บทที่ 4

วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การสร้างข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้จากการสร้างขึ้น ให้มีการแจกแจงแบบเอ็กโปเนนเชียลด้วยพารามิเตอร์ $\lambda = 0.10$ ($\mu = 10$, $\sigma^2 = 100$) โดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ (ดูในภาคผนวก ค)

จากการแจกแจงแบบเอ็กโปเนนเชียล พารามิเตอร์ $\lambda = 0.10$ จะได้ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 50 หรือมัธยฐาน ดังนี้

จากสูตร $y_p = -\mu \ln(1-p)$

$y_{.50} = -10 \ln (1-0.50)$

$\simeq 6.93$

การสร้างข้อมูลตัวอย่าง จะสร้างตัวอย่างละ 100 ครั้ง แล้วจึงกำหนดให้เป็นข้อมูลไม่สมบูรณ์ที่เป็นแบบผสมของ Singly failure และ multiply time censored โดยให้มีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่างเป็นจำนวน 10, 20 และ 30 เปอร์เซนต์ของขนาดตัวอย่าง วิธีการอยู่ในตอนที่ 4.3 ในการกำหนดจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ขึ้นมาในระดับต่าง ๆ ข้างต้น ก็เพื่อศึกษาดูว่า เมื่อมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น ค่าประมาณฟังก์ชั่นการอยู่รอดของวิธีทั้ง 3 (PL, Life-table, Cox's regression) ที่กล่าวแล้วข้างต้น จะเปลี่ยนแปลงหรือไม่

4.2 ขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ n = 10, 30, 50 ให้ในแต่ละกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย 2 กลุ่มตัวอย่างย่อยในขนาดเท่ากัน โดยการสุ่ม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ดูภาคผนวก ค)

4.3 การกำหนดข้อมูลให้เป็นข้อมูลไม่สมบูรณ์ที่เป็นแบบผสมของ Singly failure และ multiply time censored

ข้อมูลไม่สมบูรณ์ที่เป็นแบบผสมของ Singly failure และ multiply time consored คือ ข้อมูลที่มีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์เท่ากับจำนวนที่กำหนดขึ้น และค่าสังเกตไม่สมบูรณ์อาจจะเท่ากับค่าสังเกตลมบูรณ์ที่มีค่ามากที่สุด หรืออาจจะไม่เท่ากับค่าใดเลยก็ได้ ดังกล่าวแล้วในตอนที่ 1.1

ตัวอย่างต่อไปนี้ เป็นตัวอย่างข้อมูลชุดหนึ่งที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ขั้นตอนในการกำหนดให้เป็นข้อมูลไม่สมบูรณ์ มีดังต่อไปนี้

(1) เมื่อกำหนดให้ข้อมูลมีค่าสังเกตไม่สมบูรณ์เป็นจำนวน 10, 20 และ 30 เปอร์เซนต์ของขนาดตัวอย่าง ดังนั้น จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่างจะเท่ากับ 3, 6 และ 9 ค่า ตามลำดับ ซึ่งค่าสังเกตไม่สมบูรณ์เหล่านี้ อาจจะเท่ากับค่าสังเกตสมบูรณ์ที่มีค่ามากที่สุดหรืออาจจะไม่เท่ากับค่าใดเลยก็ได้ โดยการสุ่ม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ดูภาคผนวก ค)

(2) กำหนดตัวแปรแทนเวลาการอยู่รอด, กลุ่มตัวอย่างย่อย, ตัวแปรอิสระและลักษณะของค่าสังเกต (สมบูรณ์หรือไม่สมบูรณ์) เป็น ST, G, Z, C ตามลำดับ มีค่าดังตัวอย่างข้างล่าง ซึ่ง

$$G = \begin{cases} 1 & ; \text{ สำหรับกลุ่มตัวอย่างย่อยที่ 1} \\ 2 & ; \text{ สำหรับกลุ่มตัวอย่างย่อยที่ 2} \end{cases}$$

$$Z = \begin{cases} 0 & ; \text{ เมื่อค่าสังเกตอยู่ในกลุ่มตัวอย่างย่อยที่ 1} \\ 1 & ; \text{ เมื่อค่าสังเกตอยู่ในกลุ่มตัวอย่างย่อยที่ 2} \end{cases}$$

$$C = \begin{cases} 0 & ; \text{ เมื่อค่าสังเกตเป็นค่าสังเกตไม่สมบูรณ์} \\ 1 & ; \text{ เมื่อค่าสังเกตเป็นค่าสังเกตสมบูรณ์} \end{cases}$$

