บทที่ 4

การเปรียบเทียบเชิงพหุโดยวิธีอนุบรรพกับประชากรมาตรฐาน

4.1 ความนำ

การเลือกประชากรที่ดีบางประชากรจากทั้งหมด k ประชากร โดยการเปรียบเทียบเชิงพหุที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ได้พิจารณาการเปรียบเทียบเชิงพหุโดยกำหนดให้ขนาดตัวอย่าง (n) ของประชากรที่ i; i=1, 2,...,k และประชากรควบคุมถูกกำหนดไว้คงที่ ซึ่งวิธีการเปรียบเทียบนี้เรียกกันว่าวิธีทั่วไป ในบางครั้งการกำหนดขนาดตัวอย่างของประชากรที่นำมาเปรียบเทียบไว้คงที่ อาจจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูล ถ้าขนาดตัวอย่างที่กำหนดนั้นมีขนาดใหญ่ แต่ถ้าขนาดตัวอย่างน้อยเกินไปก็จะทำให้ผลสรุปที่ได้ไม่ตรงกับข้อเท็จจริงที่ควรจะเป็น ดังนั้นจึงมีนักวิจัยหลายท่านเสนอวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าว วิธีหนึ่งที่ใช้ได้ดีคือการเปรียบเทียบเชิงพหุวิธีอนุบรรพ (sequential procedure) ซึ่งการเปรียบเทียบวิธีอนุบรรพนี้ขนาดตัวอย่างของประชากรที่ i;i=1, 2,...,k ไม่ได้กำหนดไว้คงที่ แต่อาศัยข้อเท็จจริงจากการสุ่มตัวอย่างทีละหน่วยมาพิจารณาช่วยในการตัดสินใจเลือกประชากรที่ดี หากยังไม่สามารถสรุปผลของการตัดสินใจเลือกประชากรที่ดีได้ก็จะสุ่มตัวอย่างเพิ่มเติมต่อไปทีละหน่วยจนกว่าจะตัดสินใจเลือกประชากรที่ดีได้

การวิจัยส่วนนี้จะพิจารณาการเลือกประชากรที่ดีเมื่อเปรียบเทียบ k ประชากรกับประชากรมาตรฐานโดยวิธีอนุบรรพ และศึกษาประสิทธิภาพ (efficiency) ของวิธีอนุบรรพโดยการเปรียบเทียบกับวิธีทั่วไป ซึ่งการเปรียบเทียบวิธีการทั้ง 2 นี้จะพิจารณาจากขนาดตัวอย่างโดยเฉลี่ย (average sample number) ที่ต้องใช้เพื่อการตัดสินใจเลือกประชากรที่ดีโดยวิธีอนุบรรพกับขนาดตัวอย่างที่กำหนดไว้คงที่โดยวิธีทั่วไป ในการเปรียบเทียบขนาดตัวอย่างของวิธีการทั้ง 2 จะกำหนดให้ R_i; i=0, 1,...,k แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรใด ๆ กับประชากรมาตรฐาน

R_o : กรณีที่พารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรที่ i สำหรับทุก ๆ ค่าของ i; i=1, 2,...,k มีค่าเท่ากับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรมาตรฐานซึ่งเขียนได้ดังนี้

$$e_1 = e_2 = \ldots\ldots\ldots = e_k = e_o$$

R_1 : กรณีที่ความแตกต่างระหว่างพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรที่ i ; $i = 1, 2, \ldots, k$ กับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรมาตรฐานมีค่าเท่ากับ Δ ซึ่ง Δ มีค่ามากกว่าศูนย์ซึ่งเขียนได้ดังนี้

$$e_1 = e_2 = \ldots = e_{i-1} = e_{i+1} = \ldots = e_k = e_o \text{ และ } e_i - e_o = \Delta \ ; \ \Delta > 0$$

D_o หมายถึงการตัดสินใจเลือกประชากรมาตรฐาน (π_o) เป็นประชากรที่ดี

D_i หมายถึงการตัดสินใจเลือกประชากรที่ i ; $i=1,2,\ldots,k$ (π_i) เป็นประชากรที่ดีกว่าประชากรมาตรฐาน (π_o)

