



บทที่ 4

## ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการเปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากงานวางแผนการทดลองเมื่อพิจารณาจากอำนาจการทดสอบ โดยการยอมรับข้อมูลผิดปกติ การตัดข้อมูลผิดปกติ การประมาณค่าข้อมูลผิดปกติ และการใช้วิธีวิเคราะห์แบบนอนพาราเมตริก ซึ่งผลการวิจัยจะนำเสนอใน 3 กรณี คือ

1. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร
2. แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด
3. แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก

ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติก ดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล และการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตอร์มอล โดยจำแนกการแจกแจงของประชากรที่ศึกษาออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้คือ

1. การแจกแจงใกล้เคียงแบบปกติ หรือจัดได้ว่าเป็นแบบปกติ กำหนดให้การแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 1 และสเกลแฟคเตอร์ 3 แทนรูปแบบการแจกแจงนี้
2. การแจกแจงไม่เป็นแบบปกติ ได้แก่ การแจกแจงของประชากรในรูปแบบโลจิสติก ดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล สเกลคอนทามิเนตอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 1 และสเกลแฟคเตอร์ นอกจากที่กล่าวถึงในข้อ 1 ซึ่งเบี่ยงเบนจากการแจกแจงแบบปกติ

การนำเสนอจะเสนอตามประเภทของการแจกแจงของประชากร เพื่อให้ได้ผลสรุปละเอียดยิ่งขึ้น โดยเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย และเพื่อความสะดวกจะใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

ACC	หมายถึง	วิธีการยอมรับข้อมูลผิดปกติ
MED	หมายถึง	วิธีการประมาณค่าข้อมูลผิดปกติด้วยการใช้ค่ามัธยฐาน
DMN	หมายถึง	วิธีการประมาณค่าข้อมูลผิดปกติด้วยการใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต เมื่อตัดข้อมูลผิดปกติออก
NBR	หมายถึง	วิธีการประมาณค่าข้อมูลผิดปกติด้วยการใช้ค่าใกล้เคียงข้อมูล ผิดปกติ
REJ	หมายถึง	วิธีการตัดข้อมูลผิดปกติออกไม่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
MIS	หมายถึง	วิธีการคำนวณค่าข้อมูลสูญหาย
KRU	หมายถึง	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบนอนพาราเมตริก แบบครัสคัล-เวลลิส
FMN	หมายถึง	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบนอนพาราเมตริก แบบฟรีดแมน
MAN	หมายถึง	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบนอนพาราเมตริก แบบแมน-วิทนี ยู
$\alpha$	หมายถึง	ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง
+	หมายถึง	แสดงการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ในกรณีศึกษา ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และ แสดงค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด ในกรณีศึกษาอำนาจการทดสอบ ของวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติ

การวิจัยครั้งนี้ใช้เกณฑ์การตัดสินความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ  $Z$  ทดสอบสมมติฐานแบบสองด้านที่ระดับนัยสำคัญ .10 สำหรับรายละเอียดของตัวสถิติทดสอบ  $Z$  นั้น ได้แสดงในภาคผนวก ข. เกณฑ์การพิจารณาความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่แต่ละระดับนัยสำคัญ มีดังนี้

1. การทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ .01 ถ้า  $0.005 \leq \alpha \leq 0.015$  วิธีแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกตินั้น สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้
2. การทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ .05 ถ้า  $0.039 \leq \alpha \leq 0.061$  วิธีแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกตินั้น สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้
3. การทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ .10 ถ้า  $0.085 \leq \alpha \leq 0.115$  วิธีแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกตินั้น สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

#### 4.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร

เปรียบเทียบการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติด้วยวิธีการยอมรับข้อมูลผิดปกติ การตัดข้อมูลผิดปกติ การประมาณค่าข้อมูลผิดปกติด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิตเมื่อตัดข้อมูลผิดปกติออก การใช้ค่ามัธยฐาน การใช้ค่าใกล้เคียงข้อมูลผิดปกติ และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบนอนพาราเมตริก ด้วยวิธีทดสอบแมน-วิทนีย์ ยู

##### 4.1.1 การควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

###### 4.1.1.1 การแจกแจงของประชากรใกล้เคียงแบบปกติ

จากตารางที่ 4.1 แสดงความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตอร์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 1 สเกลแฟคเตอร์ 3 ที่จำนวนซ้ำเท่ากับ 5 15 และ 20 ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปรเป็น 10% 20% และ 30% จะเห็นว่าโดยทั่วไปวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติทุกวิธีในการวิเคราะห์แบบพาราเมตริกจะควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ทุกระดับนัยสำคัญของการทดสอบ โดยควบคุมได้ 6-9 ครั้ง จากการทดลอง 9 ครั้ง หรือคิดเป็นร้อยละ 66.66-100.0% ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.2

###### 4.1.1.2 การแจกแจงของประชากรไม่เป็นแบบปกติ

จากตารางที่ 4.3-4.11 แสดงความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ตามลักษณะการแจกแจงของประชากรที่ไม่เป็นแบบปกติ จำนวนซ้ำเท่ากับ 5 15 และ 20 ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรเป็น 10% 20% และ 30% จะเห็นว่าโดยทั่วไปวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติทุกวิธี จะควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ทุกระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ความคลาดเคลื่อนที่ควบคุมไม่ได้ส่วนใหญ่ จะมีค่าน้อยกว่าค่าขอบเขตล่างของช่วงการควบคุม จำนวนครั้งที่ควบคุมได้มากที่สุด พบในระดับนัยสำคัญ .10 โดยควบคุมได้ 63 ครั้ง ในวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติโดยการประมาณค่าข้อมูลผิดปกติด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิตเมื่อตัดข้อมูลผิดปกติออก และวิธีการตัดข้อมูลผิดปกติออกก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูล จากการทดลอง 81 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 83.95 รองลงมาได้แก่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 ตามลำดับ ซึ่งการประมาณค่าข้อมูลผิดปกติด้วยการใช้ค่าใกล้เคียง สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนได้ 57-60 ครั้ง ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.1 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง  
 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตคั่นอร์มอล ทแปรอร์เซนต์คอนทามิเนต 1 สเกลแฟคเตอร์ 3

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5					N = 15					N = 20				
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ
10 %	.01	.000	.006+	.008+	.005+	.008	.007+	.009+	.007+	.008+	.003+	.009+	.007+	.010+	.006+	.006+
	.05	.017	.034	.045+	.040+	.041+	.045+	.038	.044+	.038	.038	.049+	.052+	.048+	.052+	.052+
	.10	.062	.084	.080	.094+	.094+	.097+	.095+	.096+	.099+	.099+	.104+	.100+	.104+	.097+	.096+
20 %	.01	.001	.006+	.008+	.005+	.008+	.008+	.009+	.007+	.008+	.008+	.010+	.007+	.010+	.006+	.006+
	.05	.022	.034	.045+	.040+	.041+	.046+	.038	.044+	.038	.038	.050+	.052+	.048+	.052+	.052+
	.10	.068	.084	.080	.094+	.094+	.100+	.095+	.096+	.099+	.099+	.098+	.100+	.104+	.097+	.096+
30 %	.01	.001	.006+	.008+	.005+	.008+	.008+	.009+	.007+	.008+	.008+	.010+	.007+	.010+	.006+	.006+
	.05	.027	.034	.045+	.040+	.041+	.046+	.038	.044+	.038	.038	.050+	.052+	.048+	.052+	.052+
	.10	.071	.084	.080	.094+	.094+	.099+	.095+	.096+	.099+	.099+	.098+	.100+	.104+	.097+	.096+

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนครั้งที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติด้วยการวิเคราะห์แบบพาราเมตริก ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงใกล้เคียงแบบปกติ

ระดับนัยสำคัญ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ
.01	6	9	9	8	9
.05	6	3	9	6	6
.10	6	6	6	9	9

ตารางที่ 4.3 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง  
2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติก

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.002	.007+	.007+	.009+	.011+	.005+	.009+	.008+	.013+	.009+	.009+	.013+	.005+	.008+	.006+	.008+	.008+	.008+
	.05	.015	.044+	.048+	.042+	.044+	.030	.041+	.043+	.048+	.044+	.044+	.045+	.042+	.041+	.044+	.041+	.041+	.047+
	.10	.065	.094+	.102+	.097+	.097+	.096+	.088+	.093+	.091+	.092+	.092+	.101+	.097+	.093+	.091+	.094+	.094+	.078+
20 %	.01	.003	.007+	.007+	.009+	.011+	.005+	.011+	.008+	.013+	.009+	.009+	.013+	.005+	.008+	.006+	.008+	.008+	.008+
	.05	.025	.044+	.048+	.042+	.044+	.030+	.043+	.043+	.048+	.044+	.044+	.046+	.044+	.041+	.044+	.041+	.041+	.047+
	.10	.084	.094+	.102+	.097+	.097+	.096+	.088+	.093+	.091+	.092+	.092+	.101+	.099+	.093+	.091+	.094+	.094+	.078+
30 %	.01	.003	.007+	.007+	.009+	.011+	.005+	.012+	.008+	.013+	.009+	.009+	.013+	.005+	.008+	.006+	.008+	.008+	.008+
	.05	.032	.044+	.048+	.042+	.044+	.030	.043+	.043+	.048+	.044+	.044+	.045+	.046+	.041+	.044+	.041+	.041+	.047+
	.10	.089+	.094+	.102+	.097+	.097+	.096+	.090+	.093+	.091+	.092+	.092+	.101+	.094+	.093+	.091+	.094+	.094+	.078+

ตารางที่ 4.4 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบคัมเบลเอ็กซ์โปเนนเชียล

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.000	.004	.004	.006+	.007+	.003	.006+	.006+	.009+	.007+	.007+	.015+	.012+	.011+	.012+	.011+	.011+	.022
	.05	.011	.037	.037	.038	.043+	.024	.042+	.059+	.045+	.059+	.059+	.046+	.055+	.058+	.057+	.055+	.055+	.056+
	.10	.046	.085+	.079	.090+	.090+	.079	.099+	.103+	.104+	.099+	.099+	.093+	.097+	.121	.107+	.119	.119	.094+
20 %	.01	.000	.004	.004	.006+	.007+	.003	.008+	.006+	.009+	.007+	.007+	.015+	.012+	.011+	.012+	.011+	.011+	.022
	.05	.019	.037	.037	.038	.043+	.024	.042+	.059+	.045+	.059+	.059+	.046+	.056+	.058+	.057+	.055+	.055+	.056+
	.10	.061	.085+	.079	.090+	.090+	.079	.097+	.103+	.104+	.099+	.099+	.093+	.098+	.121	.107+	.119	.119	.094+
30 %	.01	.000	.004	.004	.006+	.007+	.003	.008+	.006+	.009+	.007+	.007+	.015+	.012+	.001+	.012+	.011+	.011+	.022
	.05	.022	.037	.037	.038	.043+	.024	.042+	.059+	.045+	.059+	.059+	.046+	.056+	.058+	.057+	.055+	.055+	.056+
	.10	.064	.085+	.079	.090+	.090+	.079	.097+	.103+	.104+	.099+	.099+	.093+	.099+	.121	.107+	.119	.119	.094+

ตารางที่ 4.5 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง  
 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตน์ออร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 5 สเกลแพคเตอร์ 3

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.000	.002	.007+	.002	.005+	.004	.007+	.008+	.008+	.008+	.008+	.010+	.011+	.012+	.010+	.012+	.012+	.015+
	.05	.018	.033	.042+	.039+	.041+	.022+	.038+	.043+	.044+	.042+	.042+	.046+	.045+	.052+	.044+	.053+	.053+	.051+
	.10	.062	.085+	.075	.094+	.094+	.079	.095+	.096+	.097+	.092+	.092+	.093+	.109+	.108+	.108+	.104+	.104+	.100+
20 %	.01	.000	.002	.007+	.002	.005+	.004	.008+	.008+	.008+	.008+	.008+	.010+	.011+	.012+	.010+	.012+	.012+	.015+
	.05	.022	.033	.042+	.039+	.041+	.022	.039+	.043+	.044+	.042+	.042+	.046+	.047+	.052+	.044+	.053+	.053+	.051+
	.10	.067	.085+	.075	.094+	.094+	.079	.098+	.096+	.097+	.092+	.092+	.093+	.105+	.108+	.108+	.104+	.104+	.100+
30 %	.01	.000	.002	.007+	.002	.005+	.004	.008+	.008+	.008+	.008+	.008+	.010+	.011+	.012+	.010+	.012+	.012+	.015+
	.05	.025	.033	.042+	.039+	.041+	.022	.039+	.043+	.044+	.042+	.042+	.046+	.047+	.052+	.044+	.053+	.053+	.051+
	.10	.067	.085+	.075	.094+	.094+	.079	.098+	.096+	.097+	.092+	.092+	.093+	.104+	.108+	.108+	.104+	.104+	.100+