และตัวแปร C แบ่งเป็น C10, C20 และ C30 แทนตัวแปรลักษณะของค่าสังเกตที่มีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์เป็น 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตัวอย่าง

NO	ST	G	Z	C10	ST	G	Z	C20	ST	G	Z	C30
1	1.20617	2	1	1	1.20617	2	1	1	1.20617	2	1	1
2	1.87952	1	0	1	1.87952	1	0	1	1.87952+	1	0	0
3	5.36448	1	0	1	5.36448	1	0	1	5.36448	1	0	1
4	4.15363	2	1	1	4.15363	2	1	1	4.15363	2	1	1
5	4.51484+	1	0	0	4.51484	1	0	1	4.51484+	1	0	0
6	4.50823	1	0	1	4.50823	1	0	1	4.50823+	1	0	0
7	1.86980	2	1	1	1.86980	2	1	1	1.86980+	2	1	0
8	31.03719	1	0	1	31.03719	1	0	1	31.03719	1	0	1
9	32.65140	1	0	1	32.65140	1	0	1	32.65140	1	0	1
10	16.05055	1	0	1	16.05055	1	0	1	16.05055	1	0	1
11	0.00711+	2	1	0	0.00711	2	1	1	0.00711	2	1	1
12	8.40890	2	1	1	8.40890	2	1	1	8.40890	2	1	1
13	5.58867	1	0	1	5.58867	1	0	1	5.58867	1	0	1
14	30.40510	1	0	1	30.40510	1	0	1	30.40510	1	0	1
15	6.00687	2	1	1	6.00687+	2	1	0	6.00687	2	1	1
16	10.57663	1	0	1	10.57663	1	0	1	10.57663+	1	0	0
17	2.82639	1	0	1	2.82639	1	0	1	2.82639	1	0	1
18	4.35196	2	1	1	4.35196	2	1	1	4.35196	2	1	1
19	0.13766	2	1	1	0.13766+	2	1	0	0.13766+	2	1	0
20	12.95875+	1	0	0	12.95875	1	0	1	12.95875+	1	0	0
21	27.34089	2	1	1	27.34089	2	1	1	27.34089	2	1	1
22	8.63638	2	1	1	8.63638+	2	1	0	8.63638	2	1	1
23	2.01670	2	1	1	2.01670	2		1	2.01670+	2	1	0
24	3.35616	1	0	1	3.35616	1	0	1	3.35616	1	0	1
25	34.08008	1	0	1	34.08008	1	0	1	34.08008	1	0	1
26	18.59732	1	0	1	18.59732+	1	0	0	18.59732+	1	0	0
27	6.26950	2	1	1	6.26950	2	1	1	6.26950	2	1	1
28	18.09972	2	1	1	18.09972+	2	1	0	18.09972	2	1	1
29	20.58145	2	1	1	20.58145	2	1	1	20.58145	2	1	1
30	29.80455	2	1	1	29.80455+	2	1	0	29.80455	2	1	1

หมายเหตุ : เครื่องหมาย + หมายถึง ค่าอิเกตไม่สมบูรณ์

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่สร้างขึ้นดังกล่าวแล้วในหัวข้อที่ 4.1 และ 4.3 มาหาค่าประมาณฟังก์ชันการอยู่รอด ($\hat{S}(t)$) และค่าประมาณมัธยฐานการอยู่รอด ($\hat{t}_m$) โดยวิธี Product-Limit (PL), Life-table และ Cox's regression model ดังนี้

(1) วิธี Product-Limit (PL)

$$\hat{S}(t) = \prod_{j:T_j \le t} \hat{p}_j$$

โดยที่ $\hat{p}_j = (n_j - d_j)/n_j$

n_j = จำนวนตัวอย่างหลังเวลา T_{j-1} ที่ยังอยู่รอดที่เวลา T_j

d_j = จำนวนที่สูญเสียที่เวลา T_j

และ $\hat{t}_m = t_{j+1}$ เมื่อ $\hat{S}(t_j) > 0.50$ และ $\hat{S}(t_{j+1}) < 0.50$

