของแฟ้มข้อมูล เป็นดังรูป 3.4

รูปที่ 3.4 แสดงทางเลือกทั้งหมดของการแก้ไขพารามิเตอร์ของแฟ้มข้อมูลที่ปรากฏบนจอภาพ

```
STATPRO Edit Parameter Menu
---------------------------

    A) Edit datafile title
    B) Edit number of records
    C) Edit number of fields
    D) Setup data entry parameters
    E) Edit field labels          1-36
    F) Edit missing data flags    1-36
    G) Edit field labels         37-72
    H) Edit missing data flags   37-72


<ESC>) Exit to Database Menu
Choice <A-H> -> [ ]
```

3. ทางเลือก 3 : การเตรียมข้อมูลเข้าและการแก้ไข

เป็นทางเลือกสำหรับเตรียมข้อมูลเข้าครั้งแรกหรือแก้ไขข้อมูลที่เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว ประกอบด้วยทางเลือกย่อย ๆ อันมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ทางเลือก A เมื่อเตรียมข้อมูลเข้า ซึ่งเมื่อเลือกทางเลือกนี้ บนจอภาพจะแสดงเมนูของการเตรียมข้อมูลเข้า ดังรูปที่ 3.5

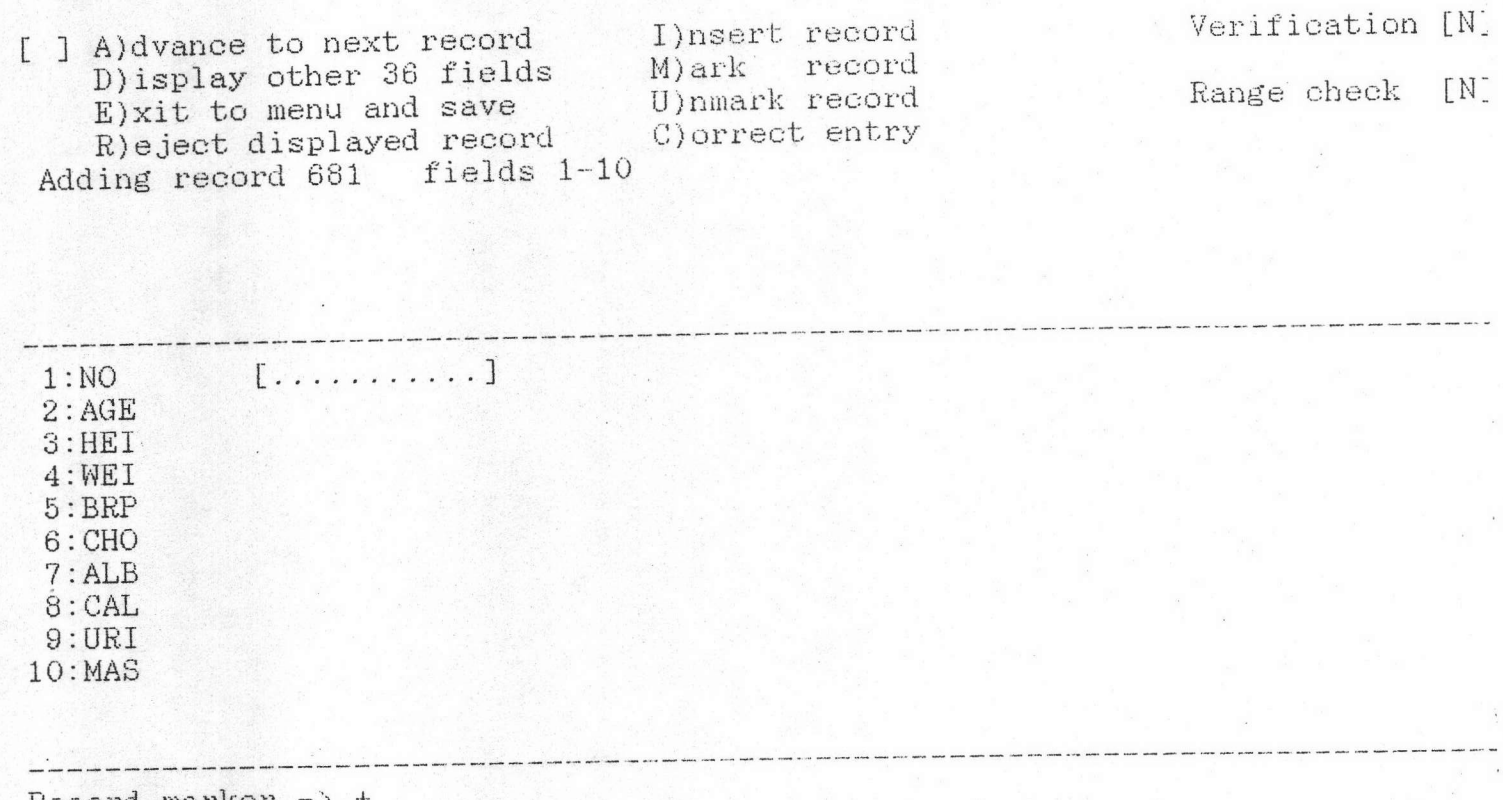
ซึ่งในทางเลือกนี้ โปรแกรม Statpro ได้เตรียมเมนูย่อย ๆ ที่ผู้ใช้สามารถติดตามได้โดยไม่ยากนัก และทำให้ได้ข้อมูลอันมีรายละเอียดครบถ้วน ซึ่งเมนูย่อย ๆ ดังกล่าวไม่ได้แสดงไว้ในที่นี้

3.2 ทางเลือก B เพื่อตรวจสอบแก้ไขข้อมูลที่เตรียมไว้แล้ว ซึ่งเมนูย่อยต่อเนื่องจากการเลือกนี้คือ เมนูของการคัดเลือกบางส่วนของข้อมูล ดังในรูปที่ 3.6 เนื่องจากในบางครั้งผู้ใช้อาจต้องตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลเพียงบางส่วนเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ผ่านเมนูของการคัดเลือกบางส่วนแล้ว Statpro จะแสดงค่าลังเกตบนจอภาพทีละค่า ดังในรูปที่ 3.7 เพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะแก้ไขตัวแปรหรือทำเครื่องหมาย (Mark) ค่าลังเกตได้ตามต้องการ และการแสดงดังกล่าวจะกระทำกับข้อมูลทุกค่าลังเกตในแฟ้มข้อมูล

3.3 ทางเลือก C เพื่อแก้ไขค่าตัวแปรหรือเพิ่มตัวแปรใหม่ในทุกค่าลังเกต กล่าวคือ เมื่อผู้ใช้เลือกทางเลือก C บนจอภาพจะแสดงเมนูรายละเอียดของตัวแปรทั้งหมดในแฟ้มข้อมูลที่ใช้ขณะนั้น ดังในรูปที่ 3.8 ซึ่งผู้ใช้ต้องให้รายละเอียดของการแก้ไขหรือเพิ่มตัวแปรกับเมนูนั้นตามที่ตนต้องการ

3.4 ทางเลือก D เพื่อการแก้ไขชุดข้อมูล อันหมายถึง การเปลี่ยนแปลงค่าหลายค่าพร้อมกัน ซึ่งทางเลือกนี้เป็นเทคนิคที่ต้องใช้เวลาเพื่อความเข้าใจเล็กน้อย และเมื่อผู้ใช้เลือกทางเลือกดังกล่าว บนจอภาพจะแสดงเมนูย่อยของการแก้ไขให้ผู้ใช้เลือกตามต้องการ เช่น การสลับค่ากันระหว่างตัวแปร 2 ตัว การทรานสโพสเมตริกซ์ข้อมูล เป็นต้น ดังที่แสดงในรูปที่ 3.9

รูปที่ 3.5 แสดงเมนูของการเตรียมข้อมูลเข้าสำหรับ Statpro



รูปที่ 3.6 แสดงเมนูของการคัดเลือกบางส่วนของข้อมูลทั้งหมด

```
STATPRO Records Selection Screen
--------------------------------

Search type A)nd  O)r  ->  A

# of fields to search  ->  0

M)arked U)nmarked B)oth->  B

  Ranges       Low      High     Interval
-----------------------------------------
Low  1-680
High 1-680       1       680         1
Int  1-679
-----------------------------------------

E)dit A)dvance <- ->)Arrows for selection
  or press the <ESC> key to exit to menu
```

รูปที่ 3.7 แสดงตัวอย่างของค่าลังเกตที่แสดงบนจอภาพ เพื่อการตรวจสอบและแก้ไข

```
[ ] A)dvance to next record      G)o to record #          Verification [N]
    D)isplay other 36 fields     M)ark   record
    E)xit to menu and save       U)nmark record           Range check  [N]
    R)eject displayed record     C)orrect entry
 Checking record 1   Fields 1-10

--------------------------------------------------------------------------------

 1:NO                  8.0000
 2:AGE                44.0000
 3:HEI                68.0000
 4:WEI               187.0000
 5:BRP                 1.0000
 6:CHO               231.0000
 7:ALB                38.0000
 8:CAL               109.0000
 9:URI                88.0000
10:MAS                 1.0000

--------------------------------------------------------------------------------
Record marker -> +
```

