

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ การอนุมานค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงแบบ  
เอ็กซ์โปเนนเชียลสองพารามิเตอร์

ชื่อผู้เขียน

นางสาวจุไรรัตน์ อาจแก้ว

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถิติประยุกต์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์

อาจารย์พิษณุ เจียวคุณ

ประธานกรรมการ

รองศาสตราจารย์สุรินทร์ ขนบศักดิ์

กรรมการ

อาจารย์นพดล เล็กสวัสดิ์

กรรมการ

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวสถิติทดสอบ 2 วิธี สำหรับการทดสอบการเท่ากันของพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลสองพารามิเตอร์ ซึ่งตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ ตัวสถิติทดสอบ Likelihood Ratio (LR) และตัวสถิติทดสอบ M (M) โดยศึกษาข้อมูลสมบรูณ์และข้อมูลตัดปลายทางขวา กำหนดระดับนัยสำคัญที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน = 0.01 และ 0.05, กลุ่มประชากร = 2, 3 และ 4, ขนาดตัวอย่าง = 10, 15 และ 20, ข้อมูลตัดปลายทางขวา = 10%, 20% และ 30% ตามลำดับ ซึ่งพิจารณาที่ค่าพารามิเตอร์แสดงสเกล 0.5, 1, 2 และ 5 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยได้จากการจำลองด้วยเทคนิคมอนติคาโลโดยทำการทดลอง 1,000 ครั้ง สำหรับแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดของการคำนวณค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธี ผลการวิจัยเป็นดังนี้

#### 1. ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

ทั้งในกรณีข้อมูลสมบรูณ์และข้อมูลตัดปลายทางขวา ตัวสถิติทดสอบ M สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกสถานการณ์ ส่วนตัวสถิติทดสอบ LR ไม่

สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในกรณีที่กลุ่มประชากรมีค่าตั้งแต่ 3 ขึ้นไป, ขนาดตัวอย่างน้อย และพารามิเตอร์แสดงสเกลมีค่าตั้งแต่ 2 ขึ้นไป

## 2. ค่าอำนาจการทดสอบ

ทั้งในกรณีข้อมูลสมบูรณ์และข้อมูลตัดปลาย ตัวสถิติทดสอบ  $M$  จะให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงกว่าตัวสถิติทดสอบ LR เมื่อกลุ่มประชากรมาก ( $k=4$ ) ในทุกระดับของขนาดตัวอย่างของพารามิเตอร์แสดงสเกลที่มีค่ามาก ( $\theta=5$ ) ตัวสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธี ให้ค่าอำนาจการทดสอบแปรผันตามกลุ่มประชากร, ขนาดตัวอย่าง, จำนวนข้อมูลตัดปลายทางขวา และระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  แต่จะแปรผกผันกับค่าพารามิเตอร์แสดงสเกล

**Research Title**                    Parameter Inference of Two-Parameter Exponential Distribution

**Author**                                Miss Jurairat Ardkaew

**M.S.**                                    Applied Statistics

**Examining Committee**

Lect. Phisanu	Chiawkhun	Chairman
Assoc. Prof. Surin	Khanabsakdi	Member
Lect. Nopadol	Ieksawat	Member

**Abstract**

The objective of this research is to investigate statistic tests for comparison on two methods used in parameter estimation for the equality of location parameter of two-parameter exponential distributions was studied by using Likelihood Ratio test statistic (LR) and M test statistic (M). The analysis was performed in case of complete data and right censored data. Provided that significant level used in hypothesis testing are 0.01 and 0.05, population group = 2, 3 and 4, sample size = 10, 15 and 20, right censored data = 10%, 20% and 30% respectively and consider the scale parameter at 0.5, 1, 2 and 5. The data used for the research was obtained by simulation using Monte Carlo Technique and the experiment was designed to calculate the probability of type I error, and power of the test situation and repeated 1,000 time for each situation.

The results of the research are as follows :

**1. Probability of Type I error**

Both cases of the complete data and the right censored data analysis, M can control the probability of type I error in all cases. On the other hand, if the population group is 3 and above, the sample size is small and the scale parameter is 2 and above, LR cannot control the probability of type I error.

## 2. Power of the Test

Both cases of the complete data and the right censored data analysis, M provides the power of the test higher than LR when the population group is large ( $k=4$ ) and the scale parameter is high ( $\theta=5$ ) for every sample size. Additionally, the research methodology according to both methods of statistic tests provide variable power of the test base upon the population group, sample size, right censored data, and significance level. On the other hand, they provide invariable results with the scale parameter.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Chiang Mai University