(2) วิธี Life-table

$$\hat{S}(t_k) = \prod_{i=1}^{k} \hat{p}_i$$

โดยที่ $\hat{p}_i = (n_i - (l_i/2) - d_i)/(n_i - (l_i/2))$

n_i = จำนวนตัวอย่างที่อยู่รอดที่เวลาเริ่มต้นของช่วง I_i

d_i = จำนวนตัวอย่างที่สูญเสียในช่วง I_i

l_i = จำนวนตัวอย่างที่ไม่สมบูรณ์ในช่วง I_i

และ $\hat{t}_m = t_j + ((\hat{S}(t_j)-0.50)/(\hat{S}(t_j)-\hat{S}(t_{j+1}))\ (t_{j+1}-t_i)$

เมื่อ $\hat{S}(t_j) > 0.50$ และ $\hat{S}(t_{j+1}) < 0.50$

(3) วิธี Cox's regression model

$\hat{S}_1(t:z_{i1}) = \hat{S}_o(t)$; สำหรับกลุ่มตัวอย่างย่อยที่ 1

$\hat{S}_2(t:z_{i1}) = \hat{S}_o(t)^{e^{\beta_1}}$; สำหรับกลุ่มตัวอย่างย่อยที่ 2

โดยที่ $\hat{S}_o(t) = \exp(-\int_o^t \hat{h}_o(u)du)$

$\hat{h}_o(t) = d_i/((t_j-t_{j-1}) \sum_{i\epsilon R_j} e^{Z_i \beta})$; $t_{j-1} < t < t_j$

และค่าประมาณมัธยฐานหาจากกราฟของฟังก์ชั่นการอยู่รอด โดยมีค่าเท่ากับ t ที่ $\hat{S}(t) = 0.50$ (เปอร์เซ็นไทล์ที่ 50)

สำหรับการทดสอบการเปรียบเทียบการแจกแจงการอยู่รอดของ 2 กลุ่มตัวอย่างย่อย จะใช้ Cox-Mantel test ซึ่งตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ

$$C = U/\sqrt{I}$$

โดยที่ $U = r_2 - \sum_{i=1}^{k} d_{(i)} A_{(i)}$

$$I = \sum_{i=1}^{k} (d_{(i)} (n_{(i)}-d_{(i)})/(n_{(i)}-1)) (A_{(i)} (1-A_{(i)})$$

ซึ่ง r_2 = จำนวนค่าสังเกตสมบูรณ์ในกลุ่มตัวอย่างย่อยที่ 2

$d_{(i)}$ = จำนวนค่าสังเกตสมบูรณ์ที่เท่ากับ $t_{(i)}$

$n_{(i)}$ = จำนวนตัวอย่างที่อยู่รอดที่เวลาเริ่มต้น $t_{(i)}$

$A_{(i)}$ = สัดส่วนของ $n_{(i)}$ ในกลุ่มตัวอย่างย่อยที่ 2

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05

สำหรับการศึกษาคำนวณค่าประมาณฟังก์ชันการอยู่รอด และค่าประมาณมัธยฐานการอยู่รอด จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูป BMDP (ดูภาคผนวก ง)

เมื่อได้ค่าประมาณมัธยฐานของตัวอย่างที่สร้างขึ้น 100 ครั้ง นำค่าประมาณทั้งหมดของวิธีทั้ง 3 วิธี มาหาค่าเฉลี่ย ใช้แทนค่าประมาณมัธยฐานการอยู่รอดของแต่ละวิธี แล้วจึงนำค่าประมาณดังกล่าวมาเปรียบเทียบกัน

4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเปรียบเทียบค่าประมาณมัธยฐานการอยู่รอดของแต่ละวิธี (PL , Life-table, Cox's regression model) สำหรับตัวอย่างขนาด 10, 30 และ 50 เมื่อตัวอย่างมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์เท่ากับ 10, 20 และ 30 เปอร์เซนต์ ของขนาดตัวอย่าง ได้ผลดังนี้