ตารางที่ 4.6 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนทค์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทค์ 10 สเกลแฟกเตอร์ 3

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.000	.003	.006+	.002	.003	.004	.006+	.005+	.006+	.005+	.005+	.013+	.010+	.013+	.010+	.013+	.013+	.019
	.05	.017	.030	.039+	.037	.040+	.021	.044+	.044+	.043+	.044+	.044+	.043+	.052+	.052+	.051+	.053+	.053+	.052+
	.10	.065	.088+	.079	.090+	.090+	.078	.098+	.094+	.090+	.092+	.092+	100+	.100+	.120	.113+	.119	.119	.104+
20 %	.01	.000	.003	.006+	.002	.003	.004	.006+	.005+	.006+	.005+	.005+	.013+	.010+	.013+	.010+	.013+	.013+	.019
	.05	.020	.030	.039+	.037	.040+	.021	.044+	.044+	.043+	.044+	.044+	.043+	.053+	.052+	.051+	.053+	.053+	.052+
	.10	.068	.088+	.079	.090+	.090+	.078	.097+	.094+	.090+	.092+	.092+	100+	.101+	.120	.113+	.119	.119	.104+
30 %	.01	.000	.003	.006+	.002	.003	.004	.006+	.005+	.006+	.005+	.005+	.013+	.010+	.013+	.010+	.013+	.013+	.019
	.05	.022	.030	.039+	.037	.040+	.021	.045+	.044+	.043+	.044+	.044+	.043+	.053+	.052+	.051+	.053+	.053+	.052+
	.10	.069	.088+	.079	.090+	.090+	.078	.097+	.094+	.090+	.092+	.092+	100+	.101+	.120	.113+	.119	.119	.104+

ตารางที่ 4.7 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง  
 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเน็ตต์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเน็ตต์ 25 สเกลแฟกเตอร์ 3

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.000	.003	.009+	.002	.002	.005+	.006+	.003	.006+	.003	.003	.010+	.013+	.011+	.014+	.012+	.012+	.018
	.05	.017	.032	.040+	.034	.037	.024	.046+	.045+	.044+	.046+	.046+	.038	.049+	.051+	.048+	.053+	.053+	.057+
	.10	.068	.089+	.083	.090+	.091+	.081	.093+	.092+	.090+	.091+	.091+	.096+	.115+	.108+	.106+	.109+	.108+	.108+
20 %	.01	.000	.003	.009+	.002	.002	.005+	.006+	.003	.006+	.003	.003	.010+	.013+	.011+	.014+	.012+	.012+	.018+
	.05	.019	.032	.040+	.034	.037	.024	.046+	.045+	.044+	.046+	.046+	.038	.050+	.051+	.048+	.053+	.053+	.057+
	.10	.074	.089+	.083	.090+	.091+	.081	.093+	.092+	.090+	.091+	.091+	.096+	.114+	.108+	.106+	.109+	.108+	.108+
30 %	.01	.000	.003	.009+	.002	.002	.005+	.006+	.003	.006+	.003	.003	.010+	.013+	.011+	.014+	.012+	.012+	.018
	.05	.022	.032	.040+	.034	.037	.024	.046+	.045+	.044+	.046+	.046+	.038	.051+	.051+	.048+	.053+	.053+	.057+
	.10	.076	.089+	.083	.090+	.091+	.081	.096+	.092+	.090+	.091+	.091+	.096+	.114+	.108+	.106+	.109+	.108+	.108+

ตารางที่ 4.8 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง  
 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตคอร์ดมอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 1 สเกลแฟคเตอร์ 10

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.000	.005+	.008+	.004	.007+	.004	.006+	.008+	.007+	.007+	.007+	.009+	.004	.006+	.008+	.006+	.006+	.014+
	.05	.017	.033	.044+	.039+	.040+	.024	.038	.037	.043+	.037	.044+	.044+	.045+	.045+	.046+	.046+	.046+	.045+
	.10	.060	.083	.078	.093+	.093+	.080	.093+	.092+	.096+	.096+	.096+	.099+	.097+	.088+	.096+	.089+	.089+	.096+
20 %	.01	.000	.005+	.008+	.004	.007+	.004	.007+	.008+	.007+	.007+	.007+	.009+	.005+	.006+	.008+	.006+	.006+	.014+
	.05	.022	.033	.044+	.039+	.040+	.024	.039+	.037	.043+	.037	.044+	.044+	.045+	.045+	.045+	.046+	.046+	.045+
	.10	.067	.083	.078	.093+	.093+	.080	.095+	.092+	.096+	.096+	.096+	.099+	.091+	.088+	.096+	.089+	.089+	.096+
30 %	.01	.001	.005+	.008+	.004	.007+	.004	.007+	.008+	.007+	.007+	.007+	.009+	.005+	.006+	.008+	.006+	.006+	.014+
	.05	.026	.033	.044+	.039+	.040+	.024	.039+	.037	.043+	.037	.044+	.044+	.045+	.045+	.045+	.046+	.046+	.045+
	.10	.070	.083	.078	.093+	.093+	.080	.094+	.092+	.096+	.096+	.096+	.099+	.091+	.088+	.096+	.089+	.089+	.096+

ตารางที่ 4.9 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง  
 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนทด์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทด์ 5 สเกลแฟคเตอร์ 10

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20						
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	
10 %	.01	.000	.000	.005+	.000	.003	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.009+	.001	.005+	.002	.006+	.006+	.013+
	.05	.013	.030	.040+	.033	.034	.022	.020	.034	.032	.033	.033	.045+	.030	.027	.032	.027	.027	.027	.049+
	.10	.050	.076	.066	.089+	.089+	.081	.073	.078	.079	.078	.078	.092+	.085+	.079	.089+	.076	.076	.076	.096+
20 %	.01	.000	.000	.005+	.000	.003	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.009+	.001	.005+	.002	.006+	.006+	.013+	
	.05	.018	.030	.040+	.033	.034	.022	.021	.034	.032	.033	.033	.045+	.030	.027	.032	.027	.027	.027	.049+
	.10	.056	.076	.066	.089+	.089+	.081	.074	.078	.079	.078	.078	.092+	.082	.079	.089+	.076	.076	.076	.096+
30 %	.01	.000	.000	.005+	.000	.003	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.009+	.001	.005+	.002	.006+	.006+	.013+	
	.05	.020	.030	.040+	.030	.034	.022	.021	.034	.032	.033	.033	.045+	.029	.027	.032	.027	.027	.027	.049+
	.10	.056	.076	.066	.089+	.089+	.081	.073	.078	.079	.078	.078	.092+	.081	.079	.089+	.076	.076	.076	.096+

ตารางที่ 4.10 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง  
 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนนต์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนนต์ 10 สเกลแฟคเตอร์ 10

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.000	.001	.004	.001	.002	.004	.000	.002	.001	.002	.002	.012+	.000	.003	.003	.003	.003	.015+
	.05	.013	.027	.030	.030	.031	.020	.022	.035	.028	.035	.035	.042+	.032	.035	.036	.035	.035	.049+
	.10	.043	.062	.058	.069	.069	.077	.074	.081	.073	.082	.082	.083	.095+	.100+	.098+	.097+	.097+	.108+
20 %	.01	.000	.001	.004	.001	.002	.004	.000	.002	.001	.002	.002	.012+	.000	.003	.003	.003	.003	.015+
	.05	.017	.027	.030	.030	.031	.020	.022	.035	.028	.035	.035	.042+	.031	.035	.036	.035	.035	.049+
	.10	.046	.062	.058	.069	.069	.077	.073	.081	.073	.082	.082	.083	.094+	.100+	.098+	.097+	.097+	.108+
30 %	.01	.000	.001	.004	.001	.002	.004	.000	.002	.001	.002	.002	.012+	.000	.003	.003	.003	.003	.015+
	.05	.018	.027	.030	.030	.031	.020	.022	.035	.028	.035	.035	.042+	.032	.035	.036	.035	.035	.049+
	.10	.046	.062	.058	.069	.069	.077	.074	.081	.073	.082	.082	.083	.093+	.100+	.098+	.097+	.097+	.108+

ตารางที่ 4.11 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง  
 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนนต์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนนต์ 25 สเกลแฟกเตอร์ 10

C. V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.000	.000	.002	.001	.002	.004	.003	.000	.003	.000	.000	.011+	.006+	.006+	.009+	.006+	.006+	.018
	.05	.010	.017	.028	.021	.022	.024	.044+	.038	.041+	.035	.035	.045+	.048+	.050+	.053+	.049+	.049+	.052+
	.10	.051	.061	.067	.069	.069	.090+	.106+	.102+	.098+	.099+	.099+	.096+	.099+	.117	.105+	.111+	.111+	.109+
20 %	.01	.000	.000	.002	.001	.002	.004	.003	.000	.003	.000	.000	.011+	.006+	.006+	.009+	.006+	.006+	.018
	.05	.013	.017	.028	.021	.022	.024	.044+	.038	.041+	.035	.035	.045+	.048+	.050+	.053+	.049+	.049+	.052+
	.10	.054	.061	.067	.069	.069	.090+	.106+	.102+	.098+	.099+	.099+	.096+	.099+	.117	.105+	.111+	.111+	.109+
30 %	.01	.000	.000	.002	.001	.002	.004	.003	.000	.003	.000	.000	.011+	.006+	.006+	.009+	.006+	.006+	.018+
	.05	.013	.017	.028	.021	.022	.024	.044+	.038	.041+	.035+	.035+	.045+	.048+	.050+	.053+	.049+	.049+	.052+
	.10	.055	.061	.067	.069	.069	.090+	.106+	.102+	.098+	.099+	.099+	.096+	.099+	.117	.105+	.111+	.111+	.109+

ตารางที่ 4. 12 แสดงจำนวนครั้งที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามวิธีการแก้ปัญหาคือข้อมูลผิดปกติ ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงไม่เป็นแบบปกติ

ระดับนัยสำคัญ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
.01	38	45	57	46	51	48
.05	40	39	60	45	51	48
.10	47	51	48	63	60	54

#### 4.1.2 ค่าอำนาจการทดสอบ

##### 4.1.2.1 การแจกแจงของประชากรใกล้เคียงแบบปกติ

จากตารางที่ 4.13 แสดงค่าอำนาจการทดสอบของวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนทคั่นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทคั่นอร์ 1 สเกลแฟคเตอร์ 3 จะเห็นว่าค่าอำนาจการทดสอบมีค่าสูงขึ้นเมื่อจำนวนซ้ำเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะที่  $n$  เท่ากับ 15 และ 20 ในทุกวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติ อำนาจการทดสอบของวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติ 5 วิธี ในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบพาราเมตริก เมื่อเปรียบเทียบแล้วจะพบว่า วิธีการประมาณค่าข้อมูลผิดปกติด้วยการใช้ค่าใกล้เคียงข้อมูลผิดปกติ จะให้อำนาจการทดสอบดีกว่าวิธีการยอมรับข้อมูลผิดปกติ ซึ่งเป็นอันดับรองลงมาที่ระดับนัยสำคัญ .01 และที่ระดับนัยสำคัญ .05 .10 วิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติด้วยการยอมรับข้อมูลผิดปกติ จะให้อำนาจการทดสอบดีกว่าการประมาณค่าข้อมูลผิดปกติด้วยการใช้ค่าใกล้เคียงข้อมูลผิดปกติ ซึ่งจำนวนครั้งที่ให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ดูได้จากตารางที่ 4.14