ในการเลือกประชากรที่ดี เมื่อเปรียบเทียบ k ประชากรกับประชากรมาตรฐาน ความเป็นไปได้ของการตัดสินใจเลือกมีทั้งหมด $k+1$ วิธีการ $D_o, D_1, \ldots, D_k$ การเลือกประชากรที่ดีโดยใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่ง ($D_o, D_1, \ldots, D_k$) นั้นจะต้องพิจารณา

(1) ความน่าจะเป็นของการตัดสินใจเลือกประชากรมาตรฐาน (π_o) เป็นประชากรที่ดี เมื่อพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรที่ i สำหรับทุก ๆ ค่าของ $i; i=1, 2, \ldots, k$ มีค่าเท่ากับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรมาตรฐาน มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ $1-\alpha$ ซึ่งเขียนได้ดังนี้

$$Pr \left[D_o / R_o \right] \geq 1 - \alpha$$

เมื่อ α คือความน่าจะเป็นที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1

(2) ความน่าจะเป็นของการตัดสินใจเลือกประชากรที่ $i; i=1, 2, \ldots, k$ เป็นประชากรที่ดี เมื่อความแตกต่างระหว่างพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรที่ i ; $i = 1, 2, \ldots, k$ กับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรมาตรฐานมีค่าเท่ากับ Δ มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ $1-\beta$ ซึ่งเขียนได้ดังนี้

$$Pr\left[D_1/R_i \right] \geq 1 - \beta$$

เมื่อ β คือความน่าจะเป็นที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 2

4.2 การเปรียบเทียบเชิงพหุวิธีทั่วไป

การเลือกประชากรที่ดีจากทั้งหมด k ประชากร ซึ่งประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซโพเนนเชียล 2 พารามิเตอร์ด้วยพารามิเตอร์แสดงตำแหน่ง (θ) และพารามิเตอร์แสดงสเกล (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน : σ) ที่เท่ากันในทุกประชากรและเป็นค่าที่ทราบ จะทำการเปรียบเทียบพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งที่ไม่ทราบค่าของ k ประชากรกับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งที่ทราบค่า (θ_o) ของประชากรมาตรฐาน

กำหนดให้ π_o แทนประชากรมาตรฐานมีพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งที่ทราบค่า (θ_o) π_i แทนประชากรที่ i ;i=1, 2, ..., k มีพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งที่ไม่ทราบค่า (θ_i) ของพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งซึ่ง y_i เป็นตัวสถิติอันดับหนึ่ง (first order statistics) ของการสุ่มตัวอย่างขนาด k จากประชากรที่ i ;i=1, 2, ..., k ดังนั้น y_i มีการแจกแจงแบบเอกซโพเนนเชียล 2 พารามิเตอร์

เกณฑ์ในการเลือกประชากรที่ดีเมื่อเปรียบเทียบ k ประชากรกับประชากรมาตรฐานจะเป็นไปตามวิธีการ (procedure) D_o, D_1, ..., D_k คือ

1. การตัดสินใจเลือกประชากรมาตรฐานเป็นประชากรที่ดี (D_o) ถ้า

$$y_m - \theta_o < \lambda_{(\alpha,k)} \cdot \sigma/n$$

2. การตัดสินใจเลือกประชากรที่ i ;i=1, 2, ..., k เป็นประชากรที่ดีกว่าประชากรมาตรฐาน (D_i) ถ้า