(1) ตัวอย่างขนาด 10

(1.1) ตัวอย่างมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ 10 เปอร์เซนต์ (1 หน่วย) ได้ค่าประมาณมัธยฐานของแต่ละวิธีเท่ากับ 9.29, 9.50, 7.76 สำหรับกลุ่มตัวอย่างย่อยที่ 1 และเท่ากับ 9.20, 9.35, 7.82 สำหรับกลุ่มตัวอย่างย่อยที่ 2 จะเห็นได้ว่าค่าประมาณมัธยฐานการอยู่รอดของวิธี Cox's regression model มีค่าต่ำสุด (7.76, 7.82) และค่า

ประมาณของวิธี Life-table มีค่าสูงสุด (9.50, 9.35) แต่แตกต่างจากค่าประมาณของวิธี PL ไม่มากนัก และค่าประมาณมัธยฐานทั้งหมดมีค่ามากกว่าค่ามัธยฐานจริง (6.93) ดูตารางที่ 1 (ก)

สำหรับผลการทดสอบ $H_o : S_1(t) = S_2(t)$ (การแจกแจงการอยู่รอดของ 2 กลุ่มตัวอย่างย่อยไม่แตกต่างกัน) จากตารางที่ 3 ผลการทดสอบ H_o จากตัวอย่าง 100 ชุด ที่ $\alpha = 0.05$ ปฏิเสธ H_o 10 ครั้ง แสดงว่า การแจกแจงการอยู่รอดของ 2 กลุ่มตัวอย่างย่อยแตกต่างกัน แต่ที่ $\alpha = 0.01$ ไม่มีการปฏิเสธ H_o แสดงว่า การแจกแจงการอยู่รอดของ 2 กลุ่มตัวอย่างย่อยไม่แตกต่างกัน

(1.2) ตัวอย่างมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ 20 เปอร์เซนต์ (2 หน่วย) ได้ค่าประมาณมัธยฐานของแต่ละวิธีเท่ากับ 9.61, 9.63, 8.13 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 1 และเท่ากับ 10.64, 11.14, 8.99 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าประมาณได้ค่าต่ำสุดและสูงสุดเช่นเดียวกับข้อ (1.1) แต่ค่าประมาณมีค่าสูงกว่า

และสำหรับผลการทดสอบ H_o ที่ $\alpha = 0.05$ ปฏิเสธ H_o 2 ครั้ง และที่ $\alpha = 0.01$ ไม่มีการปฏิเสธ H_o แสดงว่า การแจกแจงการอยู่รอดของ 2 กลุ่มตัวอย่างย่อยไม่แตกต่างกัน

(1.3) ตัวอย่างมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ 30 เปอร์เซนต์ (3 หน่วย) ได้ค่าประมาณมัธยฐานของแต่ละวิธีเท่ากับ 10.64, 10.71, 8.96 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 1 และเท่ากับ 13.23, 13.32, 10.28 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าประมาณได้ค่าต่ำสุดและสูงสุดเช่นเดียวกับข้อ (1.1) และค่าประมาณมีค่าสูงกว่าค่าประมาณทั้งในข้อ (1.1) และ (1.2)

และสำหรับการทดสอบ H_o ที่ $\alpha = 0.05$ และ 0.01 ไม่มีการปฏิเสธ H_o แสดงว่า การแจกแจงการอยู่รอดของ 2 กลุ่มตัวอย่างย่อยไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกับข้อ (1.2) ดูตารางที่ 1 (ก) และตารางที่ 3

(2) ตัวอย่างขนาด 30

(2.1) ตัวอย่างมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ 10 เปอร์เซนต์ (3 หน่วย) ได้ค่าประมาณมัธยฐานของแต่ละวิธีเท่ากับ 8.74, 8.80, 7.84 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 1 และเท่ากับ 8.58, 9.88, 8.24 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 2 ได้ผลการเปรียบเทียบค่าประมาณเช่นเดียวกับข้อ (1.1) แต่ค่าประมาณมีค่าต่ำกว่า

ผลการทดสอบ H_o ที่ α = 0.05 และ 0.01 ปฏิเสธ H_o 14 และ 2 ครั้ง ตามลำดับ แสดงว่า การแจกแจงการอยู่รอดของ 2 กลุ่มตัวอย่างย่อยแตกต่างกัน

(2.2) ตัวอย่างมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ 20 เปอร์เซนต์ (6 หน่วย) ได้ค่าประมาณมัธยฐานของแต่ละวิธีเท่ากับ 9.50, 9.99, 8.98 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 1 และเท่ากับ 9.70, 10.00, 8.97 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 2 ได้ผลการเปรียบเทียบค่าประมาณเช่นเดียวกับข้อ (1.1) และค่าประมาณมีค่าสูงกว่าค่าประมาณในข้อ (1.1) และ (2.1)