รูปที่ 3.8 แสดงเมนูของการแก้ไขหรือเพิ่มค่าตัวแปร

```
STATPRO Data Entry Field Numbers
--------------------------------

{K} Number of fields to add/edit ->[...]

Field numbers
-------------
{A}  1->
{B}  2->
{C}  3->
{D}  4->
{E}  5->
{F}  6->
{G}  7->
{H}  8->
{I}  9->
{J} 10->
```

```
STATPRO Field Labels
--------------------
 1>NO
 2>AGE
 3>HEI
 4>WEI
 5>BRP
 6>CHO
 7>ALB
 8>CAL
 9>URI
10>MAS
```

```
A)dvance C)orrect or R)e-enter screen
Press <A>, <C>, <R>, for answer
  or press the <ESC> key to exit to menu
```

```
# of fields = 10
```

รูปที่ 3.9 แสดงเมนูของการแก้ไขชุดข้อมูล

```
STATPRO Multiple Editing
------------------------

1) Switch  values between fields  -> off
2) Replace values within  field   -> off
3) Replicate records              -> off
4) Create an incremental  field   -> off
5) Create a  decremental  field   -> off
6) Transpose data rectangle       -> off

Choice <1-6> ->  [.]
```

```
STATPRO Field Labels
--------------------

 1>NO
 2>AGE
 3>HEI
 4>WEI
 5>BRP
 6>CHO
 7>ALB
 8>CAL
 9>URI
10>MAS

# of fields = 10
```

4. ทางเลือก 5 : การแสดงค่าของข้อมูล

เป็นทางเลือก สำหรับแสดงค่าของตัวแปรในรูปแบบต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งเมื่อเลือกทางเลือก 5 แล้ว บนจอภาพจะแสดงเมนูรายละเอียดของการแสดงค่าที่ผู้ใช้สามารถเลือกกำหนดตามต้องการดังในรูปที่ 3.10 เช่น ตัวแปรทั้งหมดที่ต้องการแสดงค่า โดยแสดงออกทางจอภาพหรือเครื่องพิมพ์ และต้องการแสดงสำหรับบางกลุ่มข้อมูล ได้ด้วย โดยการกำหนดรายละเอียดของเมนูการเลือกกลุ่มข้อมูล

5. ทางเลือก 6 : การดัดแปลงค่าของข้อมูล

เป็นทางเลือกอันสำคัญทางหนึ่งสำหรับการแก้ไขและดัดแปลงค่าของข้อมูล ประกอบด้วยทางเลือกย่อย ๆ ดังในรูปที่ 3.11 อันมีรายละเอียดประกอบดังต่อไปนี้

5.1 ทางเลือก A เพื่อดัดแปลงข้อมูลโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์ผู้ใช้ต้องกำหนดจำนวนตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ฟังก์ชันหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ตามที่ตนต้องการจากเมนูดังที่แสดงในรูปที่ 3.12

5.2 ทางเลือก B เพื่อดัดแปลงข้อมูลในรูปแบบของสมการผู้ใช้สามารถกำหนดรูปแบบสมการของการดัดแปลงข้อมูลได้ในลักษณะของนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ทั่วไป เช่น Y = 10*SQR(X) ดังแสดงในรูปที่ 3.13

รูปที่ 3.10 แสดงเมนูรายละเอียดของค่าที่ผู้ใช้ต้องกำหนด

```
STATPRO Record Listing
----------------------

{V} Number of fields to be in listing ->[...]

Acceptable devices are: A)nadex C)onsole
E)pson N)ec O)ther P)aper tiger
{W} Device <A|C|E|N|O|P> ------------->

Enter in order the field numbers

  Col Field #  Col Field #  Col Field #
  -----------  -----------  -----------
  {A} 1-       {H} 8-       {O}15-
  {B} 2-       {I} 9-       {P}16-
  {C} 3-       {J}10-       {Q}17-
  {D} 4-       {K}11-       {R}18-
  {E} 5-       {L}12-       {S}19-
  {F} 6-       {M}13-       {T}20-
  {G} 7-       {N}14-       {U}21-

A)dvance C)orrect or R)e-enter screen
Press <A>, <C>, <R>, for answer
  or press the <ESC> key to exit to menu
```

```
STATPRO Field Labels
--------------------

 1>NO
 2>AGE
 3>HEI
 4>WEI
 5>BRP
 6>CHO
 7>ALB
 8>CAL
 9>URI
10>MAS

# of fields = 10
```

รูปที่ 3.11 แสดงทางเลือกของการดัดแปลงค่าข้อมูลของ Statpro

```
STATPRO Transformations Menu
----------------------------

    A) Arithmetic transformations

    B) Transformations based on formulas

    C) Create a field of normal deviates

    D) Create a field of proportions

    E) Create a field based on center of range

    F) Box-Cox transformations

    G) Polar/rectangular conversions


<ESC>) Exit to Database Menu

Choice <A-G> -> [ ]
```

รูปที่ 3.12 แสดงเมนูที่เกี่ยวข้องสำหรับการดัดแปลงข้อมูลโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์

```
STATPRO Arithmetic Transformation Fields
-----------------------------------------

{$} Number of fields to transform  ->[...]
{%} Offset record number  0)none   ->

 Initial  Final | Initial  Final | Initial  Final
   field  field |   field  field |   field  field
 ---------------|----------------|----------------
{A}             |{M}             |{Y}
{B}             |{N}             |{Z}
{C}             |{O}             |{0}
{D}             |{P}             |{1}
{E}             |{Q}             |{2}
{F}             |{R}             |{3}
{G}             |{S}             |{4}
{H}             |{T}             |{5}
{I}             |{U}             |{6}
{J}             |{V}             |{7}
{K}             |{W}             |{8}
{L}             |{X}             |{9}

A)dvance C)orrect or R)e-enter screen
Press <A>, <C>, <R>, for answer
  or press the <ESC> key to exit to menu
```

```
STATPRO Field Labels
--------------------

 1>NO
 2>AGE
 3>HEI
 4>WEI
 5>BRP
 6>CHO
 7>ALB
 8>CAL
 9>URI
10>MAS

# of fields = 10
```

รูปที่ 3.12 (ต่อ)

```
STATPRO Arithmetic Menu  <ESC>
    +           -           exp(aX+b)
    *           /           log(aX+b)
    X^2         1/X         angular
    X^Y         round(X)    abs(X)
    sin(X)      cos(X)      tangent(X)
    sqrt(X)     trnc(X)     arctan(X)
    mod(X)      cprods      arcsin(X)
    csums       ln(perc)    arccos(X)
    logit(p)                fisher z(r)
Enter transformation type [ ]

<- ->) Move left & right
Up/down arrows) move up & down   <SPACE> for choice
```

รูปที่ 3.13 แสดงเมนูที่เกี่ยวข้องสำหรับการดัดแปลงข้อมูลในรูปแบบของสมการ

```
STATPRO Formula Entry
---------------------

Operators
   +) addition          -) subtraction
   *) multiply          /) division
  exp) exponent(x)      ^) power
  tan) tangent (x)     ln) log base e (x)
  sin) sine    (x)     lg) log base10 (x)
  cos) cosine  (x)     lt) log base 2 (x)
   as) arcsin  (x)    sqr) square      (x)
   ac) arccos  (x)    sqt) square root(x)
   at) arctan  (x)     rd) round       (x)

Fields - use Fn, where n = field number

Equation code
{A} y=.....]

A)dvance C)orrect or R)e-enter screen
Press <A>, <C>, <R>, for answer
  or press the <ESC> key to exit to menu
```

```
STATPRO Field Labels
--------------------
 1>NO
 2>AGE
 3>HEI
 4>WEI
 5>BRP
 6>CHO
 7>ALB
 8>CAL
 9>URI
10>MAS

# of fields = 10
```

5.3 ทางเลือก C เพื่อการสร้างตัวแปรสุ่มอันมีการแจกแจงแบบปกติ ในการสร้างตัวแปรดังกล่าว ผู้ใช้สามารถกำหนดค่ากลางและความแปรปรวนได้ตามต้องการ

5.4 ทางเลือก D เพื่อกำหนดตัวแปรใหม่สำหรับบันทึกค่าสัดส่วน (Propotions) ของตัวแปรเชิงปริมาณใด ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้

5.5 ทางเลือก E เพื่อดัดแปลงค่าของตัวแปรจากที่มีอยู่เดิม เป็นค่าที่ได้จากสมการ (X - ค่ามัธยฐาน)/ (0.5* พิสัย) แล้วบันทึกในตัวแปรเดิม

5.6 ทางเลือก F เพื่อการดัดแปลงโดยวิธีการของบอกซ์คอกซ์ (Box-Cox Transformations) ซึ่งผู้ใช้ต้องกำหนดค่าพารามิเตอร์แลมด้า (λ) สำหรับการดัดแปลงดังกล่าว

5.7 ทางเลือก G เพื่อการดัดแปลงจากค่าของแกนพิกัดคาร์ทีเซียน (Cortesion) เป็นค่าของแกนพิกัดโพลา (Polar & Rectangular Conversion)

แต่อย่างไรก็ตาม Statpro มีส่วนสำหรับการดัดแปลงค่าของตัวแปรในลักษณะของการคอนเวอร์ต (Convert) ในลักษณะต่าง ๆ อีกมาก