$$y_m - \theta_o \geq \lambda_{(\alpha,k)} \cdot \sigma/n$$

เมื่อ

$$Y_m = \max(y_1, y_2, \ldots, y_k)$$

$\lambda_{(\alpha,k)}$ = เป็นค่าคงที่ ที่มากกว่าศูนย์

4.2.1 การหาค่าคงที่ $\lambda_{(\alpha,k)}$

จาก $\Pr\left[D_o/R_o\right] \geqslant 1-\alpha$

$$\begin{aligned}
\Pr\left[D_o/R_o\right] &= \Pr\left[y_i-\theta_o \leqslant \lambda_{(\alpha,k)} \cdot \frac{\sigma}{n} \; ; \; i = 1,2,\ldots,k/R_o\right] \\
&= \Pr\left[y_i \leqslant \theta_o + \lambda_{(\alpha,k)} \cdot \frac{\sigma}{n} \; ; \; i = 1,2,\ldots,k/\theta_1=\theta_2=\ldots=\theta_k=\theta_o\right] \\
&= \Pr\left[y_i-\theta_i \leqslant \theta_o-\theta_i+\lambda_{(\alpha,k)} \cdot \frac{\sigma}{n} \; ; \; i=1,2,\ldots,k/\theta_1=\theta_2=\ldots=\theta_k=\theta_o\right] \\
&= \Pr\left[\frac{n(y_i-\theta_i)}{\sigma} \leqslant \frac{n(\theta_o-\theta_i)}{\sigma} + \lambda_{(\alpha,k)} \; ; \; i=1,2,\ldots,k/\theta_1=\theta_2=\ldots=\theta_k=\theta_o\right] \\
&= \Pr\left[Z_i \leqslant \lambda_{(\alpha,k)} \; ; \; i=1,2,\ldots,k\right]
\end{aligned}$$

เมื่อ $Z_i = n(y_1-\theta_1)/\sigma$; $i=1, 2, \ldots, k$ เป็นตัวแปรที่มีการแจกแจงเหมือนกันและเป็นอิสระต่อกัน มีการแจกแจงแบบเอกซโพเนนเชียลมาตรฐาน

$$\begin{aligned}
\therefore \Pr\left[Z_1 \leqslant \lambda_{(\alpha,k)} \; ; \; i=1,2,\ldots,k\right] &= \prod_{i=1}^{k} \Pr\left[Z_1 < \lambda_{(\alpha,k)}\right] \\
&= \left[\int_o^{\lambda_{(\alpha,k)}} f(Z)\, dZ\right]^k
\end{aligned}$$

$$\int_o^{\lambda_{(\alpha,k)}} f(Z)\, dZ = \int_o^{\lambda_{(\alpha,k)}} e^{-Z}\, dZ = 1 - e^{-\lambda_{(\alpha,k)}}$$

$$\begin{aligned}
\therefore \left[1 - e^{-\lambda_{(\alpha,k)}}\right]^k &= 1-\alpha \\
1 - e^{-\lambda_{(\alpha,k)}} &= (1-\alpha)^{1/k} \\
e^{-\lambda_{(\alpha,k)}} &= 1-(1-\alpha)^{1/k} \\
\lambda_{(\alpha,k)} &= -\ln\left[1-(1-\alpha)^{1/k}\right] \ldots (4.1)
\end{aligned}$$

4.2.2 การคำนวณหาค่าขนาดตัวอย่าง (n) ที่ใช้ในการเลือกประชากรที่ดี

จาก $Pr\left[D_i/R_i\right] \geqslant 1-\beta$

$$Pr\left[D_i/R_i\right] = Pr\left[y_i-\theta_o \geqslant \lambda_{(\alpha,k)}\cdot\frac{\sigma}{n}/R_i \ ;\ i=1,2,\ldots,k\right]$$

$$= Pr\left[y_i-\theta_o \geqslant \lambda_{(\alpha,k)}\cdot\frac{\sigma}{n} \ /\ \theta_i+\theta+\Delta \ ;\ i=1,2,\ldots,k\right]$$

$$= Pr\left[\frac{n(y_i-\theta_i)}{\sigma} \geqslant \frac{n(\theta_o-\theta_i)}{\sigma}+\lambda_{(\alpha,k)} \ /\theta_i=\theta_o+\Delta;\ i=1,2,\ldots,k\right]$$

$$= Pr\left[Z_i \geqslant \frac{-n\Delta}{\sigma}+\lambda_{(\alpha,k)} \ ;\ i=1,2,\ldots,k\right]$$