และผลการทดสอบ H_o ที่ α = 0.05 และ 0.01 ปฏิเสธ H_o 14 และ 8 ครั้ง ตามลำดับ ได้ผลเช่นเดียวกับข้อ (2.1)

(2.3) ตัวอย่างมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ 30 เปอร์เซนต์ (9 หน่วย) ได้ค่าประมาณมัธยฐานการอยู่รอดของแต่ละวิธีเท่ากับ 11.25, 11.58, 10.57 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 1 และเท่ากับ 11.80, 11.86, 10.41 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าประมาณเช่นเดียวกับข้อ (2.2) และค่าประมาณมีค่าสูงกว่าค่าประมาณในข้อ (1.2) และ (2.2)

การทดสอบ H_o ที่ α = 0.05 และ 0.01 ปฏิเสธ H_o 18 และ 2 ครั้ง ตามลำดับ ได้ผลเช่นเดียวกับข้อ (2.1) ดูตารางที่ 1 (ข) และ ตารางที่ 3

(3) <u>ตัวอย่างขนาด 50</u>

(3.1) ตัวอย่างมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ 10 เปอร์เซนต์ (5 หน่วย) ได้ค่าประมาณมัธยฐานของแต่ละวิธีเท่ากับ 7.75, 7.89, 7.26 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 1 และเท่ากับ 7.65, 7.80, 7.31 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 2 ได้ผลการเปรียบค่าประมาณเช่นเดียวกับข้อ (1.1) แต่ค่าประมาณมีค่าต่ำกว่าทุก ๆ ข้อข้างต้น และค่าประมาณทั้ง 3 วิธีในข้อนี้ มีค่าแตกต่างกันไม่มากนัก

ผลการทดสอบ H_o ที่ $\alpha = 0.05$ ปฏิเสธ H_o 2 ครั้ง และที่ $\alpha = 0.01$ ไม่มีการปฏิเสธ H_o แสดงว่า การแจกแจงการอยู่รอดของ 2 กลุ่มตัวอย่างย่อยไม่แตกต่างกัน

(3.2) ตัวอย่างมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ 20 เปอร์เซนต์ (10 หน่วย) ได้ค่าประมาณมัธยฐานของแต่ละวิธีเท่ากับ 8.81, 8.92, 8.40 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 1 และเท่ากับ 8.32, 8.52, 7.97 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 2 ได้ผลการเปรียบเทียบค่าประมาณเช่นเดียวกับข้อ (1.1) และค่าประมาณในข้อนี้มีค่าต่ำกว่าค่าประมาณในข้อ (1.1), (1.2), (1.3), (2.2) และข้อ (2.3)

ผลการทดสอบ H_o ได้ผลเช่นเดียวกับข้อ (3.1)

(3.3) ตัวอย่างมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ 30 เปอร์เซนต์ (15 หน่วย) ได้ค่าประมาณมัธยฐานของแต่ละวิธีเท่ากับ 10.45, 10.47 และ 9.61 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 1 และเท่ากับ 9.74, 9.82 และ 9.22 สำหรับกลุ่มย่อยที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าประมาณได้ค่าประมาณต่ำสุดและสูงสุดเช่นเดียวกับข้อ (1.1) และมีค่าสูงกว่าค่าประมาณในข้อ (1.1), (2.1), (2.2), (3.1) และ (3.2)

ผลการทดสอบ H_o ได้ผลเช่นเดียวกับข้อ (3.1) ดูตารางที่ 1 (ค) และตารางที่ 3

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าประมาณมัธยฐานการอยู่รอดของแต่ละวิธี แยกตามกลุ่มตัวอย่างย่อย และจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์

(n) ตัวอย่างขนาด 10

วิธี	กลุ่มที่ 1			กลุ่มที่ 2		
	จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)			จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)		
	10	20	30	10	20	30
PL	9.29	9.61	10.64	9.20	10.64	13.33
	(34.08)	(38.67)	(53.54)	(32.16)	(53.54)	(90.91)
AC	9.50	9.63	10.71	9.35	11.14	13.33
	(37.09)	(38.90)	(54.55)	(34.92)	(60.76)	(92.21)
COX	7.76	8.13	8.96	7.72	8.90	10.28
	(11.98)	(17.32)	(29.29)	(12.14)	(29.73)	(48.34)