6. ทางเลือก 8 การคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น

เป็นทางเลือกที่ใช้สำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับตัวแปรที่ผู้ใช้สนใจทีละตัว โดยผู้ใช้ต้องกำหนดตัวแปรที่ต้องการคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นในเมนูที่แสดงภายหลังการเลือกทางเลือก 8 นี้ (ดังในรูปที่ 3.14)

ข. ส่วนการวิเคราะห์

การเลือกเมนูสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติทำได้คือ การเลือกหมายเลข 2 : STATISTICSหรือหมายเลข 3 : GRAPHIC ของเมนูหลักและเมนูต่อมาคือ การแสดงทางเลือกต่อไปของการวิเคราะห์ที่เลือก ซึ่งทำให้ต่อมาจะต้องใส่แผ่น STATISTICS I สำหรับการวิเคราะห์สถิติเบื้องต้น และการวิเคราะห์ความถดถอยหรือแผ่น STATISTICS II สำหรับการวิเคราะห์อนุกรมเวลา การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์ตัวแปรพหุ หรือแผ่น GRAPHIC สำหรับการสร้างกราฟในลักษณะต่าง ๆ ในเครื่องขับจานแม่เหล็ก เอ ตามข้อความที่ระบุทุกขั้นตอน

รูปที่ 3.14 แสดงเมนูของการกำหนดตัวแปรเพื่อคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น

```
STATPRO Field Entry
-------------------

{A} Field for summary statistics     ->[...]
```

```
STATPRO Field Labels
--------------------

 1>NO
 2>AGE
 3>HEI
 4>WEI
 5>BRP
 6>CHO
 7>ALB
 8>CAL
 9>URI
10>MAS
```

```
A)dvance C)orrect or R)e-enter screen
Press <A>, <C>, <R>, for answer
  or press the <ESC> key to exit to menu
```

```
# of fields = 10
```

และในบางประเภทอาจต้องมีการเตรียม WORKFILE พิเศษ สำหรับบันทึกผลลัพธ์ไว้ใช้ในการวิเคราะห์อื่น ๆ ต่อไป ซึ่ง WORKFILE สามารถเตรียมได้ดังที่อธิบายไว้ในส่วนถัดไป

ลักษณะของการเลือกเมนูในส่วนการวิเคราะห์จะมีลักษณะเป็นขั้นตอน ผู้ใช้สามารถติดตามได้ง่าย โดยมีเมนู 2 เมนูอันเป็นเมนูทั่วไปของการวิเคราะห์แทบทุกประเภท คือ เมนูของการกำหนดรูปแบบการรับและแสดงผล ดังรูป 3.15 และเมนูการคัดเลือกข้อมูลบางกลุ่มที่สอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนด สำหรับเมนูอื่น ๆ ซึ่งจะตามมาเป็นเมนูที่ใช้กำหนดรายละเอียดของการวิเคราะห์เพื่อให้เป็นไปอย่างถูกต้อง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ โดยที่เมนูเหล่านั้นจะแตกต่างกัน ตามประเภทของการวิเคราะห์ ซึ่งไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในที่นี้ แต่ผู้ใช้สามารถติดตามและทำความเข้าใจได้โดยง่าย

ค. ส่วนจัดการทั่วไป

เป็นส่วนที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้โปรแกรม Statpro ทั้งนี้เนื่องจากระบบควบคุมการปฏิบัติงานของ Statpro คือ P-System แตกต่างจากระบบที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่คุ้นเคย ดังนั้นส่วนนี้จะเป็นส่วนอำนวยการ เช่น การคัดลอกแฟ้มข้อมูล การดึงข้อมูลจากแฟ้มที่บันทึกด้วยรหัสมาตรฐาน เป็นต้น และการเลือกทางเลือกเพื่อประมวลผลส่วนอำนวยการ ทำได้โดยเลือกหมายเลข 4 : UTILITIES จากเมนูหลัก ดังในรูปที่ 3.16 และมีรายละเอียดสำหรับทางเลือกที่สำคัญของส่วนอำนวยการดังต่อไปนี้

1. ทางเลือก A เป็นทางเลือกสำหรับการเตรียมแผ่นดิสเก็ตต์ให้อยู่ในสภาพพร้อม สำหรับการต่าง ๆ ต่อไป ประกอบด้วยทางเลือกย่อยดังที่แสดงในรูปที่ 3.17 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ทางเลือก 1 ใช้สำหรับการฟอร์แมทแผ่นดิสเก็ตต์ที่ยังไม่ได้ใช้ด้วยระบบควบคุมการปฏิบัติการคือ P-System เพื่อใช้ในการเตรียม WORKFILE สำหรับการวิเคราะห์ต่อไป

1.2 ทางเลือก 2 ใช้สำหรับการเตรียมแผ่น WORKFILE เช่น WORKFILE สำหรับบันทึกรูปกราฟที่สร้างขึ้นเก็บไว้

1.3 ทางเลือก 3 ใช้สำหรับการคัดลอกแผ่นดิสเก็ตต์ หรือการทำโปรแกรมชุดสำรอง (Back up)

รูปที่ 3.15 แสดงเมนูของการกำหนดรูปแบบการรับข้อมูลและการแสดงผลการวิเคราะห์

```
STATPRO Input Output Parameter Screen

Output device  <A|C|E|N|O|P|T>    ->  C

K)eyboard W)ORKFILE data entry    ->  W

List control information <Y|N>    ->  Y

List raw data statistics <Y|N>    ->  Y

Use formfeeds in output  <Y|N>    ->  N

Results to datafile      <Y|N>    ->  N

Device for datafile   <4-5,9-99>  ->  5

Datafile number         <01-09>   ->  1


E)dit A)dvance <- ->)Arrows for selection
  or press the <ESC> key to exit to menu
```

รูปที่ 3.16 แสดงเมนูของส่วนจัดการทั่วไป (Utilities)

```
STATPRO Utilities Modules for Chatpong Tangmanee   07/02/88
-----------------------------------------------------------

    A) Format a diskette

       Create empty STATPRO datafiles

       Copy volume or create STATPRO backup

    B) Transfer data to/from STATPRO

       Workfile/recordfile backup and retrieval

       File management utilities

    C) Configure STATPRO

       Set company name

       Set date

<ESC>) Exit to Master Menu

Choice <A-C> -> [ ]
```

2. ทางเลือก B เป็นทางเลือกสำหรับการจัดการเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น การคัดลอก แฟ้มข้อมูล การแสดงรายละเอียดของแฟ้มข้อมูล เป็นต้น จะประกอบด้วยทางเลือกย่อย ๆ ดังที่แสดงในรูปที่ 3.18 ในแต่ละทางเลือก จะมีวิธีการที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจและปฏิบัติตามได้โดยง่าย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ทางเลือก 1 ใช้ในการรับข้อมูลที่บันทึกด้วยรหัสมาตรฐาน (ASCII) เพื่อนำมาสร้างแฟ้มข้อมูลเฉพาะสำหรับการวิเคราะห์ด้วย Statpro ต่อไป

2.2 ทางเลือก 2 ใช้สำหรับการแปลงข้อมูลที่สร้างด้วย Statpro ให้เป็นข้อมูลที่ใช้รหัสมาตรฐาน (ASSCII) กล่าวคือ เป็นทางเลือกที่ประมวลผลในทางตรงข้ามกับ 2.1

รูปที่ 3.17 แสดงเมนูของทางเลือก A สำหรับส่วนจัดการทั่วไป

```
STATPRO Preparation Utilities Menu for Chatpong Tangmanee   07/02/88
-------------------------------------------------------------------

    1) Format a blank diskette

    2) Create empty STATPRO datafiles

    3) Copy volume or create STATPRO backup




<ESC>) Exit to Master Menu

Choice <1-3> -> [ ]
```

รูปที่ 3.18 แสดงเมนูของทางเลือก B สำหรับส่วนจัดการทั่วไป

```
STATPRO Data Transfer Utility
-----------------------------

    1) Transfer datafile into Statpro WORKFILE
    2) Transfer Statpro WORKFILE to datafile
    3) WORKFILE/recordfile backup and retrieval
    4) List diskette or volume directory
    5) Copy file
    6) Delete file
    7) Format diskette
    8) Display WORKFILE data on screen
    9) Change to a different WORKFILE
<ESC>) Exit to Master Menu
Choice <1-9> ->  [ ]
```

2.3 ทางเลือก 3 ใช้สำหรับทำสำรอง (Back Up) แฟ้มข้อมูล เพื่อเรียกกลับมาใช้ภายหลังได้

2.4 ทางเลือก 4 ใช้สำหรับแสดงชื่อและรายละเอียดบางประการของแฟ้มข้อมูลทั้งหมดที่บันทึกบนแผ่นดิสเก็ตต์ เช่นเดียวกับการใช้คำสั่ง DIR ที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่คุ้นเคย