##### 4.1.2.2 การแจกแจงของประชากรไม่เป็นแบบปกติ

จากตารางที่ 4.15-4.23 แสดงค่าอำนาจการทดสอบของวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติ ตามลักษณะการแจกแจงของประชากรที่ไม่เป็นแบบปกติ จะเห็นว่าค่าอำนาจการทดสอบมีค่าสูงเมื่อจำนวนซ้ำมากขึ้น กล่าวคือ ที่  $n$  เท่ากับ 15 และ 20 ในทุกวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติ และค่าอำนาจการทดสอบจะลดลงเมื่อค่า  $c.v.$  เพิ่มขึ้น และจะมีค่าต่ำลงมากเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนทคั่นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทคั่นอร์ 25 สเกลแฟคเตอร์ 10

โดยส่วนรวมแล้ววิธีวิเคราะห์ข้อมูลแบบนอนพาราเมตริก ด้วยวิธีทดสอบแมน-วิทนีย ยู จะให้อำนาจการทดสอบดีกว่าวิธีการแก้ปัญหาคด้วยวิธีอื่นที่ทุกระดับนัยสำคัญ รองลงมาได้แก่ วิธีการประมาณค่าข้อมูลผิดปกติด้วยการใช้ค่าใกล้เคียงข้อมูลผิดปกติ ซึ่งจำนวนครั้งที่ให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด ดูได้จากตารางที่ 4.24



ตารางที่ 4.13 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนนต์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนนต์ 1 สเกลแฟคเตอร์ 3

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5					N = 15					N = 20				
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ
10 %	.01	.233	.429	.629+	.396	.438	.994	.995	.998+	.995	.995	.998+	.997	.998+	.997	.997
	.05	.756	.753	.868+	.745	.750	.999+	.998	.999+	.998	.998	.999+	.999+	.999+	.999+	.999+
	.10	.907	.869	.923+	.862	.862	1.00+	.999	1.00+	.999	.999	1.00+	.999	1.00+	.999	.999
20 %	.01	.035	.071	.134+	.064	.070	.589	.503	.603+	.509	.509	.735	.679	.749+	.684	.684
	.05	.259	.240	.318+	.223	.228	.826+	.752	.819	.750	.750	.907+	.866	.900	.864	.864
	.10	.437	.352	.466+	.330	.331	.897+	.846	.889	.845	.845	.949+	.922	.946	.920	.920
30 %	.01	.011	.027	.054+	.022	.029	.238	.193	.248+	.188	.191	.355	.305	.359+	.300	.300
	.05	.131	.127	.181+	.114	.119	.508+	.422	.496	.423	.423	.584+	.519	.569	.515	.515
	.10	.254	.217	.268+	.208	.210	.640+	.543	.617	.539	.539	.719+	.626	.712	.621	.621



ตารางที่ 4.14 แสดงจำนวนครั้งที่อำนาจการทดสอบของวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติด้วยการวิเคราะห์แบบพาราเมตริก มีค่าสูงสุด ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงใกล้เคียงแบบปกติ

ระดับนัยสำคัญ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ
.01	1	0	9	0	0
.05	6	1	5	1	1
.10	6	0	5	0	0

ตารางที่ 4.15 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติก

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.274	.482	.629+	.450	.481	.496	.995	.995	.998	.995	.995	.999+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.05	.768	.773	.873+	.757	.763	.748	1.00+	.999	1.00+	.999	.999	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.10	.916	.883	.941+	.876	.876	.904	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
20 %	.01	.043	.097	.175	.081	.098	.117	.616	.561	.637	.557	.559	.686+	.781	.745	.791	.748	.748	.859+
	.05	.286	.289	.366+	.270	.278	.285	.850+	.790	.850+	.790	.790	.839	.928	.900	.929	.896	.896	.943+
	.10	.460	.412	.490+	.401	.402	.469	.920	.876	.921	.876	.876	.930+	.962	.048	.965	.949	.949	.972+
30 %	.01	.017	.041	.066+	.037	.045	.051	.259	.216	.275	.213	.213	.315+	.388	.342	.397	.340	.340	.466+
	.05	.145	.146	.206+	.136	.141	.136	.517+	.439	.514	.438	.439	.508	.660	.575	.655	.574	.574	.671+
	.10	.269	.247	.289+	.234	.234	.289+	.639	.566	.635	.566	.566	.647+	.761	.709	.753	.709	.709	.782+

ตารางที่ 4.16 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบดัดเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล

C. V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.344	.571	.685+	.545	.583	.572	.996	.992	.997	.991	.991	.999+	1.00+	.997	.999	.997	.997	1.00+
	.05	.790	.798	.862+	.793	.795	.776	1.00+	.998	1.00+	.998	.998	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.10	.895	.877	.923+	.869	.869	.887	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
20 %	.01	.045	.125	.200+	.112	.129	.147	.620	.618	.651	.614	.615	.747+	.774	.763	.796	.758	.759	.685+
	.05	.342	.350	.431+	.335	.339	.337	.833	.812	.853	.807	.807	.887+	.915	.899	.922	.897	.897	.954+
	.10	.527	.489	.572+	.467	.467	.534	.907	.876	.909	.877	.877	.948+	.944	.946	.949	.947	.947	.979+
30 %	.01	.012	.043	.075+	.037	.053	.058	.284	.261	.303	.259	.259	.396+	.380	.364	.394	.362	.362	.548+
	.05	.155	.187	.231+	.169	.171	.160	.523	.487	.533	.487	.487	.612+	.638	.595	.644	.590	.590	.738
	.10	.314	.297	.347+	.284	.286	.325	.641	.614	.648	.611	.611	.742+	.743	.718	.745	.715	.715	.816+

ตารางที่ 4.17 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากร มีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตน์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนตน์ 5 สเกลแพคเตอร์ 3

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.195	.381	.566	.351	.397	.418	.967	.971	.974	.970	.970	.994+	.993	.991	.994	.990	.990	1.00+
	.05	.691	.703	.811+	.690	.695	.689	.987	.992	.993	.992	.992	1.00+	.999	.997	.997	.997	.997	1.00+
	.10	.854	.816	.881+	.814	.814	.860	.999	.995	.997	.994	.994	1.00+	1.00+	.999	1.00+	.999	.999	1.00+
20 %	.01	.033	.062	.116+	.056	.065	.080	.490	.447	.517	.449	.450	.577+	.637	.600	.650	.600	.601	.721+
	.05	.229	.221	.294+	.208	.214	.219	.725	.680	.738	.681	.681	.757+	.812	.807	.813	.803	.803	.863+
	.10	.397	.335	.430+	.315	.317	.407	.825	.776	.824	.776	.776	.850+	.886	.861	.898	.862	.862	.920+
30 %	.01	.012	.026	.050+	.023	.029	.030	.190	.171	.208	.170	.171	.241+	.283	.270	.300	.267	.267	.348+
	.05	.111	.116	.164+	.107	.111	.102	.430	.383	.434	.382	.382	.439+	.521	.467	.516	.467	.467	.529+
	.10	.236	.204	.253+	.195	.197	.236	.560	.492	.553	.489	.489	.578+	.631	.580	.629	.581	.580	.648+

ตารางที่ 4.18 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากร มีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตน์อร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนตน์ 10 สเกลแฟคเตอร์ 3

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.158	.317	.473+	.294	.327	.356	.923	.924	.945	.925	.927	.988	.977	.976	.982	.976	.976	.999+
	.05	.610	.629	.731+	.609	.618	.624	.977	.980	.984	.979	.979	.997+	.993	.992	.995	.992	.992	1.00+
	.10	.787	.754	.826+	.745	.745	.797	.993	.987	.992	.987	.987	.998+	.997	.996	.998	.996	.996	1.00+
20 %	.01	.021	.050	.094+	.045	.052	.070	.392	.369	.426	.369	.370	.502+	.518	.500	.538	.500	.501	.654+
	.05	.191	.195	.261+	.184	.187	.193	.633	.592	.644	.590	.590	.704+	.741	.729	.749	.725	.725	.820+
	.10	.357	.299	.386+	.288	.289	.365	.742	.698	.758	.697	.697	.815+	.826	.821	.839	.820	.819	.886+
30 %	.01	.008	.024	.041+	.020	.023	.028	.155	.142	.168	.137	.139	.210+	.234	.230	.243	.232	.232	.322+
	.05	.096	.097	.143+	.092	.096	.088	.369	.327	.375	.327	.327	.395+	.436	.418	.442	.416	.416	.499+
	.10	.208	.178	.231+	.170	.171	.214	.482	.445	.491	.439	.439	.535+	.556	.516	.555	.518	.518	.611

ตารางที่ 4.19 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนทค์นอร์มอล ทีเปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทค์ 25 สเกลแฟคเตอร์ 3



C. V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.090	.202	.296+	.182	.208	.237	.757	.761	.787	.758	.759	.897+	.874	.867	.895	.867	.868	.973+
	.05	.441	.475	.550+	.452	.460	.462	.903	.892	.924	.894	.894	.973+	.957	.953	.962	.952	.952	.988+
	.10	.613	.594	.656+	.588	.588	.627	.943	.946	.953	.946	.946	.991+	.980	.976	.985	.975	.975	.994+
20 %	.01	.016	.034	.061+	.032	.038	.049	.223	.213	.242	.215	.217	.344+	.301	.297	.325	.302	.302	.461+
	.05	.143	.147	.192+	.135	.140	.145	.420	.414	.433	.408	.408	.538+	.518	.511	.530	.512	.512	.654+
	.10	.274	.243	.304+	.239	.240	.283	.549	.518	.566	.518	.518	.681+	.634	.627	.653	.626	.625	.769+
30 %	.01	.007	.015	.029+	.018	.019	.023	.094	.081	.102	.076	.077	.145+	.144	.133	.145	.135	.135	.230+
	.05	.063	.076	.106+	.075	.078	.069	.242	.223	.249	.220	.220	.294+	.290	.275	.297	.275	.275	.368+
	.10	.166	.143	.181+	.144	.146	.175	.335	.319	.340	.318	.318	.414+	.396	.380	.394	.379	.378	.475+

ตารางที่ 4.20 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากร มีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตน์ออร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 1 สเกลแฟกเตอร์ 10

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.227	.422	.616+	.390	.435	.450	.924	.952	.958	.950	.951	.999+	.927	.951	.951	.951	.951	1.00+
	.05	.734	.746	.845+	.741	.746	.728	.966	.973	.975	.974	.974	1.00+	.955	.962	.964	.962	.962	1.00+
	.10	.880	.862	.903+	.851	.851	.887	.975	.979	.982	.979	.979	1.00+	.966	.971	.972	.971	.971	1.00+
20 %	.01	.035	.072	.130+	.066	.072	.085	.505	.479	.555	.484	.484	.624+	.648	.633	.687	.638	.638	.768+
	.05	.247	.241	.310+	.224	.229	.233	.770	.729	.786	.722	.722	.785+	.826	.825	.847	.823	.823	.897+
	.10	.424	.348	.458+	.324	.325	.430	.845	.832	.859	.827	.827	.877+	.867	.881	.893	.882	.882	.943+
30 %	.01	.011	.027	.054+	.022	.029	.030	.203	.183	.226	.179	.181	.270+	.304	.279	.326	.376	.276	.388+
	.05	.126	.126	.179+	.113	.117	.109	.442+	.403	.466+	.402	.402	.465	.536	.496	.534	.494	.494	.575+
	.10	.244	.214	.266+	.205	.207	.248	.597+	.521	.586	.517	.517	.597+	.668	.604	.674	.600	.600	.690+



ตารางที่ 4.21 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากร มีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตน์ออร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนตน์ 5 สเกลแฟลคเตอร์ 10

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.162	.356	.498+	.326	.372	.390	.657	.770	.761	.767	.767	.982+	.724	.807	.807	.806	.807	.997+
	.05	.577	.651	.704+	.642	.651	.632	.793	.844	.845	.845	.845	.998+	.837	.871	.868	.872	.872	1.00+
	.10	.740	.764	.787+	.755	.755	.773	.842	.870	.879	.868	.868	.998+	.872	.896	.898	.896	.896	1.00+
20 %	.01	.029	.059	.098+	.056	.062	.076	.278	.343	.374	.342	.344	.540+	.357	.433	.441	.436	.437	.684+
	.05	.186	.200	.254+	.186	.193	.206	.507	.564	.589	.557	.557	.740+	.551	.633	.638	.628	.628	.848+
	.10	.338	.306	.389+	.284	.285	.384	.600	.664	.675	.659	.659	.827+	.633	.699	.708	.699	.699	.910+
30 %	.01	.010	.025	.045+	.023	.029	.028	.101	.131	.145	.127	.127	.225+	.163	.197	.206	.194	.194	.339+
	.05	.090	.104	.144+	.097	.100	.095	.273	.308	.337	.308	.308	.421+	.338	.369	.389	.364	.364	.513+
	.10	.196	.181	.224+	.175	.177	.227	.414	.424	.447	.421	.421	.548+	.443	.477	.495	.475	.475	.633+

