

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ศาสตร์ทางสถิติได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในชีวิตประจำวัน ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยทางการตลาด ที่ออกมาทางสื่อโฆษณาซึ่งเป็นเหมือนกลยุทธ์ทางการตลาดอย่างหนึ่ง คือ การใช้งานวิจัยเข้ามารองรับในการโฆษณาเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือ โดยจะอ้างถึงความนิยม ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้า หรือ ในทางการแพทย์มีการวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวยาที่ผลิตโดยบริษัทภายในประเทศกับตัวยาที่ผลิตภายนอกประเทศเพื่อลดต้นทุนการผลิต แต่ในการนำมาซึ่งผลสรุปเหล่านี้จำเป็นต้องใช้สถิติทดสอบ อาทิ เช่น สถิติที หรือสถิติเอฟ ในการทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของตัวยา เป็นต้น

ในการวิเคราะห์ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบต่าง ๆ นั้น แต่เดิมนักวิจัยจะคำนวณค่าสถิติด้วยมือหรือเครื่องคิดเลข ทำให้เสียเวลา เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย จนกระทั่งต่อมาได้มีการใช้การคำนวณจากคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ทั้งนี้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์มีข้อดีหลายประการเช่น เสียเวลาในการคำนวณน้อยกว่า มีขีดความสามารถในการคำนวณสูง สามารถแยกแยะข้อมูลได้รวดเร็ว คำนวณค่าสถิติและพิมพ์ค่าสถิติต่าง ๆ ในเวลาเดียวกัน ประกอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสูงขึ้น ทั้งในด้านหน่วยความจำ และความเร็วในการทำงาน รวมถึงราคาของเครื่องที่ถูกลง จึงทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของเรามากขึ้นด้วย (รัชพงศ์, 2545)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในปัจจุบัน พบว่าโดยส่วนใหญ่จะนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อสารสนเทศสำหรับช่วยในการตัดสินใจ สาเหตุเนื่องมาจาก การวิเคราะห์ทางสถิติมักมีวิธีการคำนวณที่ซับซ้อน ดังนั้นจึงใช้เวลามากในการคำนวณผลและหากมีการคำนวณด้วยมืออาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย ดังนั้นจึงทำให้โปรแกรมสำเร็จรูปถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะสามารถเรียนรู้การใช้ได้รวดเร็วและไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนอีกด้วย แต่โปรแกรมสำเร็จรูปที่ถูกสร้างและพัฒนาขึ้นมานั้น อาจมีความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์แตกต่างกัน ดังจะเห็นได้จาก

งานวิจัยของ แมคคอลลเลจ (McCullough, 1999) ได้ข้อสรุปว่าโปรแกรมสำเร็จรูปที่ต่างกันเมื่อคำนวณค่าสถิติตัวเดียวกันส่งผลให้ผลลัพธ์ที่ได้ต่างกัน และมีบทความเกี่ยวกับความผิดพลาดของโปรแกรมสำเร็จรูปออกมาอย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าในแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยที่มีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น หน่วยงานโดยทั่วไปมักจะใช้ Microsoft Excel หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางคณิตศาสตร์ มักจะใช้โปรแกรม Matlab, Mathematica หน่วยงานทางการแพทย์ มักจะใช้โปรแกรม Stata, Winnonlin หน่วยงานทางการเกษตร มักใช้โปรแกรม Irristat และในหน่วยงานทางสถิติเองก็มักจะใช้โปรแกรม SPSS, SAS, Minitab, R, S-plus ซึ่งในแต่ละหน่วยงานก็จะใช้โปรแกรมที่หน่วยงานของตนเองมีความชำนาญ

การที่ต้องทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของโปรแกรมสำเร็จรูปนั้น เพื่อไม่ให้มีบุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดสร้างโปรแกรมที่ไม่มีความน่าเชื่อถือ หรือไม่มีความแม่นยำแพร่่ออกสู่ตลาด และเพื่อรักษาคุณภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปไว้ เพราะเมื่อมีโปรแกรมสำเร็จรูปเผยแพร่่ออกสู่ตลาดแล้ว อาจมีคนนำโปรแกรมนั้นๆ ไปใช้แล้วทำให้เกิดความเสียหาย เช่น การตัดสินใจในการลงทุน, การทดสอบความแตกต่าง ซึ่งเมื่อใช้โปรแกรมที่ไม่มีคุณภาพในการวิเคราะห์แล้วอาจนำมาซึ่งผลลัพธ์ที่ส่งผลเสียหายอย่างร้ายแรง