2.5 ทางเลือก 5 ใช้สำหรับคัดลอกแฟ้มข้อมูล

2.6 ทางเลือก 6 ใช้สำหรับยกเลิกการใช้แฟ้มข้อมูลที่ไม่ต้องการ

2.7 ทางเลือก 7 ใช้สำหรับการฟอร์แมทแผ่นดิสเก็ตต์ ซึ่งแตกต่างจาก 1.1 ที่ว่าทางเลือก 7 จะมีทางเลือกย่อยในการเลือกที่จะทำการฟอร์แมทสำหรับใช้กับระบบควบคุมการปฏิบัติการ DOS หรือสำหรับใช้กับระบบ P-System

2.8 ทางเลือก 8 ใช้สำหรับแสดงค่าของข้อมูลบนจอภาพ

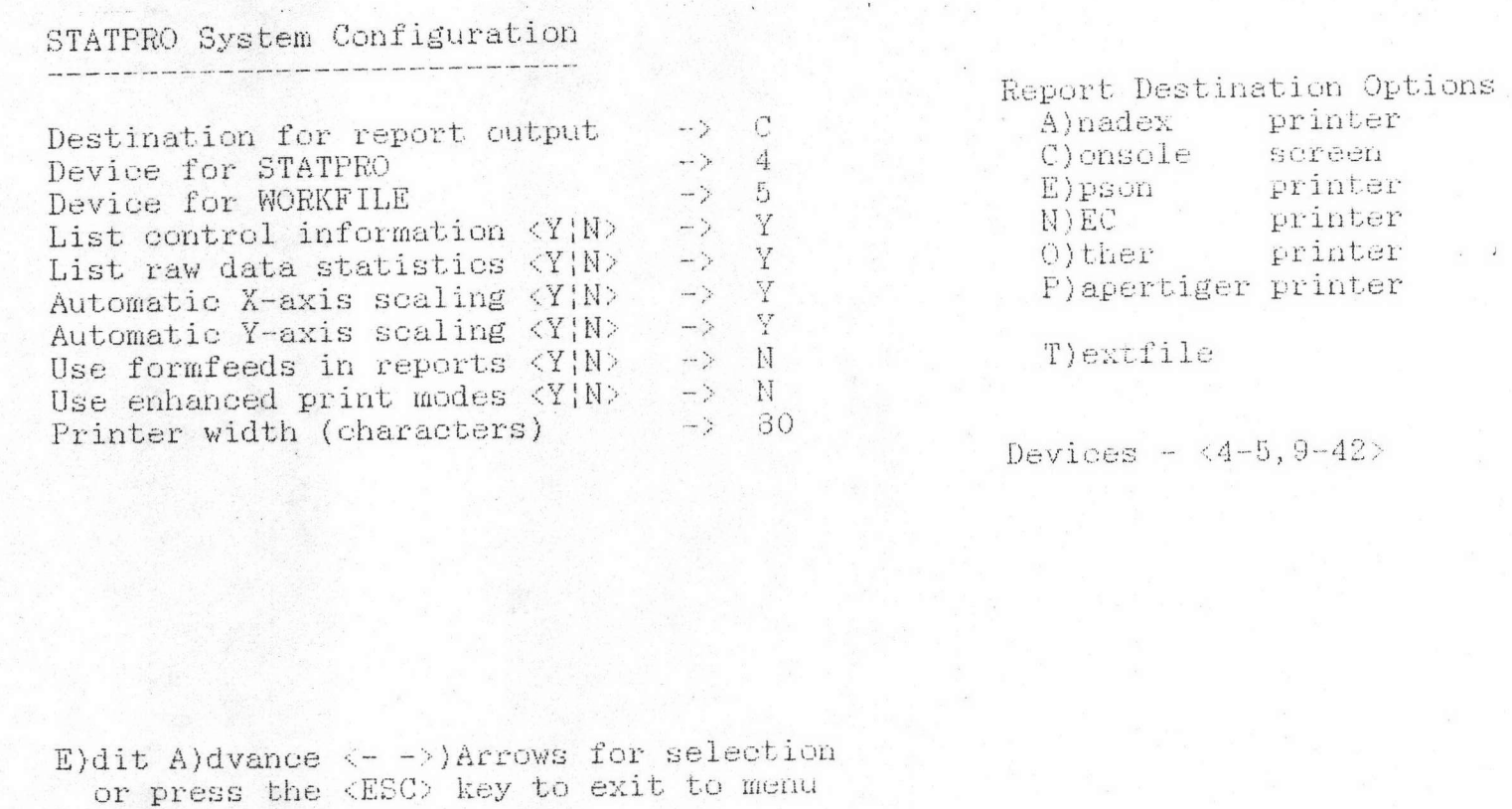
2.9 ทางเลือก 9 ใช้สำหรับการเปลี่ยนไปยัง WORKFILE อื่น

3. ทางเลือก C เป็นทางเลือกเกี่ยวกับข้อกำหนดต่าง ๆ สำหรับการประมวลผลอันมีประสิทธิภาพ เช่นการกำหนดสื่อที่ใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ การกำหนดตำแหน่งของเครื่องขับจานแม่เหล็ก เพื่อใช้เป็นตำแหน่งของแผ่นโปรแกรมและแผ่นข้อมูล เป็นต้น นอกจากข้อกำหนดต่าง ๆ แล้ว ทางเลือก C ยังใช้สำหรับแก้ไขวันที่ของการประมวลผลตามที่ผู้ใช้ต้องการ และกำหนดชื่อหน่วยงานที่ทำการประมวลผลด้วย Statpro ดังรายละเอียดที่แสดงในรูปที่ 3.19 และ 3.20

รูปที่ 3.19 แสดงเมนูของทางเลือก C สำหรับส่วนจัดการทั่วไป

```
STATPRO Configuration Utilities Menu for Chatpong Tangmanee   07/02/88
-------------------------------------------------------------------------

    1) Configure STATPRO

    2) Set company name

    3) Set date




<ESC>) Exit to Master Menu

Choice <1-3> -> [ ]
```

รูปที่ 3.20 แสดงรายละเอียดของข้อกำหนดทั่วไป อันมีผลต่อการประมวลผล



3.5 ความสามารถของการวิเคราะห์ทางสถิติแต่ละประเภท

เป็นส่วนที่แสดงถึงความสามารถในการวิเคราะห์ทางสถิติแต่ละประเภทของทุกโปรแกรม ลักษณะของการนำเสนอจะใช้ตารางแสดงการเปรียบเทียบความสามารถ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ช่อง มีรายละเอียดอันปรากฏบนหัวตารางจากซ้ายไปขวา ดังนี้

ก. ความสามารถของโปรแกรม

ใช้ระบุค่าสถิติ การทดสอบ หรือการทำงานทางสถิติในอันที่บ่งได้ว่าเป็นความสามารถของโปรแกรม จะระบุไว้เป็นข้อด้วยตัวเลขในเครื่องหมายวงกลม เช่น (1) (3)

ข. โปรแกรมสำเร็จรูป

ใช้ระบุชื่อโปรแกรมสำเร็จรูป 4 โปรแกรม คือ SPSS/PC + , SAS on PC DOS , SYSTAT และ Statpro ตามลำดับ ใช้เครื่องหมาย X แสดงไว้ภายใต้ชื่อของโปรแกรมตรงกับความสามารถที่ระบุในข้อ ก. ข้างต้น เพื่อแสดงว่าโปรแกรมมีความสามารถนั้น ๆ และใช้เครื่องหมายในลักษณะทำนองเดียวกัน เพื่อแสดงว่าโปรแกรมไม่มีความสามารถนั้น ๆ

ตารางที่ 3.3 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของการวิเคราะห์สถิติ 1
: การคำนวนค่าสถิติเบื้องต้น (Descriptive Statistics)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(1) ค่าเฉลี่ย	X	X	X	X
(2) STD	X	X	X	X
(3) Kurtosis	X	X	X	X
(4) S.E. (Kurtosis)	X	-	-	-
(5) Skewness	X	X	X	X
(6) S.E.(Skewness)	X	-	-	-
(7) S.E. (Mean)	X	X	X	X
(8) ค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด	X	X	X	X
(9) พิสัย	X	X	X	X
(10) ความแปรปรวน	X	X	X	X
(11) ผลรวม, ผลรวมเมื่อมีการถ่วงน้ำหนัก	X	X	X	X
(12) ผลรวมกำลังสอง	-	-	-	X
(13) จำนวนตัวอย่างที่ใช้ได้ (Valid Observation)	X	X	X	X
(14) จำนวนตัวอย่างที่มีค่าไม่สมบูรณ์ (Missing Value)	X	X	-	-
(15) จำนวนตัวอย่างที่มีค่าไม่เท่ากับ 0	-	X	-	-
(16) ค่าฐานนิยม (Mode)	-	X	-	-

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(17) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน	-	X	-	X
(18) ค่าควอนไทล์ต่าง ๆ	-	X	-	X
(19) ค่ามัธยฐาน (Medean)	-	X	-	X
(20) ผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย	-	X	-	-
(21) ค่าเฉลี่ยแบบฮาร์โมนิค (Harmonic Mean)	-	-	-	X
(22) ค่าเฉลี่ยแบบจีโอเมตริก (Geometric Mean)	-	-	-	X
(23) ค่าโมเมนต์รอบค่าเฉลี่ย ลำดับที่ 1, 2, 3, 4	-	-	-	X
(24) การคำนวนค่ามาตรฐาน (z) ของตัวแปรที่เป็นตัวเลข	X	-	-	-
(25) การจัดกลุ่มค่าสังเกตุแล้วหาค่าสถิติเบื้องต้นภายในกลุ่ม	X	X	X	X
(26) การทดสอบความมีนัยสำคัญของความแปรปรวนสำหรับประชากร 2 กลุ่มโดยตัวสถิติ F	X	X	-	X
(27) การแสดงระดับ significant มากกว่า 1 ระดับ	-	-	-	X