ตารางที่ 4.22 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากร มีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนทค์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทค์ 10 สเกลแฟคเตอร์ 10

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.105	.266	.359+	.246	.279	.309	.423	.534	.543	.528	.529	.932+	.499	.596	.599	.594	.596	.982+
	.05	.412	.511	.543+	.506	.514	.518	.602	.678	.675	.675	.675	.977+	.661	.721	.724	.718	.718	.994+
	.10	.569	.637	.633	.625	.625	.652+	.701	.730	.740	.729	.729	.993+	.733	.783	.777	.784	.784	.996+
20 %	.01	.016	.043	.072+	.041	.045	.065	.126	.182	.183	.183	.183	.448+	.174	.228	.233	.231	.232	.570+
	.05	.127	.159	.197+	.146	.151	.174	.310	.358	.372	.357	.357	.644+	.344	.405	.414	.405	.405	.764+
	.10	.252	.249	.310	.238	.239	.324+	.415	.464	.475	.461	.461	.754+	.438	.495	.485	.494	.494	.846+
30 %	.01	.007	.021	.032+	.016	.019	.026	.039	.064	.068	.060	.060	.178+	.067	.104	.105	.104	.104	.279+
	.05	.060	.080	.112+	.078	.080	.083	.167	.195	.196	.197	.197	.361+	.199	.233	.244	.227	.227	.444+
	.10	.151	.152	.182	.142	.143	.198+	.272	.294	.311	.288	.288	.485+	.297	.328	.334	.324	.324	.570+

ตารางที่ 4.23 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตน์ออร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 25 สเกลแฟคเตอร์ 10

C.V.	ระดับ นัยสำคัญ	N = 5						N = 15						N = 20					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
10 %	.01	.033	.098	.125	.100	.112	.168+	.126	.155	.170	.155	.155	.619+	.170	.197	.200	.195	.195	.758+
	.05	.172	.262	.266	.257	.265	.285+	.275	.307	.317	.305	.305	.796+	.323	.359	.357	.357	.357	.879+
	.10	.296	.369	.357	.362	.366	.391+	.386	.396	.408	.394	.394	.871+	.429	.442	.456	.440	.440	.937+
20 %	.01	.003	.022	.030	.021	.023	.043+	.026	.038	.040	.039	.040	.210+	.028	.044	.039	.044	.044	.323+
	.05	.054	.082	.099	.083	.083	.109+	.115	.121	.132	.120	.120	.384+	.143	.137	.149	.132	.133	.470+
	.10	.149	.165	.182	.159	.159	.219+	.197	.196	.212	.194	.195	.529+	.216	.228	.226	.228	.228	.585+
30 %	.01	.002	.008	.015	.009	.009	.020+	.011	.008	.017	.009	.010	.096+	.017	.022	.022	.023	.023	.158+
	.05	.032	.045	.058	.048	.051	.059+	.063	.077	.080	.078	.078	.196+	.086	.082	.091	.081	.082	.279+
	.10	.107	.100	.125	.102	.102	.150+	.137	.134	.152	.130	.130	.320+	.165	.151	.170	.148	.148	.370+

ตารางที่ 4.24 แสดงจำนวนครั้งที่อ่านจากการทดสอบของวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติมีค่าสูงสุด ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงไม่เป็นแบบปกติ

ระดับนัยสำคัญ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	MAN
.01	2	1	23	1	0	59
.05	4	1	28	1	1	56
.10	5	3	24	3	3	60

## 4.2 แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด

เปรียบเทียบการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติด้วยวิธีการยอมรับข้อมูลผิดปกติ การตัดข้อมูลผิดปกติ การประมาณค่าข้อมูลผิดปกติด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิตเมื่อตัดข้อมูลผิดปกติออก การใช้ค่ามัธยฐาน การใช้ค่าใกล้เคียงข้อมูลผิดปกติ และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบนอนพาราเมตริก ด้วยวิธีทดสอบครัสคัล แวร์ส

### 4.2.1 การควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

#### 4.2.1.1 การแจกแจงของประชากรใกล้เคียงแบบปกติ

จากตารางที่ 4.25 แสดงความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนทน์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทน์ 1 สเกลแฟคเตอร์ 3 จะเห็นว่าวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติด้วยวิธีวิเคราะห์แบบพาราเมตริกส่วนใหญ่ ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดี โดยจะควบคุมได้มากขึ้นเมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 7 และ 12 จำนวนครั้งที่ควบคุมได้อยู่ในช่วงระหว่าง 6-12 ครั้ง จากการทดลอง 12 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 50.0-100.0 รายละเอียดของข้อมูลดูได้จากตารางที่ 4.26

#### 4.2.1.2 การแจกแจงของประชากรไม่เป็นแบบปกติ

จากตารางที่ 4.27-4.35 แสดงความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ตามลักษณะการแจกแจงของประชากรที่ไม่เป็นแบบปกติ จำนวนซ้ำเป็น 3 4 7 12 ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรเป็น 10% 20% และ 30% จะเห็นว่าวิธีการยอมรับข้อมูลผิดปกติควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อย เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 3 และ 4 แต่จะเริ่มควบคุมได้มากเมื่อจำนวนซ้ำเพิ่มมากขึ้น ในที่นี้เท่ากับ 7 และ 12 ส่วนวิธีการอื่นนอกจากนี้สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดี คิดเป็นร้อยละ 55.56 ขึ้นไป เฉพาะวิธีประมาณค่าข้อมูลผิดปกติด้วยค่ามัธยฐาน ควบคุมได้ถึง 100 ครั้ง จากการทดลอง 108 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 92.59 รายละเอียดของข้อมูลดูได้จากตารางที่ 4.36

ตารางที่ 4.25 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตต์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนตต์ 1 สเกลแฟคเตอร์ 3

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3					N = 4				
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ
10 %	.01	.000	.010+	.020	.008+	.014+	.000	.009+	.009+	.007+	.005+
	.05	.014	.046+	.066	.050+	.056+	.023	.052+	.057+	.055+	.056+
	.10	.054	.104+	.122	.100+	.108+	.074	.115+	.110+	.113+	.119
20 %	.01	.000	.010+	.020	.008+	.014+	.000	.009+	.009+	.007+	.005+
	.05	.025	.046+	.066	.050+	.056+	.032	.052+	.057+	.055+	.056+
	.10	.071	.104+	.122	.100+	.108+	.087+	.115+	.110+	.113+	.119
30 %	.01	.001	.010+	.020	.008+	.014+	.001	.009+	.009+	.007+	.005+
	.05	.029	.046+	.066	.050+	.056+	.033	.052+	.057+	.005+	.056+
	.10	.075	.104+	.122	.100+	.108+	.093+	.115+	.110+	.113+	.119

ตารางที่ 4.25 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7					N = 12				
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ
10 %	.01	.007+	.009+	.010+	.008+	.009+	.009+	.010+	.012+	.009+	.009+
	.05	.039+	.040+	.045+	.042+	.040+	.054+	.056+	.060+	.055+	.053+
	.10	.093+	.081	.090+	.082	.084	.106+	.109+	.110+	.111+	.113+
20 %	.01	.008+	.009+	.010+	.008+	.009+	.009+	.010+	.012+	.009+	.009+
	.05	.041+	.040+	.045+	.042+	.040+	.057+	.056+	.060+	.054+	.053+
	.10	.096+	.081	.090+	.082	.084	.108+	.109+	.110+	.111+	.113+
30 %	.01	.008+	.009+	.010+	.008+	.009+	.009+	.010+	.012+	.009+	.009+
	.05	.041+	.040+	.045+	.042+	.040+	.056+	.056+	.060+	.054+	.053+
	.10	.097+	.081	.090+	.082	.084	.111+	.109+	.110+	.111+	.113+

ตารางที่ 4.26 แสดงจำนวนครั้งที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติด้วยการวิเคราะห์แบบพาราเมตริก ในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงใกล้เคียงแบบปกติ

ระดับนัยสำคัญ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ
.01	6	12	9	12	12
.05	6	12	9	12	12
.10	8	9	9	9	6



ตารางที่ 4.27 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากร มีการแจกแจงแบบโลจิสติก

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.000	.012+	.017	.009+	.012+	.003	.001	.005+	.007+	.005+	.009+	.007+
	.05	.010	.057+	.062	.057+	.056+	.035	.017	.041+	.040+	.043+	.049+	.047+
	.10	.049	.099+	.111+	.101+	.108+	.104+	.057	.091+	.090+	.094+	.095+	.080
20 %	.01	.001	.012+	.017	.009+	.012+	.003	.001	.005+	.007+	.005+	.009+	.007+
	.05	.019	.057+	.062	.057+	.056+	.035	.024	.041+	.040+	.043+	.049+	.047+
	.10	.059	.099+	.111+	.101+	.108+	.104+	.072	.091+	.090+	.094+	.095+	.080
30 %	.01	.001	.012+	.017	.009+	.012+	.003	.001	.005+	.007+	.005+	.009+	.007+
	.05	.023	.057+	.062	.057+	.056+	.035	.028	.041+	.040+	.043+	.049+	.047+
	.10	.065	.099+	.111+	.101+	.108+	.104+	.073	.091+	.090+	.094+	.095+	.080

ตารางที่ 4.27 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.002	.003	.004	.003	.004	.002	.010+	.015+	.011+	.015+	.014+	.004
	.05	.042+	.042+	.049+	.044+	.043+	.045+	.037	.044+	.044+	.045+	.046+	.046+
	.10	.093+	.099+	.102+	.100+	.105+	.097+	.083	.082	.083	.083	.083	.091+
20 %	.01	.004	.003	.004	.003	.004	.002	.010+	.015+	.011+	.015+	.014+	.004
	.05	.045+	.042+	.049+	.044+	.043+	.045+	.039+	.044+	.044+	.045+	.046+	.046+
	.10	.098+	.099+	.102+	.100+	.105+	.097+	.086+	.082	.083	.083	.083	.091+
30 %	.01	.004	.003	.004	.003	.004	.002	.101+	.015+	.011+	.015+	.014+	.004
	.05	.045+	.042+	.049+	.044+	.043+	.045+	.039+	.044+	.044+	.045+	.046+	.046+
	.10	.099+	.099+	.102+	.100+	.105+	.097+	.086+	.082	.083	.083	.083	.091+



ตารางที่ 4.28 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบคัมเบลเอ็กซ์โปเนนเชียล

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.000	.002	.010+	.001	.011+	.004	.001	.005+	.007+	.005+	.006+	.010+
	.05	.004	.031	.041+	.037	.048+	.029	.011	.037	.042+	.039+	.038	.049+
	.10	.027	.083	.088+	.096+	.094+	.100+	.061+	.090+	.088+	.084	.089+	.089+
20 %	.01	.000	.002	.010+	.001	.011+	.004	.001	.005+	.007+	.005+	.006+	.010+
	.05	.007	.031	.041+	.037	.048+	.029	.017	.037	.042+	.039+	.038	.049+
	.10	.039	.083	.088+	.096+	.094+	.100+	.073	.090+	.088+	.084	.089+	.089+
30 %	.01	.000	.002	.010+	.001	.011+	.004	.001	.005+	.007+	.005+	.006+	.010+
	.05	.015	.031	.041+	.037	.049+	.029	.020	.037	.042+	.039+	.038	.049+
	.10	.043	.083	.088+	.096+	.094+	.100+	.081	.090+	.088+	.084	.089+	.089+