ในการวิจัยครั้งนี้ต้องการเปรียบเทียบความน่าเชื่อถือในการประมาณค่าทางสถิติของการวิเคราะห์สถิติตัวแปรเดียว (Univariate Summary Statistic) การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) ของโปรแกรมสำเร็จรูป 5 โปรแกรม โดยได้แบ่งโปรแกรมทั้ง 5 โปรแกรมเป็น 2 ประเภท ได้แก่ โปรแกรมที่ต้องเขียนคำสั่งในการวิเคราะห์ข้อมูลขึ้นมาเอง (User programming) เป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยต้องอาศัยความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการเขียนโปรแกรมสำหรับป้อนข้อมูลโดยเฉพาะ และโปรแกรมสำเร็จรูป (Package program) เป็นโปรแกรมที่มีผู้จัดสร้างขึ้นมาแล้ว และมีใช้อย่างแพร่หลาย ผู้วิจัยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม เพียงแต่เรียนรู้วิธีการใช้โปรแกรมนั้นๆ (ศิริชัย, 2547) ในการวิจัยครั้งนี้ส่วนของโปรแกรมที่ต้องเขียนคำสั่งในการวิเคราะห์ข้อมูลขึ้นมาเองนั้น ประกอบด้วย โปรแกรม SAS 9 และ R 2.6.2 ในส่วนของโปรแกรมสำเร็จรูปนั้น ประกอบด้วย โปรแกรม Microsoft Excel 2007, SPSS 15 และ Minitab15 โดยแบ่งระดับความยากของข้อมูลเป็น 3 ระดับคือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง ตามเกณฑ์ของ The National Institute of Standards and Technology (NIST) เพื่อให้ครอบคลุมทุกกรณีในการคำนวณผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ สำหรับเป็นข้อมูลในการตัดสินใจในการเลือกใช้โปรแกรม

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้พิจารณาความน่าเชื่อถือของการประมาณค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป 5 โปรแกรม ประกอบด้วย SAS 9, R 2.6.2, Microsoft Excel 2007, SPSS 15 และ Minitab15 จากเปรียบเทียบความแม่นยำของผลวิเคราะห์ทางสถิติ

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. ความแม่นยำของผลวิเคราะห์ทางสถิติของโปรแกรมสำเร็จรูปทั้ง 5 โปรแกรมขึ้นอยู่กับระดับความยากของข้อมูล
2. โปรแกรมสำเร็จรูปทั้ง 5 โปรแกรมให้ความน่าเชื่อถือไม่แตกต่างกัน ทุกระดับความยากของข้อมูล

## 1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ตัวแทนของข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิจัยจะแบ่งระดับความยากง่ายของข้อมูล ตามเกณฑ์ของ The National Institute of Standards and Technology
2. ค่าผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปทั้ง 5 โปรแกรม กำหนดให้เท่ากับ 15 หลัก
3. ค่าผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปถ้าไม่สามารถให้ค่าได้ถึง 15 หลัก ให้เติม 0 ลงไปจนเท่ากับหลักที่ต้องการ
4. การใช้โปรแกรมประเภทที่ต้องเขียนคำสั่งในการวิเคราะห์ข้อมูลขึ้นมาเอง (User programming) นั้น จะเลือกเขียนคำสั่งที่ให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำที่สุด
5. การคำนวณค่า LRE ของแต่ละโปรแกรมคำนวณโดยโปรแกรม Maple รุ่น 9.5

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูป 5 โปรแกรม ประกอบด้วยโปรแกรม SAS รุ่น 9, โปรแกรม R รุ่น 2.6.2, โปรแกรม Microsoft Excel รุ่น 2007, โปรแกรม SPSS รุ่น 15 และโปรแกรม Minitab รุ่น 15

2. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาค่าประมาณของการวิเคราะห์สถิติตัวแปรเดียว (Univariate Summary Statistic) การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) โดยที่ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยแบ่งความยากออกเป็น 3 ระดับดังนี้

2.1 ระดับความยากของข้อมูลอยู่ในระดับต่ำ (lower level of difficulty)

2.2 ระดับความยากของข้อมูลอยู่ในระดับปานกลาง (average level of difficulty)

2.3 ระดับความยากของข้อมูลอยู่ในระดับสูง (higher level of difficulty)