(ข) ตัวอย่างขนาด 30

วิธี	กลุ่มที่ 1			กลุ่มที่ 2		
	จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)			จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)		
	10	20	30	10	20	30
PL	8.74	9.50	11.25	8.58	9.70	11.80
	(26.12)	(37.09)	(62.64)	(23.81)	(39.97)	(70.27)
AC	8.60	9.99	11.58	9.89	10.00	11.86
	(26.98)	(44.16)	(67.10)	(42.71)	(44.30)	(71.14)
COX	7.84	8.98	10.57	8.74	8.97	10.41
	(13.13)	(29.58)	(52.52)	(18.90)	(29.44)	(50.22)

(ค) ตัวอย่างขนาด 50

วิธี	กลุ่มที่ 1			กลุ่มที่ 2		
	จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)			จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)		
	10	20	30	10	20	30
PL	7.73	8.81	10.45	7.56	8.32	9.74
	(11.83)	(27.13)	(50.79)	(10.13)	(20.08)	(40.55)
AC	7.89	8.92	10.47	7.80	8.52	9.82
	(13.85)	(28.72)	(51.08)	(12.55)	(22.94)	(41.70)
COX	7.20	8.40	9.61	7.31	7.97	9.22
	(4.76)	(21.21)	(38.67)	(5.48)	(15.01)	(33.04)

หมายเหตุ : PL = Product-Limit method

AC = Acturial method

COX = Cox's regression model

ค่าในวงเล็บ คือ ความแตกต่างระหว่างค่าประมาณมัธยฐานการอยู่รอดกับค่ามัธยฐานจริง (%)

สำหรับการเปรียบเทียบค่าประมาณมัธยฐานการอยู่รอด เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น พบว่าค่าประมาณมีค่าต่ำลงหรือใกล้เคียงกับค่ามัธยฐานจริงมากขึ้นในทุก ๆ วิธี ดูตารางที่ 2 (ก), (ข) และ (ค)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าประมาณมัธยฐานการอยู่รอดของแต่ละขนาดตัวอย่าง (n = 10, 30, 50) แยกตามกลุ่มตัวอย่างย่อยและจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์

(ก) วิธี Product-Limit

ขนาดตัวอย่างย่อย	กลุ่มที่ 1			กลุ่มที่ 2		
	จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)			จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)		
	10	20	30	10	20	30
5	9.20	9.61	10.64	9.20	10.64	13.33
	(34.05)	(38.67)	(53.54)	(32.78)	(53.54)	(80.91)
15	8.74	9.50	11.25	8.58	9.70	11.80
	(36.12)	(37.09)	(62.34)	(23.81)	(39.97)	(70.27)
25	7.75	8.81	10.45	7.66	8.32	9.74
	(11.33)	(27.13)	(50.79)	(10.53)	(20.00)	(40.55)

(ข) วิธี Life-table

ขนาดตัวอย่าง ย่อย	กลุ่มที่ 1			กลุ่มที่ 2		
	จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)			จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)		
	10	20	30	10	20	30
5	9.50	9.60	10.71	9.86	11.14	13.82
	(87.09)	(88.66)	(84.58)	(84.92)	(80.75)	(92.21)
15	8.80	9.99	11.58	9.89	10.00	11.86
	(26.98)	(44.16)	(87.10)	(43.71)	(44.30)	(71.14)
25	7.89	8.92	10.47	7.80	8.52	9.82
	(13.25)	(28.72)	(51.08)	(12.55)	(22.04)	(-1.70)

(ค) วิธี Cox's regression model

ขนาดตัวอย่างย่อย	กลุ่มที่ 1			กลุ่มที่ 2		
	จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)			จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)		
	10	20	30	10	20	30
5	7.75	8.15	8.96	7.82	8.99	10.38
	(11.98)	(17.32)	(29.29)	(12.84)	(29.73)	(40.34)
15	7.84	8.98	10.67	8.24	8.97	10.41
	(13.13)	(29.58)	(52.53)	(18.90)	(29.44)	(50.22)
25	7.26	8.40	9.61	7.31	7.97	9.22
	(4.76)	(21.21)	(38.67)	(5.43)	(15.01)	(33.04)