ตารางที่ 4.28 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.001	.005+	.008+	.005+	.006+	.005+	.006+	.010+	.007+	.010+	.008+	.007+
	.05	.034	.051+	.048+	.049+	.055+	.051+	.055+	.056+	.053+	.056+	.056+	.059+
	.10	.094+	.104+	.102+	.107+	.109+	.108+	.116	.102+	.109+	.099+	.097+	.113+
20 %	.01	.004	.005+	.008+	.005+	.006+	.005+	.007+	.010+	.007+	.010+	.008+	.007+
	.05	.043	.051+	.048+	.049+	.055+	.051+	.056+	.056+	.053+	.056+	.056+	.059+
	.10	.099+	.104+	.102+	.107+	.109+	.103+	.116	.102+	.109+	.099+	.097+	.113+
30 %	.01	.005+	.005+	.008+	.005+	.006+	.005+	.007+	.010+	.007+	.010+	.008+	.007+
	.05	.046	.051+	.048+	.049+	.055+	.051+	.056+	.056+	.053+	.056+	.056+	.059+
	.10	.100+	.104+	.102+	.107+	.109+	.108+	.115+	.102+	.109+	.099+	.097+	.113+

ตารางที่ 4.29 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มทดลอง เมื่อประชากร มีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนทนต์อร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทนต์ 5 สเกลแพคเตอร์ 3

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.000	.011+	.022	.008+	.012+	.005+	.000	.009+	.006+	.006+	.001	.007+
	.05	.016	.040+	.063	.047+	.059+	.038	.019	.048+	.054+	.052+	.054+	.053+
	.10	.053	.101+	.121	.097+	.100+	.111+	.074	.108+	.098+	.112+	.115+	.092+
20 %	.01	.000	.011+	.022	.008+	.012+	.005+	.000	.009+	.006+	.006+	.001	.007+
	.05	.024	.040+	.063	.047+	.059+	.038	.029	.048+	.054+	.052+	.054+	.053+
	.10	.069	.101+	.121	.097+	.100+	.111+	.081	.108+	.098+	.112+	.115+	.092+
30 %	.01	.000	.011+	.022	.008+	.012+	.005+	.000	.009+	.006+	.006+	.001	.007+
	.05	.029	.040+	.063	.047+	.059+	.038	.030	.048+	.054+	.052+	.054+	.053+
	.10	.072	.101+	.121	.097+	.100+	.111+	.085+	.108+	.098+	.112+	.115+	.092+

ตารางที่ 4.29 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.005+	.008+	.009+	.007+	.007+	.001	.007+	.010+	.012+	.010+	.010+	.009+
	.05	.034	.041+	.043+	.043+	.042+	.035	.050+	.050+	.052+	.050+	.050+	.049+
	.10	.087+	.078	.094+	.078	.082	.093+	.098+	.114+	.104+	.113+	.113+	.102+
20 %	.01	.006+	.008+	.009+	.007+	.007+	.001	.008+	.010+	.012+	.010+	.010+	.009+
	.05	.037	.041+	.043+	.043+	.042+	.035	.052+	.050+	.052+	.049+	.050+	.049+
	.10	.092+	.078	.094+	.078	.082	.093+	.110+	.114+	.104+	.113+	.113+	.102+
30 %	.01	.006+	.008+	.009+	.007+	.007+	.001	.008+	.010+	.012+	.010+	.010+	.009+
	.05	.037	.041+	.043+	.043+	.042+	.035	.053+	.050+	.052+	.049+	.050+	.049+
	.10	.093+	.078	.094+	.078	.082	.093+	.100+	.114+	.104+	.113+	.113+	.102+

ตารางที่ 4.30 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตคั่นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 10 สเกลแพคเทอร์ 3

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.000	.008+	.017	.008+	.010+	.002	.000	.007+	.003	.005+	.005+	.006+
	.05	.013	.042+	.056+	.044+	.055+	.042+	.015	.041+	.053+	.044+	.042+	.051+
	.10	.053	.092+	.113+	.095+	.100+	.105+	.069	.099+	.095+	.100+	.105+	.097+
20 %	.01	.000	.008+	.017	.008+	.010+	.002	.000	.007+	.003	.005+	.005+	.006+
	.05	.023	.042+	.056+	.044+	.055+	.042+	.022	.041+	.053+	.044+	.042+	.051+
	.10	.062	.092+	.113+	.095+	.100+	.105+	.077	.099+	.095+	.100+	.105+	.097+
30 %	.01	.000	.008+	.017	.008+	.010+	.002	.000	.007+	.003	.005+	.005+	.006+
	.05	.025	.042+	.056+	.044+	.055+	.042+	.023	.041+	.053+	.044+	.042+	.051+
	.10	.066	.092+	.113+	.095+	.100+	.105+	.080	.099+	.095+	.100+	.105+	.097+

ตารางที่ 4.30 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.002	.010+	.006+	.008+	.009+	.002	.005+	.011+	.011+	.010+	.010+	.008+
	.05	.031	.041+	.041+	.041+	.039+	.039+	.051+	.064	.049+	.061+	.062	.052+
	.10	.081	.084	.091+	.083	.083	.092+	.107+	.117	.116	.118	.116	.112+
20 %	.01	.004	.010+	.006+	.008+	.009+	.002	.006+	.011+	.011+	.010+	.010+	.008+
	.05	.035	.041+	.041+	.041+	.039+	.039+	.051+	.064	.049+	.061+	.062	.052+
	.10	.083	.084	.091+	.083	.083	.092+	.108+	.117	.116	.118	.116	.112+
30 %	.01	.004	.010+	.006+	.008+	.009+	.002	.007+	.011+	.011+	.010+	.010+	.008+
	.05	.037	.041+	.041+	.041+	.039+	.039+	.050+	.064	.049+	.061+	.062	.052+
	.10	.084	.084	.091+	.083	.083	.092+	.108+	.117	.116	.118	.116	.112+



ตารางที่ 4.31 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตคั่นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 25 สเกลแฟกเตอร์ 3

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.000	.006+	.012+	.005+	.011+	.003	.000	.006+	.009+	.003	.006+	.008+
	.05	.012	.041+	.053+	.043+	.057+	.041+	.020	.037	.053+	.042+	.043+	.048+
	.10	.052	.089+	.107+	.095+	.099+	.107+	.075	.098+	.102+	.092+	.097+	.099+
20 %	.01	.000	.006+	.012+	.005+	.011+	.003	.000	.006+	.009+	.003	.006+	.008+
	.05	.019	.041+	.053+	.043+	.057+	.041+	.026	.037	.053+	.042+	.043+	.048+
	.10	.062	.089+	.107+	.095+	.099+	.107+	.084	.098+	.102+	.092+	.097+	.099+
30 %	.01	.001	.006+	.012+	.005+	.011+	.003	.000	.006+	.009+	.003	.006+	.008+
	.05	.020	.041+	.053+	.043+	.057+	.041+	.029	.037	.053+	.042+	.043+	.048+
	.10	.066	.089+	.107+	.095+	.099+	.107+	.087+	.098+	.102+	.092+	.097+	.099+

ตารางที่ 4.31 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.004	.010+	.007+	.010+	.010+	.003	.007+	.009+	.110+	.009+	.009+	.010+
	.05	.035	.039+	.044+	.043+	.043+	.035	.051+	.052+	.053+	.052+	.052+	.054+
	.10	.085+	.082	.084	.081	.085+	.083	.112+	.110+	.115+	.109+	.113+	.116
20 %	.01	.005+	.010+	.007+	.010+	.010+	.003	.009+	.009+	.011+	.009+	.009+	.010+
	.05	.037	.039+	.044+	.043+	.043+	.035	.051+	.052+	.053+	.052+	.052+	.054+
	.10	.084	.082	.084	.081	.085+	.083	.116	.110+	.115+	.109+	.113+	.116
30 %	.01	.005+	.010+	.007+	.010+	.010+	.003	.009+	.009+	.011+	.009+	.009+	.010+
	.05	.038	.039+	.044+	.043+	.043+	.035	.051+	.052+	.053+	.052+	.052+	.054+
	.10	.084	.082	.084	.081	.085+	.083	.117	.110+	.115+	.109+	.113+	.116

ตารางที่ 4.32 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนทนต์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทนต์ 1 สเกลแฟกเตอร์ 10

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.000	.010+	.020	.008+	.013+	.006+	.000	.008+	.009+	.006+	.004	.006+
	.05	.014	.045+	.066	.050+	.056+	.037	.022	.051+	.053+	.054+	.056+	.055+
	.10	.053	.101+	.120	.098+	.106+	.108+	.070+	.111+	.105+	.111+	.118	.093+
20 %	.01	.000	.010+	.020	.008+	.013+	.006+	.000	.008+	.009+	.006+	.004	.006+
	.05	.025	.045+	.066	.050+	.056+	.037	.031	.051+	.053+	.054+	.056+	.055+
	.10	.070	.101+	.120	.098+	.106+	.108+	.081	.111+	.105+	.111+	.118	.093+
30 %	.01	.001	.010+	.020	.008+	.013+	.006+	.001	.008+	.009+	.006+	.004	.006+
	.05	.028	.045+	.066	.050+	.056+	.037	.032	.051+	.053+	.054+	.056+	.055+
	.10	.074	.101+	.120	.098+	.106+	.108+	.087+	.111+	.105+	.111+	.118	.093+

ตารางที่ 4.32 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.007+	.009+	.010+	.008+	.009+	.002	.009+	.009+	.012+	.008+	.008+	.007+
	.05	.036	.038	.045+	.040+	.038	.032	.047+	.053+	.056+	.053+	.052+	.053+
	.10	.091+	.078	.089+	.080	.079	.097+	.093+	.106+	.103+	.108+	.110+	.094+
20 %	.01	.008+	.009+	.010+	.008+	.009+	.002	.009+	.009+	.012+	.008+	.008+	.007+
	.05	.038	.038	.045+	.040+	.038	.032	.049+	.053+	.056+	.052+	.052+	.053+
	.10	.095+	.078	.089+	.080	.079	.097+	.095+	.106+	.103+	.108+	.110+	.094+
30 %	.01	.008+	.009+	.010+	.008+	.009+	.002	.009+	.009+	.012+	.008+	.008+	.007+
	.05	.038	.038	.045+	.040+	.038	.032	.048+	.053+	.056+	.052+	.052+	.053+
	.10	.095+	.078	.089+	.080	.079	.097+	.096+	.106+	.103+	.108+	.110+	.094+

ตารางที่ 4.33 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตต์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนตต์ 5 สเกลแฟกเตอร์ 10

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.000	.010+	.018	.008+	.010+	.005+	.000	.008+	.006+	.005+	.002	.007+
	.05	.012	.035	.055+	.041+	.052+	.036	.012	.049+	.047+	.052+	.053+	.055+
	.10	.043	.086+	.106+	.084	.089+	.112+	.053	.099+	.084	.099+	.106+	.092+
20 %	.01	.000	.010+	.018	.008+	.010+	.005+	.000	.008+	.006+	.005+	.002	.007+
	.05	.020	.035	.055+	.041+	.052+	.036	.019	.049+	.047+	.052+	.053+	.055+
	.10	.053	.086+	.106+	.084	.089+	.112+	.059	.099+	.084	.099+	.106+	.092+
30 %	.01	.000	.010+	.018	.008+	.010+	.005+	.000	.008+	.006+	.005+	.002	.007+
	.05	.023	.035	.055+	.041+	.052+	.036	.020	.049+	.047+	.052+	.053+	.055+
	.10	.057	.086+	.106+	.084	.089+	.112+	.063	.099+	.084	.099+	.106+	.092+

ตารางที่ 4.33 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.003	.007+	.008+	.006+	.008+	.001	.005+	.008+	.008+	.008+	.007+	.010+
	.05	.022	.036	.034	.037	.035	.038	.028	.040+	.044+	.040+	.039+	.051+
	.10	.064	.060	.084	.060	.061	.093+	.073	.098+	.082	.101+	.102+	.107+
20 %	.01	.003	.007+	.008+	.006+	.008+	.001	.005+	.008+	.008+	.008+	.007+	.010+
	.05	.022	.036	.034	.037	.035	.038	.029	.040+	.044+	.039+	.039+	.051+
	.10	.068	.060	.084	.060	.061	.093+	.073	.098+	.082	.101+	.102+	.107+
30 %	.01	.003	.007+	.008+	.006+	.008+	.001	.005+	.008+	.008+	.008+	.007+	.010+
	.05	.022	.036	.034	.037	.035	.038	.029	.040+	.044+	.039+	.039+	.051+
	.10	.067	.060	.084	.060	.061	.093+	.072	.098+	.082	.101+	.102+	.107+

