

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ ประกอบด้วยข้อสอบกลางภาคและปลายภาควิชาสถิติเบื้องต้นของนักศึกษาสาขาวิชาสถิติประยุกต์ปีการศึกษา 2555-2556 สาขาวิชาจุลชีววิทยาปีการศึกษา 2557 และสาขาวิชาสัตวศาสตร์ปีการศึกษา 2555 รวมทั้งเพศและเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS และโปรแกรม Microsoft Excel ในการประมวล สามารถสรุปการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

#### 5.1 คุณภาพข้อสอบ

##### 5.1.1 ข้อสอบวิชาสถิติเบื้องต้นสาขาวิชาสถิติประยุกต์ ปีการศึกษา 2555

ข้อสอบวิชาสถิติเบื้องต้นสาขาวิชาสถิติประยุกต์ ปีการศึกษา 2555 ที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้มีทั้งหมด 134 ชุด ในส่วนของข้อสอบกลางภาคมีค่าความยากเฉลี่ยทั้งหมด ( $\bar{P}$ ) เท่ากับ 0.450 ค่าความเชื่อมั่นทั้งหมด ( $KR-20$ ) มีค่าเท่ากับ 0.517 และมีจำนวนข้อที่ถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้คิดเป็นร้อยละ 68 ส่วนข้อสอบปลายภาคมีค่าความยากเฉลี่ยทั้งหมด ( $\bar{P}$ ) เท่ากับ 0.494 ค่าความเชื่อมั่นทั้งหมด ( $KR-20$ ) มีค่าเท่ากับ 0.691 และมีจำนวนข้อที่ถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้คิดเป็นร้อยละ 76

##### 5.1.2 ข้อสอบวิชาสถิติเบื้องต้นสาขาวิชาสถิติประยุกต์ ปีการศึกษา 2556

ข้อสอบวิชาสถิติเบื้องต้นสาขาวิชาสถิติประยุกต์ ปีการศึกษา 2556 ที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้มีทั้งหมด 136 ชุด ในส่วนของข้อสอบกลางภาคมีค่าความยากเฉลี่ยทั้งหมด ( $\bar{P}$ ) เท่ากับ 0.533 ค่าความเชื่อมั่นทั้งหมด ( $KR-20$ ) มีค่าเท่ากับ 0.688 และมีจำนวนข้อที่ถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้คิดเป็นร้อยละ 80 ส่วนข้อสอบปลายภาคมีค่าความยากเฉลี่ยทั้งหมด ( $\bar{P}$ ) เท่ากับ 0.529 ค่าความเชื่อมั่นทั้งหมด ( $KR-20$ ) มีค่าเท่ากับ 0.777 และมีจำนวนข้อที่ถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้คิดเป็นร้อยละ 72

##### 5.1.3 ข้อสอบวิชาสถิติเบื้องต้นสาขาวิชาจุลชีววิทยา ปีการศึกษา 2557

ข้อสอบวิชาสถิติเบื้องต้นสาขาวิชาจุลชีววิทยา ปีการศึกษา 2557 ที่ใช้ในการวิเคราะห์นี้มีทั้งหมด 120 ชุด โดยข้อสอบกลางภาคมีค่าความยากเฉลี่ยทั้งหมด ( $\bar{P}$ ) เท่ากับ 0.503 ค่าความเชื่อมั่นทั้งหมด ( $KR-20$ ) มีค่าเท่ากับ 0.679 และมีจำนวนข้อที่ถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้คิดเป็นร้อยละ 95 ส่วนข้อสอบปลายภาคมีค่าความยากเฉลี่ยทั้งหมด ( $\bar{P}$ ) เท่ากับ 0.594 ค่าความเชื่อมั่นทั้งหมด ( $KR-20$ ) มีค่าเท่ากับ 0.832 และมีจำนวนข้อที่ถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้คิดเป็นร้อยละ 85

### 5.1.4 ข้อสอบวิชาสถิติเบื้องต้นสาขาวิชาสัตวศาสตร์ ปีการศึกษา 2555

ข้อสอบวิชาสถิติเบื้องต้นสาขาวิชาสัตวศาสตร์ ปีการศึกษา 2555 ที่ใช้ในการวิเคราะห์ มีทั้งหมด 100 ชุด โดยข้อสอบกลางภาคมีค่าความยากเฉลี่ยทั้งฉบับ ( $\bar{P}$ ) เท่ากับ 0.359 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (KR-20) มีค่าเท่ากับ 0.260 และมีจำนวนข้อที่ถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้คิดเป็นร้อยละ 52 ส่วนข้อสอบปลายภาคมีค่าความยากเฉลี่ยทั้งฉบับ ( $\bar{P}$ ) เท่ากับ 0.403 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (KR-20) มีค่าเท่ากับ 0.555 และมีจำนวนข้อที่ถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้คิดเป็นร้อยละ 80