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(28) การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าเฉลี่ยสำหรับประชากร 2 กลุ่ม ใช้ค่าสถิติ T เมื่อ				
1. ประชากรเป็นอิสระกัน (Independent)	X	X	X	X
- ใช้ความแปรปรวนรวม (Pooled Varience)	X	-	-	-
- ไม่ใช้ความแปรปรวนร่วม (Separate Varience)	X	-	-	-
2. ประชากรมีความสัมพันธ์ (Dependent)	X	X	-	X
(29) การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าเฉลี่ยสำหรับประชากร 2 กลุ่ม โดยใช้ค่าสถิติ F	-	-	-	-
(30) การทดสอบสมมติฐาน $H_0 : \mu = 0$ โดยใช้	-	X	-	-
- ตัวสถิติ T				
- Sign Rank test				

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(31) การทดสอบการแจกแจงปรกติ (Normality Test of Data)	-	X	-	X
(32) การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสำหรับประชากร 2 กลุ่มด้วยค่าสถิติ - LSD - TUKEY - Newman-Keuls Test	-	-	X	-
(33) กราฟแสดงลักษณะกระจายตัวของข้อมูลได้แก่ - Stem Leaf - Box Plot - Normal Probability Plot	-	X	X	X
(34) การทดสอบความมีนัยสำคัญของความแปรปรวนสำหรับประชากร 1 กลุ่ม	-	-	-	X

ตารางที่ 3.4 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของการวิเคราะห์สถิติ 2
: การแจกแจงความถี่และการวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
(Frequency Distribution and Related Measures of Association)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(1) ตารางแจกแจงความถี่ทางเดียว	X	X	X	X
(2) ฮิสโตแกรมหรือกราฟแท่งแสดงความถี่ของตัวแปร	X	X	X	X
(3) ตารางแจกแจงความถี่สองทาง	X	X	X	X
(4) ค่าสถิติสำหรับการทดสอบนัยสำคัญต่าง ๆ				
- Chi-Square (X^2)	X	X	X	X
- Likelihood Ratio Chi-Square (G^2)	-	X	X	X
- Mental-Haenszel Chi-Square	-	X	-	-
- Phi, Cramer's V (ø)	X	X	-	X
- Contingency Coefficient (C)	X	X	-	X
- Fisher's Test	X	X	-	-
- Yate's Corrected Chi-Square	X	X	-	-
- Gamma	X	X	-	-
- Somer's D	X	X	-	-

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- Pearson Correlation	X	X	-	-
- Spearman Rank Correlation	-	X	-	-
- Kendall's Tau b	X	X	-	-
- Stuart's Tau C	X	X	-	-
- Lambda	X	X	-	X
- Uncertainty Coefficient	X	X	-	X
- Eta	X	-	-	-
(5) ค่าในตารางความถี่				
- ความถี่ (Count)	X	X	X	X
- ความถี่คาดหมาย (Expected Frequency)	X	X	X	X
- ค่าเปอร์เซ็นต์ของแต่ละช่อง	X	X	X	X
- ค่าไควส์แควร์ในแต่ละช่อง	X	X	-	X
(6) การแสดงค่าระดับนัยสำคัญของตัวสถิติ X^2 มากกว่า 1 ระดับ	-	-	-	X

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(7) ค่า Asymtotic Standard Error ของตัวสถิติข้างต้น	-	X	-	-
(8) การวิเคราะห์ตัวแบบ Log-Linear	-	-	X	-
(9) การแจกแจงค่าความแตกต่าง (Difference) และค่าความแตกต่างมาตรฐาน (Standardized Residual) อันได้จากการวิเคราะห์ตัวแบบ Log-Linear	-	-	X	-
(10) ค่าสถิติเบื้องต้น				
- ค่าเฉลี่ย	X	X	X	X
- ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย	X	X	-	X
- ค่ามัธยฐาน	X	-	-	-
- ค่าฐานนิยม	X	-	-	-
- ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	X	X	-	X
- ความแปรปรวน	X	X	-	-
- ค่าความโด่ง	X	-	-	-

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความโด่ง	X	-	-	-
- ค่าความเบ้	X	-	-	-
- ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความเบ้	X	-	-	-
- พิสัย	X	X	-	-
- ค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด	X	X	-	-
- ผลรวม	X	X	-	-
- ค่าควอนไทล์	X	-	-	-
- จำนวนตัวอย่าง	X	X	-	-
- จำนวนค่าที่ไม่สมบูรณ์	X	-	-	-
- ผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย	-	X	-	-
- ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน (C.V.)	-	X	-	-
- ค่าสถิติ T สำหรับทดสอบสมมติฐาน H_0 : ค่าเฉลี่ยประชากรมีค่าเป็น 0 ($\mu = 0$)	-	X	-	-
(11) ตารางแจกแจงความถี่มากกว่า 5 ทาง	X	X	X	X

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(12) ช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัดส่วน (Propotion) ในแต่ละเซลล์ (Cell)	-	-	X	-
(13) การแสดงจำนวนเซลล์ที่มีค่าความถี่คาดหมาย (Expected Frequency < 5)	X	X	X	-
(14) กราฟวงกลมแสดงความถี่ของตัวแปร (Pie Chart)	-	X	-	X

ตารางที่ 3.5 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของการวิเคราะห์สถิติ 3 : การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร (Correlation Analysis)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเปียร์สันในรูปเมตริกซ์	X	X	X	X
(2) เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม	X	X	X	X
(3) เมตริกซ์ผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย (Sum Square & Cross Product)	X	X	X	-
(4) ค่าระดับนัยสำคัญที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ $H_0 : \rho = 0$	X	X	-	X
(5) การเลือกค่าสังเกตที่จะใช้ในการคำนวณ	X	X	X	X
(6) ค่าสัมประสิทธิ์แกมม่า (Gamma Coefficient) ในรูปของเมตริกซ์	-	-	X	-
(7) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปอร์แมน (Spearman) ในรูปของเมตริกซ์หรืออื่น ๆ	-	-	X	X
(8) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเคนดาลล์ (Kendall) ในรูปของเมตริกซ์	-	-	X	-

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(9) ค่าระยะทางยูคลิเดียน (Normalized Euclidean Distance) ในรูปของเมตริกซ์	-	-	X	-
(10) ค่าของกัทแมน (Guttman Mu 2) แสดงในรูปของเมตริกซ์	-	-	X	-
(11) ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (Coefficient of Determination)	-	-	-	X
(12) ค่าสถิติเบื้องต้น				
- ค่าเฉลี่ย	X	X	-	X
- ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	X	X	-	-
- จำนวนตัวอย่าง	X	X	-	X
- ผลรวมและกำลังสองของผลรวม	-	X	-	X
- ค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด	-	X	-	-
- ผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย	-	-	-	X
(13) การเก็บเมตริกซ์สหสัมพันธ์ไว้สำหรับการวิเคราะห์ประเภทอื่น ๆ	X	X	X	-

ตารางที่ 3.6 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของการวิเคราะห์สถิติ 4 : การเขียนกราฟเพื่อดูรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร (Bivariate or Scatter Plot)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(1) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร	X	X	X	X
(2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเปียร์สัน (r)	X	-	-	-
(3) ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ	X	-	-	-
(4) ค่าระดับนัยสำคัญของการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว	X	-	-	-
(5) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3 ตัว (Contour Plot)	X	X	X	-
(6) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มากกว่า 2 ตัวในกรอบเดียวกัน (Overley Plot)	X	X	-	-
(7.) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3 ตัวในลักษณะ 3 มิติ	-	X	-	-
(8.) กราฟแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรอันเปลี่ยนแปลงตามเวลา (Time plot)	-	X	-	-
(9.) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวประมาณ	X	-	-	-

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(10) ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความถดถอย (b_0, b_1)	X	-	-	-
(11) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณสัมประสิทธิ์ความถดถอย	X	-	-	-
(12) การแสดงรูปกราฟหลายชุดพร้อมกัน	-	X	-	-
(13) กราฟแสดงค่ากลางของระหว่าง 2 ตัวแปร (Plots of Bivariate Means)	-	-	-	X
(14) กราฟแสดงค่าสำหรับตัวแปร 2 ตัวของข้อมูลแต่ละตัว (Interval Plot)	-	-	-	X
(15) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3 ตัวในลักษณะสามเหลี่ยม (Triangular Scratter Plot)	-	-	-	X

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(16) การกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับการเขียนกราฟเช่น ชื่อ(Title) สัญญลักษณ์ที่ใช้ (Symbol)	X	X	X	X