#### 1.6 เกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบ

ในการวิจัยครั้งนี้พิจารณาความแม่นยำของโปรแกรมสำเร็จรูป โดยดูจากความแม่นยำของการประมาณค่าทางสถิติ และสรุปผลจากค่า LRE (The base-10 Logarithm of the Relative Error) หรือ LAR (The base-10 Logarithm of the Absolute Error)

#### 1.7 คำจำกัดความ

ความน่าเชื่อถือ (Reliability) หมายถึง ขนาดของความถูกต้องในผลลัพธ์ซึ่งมีความถูกต้องตามตัวเลขนัยสำคัญที่ผู้กำหนด ในการวิจัยนี้กำหนดให้ค่านัยสำคัญกับ 15 ตามเกณฑ์ของแมคคอลลเลาจ์ (McCullough, 1998)

ความแม่นยำ (Accuracy) หมายถึง การเปรียบเทียบค่าซึ่งคำนวณได้กับค่ามาตรฐานตามเกณฑ์ของ The National Institute of Standards and Technology จากแต่ละโปรแกรมในลักษณะหลักต่อหลัก

วิธีวัดความแม่นยำ หมายถึง การพิจารณาผลลัพธ์ในแต่ละชุดข้อมูลของโปรแกรมนั้นกับผลลัพธ์มาตรฐานที่ตรงกันในลักษณะที่ยึดหลักซ้ายสุดของผลลัพธ์นั้น (หากเป็นทศนิยมหลักซ้ายสุดคือหลักแรกของจุดทศนิยม) เป็นการเริ่มใช้หน่วยความแม่นยำ โดยถ้าเลขในหลักของผลลัพธ์เปรียบเทียบกับผลลัพธ์นั้นๆ แล้ว ผลลัพธ์ย่อยดังกล่าว จะได้หน่วยความแม่นยำ 1 หน่วย และเทียบกับในหลักต่อมาเรื่อยๆ ตามเท่าที่เลขในหลักต่อมาของผลลัพธ์ทั้งคู่ยังตรงกัน โดยจะหยุดให้หน่วยความแม่นยำ เมื่อมีการไม่ตรงกันในหลักใดเป็นหลักแรกของผลลัพธ์ทั้งคู่ และจำนวนหน่วยความแม่นยำของผลลัพธ์ในแต่ละชุดข้อมูลนั้นคือ ผลรวมหน่วยความแม่นยำที่ได้จากแต่ละหลักที่

ตรงกันทั้งหมด แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การวัดความแม่นยำโดยพิจารณาจากค่า LRE (The base-10 Logarithm of the Relative Error) เป็นหลัก

ระดับความยาก (Level of Difficulty) หมายถึง ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์นั้นมีการกำหนดปัจจัยต่างๆ โดยขึ้นอยู่กับขั้นตอนและวิธีการของสถิติแต่ละชนิด ซึ่งทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้อง โดยมีการแบ่งระดับความยากออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง โดย การวิเคราะห์สถิติตัวแปรเดียว (Univariate Summary Statistic) ใช้จำนวนหลักของค่าคงตัวหน้าทศนิยม (constant leading digits) หรือ จำนวนค่าสังเกต เป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับความยากของข้อมูลหรือใช้ทั้งสองควบคู่กัน การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ใช้ จำนวนหลักของค่าคงตัวหน้าทศนิยม (constant leading digits) เป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับความยากของข้อมูล โดยข้อมูลระดับต่ำจะมีจำนวนหลักของค่าคงตัวหน้าทศนิยม 1 หลัก ข้อมูลระดับปานกลางจะมีจำนวนหลักของค่าคงตัวหน้าทศนิยม 7 หลัก และข้อมูลระดับสูงจะมีจำนวนหลักของค่าคงตัวหน้าทศนิยม 13 หลัก และ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) ใช้ข้อมูลการวิเคราะห์เชิงเส้นอย่างง่ายเป็นข้อมูลระดับต่ำ ในระดับปานกลางเป็นข้อมูล 2 ชุด ที่ผ่านจุดกำเนิด และข้อมูลระดับสูงจะเป็นชุดข้อมูลที่เกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรง (collinearity)

### 1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบถึงความน่าเชื่อถือของโปรแกรมสำเร็จรูปทั้ง 5 โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์สถิติ ซึ่งนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินใจเลือกใช้โปรแกรมให้สอดคล้องกับสภาพการทำงานและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งยังเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจได้นำไปเปรียบเทียบความน่าเชื่อถือกับโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นๆ ต่อไป