ตารางที่ 4.34 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลฝึกปฏิตีในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนทคั่นอร์มอล ทีเปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทค 10 สเกลแฟกเตอร์ 10

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.000	.007+	.011+	.006+	.006+	.002	.000	.004	.004	.002	.002	.005+
	.05	.007	.029	.041+	.034	.041+	.037	.007	.033	.035	.031	.033	.051+
	.10	.032	.075	.092+	.073	.077	.105+	.037	.068	.068	.071	.072	1.00+
20 %	.01	.000	.007+	.011+	.006+	.006+	.002	.000	.004	.004	.002	.002	.005+
	.05	.012	.029	.041+	.034	.041	.037	.011	.033	.035	.031	.033	.051+
	.10	.038	.075	.092+	.073	.077	.105+	.039	.068	.068	.071	.072	1.00+
30 %	.01	.000	.007+	.011+	.006+	.006+	.002	.000	.004	.004	.002	.002	.005+
	.05	.013	.029	.041+	.034	.041+	.037	.011	.033	.035	.031	.033	.051+
	.10	.042	.075	.092+	.073	.077	.105+	.042	.068	.068	.071	.072	1.00+

ตารางที่ 4.34 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.000	.006+	.003	.005+	.007+	.002	.004	.004	.004	.004	.004	.008+
	.05	.017	.026	.029	.027	.028	.041+	.022	.042+	.032	.042+	.039+	.056+
	.10	.056	.058	.076	.057	.061	.089+	.070	.090+	.086+	.094+	.095+	.116
20 %	.01	.000	.006+	.003	.005+	.007+	.002	.004	.004	.004	.004	.004	.008+
	.05	.018	.026	.029	.027	.028	.041+	.022	.042+	.032	.042+	.039+	.056+
	.10	.058	.058	.076	.057	.061	.089+	.071	.090+	.086+	.094+	.095+	.116
30 %	.01	.000	.006+	.003	.005+	.007+	.002	.004	.004	.004	.004	.004	.008+
	.05	.018	.026	.029	.027	.028	.041+	.022	.042+	.032	.042+	.039+	.056+
	.10	.058	.058	.076	.057	.061	.089+	.079	.090+	.086+	.094+	.095+	.116



ตารางที่ 4.35 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนทน์ออร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทน์ 25 สเกลแฟคเตอร์ 10

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.000	.005+	.005+	.005+	.009+	.002	.000	.004	.008+	.002	.002	.011+
	.05	.005	.023	.031	.026	.036	.031	.013	.022	.028	.020	.022	.053+
	.10	.029	.066	.084	.069	.063	.109+	.057	.058	.073	.058	.057	.097+
20 %	.01	.000	.005+	.005+	.005+	.009+	.002	.000	.004	.008+	.002	.002	.011+
	.05	.007	.023	.031	.026	.036	.031	.014	.022	.028	.020	.022	.053+
	.10	.033	.066	.084	.069	.063	.109+	.059	.058	.073	.058	.057	.097+
30 %	.01	.000	.005+	.005+	.005+	.009+	.002	.000	.004	.008+	.002	.002	.011+
	.05	.007	.023	.031	.026	.034	.031	.014	.022	.028	.020	.022	.053+
	.10	.035	.066	.084	.069	.063	.109+	.059	.058	.073	.058	.057	.097+

ตารางที่ 4.35 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.000	.003	.002	.003	.003	.002	.001	.005+	.004	.005+	.006+	.008+
	.05	.024	.020	.031	.022	.025	.035	.043+	.048+	.047+	.048+	.047+	.063
	.10	.073	.056	.083	.060	.063	.081	.107+	.085+	.102+	.083	.084	.121
20 %	.01	.000	.003	.002	.003	.003	.002	.001	.005+	.004	.005+	.006+	.008+
	.05	.024	.020	.031	.022	.025	.035	.044+	.048+	.047+	.048+	.047+	.063
	.10	.073	.056	.083	.060	.063	.081	.107	.085+	.102+	.083	.084	.121
30 %	.01	.000	.003	.002	.003	.003	.002	.001	.005+	.004	.005+	.006+	.008+
	.05	.024	.020	.031	.022	.025	.035	.044+	.048+	.047+	.048+	.047+	.063
	.10	.073	.056	.083	.060	.063	.081	.107+	.085+	.102+	.083	.084	.121

ตารางที่ 4.36 แสดงจำนวนครั้งที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติ ในแผนการทดลองแบบ  
 สุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงไม่เป็นแบบปกติ

ระดับนัยสำคัญ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
.01	30	100	70	87	82	64
.05	24	70	70	83	80	67
.10	31	66	69	60	64	77



#### 4.2.2 ค่าอำนาจการทดสอบ

##### 4.2.2.1 การแจกแจงของประชากรใกล้เคียงแบบปกติ

จากตารางที่ 4.37 แสดงค่าอำนาจการทดสอบของวิธีการแก้ปัญหา ข้อมูลผิดปกติด้วยวิธีวิเคราะห์แบบพาราเมตริก เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนนท์ นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนนท์ 1 สเกลแพคเตอร์ 3 จะเห็นว่าวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติ ทุกวิธีให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 7 12 และ c.v. เป็น 10% วิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติโดยการประมาณค่าข้อมูลผิดปกติด้วยการใช้ค่าใกล้เคียงข้อมูลผิดปกติ จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุดทุกระดับนัยสำคัญ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.38

##### 4.2.2.2 การแจกแจงของประชากรไม่เป็นแบบปกติ

จากตารางที่ 4.39-4.47 แสดงค่าอำนาจการทดสอบของวิธีการ แก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติ ตามลักษณะการแจกแจงของประชากรที่ไม่เป็นแบบปกติ จะเห็นว่าค่าอำนาจ การทดสอบมีค่าสูงสุดที่จำนวนซ้ำเป็น 7 12 และค่า c.v. เป็น 10% ค่าอำนาจการทดสอบจะ ลดต่ำลงเมื่อ c.v. มีค่าเพิ่มขึ้น วิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติด้วยการประมาณค่าด้วยข้อมูล ใกล้เคียง จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุดที่ระดับนัยสำคัญ .01 รองลงมาได้แก่การวิเคราะห์ ข้อมูลแบบนอนพาราเมตริก ด้วยวิธีทดสอบครัสคัล แวลิส และที่ระดับนัยสำคัญ .05 .10 การ วิเคราะห์ข้อมูลแบบนอนพาราเมตริกด้วยวิธีทดสอบครัสคัล แวลิส จะให้อำนาจการทดสอบดีกว่า วิธีประมาณค่าข้อมูลผิดปกติโดยการใส่ค่าใกล้เคียงข้อมูลผิดปกติ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.48

ตารางที่ 4.37 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตคั่นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 1 สเกลแฟคเตอร์ 3

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3					N = 4				
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ
10 %	.01	.106	.317	.678+	.175	.444	.678	.709	.911+	.698	.788
	.05	.750	.707	.933+	.689	.797	.972	.959	.998+	.958	.972
	.10	.921	.877	.976+	.877	.908	.993	.992	.998+	.993	.995
20 %	.01	.021	.072	.163+	.044	.076	.133	.150	.292+	.136	.164
	.05	.238	.238	.419+	.218	.268	.449	.419	.551+	.416	.425
	.10	.447	.397	.559+	.385	.413	.611	.576	.684+	.569	.578
30 %	.01	.006	.033	.069+	.024	.040	.038	.052	.099+	.052	.053
	.05	.104	.119	.216+	.119	.124	.223	.191	.288+	.180	.200
	.10	.264	.222	.339+	.215	.228	.365	.317	.408+	.309	.318

ตารางที่ 4.37 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7					N = 12				
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ
10 %	.01	.997	.999+	.999+	.998	.998	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.05	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.10	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
20 %	.01	.605	.545	.658+	.543	.563	.943	.914	.947+	.916	.918
	.05	.846	.789	.856+	.789	.802	.990+	.982	.990+	.982	.984
	.10	.918	.874	.931+	.868	.871	.997+	.993	.997+	.993	.993
30 %	.01	.228	.183	.274+	.188	.194	.535	.455	.551+	.461	.463
	.05	.509	.442	.528+	.443	.443	.796	.723	.802+	.726	.724
	.10	.665	.570	.671+	.572	.572	.883+	.825	.880	.828	.825

ตารางที่ 4.38 แสดงจำนวนครั้งที่อำนาจการทดสอบของวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติด้วยการวิเคราะห์แบบพาราเมตริก มีค่าสูงสุด  
 ในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงใกล้เคียงแบบปกติ

ระดับนัยสำคัญ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ
.01	1	2	12	1	1
.05	3	2	12	2	2
.10	4	2	11	2	2

ตารางที่ 4.39 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติก

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.139	.331	.727+	.195	.480	.422	.701	.755	.921+	.732	.801	.821
	.05	.763	.738	.932+	.729	.823	.765	.958	.947	.986+	.943	.959	.975
	.10	.900	.892	.968+	.886	.921	.940	.990	.981	.997+	.984	.986	.993
20 %	.01	.019	.082	.218+	.066	.098	.061	.143	.197	.307+	.184	.214	.215
	.05	.276	.272	.453+	.271	.321	.273	.462	.435	.590+	.427	.451	.533
	.10	.461	.450	.595+	.442	.467	.556	.663	.599	.712+	.584	.602	.679
30 %	.01	.006	.047	.085+	.035	.039	.023	.038	.075	.115+	.074	.078	.075
	.05	.126	.133	.246+	.130	.152	.132	.218	.227	.297+	.221	.234	.268
	.10	.279	.259	.373+	.250	.263	.359	.361	.355	.413+	.341	.345	.395



ตารางที่ 4.39 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.995	.993	.997+	.993	.993	.992	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.05	1.00+	1.00+	1.00+	.999	.999	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.10	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
20 %	.01	.604	.564	.683+	.561	.585	.554	.944	.911	.949+	.914	.915	.939
	.05	.862	.804	.877+	.801	.813	.867	.989	.978	.988	.977	.979	.991+
	.10	.921	.902	.924	.900	.896	.943+	.995+	.991	.994	.992	.992	.994
30 %	.01	.227	.196	.262+	.193	.204	.189	.553	.494	.569+	.490	.494	.545
	.05	.491	.442	.534+	.440	.444	.511	.787	.714	.788	.715	.716	.811+
	.10	.660	.602	.667	.601	.599	.669+	.885	.828	.888	.828	.830	.900+

ตารางที่ 4.40 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.162	.402	.728+	.264	.536	.471	.736	.766	.897+	.749	.818	.844
	.05	.768	.767	.914+	.760	.824	.772	.941	.938	.973+	.931	.940	.953
	.10	.898	.878	.950+	.880	.902	.936	.981	.972	.990+	.971	.972	.981
20 %	.01	.029	.135	.247+	.092	.141	.092	.192	.252	.365+	.226	.272	.279
	.05	.281	.346	.492+	.326	.363	.286	.517	.538	.634+	.515	.543	.590
	.10	.504	.492	.628+	.477	.509	.594	.675	.663	.745+	.643	.654	.730
30 %	.01	.009	.062	.105+	.042	.057	.038	.070	.096	.161+	.089	.107	.113
	.05	.141	.185	.272+	.180	.193	.142	.273	.281	.350+	.268	.285	.322
	.10	.281	.299	.387+	.293	.301	.364	.417	.414	.476+	.405	.406	.463

ตารางที่ 4.40 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.996+	.992	.996+	.993	.994	.989	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.05	.999	.999	.999	.999	.999	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.10	.999	.999	.999	.999	.999	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
20 %	.01	.619	.634	.703+	.631	.646	.620	.936	.915	.941	.916	.914	.960+
	.05	.842	.826	.867	.821	.826	.883+	.982	.975	.985	.976	.976	.996+
	.10	.920	.894	.929	.889	.889	.948+	.993	.989	.992	.989	.986	.999+
30 %	.01	.245	.259	.312+	.258	.268	.248	.573	.519	.589	.522	.517	.640+
	.05	.531	.497	.571	.495	.507	.577+	.779	.762	.791	.761	.756	.863+
	.10	.654	.632	.687	.624	.626	.726+	.875	.845	.884	.845	.846	.935+

