**ภาคผนวก ก**

**สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง**

**(Two-way ANOVA)**

**การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA)**

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เป็นการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรเพียงหนึ่งตัวที่มีต่อตัวแปรตาม หากต้องการที่จะศึกษาอิทธิพลของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป (ที่มีมาตราวัดเป็น nominal หรือ ordinal) ที่มีต่อตัวแปรตาม จะเรียนการวิเคราะห์นี้ว่า Multifactor ANOVA แต่ในงานวิจัยนี้จะศึกษาในกรณีที่มีตัวแปร 2 ตัว จึงเรียกว่า การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA) โดยการวิจัยครั้งนี้ จะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบแฟคทอเรียล (Factorial Design)

เมื่อ A และ B เป็นตัวแปรที่ส่งผลตัวแปรตาม ในการวิเคราะห์ตัวแปรทั้งสอง มีสูตรในการคำนวณคือ

สำหรับองค์ประกอบ A คือ

*;*

สำหรับองค์ประกอบ B คือ

;

สำหรับการกระทำร่วมกันระหว่างองค์ประกอบ A กับ B คือ

;

เมื่อ คือ จำนวนกลุ่มของข้อมูลใน Factor A

คือ จำนวนกลุ่มของข้อมูลใน Factor B

คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ค่าเฉลี่ยกำลังสอง กลุ่ม A (A – groups Mean Squares : ) หาได้จาก

ค่าเฉลี่ยกำลังสอง กลุ่ม B (B – groups Mean Squares : ) หาได้จาก

ค่าเฉลี่ยกำลังสอง กลุ่ม Aกับกลุ่ม B (A and B – groups Mean Squares : ) หาได้จาก

ค่าเฉลี่ยกำลังสอง ความคลาดเคลื่อน (Error - groups Mean Squares : ) หาได้จาก

ผลรวมกำลังสองทั้งหมด (Total sum of squares : หาได้จาก

ผลรวมกำลังสอง กลุ่ม A (A – groups sum of squares : ) หาได้จาก

ผลรวมกำลังสอง กลุ่ม B (A – groups sum of squares : ) หาได้จาก

ผลรวมกำลังสอง กลุ่ม A กับกลุ่ม B (A and B – groups sum of squares : ) หาได้จาก

ผลรวมกำลังสอง ความคลาดเคลื่อน (Error - groups sum of squares : ) หาได้จาก

เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา ผู้วิจัยได้จัดรวมสูตรในการคำนวณสำหลับการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง แบบแฟคทอเรียล ดังนี้

**ตารางภาคผนวก 1** รวมสูตรในการคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| แหล่งความแปลผัน | df | SS | MS | F |
| Factor A  factor B  AB  Error | r-1  c-1  (r-1)(c-1)  rc(n-1) | SSA  SSB  SSAB  SSE | MSA= SSA/r-1  MSB= SSB/c-1  MSAB= SSAB/(r-1)(c-1)  MSE= SSE/ rc(n-1) | MSA/ MSE  MSB/MSE  MSAB/MSE |
| รวม | rcn-1 | SSt |  |  |