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บ คือ ความแตกต่างระหว่างค่าประมาณมัธยฐานการอยู่รอดกับค่ามัธยฐานจริง (%)

ตารางที่ 3 ผลการทดลอบ $H_o : S_1(t) = S_2(t)$ (การแจกแจงการอยู่รอดของ 2 กลุ่ม ตัวอย่างย่อย ไม่แตกต่างกัน) จากตัวอย่าง 100 ชุด โดย Cox-Mantel test

(ก) $\alpha = 0.05$

ขนาดตัวอย่าง	จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)			
		10	20	30
10	ปฏิเสธ H_o :	10	3	0
30	ปฏิเสธ H_o :	14	14	18
50	ปฏิเสธ H_o :	2	2	2

(ข) $\alpha = 0.01$

ขนาดตัวอย่าง	จำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่าง (%)			
		10	20	30
10	ปฏิเสธ H_o :	0	0	0
30	ปฏิเสธ H_o :	2	3	2
50	ปฏิเสธ H_o :	0	0	0

หมายเหตุ : ค่าในตาราง คือจำนวนครั้งในการปฏิเสธ H_o จากการทดสอบตัวอย่าง 100 ชุด

จากการศึกษามาทั้งหมด พบว่า วิธี Cox's regression model เป็นวิธีที่ดีที่สุด หรือเป็นวิธีที่ให้ค่าประมาณใกล้เคียงกับค่ามัธยฐานจริงมากที่สุด และวิธี PL ดีกว่าวิธี Life-table โดยเฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเล็ก แต่เมื่อตัวอย่างขนาดใหญ่ค่าประมาณทั้ง 2 วิธี จะมีค่าใกล้เคียงกันมาก ดังนั้น วิธีการประมาณควรจะเลือกวิธีที่เหมาะสมกับขนาดตัวอย่าง และต้องคำนึงด้วยว่าวิธี PL ต้องประมาณค่าฟังก์ชั่นการอยู่รอดทุกหน่วยตัวอย่าง ส่วนวิธี Life-table จะประมาณเป็นช่วงจะเสียเวลาน้อยกว่าวิธี PL นั่นคือ ต้องคำนึงถึงเวลาของการวิจัยด้วย

แต่ถ้าคาดว่า เวลาการอยู่รอดขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระอื่น ๆ ซึ่งอาจจะดูจากผลงานวิจัยที่ผ่านมาหรือจากประสบการณ์ วิธีการประมาณก็ควรจะใช้วิธี Cox's regression model มากกว่า

และเมื่อข้อมูลมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์เท่ากับ 30 เปอร์เซนต์ของขนาดตัวอย่าง หรือมากกว่า ก็ไม่ควรนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ เพราะจากผลการศึกษาข้างต้น จะเห็นว่าได้ค่าประมาณมัธยฐานที่แตกต่างจากค่ามัธยฐานจริงมาก ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการผิดพลาดและเกิดอันตรายขึ้นได้

สรุปผลการวิเคราะห์ข้างต้น พบว่า เมื่อเปรียบเทียบค่าประมาณมัธยฐานใน 3 วิธี ในแต่ละกลุ่มตัวอย่างแล้ว วิธี Cox's regression model จะเป็นวิธีที่ให้ค่าประมาณใกล้เคียงกับค่ามัธยฐานจริงมากที่สุด และวิธี Life-table ให้ค่าประมาณแตกต่างจากค่าจริงมากที่สุด แต่มีค่าใกล้เคียงกับวิธี PL

และพบว่า ค่าประมาณมัธยฐานมีค่ามากกว่าค่ามัธยฐานจริงในทุก ๆ วิธี และมีค่าสูงมากขึ้นเมื่อจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ในตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น และผลการทดสอบการเปรียบเทียบการแจกแจงการอยู่รอดของ 2 กลุ่มตัวอย่างย่อย มีการเปลี่ยนแปลง จากการปฏิเสธ H_0 เป็นยอมรับ H_0 เมื่อตัวอย่างมีจำนวนค่าสังเกตไม่สมบูรณ์เพิ่มมากขึ้นเฉพาะตัวอย่างขนาด 10 ที่ $\alpha = 0.05$ เท่านั้น