ตารางที่ 4.41 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทาร์มีเนตคั่นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 5 สเกลแฟคเตอร์ 3

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.103	.299	.644+	.174	.416	.343	.635	.666	.857+	.663	.745	.761
	.05	.712	.676	.903+	.662	.771	.708	.929	.927	.981+	.921	.938	.964
	.10	.889	.852	.950+	.850	.882	.940	.979	.974	.995+	.970	.977	.989
20 %	.01	.020	.074	.158+	.054	.083	.044	.119	.143	.264+	.128	.156	.182
	.05	.224	.236	.402+	.218	.268	.217	.421	.416	.528+	.406	.415	.484
	.10	.423	.387	.534+	.385	.409	.498	.591	.569	.658+	.563	.571	.642
30 %	.01	.005	.037	.065+	.027	.042	.024	.035	.052	.093+	.052	.050	.069
	.05	.098	.130	.205	.123	.130	.109	.208	.190	.272+	.172	.191	.265
	.10	.256	.222	.327	.226	.240	.296	.356	.315	.394+	.304	.311	.378

ตารางที่ 4.41 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.989	.992	.997+	.983	.990	.992	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.05	.999	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.10	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
20 %	.01	.546	.532	.608+	.525	.540	.527	.900	.891	.918+	.894	.891	.915
	.05	.799	.764	.828+	.763	.773	.816	.972	.966	.979	.966	.968	.983+
	.10	.880	.856	.906+	.848	.855	.903	.989	.988	.922+	.988	.988	.992+
30 %	.01	.205	.181	.252+	.183	.189	.216	.489	.437	.520+	.439	.439	.511
	.05	.477	.439	.502+	.434	.435	.498	.751	.713	.754	.708	.712	.792+
	.10	.628	.572	.645	.567	.566	.657+	.842	.817	.856	.817	.813	.865+

ตารางที่ 4.42 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 10 สเกลแฟคเตอร์ 3

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.094	.275	.579+	.169	.374	.304	.579	.636	.813+	.626	.704	.725
	.05	.673	.634	.862+	.608	.716	.656	.904	.901	.963+	.886	.911	.936
	.10	.854	.820	.929+	.807	.848	.919	.960	.960	.988+	.956	.968	.980
20 %	.01	.013	.072	.139+	.056	.073	.055	.106	.138	.232+	.129	.154	.202
	.05	.203	.226	.368+	.212	.251	.201	.388	.394	.499+	.383	.395	.496
	.10	.394	.374	.498+	.362	.388	.480	.562	.562	.635+	.548	.559	.644
30 %	.01	.003	.039	.057+	.033	.039	.044	.033	.051	.084+	.046	.044	.112
	.05	.083	.126	.182+	.120	.123	.119	.182	.185	.245	.178	.189	.295+
	.10	.230	.216	.304+	.220	.228	.294	.332	.307	.379	.295	.306	.408

ตารางที่ 4.42 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.973	.979	.991+	.976	.982	.979	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.05	.994	.998	.998	.998	.998	.999+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.10	.997	.999	.999	.999	.999	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
20 %	.01	.487	.508	.562	.498	.514	.564+	.841	.860	.881	.857	.862	.922+
	.05	.748	.741	.785	.738	.756	.817+	.950	.961	.966	.961	.960	.979+
	.10	.844	.838	.871	.832	.835	.894+	.978	.988	.988	.984	.986	.989+
30 %	.01	.173	.177	.221	.176	.178	.295+	.426	.423	.467	.417	.424	.633+
	.05	.441	.435	.480	.434	.440	.559+	.681	.694	.703	.694	.693	.834+
	.10	.604	.570	.624	.565	.566	.686+	.801	.801	.837	.804	.800	.888+

ตารางที่ 4.43 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทาร์มีเนตคอร์ดอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 25 สเกลแฟคเตอร์ 3

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.059	.229	.451+	.155	.300	.284	.461	.519	.683+	.503	.581	.651
	.05	.567	.538	.762+	.524	.618	.577	.800	.810	.884	.798	.828	.889+
	.10	.764	.724	.856	.705	.770	.862+	.904	.904	.957	.882	.905	.959+
20 %	.01	.009	.070	.097	.055	.062	.155+	.062	.132	.172	.128	.130	.313+
	.05	.156	.222	.296+	.215	.232	.262	.317	.363	.428	.360	.357	.521+
	.10	.338	.357	.435	.361	.389	.492+	.475	.530	.562	.509	.515	.651+
30 %	.01	.001	.033	.040	.024	.036	.146+	.019	.057	.067	.049	.049	.267+
	.05	.071	.127	.147	.116	.120	.210+	.149	.177	.197+	.177	.176	.399
	.10	.187	.222	.258	.224	.237	.352+	.286	.303	.321	.298	.307	.488+



ตารางที่ 4.43 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.916	.933	.966+	.933	.942	.960	1.00+	.999	1.00+	.999	.999	1.00+
	.05	.967	.995	.991	.995	.998+	.996	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
	.10	.985	.998+	.997	.997	.998+	.998+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
20 %	.01	.343	.429	.438	.427	.424	.710+	.657	.750	.738	.751	.750	.961+
	.05	.630	.695	.709	.693	.696	.867+	.869	.935	.923	.932	.931	.988+
	.10	.734	.819	.816	.807	.810	.911+	.932	.973	.968	.971	.973	.995+
30 %	.01	.121	.157	.159	.148	.148	.582+	.292	.395	.348	.395	.392	.897+
	.05	.335	.415	.406	.410	.417	.721+	.535	.639	.604	.639	.635	.941+
	.10	.485	.564	.539	.563	.561	.804+	.662	.755	.724	.753	.750	.958+

ตารางที่ 4.44 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทาร์มีเนทน์อร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทน์ 1, สเกลแฟกเตอร์ 10

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.103	.316	.667+	.177	.440	.365	.662	.707	.886+	.697	.781	.788
	.05	.734	.702	.913+	.686	.792	.734	.941	.945	.977+	.946	.959	.975
	.10	.899	.869	.958+	.870	.897	.951	.696	.980	.982	.980	.983	.991+
20 %	.01	.021	.072	.159+	.044	.076	.048	.131	.151	.288+	.136	.162	.176
	.05	.234	.236	.414+	.217	.265	.228	.438	.417	.541+	.414	.426	.497
	.10	.437	.394	.553+	.383	.410	.515	.594	.574	.669+	.568	.576	.647
30 %	.01	.006	.033	.068+	.024	.040	.022	.037	.052	.096+	.052	.053	.059
	.05	.101	.116	.213+	.117	.123	.109	.218	.187	.285+	.176	.198	.261
	.10	.258	.220	.334+	.212	.225	.295	.358	.317	.405+	.308	.318	.381

ตารางที่ 4.44 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.951	.979	.979	.978	.979	.985+	.991	.991	.993	.991	.991	1.00+
	.05	.972	.989	.993	.989	.989	.999+	.997	.997	.998	.997	.997	1.00+
	.10	.985	.997	.997	.997	.998	1.00+	.998	.999	.999	.999	.999	1.00+
20 %	.01	.576	.532	.626+	.533	.551	.520	.869	.871	.901	.875	.877	.915+
	.05	.804	.774	.828+	.774	.787	.824	.947	.962	.965	.959	.962	.985+
	.10	.877	.861	.908+	.853	.858	.901	.970	.977	.982	.977	.977	.995+
30 %	.01	.218	.179	.263+	.183	.192	.183	.484	.435	.517+	.440	.437	.482
	.05	.483	.437	.508+	.440	.441	.479	.737	.700	.767	.702	.700	.780+
	.10	.628	.566	.642+	.564	.563	.644	.833	.802	.854	.804	.802	.855+

ตารางที่ 4.45 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทาร์มีเนตอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 5 สเกลแพคเตอร์ 10

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.093	.288	.587+	.179	.410	.322	.551	.633	.751+	.636	.703	.707
	.05	.641	.643	.820+	.632	.732	.651	.802	.868	.881	.865	.883+	.911
	.10	.806	.813	.883	.810	.833	.907+	.865	.923	.923	.921	.926	.945+
20 %	.01	.018	.072	.144+	.053	.080	.043	.105	.131	.237+	.125	.151	.176
	.05	.209	.225	.373+	.218	.261	.207	.376	.390	.475+	.384	.386	.475+
	.10	.386	.368	.494+	.370	.402	.489	.526	.539	.604	.533	.539	.626+
30 %	.01	.005	.003	.059+	.024	.040	.025	.031	.049	.083+	.050	.049	.068
	.05	.091	.125	.194+	.122	.126	.109	.180	.178	.248	.163	.179	.261+
	.10	.232	.213	.304+	.218	.234	.292	.313	.297	.356	.287	.292	.376+

ตารางที่ 4.45 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.787	.883	.876	.880	.882	.946+	.921	.968	.970	.969	.968	1.00+
	.05	.884	.936	.950	.929	.936	.992+	.976	.991	.990	.990	.991	1.00+
	.10	.930	.967	.967	.963	.965	.998+	.984	.997	.999	.996	.997	1.00+
20 %	.01	.405	.474	.496+	.472	.481	.496+	.609	.753	.735	.756	.754	.897+
	.05	.627	.684	.712	.678	.687	.797+	.764	.882	.883	.878	.882	.974+
	.10	.726	.786	.802	.783	.790	.881+	.838	.936	.935	.935	.936	.988+
30 %	.01	.166	.164	.210	.169	.174	.211+	.325	.381	.378	.382	.377	.492+
	.05	.363	.403	.429	.398	.400	.480+	.541	.629	.625	.629	.628	.767+
	.10	.495	.521	.558	.516	.517	.633+	.637	.731	.740	.730	.731	.849+

ตารางที่ 4.46 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทาร์มีเนทค์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนทค์ 10 สเกลแพคเตอร์ 10

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.068	.252	.466+	.167	.355	.273	.414	.545	.605	.544	.596	.624+
	.05	.516	.569	.704+	.563	.641	.550	.662	.762	.768	.747	.772	.845+
	.10	.683	.735	.786	.731	.762	.852+	.764	.850	.850	.843	.851	.899+
20 %	.01	.010	.063	.110+	.048	.066	.051	.780	.110	.184	.111	.134	.188+
	.05	.156	.202	.298+	.208	.238	.192	.284	.335	.391	.329	.337	.465+
	.10	.313	.339	.418	.343	.365	.453+	.422	.481	.509	.472	.476	.604+
30 %	.01	.003	.031	.043	.024	.035	.045+	.023	.042	.063	.039	.040	.109+
	.05	.067	.112	.155+	.110	.114	.119	.136	.156	.195	.150	.161	.281+
	.10	.180	.195	.246	.203	.216	.284+	.239	.263	.300	.254	.266	.392+

ตารางที่ 4.46 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.604	.768	.750	.764	.766	.886+	.805	.925	.911	.928	.924	.999+
	.05	.759	.881	.873	.873	.882	.979+	.919	.983	.979	.983	.983	1.00+
	.10	.836	.937	.922	.931	.935	.993+	.949	.995	.992	.994	.994	1.00+
20 %	.01	.266	.372	.362	.368	.377	.508+	.410	.600	.551	.591	.588	.887+
	.05	.457	.570	.580	.564	.566	.778+	.598	.760	.738	.760	.763	.965+
	.10	.573	.695	.674	.697	.701	.854+	.686	.861	.817	.858	.857	.987+
30 %	.01	.099	.135	.146	.137	.139	.279+	.176	.299	.249	.305	.300	.611+
	.05	.258	.339	.338	.335	.344	.519+	.373	.522	.489	.517	.517	.799+
	.10	.376	.469	.467	.457	.457	.649+	.487	.653	.625	.653	.648	.872+

ตารางที่ 4.47 ค่าอำนาจการทดสอบของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทาร์มีเนตคอร์ดอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทาร์มีเนต 25 สเกลแฟคเตอร์ 10