เมื่อ $Z_i = n(y_i-\theta_1)/\sigma$;i=1, 2,..., k เป็นตัวแปรที่มีการแจกแจงเหมือนกันและเป็นอิสระต่อกัน มีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียลมาตรฐาน

$$\lambda_{(\beta,k)} = -n\Delta/\sigma \quad \lambda_{(\alpha,k)} \qquad \ldots.(4.2)$$

$$\therefore\ Pr\left[Z_i \geqslant \lambda_{(\beta,k)};\ i=1,2,\ldots,k\right] = \prod_{i=1}^{k} Pr\left[Z_i \geqslant \lambda_{(\beta,k)}\right]$$

$$= \prod_{i=1}^{k}\left[1-F(\lambda_{(\beta,k)})\right]$$

$$= \left[1-F(\lambda_{(\beta,k)})\right]^k$$

$$\therefore\ \left[1-F(\lambda_{(\beta,k)})\right]^k = 1-\beta$$

$$\left[1-F(\lambda_{(\beta,k)})\right] = (1-\beta)^{1/k}$$

เมื่อ

$$F(\lambda_{(\beta,k)}) = \int_0^{\lambda} e^{-Z}\,dZ$$

$$= 1-e^{-\lambda_{(\alpha,k)}}$$

$$\therefore\ \lambda_{(\beta,k)} = -\ \ell n\ (1-\beta)^{1/k} \qquad \ldots..(4,3)$$

I 10305993

แทนค่า $\lambda_{(\alpha,k)}$, $\lambda_{(\beta,k)}$ ใน (4.2) จะได้ว่า

$$n = \frac{\sigma\{ \ell n(1-\beta)^{1/k} - \ell n \left|1-(1-\alpha)^{1/k}\right| \}}{\Delta} \qquad .....(4.4)$$

ซึ่งขนาดตัวอย่าง (n) จะขึ้นอยู่กับค่าของ

ก. ระดับความคลาดเคลื่อน α, β

ข. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ซึ่งกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1

ค. จำนวนประชากร (k) ซึ่งกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 3

ง. ความแตกต่างระหว่างพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรที่ i ; i=1, 2, ..., k กับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรมาตรฐาน (Δ) ซึ่งกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.2, 0.5, 1.0 ซึ่งสรุปเป็นตารางได้

ตารางที่ 4.1 ขนาดตัวอย่างที่ถูกกำหนดไว้คงที่ตามค่า α,β และ Δ ที่กำหนดให้

Δ	α	β	ขนาดตัวอย่าง(n)
0.02	0.01	0.01	29
	0.05	0.05	21
	0.10	0.10	17
	0.01	0.05	29
0.05	0.01	0.01	12
	0.05	0.05	9
	0.10	0.10	7
	0.01	0.05	12
1.0	0.01	0.01	6
	0.05	0.05	4
	0.10	0.10	4
	0.01	0.05	6

4.3 การเปรียบเทียบเชิงพหุวิธีอนุกรม

ในการเปรียบเทียบ k ประชากรกับประชากรมาตรฐาน เพื่อที่จะเลือกประชากรที่ดีโดยทำการเปรียบเทียบพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งที่ไม่ทราบค่าของ k ประชากรกับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งที่ทราบค่าของประชากรมาตรฐานด้วยวิธีอนุบรรพ การเปรียบเทียบเชิงพหุโดยวิธีนี้พิจารณาถึงอัตราส่วนความน่าจะเป็นของประชากร π_i ;$i = 1, 2, ..., k$ กับประชากรมาตรฐาน โดยกำหนดความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 และ 2 ที่ต้องการแล้วเริ่มทำการสุ่มตัวอย่างจากทุก ๆ ประชากร π_i; $i=1, 2, ..., k$ และประชากรมาตรฐาน π_o มาประชากรละ 1 หน่วยแล้วคำนวณหาอัตราส่วนระหว่างฟังก์ชันที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างของประชากร π_i กับ ประชากรมาตรฐาน π_o (U_{ij}) แล้วพิจารณาจากค่า U_{ij} ว่าสามารถตัดสินใจเลือกประชากรที่ดีกว่าประชากรมาตรฐานได้หรือยัง ถ้าได้ก็จะหยุดการเก็บข้อมูลและสรุปผลการตัดสินใจแต่ถ้าไม่อาจตัดสินใจได้จะทำการสุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วยจากทุก ๆ ประชากร π_i; $i=1, 2, ..., k$ และประชากรมาตรฐาน π_o แล้วพิจารณารวมกับข้อมูลเดิมว่าตัดสินใจเลือกประชากรที่ดีได้หรือไม่ ทำเช่นนี้ไปจนกว่าจะตัดสินใจเลือกประชากรที่ดีได้