ดังนั้น คุณภาพข้อสอบกลางภาคและปลายภาคในวิชาสถิติเบื้องต้นที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ มีทั้งหมด 8 ฉบับ จะมีอยู่ 7 ฉบับที่มีค่าความยากเฉลี่ยทั้งฉบับ ( $\bar{P}$ ) อยู่ที่ 0.40 – 0.50 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (KR-20) อยู่ที่ 0.50 – 0.80 และมีจำนวนข้อสอบที่ใช้ได้มากกว่าร้อยละ 65 แต่จะมีเพียงข้อสอบฉบับเดียวคือ ข้อสอบกลางภาคสาขาวิชาสัตวศาสตร์ ที่มีค่าความยากเฉลี่ยทั้งฉบับ ( $\bar{P}$ ) เท่ากับ 0.359 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.260 และมีจำนวนข้อสอบที่ใช้ได้ร้อยละ 52

เมื่อคุณภาพของข้อสอบกลางภาคและปลายภาคของวิชาสถิติเบื้องต้น ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้ง 8 ฉบับไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ส่งผลให้การนำคะแนนกลางภาคและปลายภาควิชาสถิติเบื้องต้นมาใช้ในการวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือของข้อมูลมากขึ้นไปด้วย ซึ่งถือเป็นการกำจัดความผันแปรที่อาจเกิดจากคุณภาพของข้อสอบ

## 5.2 การถดถอยกับตัวแปรดัมมี่สำหรับข้อมูลสองกลุ่ม

ข้อมูลที่ใช้ในวิเคราะห์ประกอบด้วย ตัวแปรตามคือ คะแนนสอบปลายภาควิชาสถิติเบื้องต้นของนักศึกษา (Y) ส่วนตัวแปรอิสระ คือ คะแนนสอบกลางภาควิชาสถิติเบื้องต้น ( $X_1$ ) และเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา ( $X_2$ ) และตัวแปรดัมมี่ คือ เพศของนักศึกษา (D) สามารถสรุปผลได้ดังนี้

### 5.2.1 วิชาสถิติเบื้องต้นสาขาวิชาสถิติประยุกต์ ปีการศึกษา 2555

เมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  เพียงตัวเดียวในสมการถดถอย จะส่งผลให้ค่า  $R^2_a$  มีค่าเท่ากับ 0.285 และเมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  และตัวแปรดัมมี่ D และ  $DX_1$  เข้าสู่สมการถดถอย ค่า  $R^2_a$  มีค่าเป็น 0.337 แต่ถ้าพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  และ  $X_2$  เข้าสู่สมการถดถอย จะทำให้ค่า  $R^2_a$  มีค่าเป็น 0.440 ดังนั้น กรณีที่ใช้ตัวแปรดัมมี่จะได้รูปแบบสมการถดถอยที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลชุดนี้คือ  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 D + \beta_3 DX_1 + \epsilon$  ค่า  $R^2_a$  มีค่าเป็น 0.337 สำหรับกรณีเพิ่มตัวแปรอิสระ  $X_2$  จะได้รูปแบบสมการถดถอยที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลชุดนี้คือ  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_4 X_2 + \epsilon$  ค่า  $R^2_a$  มีค่า

เป็น 0.440 จะเห็นได้ว่า ในการเพิ่มตัวแปรอิสระ  $X_2$  จะเหมาะสมกว่าในการใช้ตัวแปรคัมมีสำหรับ ข้อมูลชุดนี้ ดังนั้น ในการประมาณคะแนนสอบปลายภาควิชาสถิติเบื้องต้นของนักศึกษาสาขาวิชาสถิติ ประยุกต์ ปีการศึกษา 2555 สามารถใช้เพศของนักศึกษามาเป็นตัวแปรคัมมีได้ แต่การใช้เกรดเฉลี่ย สะสมของนักศึกษาเป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่ง จะส่งผลให้การประมาณคะแนนสอบปลายภาคของ นักศึกษาได้ผลที่ดีกว่า