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 3						N = 4					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.029	.166	.239	.134	.224	.247+	.174	.326	.321	.329	.349	.512+
	.05	.281	.388	.441	.399	.446+	.412	.390	.537	.502	.531	.541	.701+
	.10	.445	.545	.561	.541	.572	.713+	.518	.647	.633	.643	.651	.781+
20 %	.01	.005	.042	.054	.035	.052	.159+	.027	.076	.077	.076	.081	.299+
	.05	.079	.143	.177	.162	.169	.247+	.137	.229	.229	.226	.225	.472+
	.10	.182	.269	.269	.285	.303	.446+	.259	.356	.334	.358	.360	.570+
30 %	.01	.001	.024	.022	.017	.024	.155+	.008	.028	.030	.025	.027	.268+
	.05	.038	.077	.092	.079	.082	.208+	.065	.113	.116	.111	.120	.381+
	.10	.102	.161	.176	.171	.177	.339+	.150	.207	.214	.208	.204	.458+



ตารางที่ 4.47 (ต่อ)

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	N = 7						N = 12					
		ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
10 %	.01	.302	.489	.455	.489	.490	.822+	.445	.710	.640	.714	.706	.991+
	.05	.486	.716	.667	.716	.714	.942+	.665	.885	.821	.887	.886	.998+
	.10	.601	.828	.775	.829	.833	.966+	.790	.943	.897	.945	.944	1.00+
20 %	.01	.077	.158	.136	.159	.163	.644+	.118	.269	.210	.268	.273	.937+
	.05	.228	.346	.328	.342	.348	.801+	.270	.502	.425	.504	.497	.968+
	.10	.348	.503	.445	.499	.501	.852+	.374	.633	.558	.637	.633	.986+
30 %	.01	.021	.061	.041	.059	.057	.560+	.043	.097	.075	.106	.104	.885+
	.05	.117	.183	.171	.188	.185	.684+	.144	.285	.226	.292	.289	.929+
	.10	.228	.319	.306	.322	.315	.749+	.239	.448	.363	.454	.453	.945+

ตารางที่ 4.48 แสดงจำนวนครั้งที่อ่านจากการทดสอบของวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติที่มีค่าสูงสุด ในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อประชากรมีการแจกแจงไม่เป็นแบบปกติ

ระดับนัยสำคัญ	ACC	MED	NBR	DMN	REJ	KRU
.01	6	4	64	4	4	46
.05	7	7	49	6	9	61
.10	8	8	39	7	8	76

### 4.3 แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก

เปรียบเทียบการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติด้วยวิธีการยอมรับข้อมูลผิดปกติ การคำนวณค่าข้อมูลสูญหาย และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบนอนพาราเมตริก ด้วยวิธีทดสอบฟรีดแมน

#### 4.3.1 การควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

##### 4.3.1.1 การแจกแจงของประชากรใกล้เคียงแบบปกติ

จากตารางที่ 4.49 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตคั่นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 1 สเกลแฟคเตอร์ 3 จะเห็นว่าวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติแบบพาราเมตริก ทั้ง 2 วิธี ซึ่งได้แก่การยอมรับข้อมูลผิดปกติและการใช้เทคนิคการคำนวณข้อมูลสูญหาย ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยควบคุมได้เพียง 1 ครั้งเท่านั้นจากการทดลอง 9 ครั้ง ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติด้วยการยอมรับข้อมูลผิดปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.50

##### 4.3.1.2 การแจกแจงของประชากรไม่เป็นแบบปกติ

จากตารางที่ 4.51-4.59 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลองที่จำนวนบล็อก เป็น 3 4 และ 5 และค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรเป็น 10% 20% และ 30% ตามลักษณะการแจกแจงของประชากรที่ไม่เป็นแบบปกติ จะเห็นว่าวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติทั้ง 3 วิธี ซึ่งได้แก่การยอมรับข้อมูลผิดปกติ การใช้เทคนิคการคำนวณข้อมูลสูญหาย และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบนอนพาราเมตริกด้วยวิธีฟรีดแมน ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลองได้ในทุกระดับนัยสำคัญที่กำหนด โดยจำนวนครั้งที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้นั้น มีจำนวนสูงสุดเพียง 24 ครั้ง จากการทดลอง 81 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 29.69 ในวิธีการวิเคราะห์แบบนอนพาราเมตริก ที่ระดับนัยสำคัญ .10

ตารางที่ 4.49 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก  
เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนนต์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนนต์ 1 สเกลแฟกเตอร์ 3

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	NBLK = 3		NBLK = 4		NBLK = 5	
		ACC	MIS	ACC	MIS	ACC	MIS
10 %	.01	.001	.000	.000	.000	.000	.000
	.05	.011	.000	.000	.000	.000	.000
	.10	.043	.000	.000	.000	.000	.000
20 %	.01	.005+	.000	.000	.000	.000	.000
	.05	.035	.000	.000	.000	.001	.000
	.10	.078	.000	.018	.000	.005	.000
30 %	.01	.004	.000	.000	.000	.001	.000
	.05	.037	.000	.012	.000	.003	.003
	.10	.080	.000	.047	.000	.016	.013



ตารางที่ 4.50 แสดงจำนวนครั้งที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติด้วยการวิเคราะห์แบบพาราเมตริก ในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก เมื่อประชากรมีการแจกแจงใกล้เคียงแบบปกติ

ระดับนัยสำคัญ	ACC	MIS
.01	1	0
.05	0	0
.10	0	0

ตารางที่ 4.51 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก  
เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติก

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	NBLK = 3			NBLK = 4			NBLK = 5		
		ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN
10 %	.01	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000
	.05	.009	.000	.026	.001	.000	.063	.001	.000	.031
	.10	.038	.000	.217	.001	.000	.063	.001	.000	.113+
20 %	.01	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000
	.05	.033	.000	.026	.005	.000	.063	.001	.000	.031
	.10	.080	.000	.217	.022	.001	.063	.003	.000	.113+
30 %	.01	.003	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000
	.05	.040+	.000	.026	.016	.001	.063	.005	.001	.031
	.10	.082	.000	.217	.042	.001	.063	.022	.001	.113+

ตารางที่ 4.52 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก  
เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบดัดเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	NBLK = 3			NBLK = 4			NBLK = 5		
		ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN
10 %	.01	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.008	.000	.031	.000	.000	.069	.000	.000	.036
	.10	.026	.000	.196	.000	.000	.069	.001	.000	.109+
20 %	.01	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.016	.000	.031	.000	.000	.069	.000	.000	.036
	.10	.062	.000	.196	.013	.000	.069	.004	.000	.109+
30 %	.01	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.021	.000	.031	.009	.000	.069	.002	.000	.036
	.10	.066	.000	.196	.034	.000	.069	.013	.000	.109+

ตารางที่ 4.53 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก  
เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตต์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนตต์ 5 สเกลแฟคเตอร์ 3

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	NBLK = 3			NBLK = 4			NBLK = 5		
		ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN
10 %	.01	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.011	.000	.030	.000	.000	.000	.000	.000	.035
	.10	.046	.000	.192	.002	.000	.077	.000	.000	.109+
20 %	.01	.005+	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.035	.000	.030	.004	.000	.077	.001	.000	.035
	.10	.078	.001	.192	.021	.000	.077	.006	.000	.109+
30 %	.01	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001
	.05	.038	.000	.038	.015	.000	.077	.004	.000	.035
	.10	.078	.001	.192	.047	.006	.077	.019	.000	.109+



ตารางที่ 4.54 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก  
เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตคั่นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 10 สเกลแฟคเตอร์ 3

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	NBLK = 3			NBLK = 4			NBLK = 5		
		ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN
10 %	.01	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.015	.000	.032	.000	.000	.076	.000	.000	.035
	.10	.051	.000	.188	.002	.000	.076	.000	.000	.107+
20 %	.01	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.034	.000	.032	.006	.000	.076	.001	.003	.035
	.10	.074	.001	.188	.031	.000	.076	.009	.009	.107+
30 %	.01	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001
	.05	.036	.000	.032	.018	.001	.076	.007	.000	.035
	.10	.075	.001	.188	.059	.007	.076	.029	.000	.107+

ตารางที่ 4.55 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตคัมเบอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 25 สเกลแพคเตอร์ 3

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	NBLK = 3			NBLK = 4			NBLK = 5		
		ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN
10 %	.01	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.015	.000	.033	.002	.000	.076	.000	.000	.035
	.10	.053	.000	.194	.013	.000	.076	.002	.000	.113+
20 %	.01	.002	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000
	.05	.023	.000	.033	.019	.000	.076	.002	.000	.035
	.10	.078	.001	.194	.049	.005	.076	.023	.000	.113+
30 %	.01	.002	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.000
	.05	.023	.000	.033	.030	.000	.076	.015	.000	.035
	.10	.078	.002	.194	.081	.000	.076	.041	.000	.113+

ตารางที่ 4.56 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตต์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนตต์ 1 สเกลแฟคเตอร์ 10

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	NBLK = 3			NBLK = 4			NBLK = 5		
		ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN
10 %	.01	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.010	.000	.029	.000	.000	.075	.000	.000	.036
	.10	.043	.000	.187	.000	.000	.000	.000	.000	.110+
20 %	.01	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.033	.000	.029	.000	.000	.075	.001	.000	.036
	.10	.078	.000	.187	.020	.000	.075	.005	.000	.110+
30 %	.01	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001
	.05	.035	.000	.029	.012	.000	.075	.003	.000	.036
	.10	.079	.000	.187	.046	.000	.075	.020	.000	.110+

ตารางที่ 4.57 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก  
เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตคั่นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนต 5 สเกลแฟคเตอร์ 10

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	NBLK = 3			NBLK = 4			NBLK = 5		
		ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN
10 %	.01	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.009	.000	.030	.001	.000	.079	.001	.000	.036
	.10	.040	.000	.195	.011	.000	.079	.003	.000	.106
20 %	.01	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.029	.000	.030	.004	.000	.079	.003	.000	.036
	.10	.067	.000	.195	.022	.000	.079	.012	.000	.106+
30 %	.01	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.029	.000	.030	.008	.000	.079	.004	.000	.036
	.10	.065	.000	.195	.038	.002	.079	.025	.001	.106+

ตารางที่ 4.58 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก  
เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตค์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนตค์ 10 สเกลแฟกเตอร์ 10

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	NBLK = 3			NBLK = 4			NBLK = 5		
		ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN
10 %	.01	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.008	.000	.029	.002	.000	.074	.002	.000	.035
	.10	.035	.001	.192	.020	.000	.074	.010	.000	.110+
20 %	.01	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.023	.000	.029	.008	.000	.074	.008	.001	.035
	.10	.052	.003	.192	.037	.000	.074	.029	.010	.110+
30 %	.01	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
	.05	.024	.000	.029	.009	.000	.074	.012	.000	.035
	.10	.052	.002	.192	.042	.000	.074	.032	.001	.110+

ตารางที่ 4.59 ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก  
เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสเกลคอนทามิเนตต์นอร์มอล ที่เปอร์เซ็นต์คอนทามิเนตต์ 25 สเกลแฟกเตอร์ 10

C.V.	ระดับนัยสำคัญ	NBLK = 3			NBLK = 4			NBLK = 5		
		ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN	ACC	MIS	FMN
10 %	.01	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000
	.05	.007	.000	.029	.010	.000	.075	.010	.000	.036
	.10	.038	.004	.203	.057	.000	.075	.031	.000	.125
20 %	.01	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	.05	.018	.004	.029	.021	.001	.075	.013	.000	.036
	.10	.045	.012	.203	.064	.006	.075	.055	.006	.125
30 %	.01	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000
	.05	.017	.004	.029	.020	.003	.075	.014	.002	.036
	.10	.051	.011	.203	.057	.013	.075	.060	.013	.125

ตารางที่ 4.60 แสดงจำนวนครั้งที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก เมื่อประชากรมีการแจกแจงไม่เป็นแบบปกติ

ระดับนัยสำคัญ	ACC	MIS	FMN
.01	0	0	0
.05	1	0	0
.10	0	0	24

#### 4.3.2 ค่าอำนาจการทดสอบ

จากการที่วิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงใกล้เคียงแบบปกติและไม่เป็นแบบปกติ ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในการทดลอง จึงไม่นำเสนอค่าอำนาจการทดสอบของวิธีการแก้ปัญหาข้อมูลผิดปกตินั้น เนื่องจากขาดคุณสมบัติของความแกร่ง (Robustness)