กำหนดให้

$$U_{ij} = \ell n \frac{f(x_{ij} ; \theta_i)}{f(x_{oj} ; \theta_o)}$$

เมื่อ

$f(X_{ij};\theta_i)$ เป็นฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่สุ่มได้จากประชากรที่ i ; $i=0, 1, 2, ..., k$ ที่มีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล

X_{ij} เป็นค่าสังเกตที่ j ;$i=1, 2, ..., n$ ของประชากร π_i ; $i=1, 2, ..., k$ ที่เป็นอิสระต่อกันและมีการแจกแจงเหมือนกัน

$$\therefore\ U_{ij} = \ln \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{1}{\alpha}(x_{ij}-\theta_i)} - \ln \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{1}{\alpha}(x_{oj}-\theta_o)}$$

$$= \frac{1}{\sigma}\left[x_{oj}-x_{ij}+\theta_i-\theta_o\right]$$

ภายใต้ R_i : ความแตกต่างระหว่างพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรที่ i ; i=1, 2, ..., k กับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของประชากรมาตรฐานมีค่าเท่ากับ Δ คือ $\theta_i - \theta_o = \Delta$; $\Delta > 0$

$$\therefore\ U_{ij} = \left[X_{oj} - X_{ij} + \Delta\right]$$

ให้

$$\sum_{j=1}^{n} U_{mj} = \max_{i}\left[\sum_{j=1}^{n} U_{ij}\right]$$

$$= \max_{i}\left[\sum_{j=1}^{n} (x_{oj}-x_{ij} + \Delta)\right]$$

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาในแต่ละขั้นตอนการเลือกประชากรที่ดี ซึ่งเป็นการเลือกระหว่าง D_o, D_1, ..., D_k จะเป็นดังนี้

1. การตัดสินใจเลือกประชากรที่ i ;i=1, 2, ..., k เป็นประชากรที่ดีกว่าประชากรมาตรฐาน (D_m) ถ้า

$$\max\left[\sum_{j=1}^{n}(x_{oj} - x_{ij} + \Delta)\right] \geqslant A$$

2. การตัดสินใจเลือกประชากรมาตรฐานเป็นประชากรที่ดี (D_o) ถ้า

$$\max\left[\sum_{j=1}^{n}(x_{oj}-x_{ij}+\Delta)\right] \leqslant B$$

3. สุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นอีก 1 หน่วย ถ้า

$$B < \max \left[\sum_{j=1}^{n} (X_{oj}-X_{ij}+\Delta) \right] < A$$

เมื่อ A, B เป็นค่าคงที่ที่ขึ้นอยู่กับระดับความคลาดเคลื่อน α, β และขนาดประชากร (k) ซึ่งยังไม่มีสูตรสำหรับหาค่าที่ถูกต้องของ A และ B ที่ทำให้ α และ β ของการเปรียบเทียบเป็นดังที่กำหนดไว้ แต่ค่าประมาณที่ดีของ A และ B สามารถหาได้ดังนี้

การคำนวณหาค่าคงที่ A และ B

จาก $\Pr\left[D_o / R_o\right] \geqslant 1 - \alpha$

$\therefore\ 1 - \Pr\left[D_o / R_o\right] \leqslant \alpha$

เมื่อ

$$1-\Pr\left[D_o / R_o\right] = \sum_{i=1}^{k} \Pr\left[D_1 / R_o\right]$$

$$\leqslant \sum_{i=1}^{k} \Pr\left[\sum_{j=1}^{n} (x_{oj}-x_{ij}+\Delta) \geqslant A \text{ สำหรับบางค่าของ } n<\infty / R_o\right]$$