ตารางที่ 3.7 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของการวิเคราะห์สถิติ 5 : การวิเคราะห์ความถดถอย (Regression Analysis)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(1) การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นเมื่อมีตัวแปรอิสระ 1 ตัว (Simple Linear Regression)	X	X	X	X
(2) การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นเมื่อมีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว (Multiple Linear Regression)	X	X	X	X
(3) การวิเคราะห์ความถดถอยในรูปแบบโพลิโนเมียล (Polynomial Regression)	-	-	X	X
(4) การวิเคราะห์ความถดถอยในรูปแบบอื่น ๆ (Non Linear) Regression)	-	-	X	X
การคัดเลือกตัวแปรอิสระเพื่อสร้างสมการถดถอยที่ดีที่สุดโดยวิธีต่อไปนี้				
(5) Forward Selection	X	X	-	-
(6) Backward Elimination	X	X	-	-
(7) Stepwise Regression	X	X	X	X
(8) Maximum R^2 Improvement	-	X	-	-
(9) Minimum R^2 Improvement	-	X	-	-

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(10) เมตริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม	X	X	-	X
(11) เมตริกซ์ผลรวมกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย (Sum Square & Cross Product Matrix : SSCP)	-	X	-	X
(12) รายละเอียดของการวิเคราะห์				
- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ร่วม (Multiple Correlation: R)	X	X	X	-
- ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (Coefficient of Determination : R^2)	X	X	X	X
- ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับแก้แล้ว (Adjust R^2)	X	X	X	-
- ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Coefficient of Regression : b_i)	X	X	X	X

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปแบบมาตรฐาน (Standardized Coefficient of Regression)	X	X	X	-
- ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า Y	X	-	-	X
- ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอย	X	X	X	X
- ค่าสถิติ T หรือ F อันใช้ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอย $H_0 : \beta_i = 0$)	X	X	X	X
- ค่าระดับนัยสำคัญของ T หรือ F	X	X	X	X
- แสดงค่า 95% ของช่วงการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย	X	-	-	X

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจและค่าสถิติ F ที่เปลี่ยนแปลงไปในการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าไปในสมการถดถอย	X	X	-	X
- Part Correlation Coefficient	X	-	-	-
- Partial Correlation Coefficient	X	-	-	-
- Tolerance	X	X	X	-
- Varience Inflation	-	X	-	-
- ผลรวมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ I และ II (Sum Square of Type I&II Error)	-	X	-	-
- สัมประสิทธิ์ความแปรผัน (C.V.)	-	X	-	-
(13) เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมและสหสัมพันธ์ของค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความถดถอย	X	X	X	-
(14) ผลของเมตริกซ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ความถดถอย เช่น (XX), $(X'X)^{-1}$	X	X	-	-

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(15) ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนพร้อม				
- ค่าสถิติ F สำหรับทดสอบความมีนัยสำคัญของสมการถดถอย ($H_0: \beta_1 = .. = \beta_p = 0$)	X	X	X	X
- ค่าระดับนัยสำคัญของตัวสถิติ F	X	X	X	X
(16) ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนพร้อมกับค่าสถิติ F สำหรับทดสอบ Partial-F-test	-	X	-	-
(17) การวิเคราะห์ตัวแปรที่ยังไม่ได้เข้าไปในสมการถดถอย	X	-	-	-
(18) ขั้นตอนที่ตัวแปรอิสระเข้าไปในสมการโดยการวิเคราะห์ทีละขั้นตอนตามวิธีของ Stepwise Regression	X	X	X	-
(19) ตารางสรุปการคัดเลือกตัวแปรอันประกอบค่าสหสัมพันธ์ และการเปลี่ยนแปลงค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	X	X	-	X

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(20) การกำหนดรูปแบบสมการให้ผ่านจุดเริ่มต้น (Origin)	X	X	X	-
(21) การทดสอบการหาอินเวอร์สของเมตริกซ์ (Singularity Test)	-	X	-	-
(22) การตรวจสอบปัญหา Multicolinearity	-	X	X	-
(23) ค่าไอเก้นของเมตริกซ์ Unit Scaled X'X	-	-	X	-
(24) ค่าความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากผลต่างของค่าประมาณและค่าสังเกต (e_i)	X	X	X	X
(25) ตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน				
- Unstandardized Predicted Value	X	X	X	X
- Standardized Predicted Value	X	-	-	-

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ Predicted Value, Residual	X	X	-	X
- Unstandardized Residual	X	X	X	X
- Standardized Residual	X	X	-	X
- Studentized Residual	X	-	-	-
- Mahalanobis's Distance	X	-	-	-
- Adjusted Predicted Value	X	-	-	-
- Deleted Residual	X	-	-	-
- Cook's Distance	X	-	-	-
- Leverage Value	X	-	X	-
(26) ความสามารถของการกำหนดเงื่อนไขการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอย				
- Probability of F-to-enter	X	X	X	-
- Probability of F-to-remove	X	X	X	-

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- ค่า F-to-enter	X	-	-	-
- ค่า F-to-remove	X	-	-	-
- จำนวนขั้นตอนสูงสุด (Max.No. of Step)	X	-	-	-
(27) การเขียนกราฟของการวิเคราะห์ Residual	X	X	-	X
(28) การบังคับตัวแปรอิสระบางตัวเข้าไปในสมการถดถอย	X	X	X	-
(29) การเลือกบางกลุ่มข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์	X	X	X	X
(30) แสดงค่า 95% ของช่วงการประมาณตัวแปรตาม (Y)	-	X	-	-
(31) แสดงค่า 95% สำหรับช่วงของค่าพยากรณ์	-	X	-	-
(32) ค่าของตัวสถิติ Durbin Watson	X	X	X	X
(33) การกำหนดเงื่อนไขของการสร้างสมการถดถอย - เงื่อนไขของ Akaike - เงื่อนไขของ Sawa's Baysian	-	X	-	-

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- เงื่อนไขของ Amemiya - ใช้ค่าสถิติ SBC statistics C_p Statistics เป็นต้น				
(34) การกำหนดการทดสอบสัมประสิทธิ์ความถดถอยบางตัว (Contrast)	-	X	X	-
(35) ข้อความเตือนผู้ใช้ในกรณีที่รูปแบบของการวิเคราะห์ไม่เป็น Full Rank	-	X	-	-
(36) การถ่วงน้ำหนักตัวแปรคุณภาพและวิเคราะห์ความถดถอยโดยวิธี Weighted Least Squene	-	-	X	-
(37) การใช้ Run Test เพื่อทดสอบการแจกแจงปรกติของ Residual	-	-	-	X
(38) รูปแบบของการวิเคราะห์ Non-Linear Regression - เอ็กซ์โปเนนเชียล - เพาเวอร์ (Power) - Michaelis - Box Hunter	-	-	X	X

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- Logistic - Wisonsion - Asymtotic - Double & Triple Exponential - Richards				
(39.) ค่าสถิติเบื้องต้นของแต่ละตัวแปร	X	X	X	X

ตารางที่ 3.8 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของการวิเคราะห์สถิติ 6 : การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Varience)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(1) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว	X	X	X	X
(2) การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง	X	X	X	X
(3) การวิเคราะห์ความแปรปรวนสามทาง	X	X	X	X
(4) การวิเคราะห์ความแปรปรวนอันได้จากแผนการทดลอง				
- Factorial Design	X	X	X	X
- Latin Square	-	X	-	-
- Nested Design	-	X	X	X
- Split Plot Design	-	X	X	-
(5) การวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อข้อมูลมีลักษณะไม่สมดุลย์ (Unbalanced Data)	-	X	-	-
(6) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม	X	X	X	-
(7) การวิเคราะห์การจำแนกพหุ (Multiple Classification Analysis : MCA)	X	-	-	-

ตารางที่ 3.8 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(8) เมตริกซ์สหสัมพันธ์หรือเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม	-	-	-	X
(9) ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับทดสอบความเท่ากันของค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่าสถิติ F และระดับนัยสำคัญ	X	X	X	X
(10) การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของค่าเฉลี่ยในการทดสอบความมีนัยสำคัญ (Contrast)	X	X	X	-
(11) การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่มประชากรโดยวิธีการดังต่อไปนี้				
- Least Significant Difference (LSD)	X	X	-	-
- Duncan's Multiple Range Test	X	X	X	-
- Student-Newman Kenls (SNK)	X	-	X	-
- Tukey	X	X	X	-

ตารางที่ 3.8 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- Btukey	X	-	-	-
- Modified Least Significant Difference (MODLSD)	X	-	-	-
- Bonferoroni t-test	-	X	-	-
- Gabriel's Multiple Comparision	-	X	-	-
- Ryan-Einot-Gabriel-Welsh-test	-	X	-	-
- Sidak's Inequality Test	-	X	-	-
- Studentized Maximum Modulus	-	X	-	-
- Waller-Duncan-K Ratio Test	-	X	-	-
- Scheffe	X	X	-	-
12 ผลของเมตริกซ์อันได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน เช่น $X'X (X X)^{-1}$	-	X	-	-