### 5.2.2 วิชาสถิติเบื้องต้นสาขาวิชาสถิติประยุกต์ ปีการศึกษา 2556

เมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  เพียงตัวเดียวในสมการถดถอย จะส่งผลให้ค่า  $R^2_a$  มีค่า เท่ากับ 0.298 และเมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  และตัวแปรคัมมี D และ/หรือ  $DX_1$  เข้าสู่สมการถดถอย จะเห็นว่า ตัวแปรคัมมีไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม Y แต่ถ้าพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  และ  $X_2$  เข้าสู่ สมการถดถอย จะทำให้ค่า  $R^2_a$  มีค่าเป็น 0.457 ดังนั้น รูปแบบสมการถดถอยที่เหมาะสมสำหรับข้อมูล ชุดนี้คือ  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_4 X_2 + \epsilon$  ค่า  $R^2_a$  มีค่าเป็น 0.457 จะเห็นได้ว่า การใช้ตัวแปรคัมมีสำหรับ ข้อมูลชุดนี้ไม่เหมาะสม ดังนั้น ในการประมาณคะแนนสอบปลายภาควิชาสถิติเบื้องต้นของนักศึกษา สาขาวิชาสถิติประยุกต์ ปีการศึกษา 2556 ไม่สามารถใช้เพศของนักศึกษามาเป็นตัวแปรคัมมีได้ การใช้ เกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาเป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่ง จะส่งผลให้การประมาณคะแนนสอบปลาย ภาคของนักศึกษาได้ผลที่ดีกว่า

### 5.2.3 วิชาสถิติเบื้องต้นสาขาวิชาจุลชีววิทยา ปีการศึกษา 2557

เมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  เพียงตัวเดียวในสมการถดถอย จะส่งผลให้ค่า  $R^2_a$  มีค่า เท่ากับ 0.347 และเมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  และตัวแปรคัมมี D และ  $DX_1$  เข้าสู่สมการถดถอย ค่า  $R^2_a$  มีค่าเป็น 0.374 แต่ถ้าพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  และ  $X_2$  เข้าสู่สมการถดถอย จะทำให้ค่า  $R^2_a$  มีค่า เป็น 0.537 ดังนั้น กรณีที่ใช้ตัวแปรคัมมีจะได้รูปแบบสมการถดถอยที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลชุดนี้คือ  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 D + \beta_3 DX_1 + \epsilon$  ค่า  $R^2_a$  มีค่าเป็น 0.374 สำหรับกรณีเพิ่มตัวแปรอิสระ  $X_2$  จะได้ รูปแบบสมการถดถอยที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลชุดนี้คือ  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_4 X_2 + \epsilon$  ค่า  $R^2_a$  มีค่าเป็น 0.537 จะเห็นได้ว่า ในการเพิ่มตัวแปรอิสระ  $X_2$  จะเหมาะสมกว่าในการใช้ตัวแปรคัมมีสำหรับข้อมูลชุด นี้ ดังนั้น ในการประมาณคะแนนสอบปลายภาควิชาสถิติเบื้องต้นของนักศึกษาสาขาวิชาจุลชีววิทยา ปี การศึกษา 2557 สามารถใช้เพศของนักศึกษามาเป็นตัวแปรคัมมีได้ แต่การใช้เกรดเฉลี่ยสะสมของ นักศึกษาเป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่ง จะส่งผลให้การประมาณคะแนนสอบปลายภาคของนักศึกษา ได้ผลที่ดีกว่า

#### 5.2.4 วิชาสถิติเบื้องต้นสาขาวิชาสัตวศาสตร์ ปีการศึกษา 2555

เมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  เพียงตัวเดียวในสมการถดถอย จะส่งผลให้ค่า  $R^2_u$  มีค่าเท่ากับ 0.329 และเมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  และตัวแปรคัมมี  $D$  และ/หรือ  $DX_1$  เข้าสู่สมการถดถอย จะเห็นว่า ตัวแปรคัมมีไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม  $Y$  แต่ถ้าพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  และ  $X_2$  เข้าสู่สมการถดถอย จะทำให้ค่า  $R^2_u$  มีค่าเป็น 0.522 ดังนั้น รูปแบบสมการถดถอยที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลชุดนี้คือ  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_4 X_2 + \varepsilon$  ค่า  $R^2_u$  มีค่าเป็น 0.522 จะเห็นได้ว่าการใช้ตัวแปรคัมมีสำหรับข้อมูลชุดนี้ไม่เหมาะสม ดังนั้น ในการประมาณคะแนนสอบปลายภาควิชาสถิติเบื้องต้นของนักศึกษาสาขาวิชาสัตวศาสตร์ ปีการศึกษา 2555 ไม่สามารถใช้เพศของนักศึกษามาเป็นตัวแปรคัมมีได้ การใช้เกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาเป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่ง จะส่งผลให้การประมาณคะแนนสอบปลายภาคของนักศึกษาได้ผลที่ดีกว่า

จากการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาคในวิชาสถิติเบื้องต้นของนักศึกษาสาขาวิชาสถิติประยุกต์ ปีการศึกษา 2555 – 2556 นักศึกษาสาขาวิชาจุลชีววิทยา ปีการศึกษา 2557 และนักศึกษาสาขาวิชาสัตวศาสตร์ ปีการศึกษา 2555 จะสรุปได้ว่า การใช้ตัวแปรอิสระเป็นคะแนนสอบกลางภาค และเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา จะมีส่วนในการอธิบายความผันแปรของคะแนนสอบปลายภาคของนักศึกษาในวิชาสถิติเบื้องต้นได้ดีกว่าการใช้ตัวแปรอิสระเป็นคะแนนสอบกลางภาค และเพศเป็นตัวแปรคัมมีในการแบ่งกลุ่มข้อมูล

#### 5.3 การถดถอยกับตัวแปรคัมมีสำหรับข้อมูลสามกลุ่ม

ข้อมูลที่ใช้ในวิเคราะห์ประกอบด้วย ตัวแปรตามคือ คะแนนสอบปลายภาควิชาสถิติเบื้องต้นของนักศึกษา ( $Y$ ) ส่วนตัวแปรอิสระ คือ คะแนนสอบกลางภาควิชาสถิติเบื้องต้น ( $X_1$ ) และเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา ( $X_2$ ) และตัวแปรคัมมี คือ สาขาวิชาของนักศึกษา ( $D_1, D_2$ ) สามารถสรุปผลได้ดังนี้

เมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  เพียงตัวเดียวในสมการถดถอย จะส่งผลให้ค่า  $R^2_u$  มีค่าเท่ากับ 0.354 และเมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  และตัวแปรคัมมี  $D_1, D_2$  และ/หรือ  $D_1 X_1, D_2 X_1$  เข้าสู่สมการถดถอย จะเห็นว่า ตัวแปรคัมมีไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม  $Y$  แต่ถ้าพิจารณาตัวแปรอิสระ  $X_1$  และ  $X_2$  เข้าสู่สมการถดถอย จะทำให้ค่า  $R^2_u$  มีค่าเป็น 0.504 ดังนั้น รูปแบบสมการถดถอยที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลชุดนี้คือ  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_6 X_2 + \varepsilon$  ค่า  $R^2_u$  มีค่าเป็น 0.504 จะเห็นได้ว่าการใช้ตัวแปรคัมมีสำหรับข้อมูลชุดนี้ไม่เหมาะสม ดังนั้น การใช้ตัวแปรอิสระเป็นคะแนนสอบกลางภาค และเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา จะ

มีส่วนในการอธิบายความผันแปรของคะแนนสอบปลายภาคของนักศึกษาในวิชาสถิติเบื้องต้นได้ดีกว่าการใช้ตัวแปรอิสระเป็นคะแนนสอบกลางภาคและสาขาวิชาเป็นตัวแปรคัมมีในการแบ่งกลุ่มข้อมูล

#### 5.4 ข้อเสนอแนะ

ตัวแปรคัมมีเป็นตัวแปรที่ถูกสร้างขึ้นในการวิเคราะห์การถดถอย เพื่อใช้ในการแบ่งกลุ่มของข้อมูล ถ้าหากข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ไม่สามารถแบ่งกลุ่มข้อมูลอย่างเห็นได้ชัด ก็จะทำให้ตัวแปรคัมมีนั้นไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามในรูปแบบการถดถอย ดังนั้น หากจะใช้ตัวแปรคัมมีให้เกิดประโยชน์ ก็ควรจะศึกษาข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ให้มั่นใจว่า ข้อมูลชุดนั้นๆ สามารถแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มได้

## บรรณานุกรม

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2551). **การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: ชรรรมสาร.
- ชวลิต ทับสีร์ก. (2555). **ตัวแปรเชิงคุณภาพกับการวิเคราะห์ถดถอย**. วารสารการวัดผลการศึกษา. 17(1): 31 – 42.
- ทรงศิริ แต่สมบัติ. (2542). **การวิเคราะห์การถดถอย**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิชิต ฤทธิจรรยา. (2552). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: เฮาส์ ออฟ เคอร์มิสจำกัด.
- เยาวดี รามชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2552). **การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ศรีเพ็ญ ทรัพย์มันชัย. (2545). **การวิเคราะห์การถดถอยเชิงธุรกิจ**. กรุงเทพฯ: ปิ่นเกล้าการพิมพ์.
- สุพล ดุรงค์วัฒนา. (2537). **การพยากรณ์ทางธุรกิจ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Draper, N. R. and Smith, H. (1998). **Applied Regression Analysis**. (3<sup>rd</sup> ed). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Montgomery, D.C. & Peck, E.A. (1992). **Introduction to linear regression analysis**. (2<sup>nd</sup> ed). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Seber, A. F. & Lee, A. J. (2003). **Linear regression analysis**. (2<sup>nd</sup> ed). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.