จากผลงานของ WALD (1947)

$$\Pr\left[\sum_{j=1}^{n} (x_{oj} - x_{ij} + \Delta) > A \quad \text{สำหรับบางค่าของ } n<\infty / R_o\right] \leqslant e^{-A}$$

$$\therefore\ 1- \Pr\left[D_o / R_o\right] \leqslant \sum_{i=1}^{k} e^{-A}$$

$$\sum_{i=1}^{k} e^{-A} \leqslant \alpha$$

$$ke^{-A} \leqslant \alpha$$

$$A \geqslant -\ln\left[\frac{k}{\alpha}\right] \qquad \text{.............(4.5)}$$

การที่กำหนดให้ค่า $\mathbf{A} = -\ln\left[\frac{k}{\alpha}\right]$ เนื่องจากต้องการให้ค่า A มีค่าน้อยที่สุดเพื่อที่จะทำให้ความผิดพลาดในการตัดสินใจเลือกประชากรมีค่าน้อย

ซึ่งค่า A จะขึ้นอยู่กับค่าของระดับความคลาดเคลื่อน α และจำนวนประชากร (k) จาก $Pr[D_1/R_i] \geq 1 - \beta$

$$\therefore \quad 1 - Pr[D_1/R_i] \leq \beta$$

เมื่อ

$$1 - Pr[D_1/R_i] = 1 - Pr[D_1/R_i]$$

$$= Pr[D_o/R_1] + \sum_{s=2}^{k} Pr[D_s/R_1]$$

$$\leq Pr[\sum_{s=2}^{n}(x_{oj} - x_{ij} + \Delta) \leq B \text{ สำหรับบางค่าของ } n<\infty/R_1]$$

$$+ \sum_{s=2}^{k} Pr[\sum_{j=1}^{n}(x_{oj} - x_{sj} + \Delta) > A \text{ สำหรับบางค่าของ } n<\infty/R_i]$$

จากผลงานของ WALD (1947)

$$Pr[\sum_{j=1}^{n}(x_{oj} - x_{ij} + \Delta) \leq B \text{ สำหรับบางค่าของ } n<\infty/R_1] \leq e^{B}$$

$$Pr[\sum_{j=1}^{n}(x_{oj} - x_{sj} + \Delta) \geq A \text{ สำหรับบางค่าของ } n<\infty/R_i] \leq e^{-A}; s > 1$$

$$\therefore \quad 1 - Pr[D_1/R_1] \leq e^{B} + (k-1)e^{-A}$$

$$e^{B} + (k-1)e^{-A} \leq \beta$$

$$e^{B} \leq \beta - (k-1)e^{-A}$$

$$B \nless \ln \left[\beta - \frac{(k-1).\alpha}{k}\right]$$

$$B \lneq \ln \left[\beta - \frac{(k-1).\alpha}{k}\right] \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots(4.6)$$

การที่กำหนดให้ค่า $B = \ln \left[\beta - \frac{(k-1).\alpha}{k}\right]$ เนื่องจากต้องการให้ค่า B มีค่ามากที่สุดเพื่อที่จะทำให้ความผิดพลาดในการตัดสินใจเลือกประชากรมีค่าน้อย

ตารางที่ 4.2 ค่า A , B ที่คำนวณได้ตามค่า α, β และขนาดประชากรที่กำหนด

α	β	A	B
0.01	0.01	5.70	-5.70
0.05	0.05	4.09	-4.09
0.10	0.10	3.40	-3.40
0.01	0.05	5.70	-3.14

4.4 <u>การสร้างข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบเอกซโพเนนเชียล 2 พารามิเตอร์โดยวิธีมูเลขั่น</u> (Simulation)

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบเอกซโพเนนเชียล โดยเริ่มจากการสร้างตัวเลขที่มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม (Uniform Distribution) ในช่วง (0, 1) ขึ้นมาก่อนโดยใช้โปรแกรมย่อย RANDOM ซึ่งรายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก จากนั้นนำผลที่ได้จากการสร้างตัวเลขสุ่มแบบยูนิฟอร์มไปสร้างข้อมูลที่มีการแจกแจงดังกล่าว ซึ่งการสร้างข้อมูลของประชากรทั้ง 4 นี้ ตัวเลขสุ่มแบบยูนิฟอร์มที่ใช้จะแตกต่างกันในแต่ละชุดข้อมูลของประชากร