ตารางที่ 3.8 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(13) การแสดงข้อความในกรณีที่ไม่สามารถหาอินเวอร์สของเมตริกซ์ (X'X) และใช้ Generalized Inverse แทน	-	X	-	-
(14) การทดสอบแนวโน้มของรูปแบบสมการว่าเป็นสมการโพลิโนเมียลกำลังเท่าใด	X	X	X	-
(15) การใช้ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิคในการวิเคราะห์ Multiple Comparision	X	-	-	-
(16) การแสดง 95% ของช่วงการประมาณค่าเฉลี่ยดังนี้				
- ช่วงการประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่ม	X	-	X	-
- ช่วงการประมาณค่าเฉลี่ยรวม	X	-	-	-
- ช่วงการประมาณค่าภายใต้รูปแบบผลกระทบชนิดสุ่มและผลกระทบชนิดคงที่	X	-	-	-
(17) การทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	X	-	-	-

ตารางที่ 3.8 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(18) การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง	X	X	X	-
(19) การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางในรูปแบบ Consistent Model	-	-	-	X
(20) การวิเคราะห์ความแปรปรวนอันได้แก่แผนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure)	-	-	X	-
(21) สามารถกำหนดทางเลือกสำหรับการวิเคราะห์ Interaction	X	X	X	X
(22) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมโดยแสดงถึง				
- ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยของตัวแปรร่วม	X	X	-	-
- ค่าสถิติ F เพื่อทดสอบความเท่ากันของค่าเฉลี่ย	X	X	X	-
- ค่าสถิติ F เพื่อทดสอบสัมประสิทธิ์ความถดถอยของตัวแปรร่วม	X	X	X	-

ตารางที่ 3.8 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- ค่าสถิติ T เพื่อทดสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระในแต่ละระดับและอิทธิพลของตัวแปรร่วม	-	X	-	-
- ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า Y	-	X	-	-
- ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (R^2), สัมประสิทธิ์ความแปรผัน (C.V.)	-	X	-	-
(23) การวิเคราะห์ความแปรปรวนในกรณีที่มีตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัว	X	X	X	-
(24) การเลือกลำดับการวิเคราะห์ตามแหล่งความผันแปร	X	-	-	-
(25) ค่าสถิติเบื้องต้นของแต่ละตัวแปรในแต่ละกลุ่ม				
- ค่าเฉลี่ย	X	X	X	X
- ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย	X	X	X	-
- ค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด	X	-	X	-
- ความแปรปรวน	-	-	X	-

ตารางที่ 3.8 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- พิสัย	-	-	X	-
- ค่าความเบ้	-	-	X	-
- ค่าความโด่ง	-	-	X	-
- ผลรวม	-	-	X	-
- จำนวนตัวอย่าง	X	-	X	X
- ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	X	-	X	X
- สัมประสิทธิ์ความแปรปรวน	-	-	-	X

ตารางที่ 3.9 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของการวิเคราะห์สถิติ 7 : การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 กลุ่ม (Cononical Correlation Analysis)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(1) ค่าสถิติเบื้องต้นของแต่ละตัวแปร	X	-	X	-
(2) เมตริกซ์สหสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปร (R), เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม (S), เมตริกซ์ของผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย (SSCP)	X	-	-	-
(3) ค่าสถิติสำหรับทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรคาโนนิคอล				
- Wilks' Lambda	X	X	X	X
- Pillai's Trace	X	X	X	-
- Hotelling-Lawley Trace	X	X	X	-
- Roy's Greatest Root	X	X	-	-
(4) ค่าไอเก้นและสัดส่วนของค่าไอเก้น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิคอลและกำลังสองของค่านั้น	X	X	X	X
(5) การทดสอบสมมติฐานของความสัมพันธ์ค่าโนนิคอลโดยใช้ Likelihood Ratio หรือค่าสถิติ F พร้อมระดับนัยสำคัญ	-	X	-	-

ตารางที่ 3.9 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(6) ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเดิมในตัวแปรคาโนนิคอล (Raw Canonical Coefficient)	X	X	X	-
(7) ค่ามาตรฐานสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเดิมในตัวแปรคาโนนิคอล (Standardized Canonical Coefficient)	X	X	-	X
(8) ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรค่าโนนิคอลกับตัวแปรเดิม	X	X	X	X
(9) ค่าสถิติไควสแควร์สำหรับทดสอบตัวแปรคาโนนิคอล	-	-	X	X

ตารางที่ 3.10 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของการวิเคราะห์สถิติ 8
: การวิเคราะห์เพื่อการจำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(1) เมตริกซ์พิจารณาโดยรวมสำหรับ				
- ผลรวมกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย (SSCP)	-	X	-	-
- ความแปรปรวนร่วม	X	X	-	-
- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	-	X	-	-
- ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ $H_0 : \rho = 0$	-	X	-	-
(2) เมตริกซ์พิจารณาในแต่ละกลุ่มสำหรับ				
- ผลรวมกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย (SSCP)	-	X	-	-
- ความแปรปรวนร่วม	X	X	-	-
- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	-	X	-	-
- ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ $H_0 : \rho = 0$	-	X	-	-
(3) เมตริกซ์ร่วมภายในกลุ่ม (Pooled Within-Class) สำหรับ				
- ผลรวมกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย (SSCP)	-	X	X	X
- ความแปรปรวนร่วม	X	X	X	X

ตารางที่ 3.10 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	X	X	X	-
- ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ $H_0 : \rho = 0$	-	X	-	-
(4) เมตริกซ์ร่วมระหว่างกลุ่ม (Between Class) สำหรับ				
- ผลรวมกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย (SSCP)	-	X	-	X
- ความแปรปรวนร่วม	-	X	-	-
- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	-	X	-	-
- ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ $H_0 : \rho = 0$	-	X	-	-
(5) การเลือกความน่าจะเป็นในการจัดกลุ่ม				
- กำหนดความน่าจะเป็น เป็นสัดส่วนกับจำนวนค่าสังเกตุในกลุ่ม	X	X	-	-
- กำหนดความน่าจะเป็นเท่ากันทุกกลุ่ม	X	X	-	-
- กำหนดความน่าจะเป็น เป็นอย่างอื่น	X	-	-	-

ตารางที่ 3.10 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(6) การทดสอบความเท่ากันระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรใด ๆ ในแต่ละกลุ่ม ด้วยตัวสถิติ				
- Wilks-Lambda (U-Statistics) และ	X	-	X	-
- ค่าสถิติ F	X	X	X	-
(7) การคัดเลือกตัวแปรเพื่อสร้างฟังก์ชั่นของความแตกต่างโดยวิธีต่าง ๆ	X	-	-	-
(8) รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของการเลือกตัวแปรเพื่อใช้อธิบายความแตกต่าง	X	-	-	-
(9) ตารางสรุปตัวแปรที่ใช้อธิบายความแตกต่างพร้อมค่าสถิติ Wilks-Lambda และระดับนัยสำคัญ	X	-	-	-
(10) ค่าสัมประสิทธิ์การจัดกลุ่มสำหรับแต่ละตัวแปรในแต่ละกลุ่ม	X	-	-	-
(11) การทดสอบความเท่ากันระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรมากกว่า 1 ตัวพร้อมกัน ด้วยตัวสถิติ				

ตารางที่ 3.10 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- Wilks' Lambda	-	X	-	-
- Pillai's Trace	-	X	-	-
- Hotelling-Lawley	-	X	-	-
- Roy's Greatest Root	-	X	-	-
(12) ค่า Rank และค่าลอการิธึมฐานธรรมชาติของดีเทอร์มินันท์สำหรับเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมในแต่ละกลุ่ม, เมตริกซ์รวมความแปรปรวนร่วม	X	X	-	-
(13) การทดสอบความเท่ากันของเมตริกซ์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม โดยค่าสถิติ				
- BOX's M	X	-	-	-
- Chi-Square	-	X	-	-
(14) ค่าสัมประสิทธิ์สำหรับฟังก์ชั่นการจำแนกของตัวแปรเดิม (Unstandardized Canonical Discriminant Function Coefficient)	X	-	X	X

ตารางที่ 3.10 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(15) ค่าสัมประสิทธิ์สำหรับฟังก์ชั่นการจำแนกของตัวแปรเดิมในรูปมาตรฐาน (Standardized Canonical Discriminant Function Coefficient)	X	-	X	-
(16) ค่าระยะห่างระหว่างเวกเตอร์ของค่าเฉลี่ย แต่ละกลุ่มทุกคู่ที่เป็นไปได้ โดยวิธี (D^2) ดังนี้				
- Squared Generalized Distance	-	X	-	-
- Mahalanobis Distance	-	X	-	-
(17) การจัดแต่ละค่าสังเกตุเข้าไปในแต่ละกลุ่มโดยการพิจารณา				
- ค่าระยะห่างระหว่างเวกเตอร์ (D^2)	-	X	-	-
- ค่าของฟังก์ชั่นการจำแนก	X	-	-	-
- ค่าความน่าจะเป็นที่ค่าสังเกตนั้นจะมาจากกลุ่มหนึ่ง ๆ โดยที่ทราบค่ามาแล้ว	X	X	-	-

ตารางที่ 3.10 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(18) ค่าเฉลี่ยของฟังก์ชั่นความแตกต่างในแต่ละกลุ่ม	X	-	-	X
(19) ตารางแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับฟังก์ชั่นการจำแนก				
- ค่าไอเกน	X	-	-	X
- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล	X	-	X	-
- ค่าสถิติ Wilk's Lambda	X	-	X	-
- ค่าสถิติไควสแควร์	X	-	X	-
- ค่าสถิติ Pillai-Trace	-	-	X	-
(20) กราฟแสดงความสัมพันธ์ของฟังก์ชั่นการจำแนก				
- แยกแต่ละกลุ่ม	X	-	-	-
- รวมกลุ่มกัน	X	-	-	-
(21) ค่าร้อยละของความถูกต้องในการจัดกลุ่ม	X	X	-	-
(22) ค่าสถิติเบื้องต้นของแต่ละตัวแปร	X	X	X	X

ตารางที่ 3.11 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของการวิเคราะห์สถิติ 9 : การวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(1) เมตริกซ์สหสัมพันธ์, อินเวอร์สของเมตริกซ์สหสัมพันธ์	X	X	X	X
(2) ตัวสถิติวัดความสมบูรณ์ของการเลือกตัวอย่าง (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequency)	X	-	-	-
(3) ค่าความร่วมกัน (h^2) ระหว่างตัวแปรกับตัวประกอบ	X	X	X	X
(4) การเลือกประมาณค่าความร่วมกันก่อนการวิเคราะห์ตัวประกอบ	X	X	-	-
(5) ค่าไอเก้นของตัวประกอบ	X	X	-	-
(6) ค่าไอเก้นสะสม	X	X	X	X
(7) เวกเตอร์ของค่าไอเก้น	-	X	-	-
(8) วิธีสกัดตัวประกอบแสดงออกในรูปของเมตริกซ์ตัวประกอบดังต่อไปนี้				
- Principal Compnent Analysis	X	X	X	X
- Principal Axis Factoring	X	X	-	X
- Alpha Factoring	X	X	-	-

ตารางที่ 3.11 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- Image Factoring	X	X	-	-
- Maximum Likelihood Factoring	X	X	-	-
- Unweighted Least Square (ULS) Method	X	X	-	-
- Generalized Least Square (GLS) Method	X	-	-	-
- Harris Component Analysis	-	X	-	-
(9) เมตริกซ์ตัวประกอบอันได้จากการหมุนตัวประกอบโดยวิธีต่อไปนี้				
1. หมุนแกนแบบ Orthogonal โดยวิธี				
- Quantimax	X	X	X	-
- Verimax	X	X	X	-
- Equamax	X	X	X	-
- Orthomax	-	X	-	-
2. หมุนแกนแบบ Oblique โดยวิธี				
- Oblimin	X	-	-	X
- Haris-Kaiser CaseII Orthoblique	-	X	-	-

ตารางที่ 3.11 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
- Promax	-	X	-	-
- Oblique Procrusters	-	X	-	-
3. ไม่มีการหมุนแกน (No Rotation)	X	X	X	X
(10) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของแต่ละตัวประกอบอันได้จากเมตริกซ์ตัวประกอบ	-	-	X	X
(11) กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าไอเก้นกับข้อมูล	X	X	-	X
(12) เมตริกซ์แอนตี้-อิมเมจของ (Anti-Image Metrix)				
- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	X	X	-	-
- ความแปรปรวนร่วม	X	-	-	-
(13) เมตริกซ์คะแนนตัวประกอบอันเป็นสัมประสิทธิ์ของแต่ละตัวแปรกับตัวประกอบใด ๆ	X	X	X	X
(14) เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวประกอบ	X	-	-	-

ตารางที่ 3.11 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(15) เมตริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวประกอบ	X	X	-	-
(16) เมตริกซ์ของการเปลี่ยนแปลงปัจจัย (Factor Transformation Matrix)	X	X	-	X
(17) การทดสอบการหาอินเวอร์สของเมตริกซ์ (Singularity Test)	-	X	-	-
(18) การกำหนดรายละเอียดของการสกัดตัวประกอบและการหมุนแกน				
- กำหนดจำนวนตัวประกอบ	X	X	X	-
- กำหนดค่าต่ำสุดของค่าไอเกนที่ใช้	X	X	X	-
- จำนวนครั้งของการทำซ้ำ (Iteration)	X	X	-	-
- เงื่อนไขการลู่เข้าของการสกัดตัวประกอบ	X	X	-	-
- การถ่วงน้ำหนัก (Weighting)	-	X	-	-

ตารางที่ 3.11 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(19) เมตริกซ์คะแนนมาตรฐานตัวประกอบอันเป็นสัมประสิทธิ์ของแต่ละตัวแปรกับตัวประกอบใด ๆ	X	X	-	-
(20) Primary-Factor Cosine Martix, Reference-Cosine Matrix	-	-	-	X
(21) การทดสอบความมีนัยสำคัญของความแปรปรวนโดยตัวสถิติบาร์ตเลตต์	X	-	-	-
(22) เมตริกซ์กำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย (Sum Square and Cross Product Matrix)	-	-	-	X
(23) เมตริกซ์ค่าระยะทางของยูคลิเดียน (Euclidean Distance Matrix)	-	-	-	X
(24) ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร	X	X	-	X

ตารางที่ 3.12 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของการวิเคราะห์สถิติ 10 : การวิเคราะห์สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ (Nonparametric Analysis)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
การทดสอบสำหรับประชากรเดียว				
(1) การทดสอบไควสแควร์	X	-	-	-
(2) Runs Test	X	-	-	-
(3) Binomial Test	X	-	-	-
(4) Komolgorov-Sminov One Sample Test	X	X	X	-
การทดสอบสำหรับประชากร 2 กลุ่ม อันมีความสัมพันธ์				
(5) McNemar Test	X	-	-	-
(6) Sign Test	X	X	X	-
(7) Wilcoxon-Sign Rank Test	X	X	X	X
(8) Wilcoxon-Rank Sum Test	-	X	-	-
(9) Vander-Waeden Test	-	X	-	-
การทดสอบสำหรับประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม อันมีความสัมพันธ์				
(10) Cochran's Q Test	X	-	-	-
(11) Friedman 2-way Test	X	-	X	x
(12) Kendall Tau of Concordance	X	-	-	-
(13) Vander Waerden Test	-	X	-	-

ตารางที่ 3.12 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
การทดสอบสำหรับประชากร 2 กลุ่ม ซึ่งเป็นอิสระกัน				
(14) Median Test	X	X	-	-
(15) Mann-Withney U Test	X	X	X	X
(16) Komolgorov-Smirnov Two Sample Test	X	-	X	X
(17) Wold-Wolforwitz Runs Test	X	-	-	X
(18) Moses Test	X	-	-	-
(19) Savage Test	-	X	-	-
การทดสอบสำหรับประชากร k กลุ่ม ซึ่งเป็นอิสระกัน				
(20) Median Test	X	X	-	-
(21) Kruskal-Wallis One Way Test	X	X	X	X
(22) Savage k-sample Test	-	X	-	-
ค่าสถิติเบื้องต้นและรายละเอียดของข้อมูล				
(23) ค่าลำดับที่และผลต่างของลำดับที่ (Rank Difference of Rank)	-	-	-	X

ตารางที่ 3.12 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(24) ค่าผลต่างข้อมูลและลำดับที่ของผลต่าง (Difference X Rank of Difference)	-	-	-	X
(25) ค่าเฉลี่ย	X	X	-	-
(26) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	X	-	-	-
(27) ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด	X	-	-	-
(28) จำนวนค่าสังเกตุ	X	X	-	X
(29) ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 25 50 และ 75	X	-	-	X

ตารางที่ 3.13 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของการวิเคราะห์สถิติ 11 : การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(1) การวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยวิธีของ BOX-JENKINS	-	-	X	X
(2) การวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยเทคนิคการทำให้เรียบ				
- รูปแบบเชิงเส้น (Linear Form)	-	-	X	X
- รูปแบบควอดราติก (Quadratic Form)	-	-	-	X
- รูปแบบที่ไม่มีแนวโน้ม (No-Trend Form)	-	-	-	X
(3) การวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยตัวแบบดังนี้				
- ตัวแบบโพลีโนเมียล (Polynonial Model)	-	-	-	X
- ตัวแบบเชิงเส้น (Linear Model)	-	-	X	X
- ตัวแบบผลคูณ (Multiplicative Model)	-	-	-	X
(4) การวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยเทคนิคฟูเรียร์ (Fourier Method)	-	-	X	X

ตารางที่ 3.13 (ต่อ)

ความสามารถของโปรแกรม	โปรแกรมสำเร็จรูป			
	SPSS/PC +	SAS on PC DOS	SYSTAT	Statpro
(5) กราฟแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรในลักษณะ Autocorrelation, Parial Autocorrelation	-	-	X	X
(6) กราฟแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวในเทคนิคการปรับให้เรียบ	-	-	X	X
(7) การดัดแปลงข้อมูลด้วย - ค่าเฉลี่ยหรือค่ามัธยฐาน - ค่าลอการิธึม - ผลต่างข้อมูล (Difference) - Split Cosine Taper	-	-	X	-