บทที่ 4

การออกแบบแผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยว

4.1 การออกแบบแผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวแบบคลาสสิคัล

สูตรและสถิติที่เกี่ยวข้อง

ใช้การกระจายความน่าจะเป็นแบบปัวซองประมาณค่าความน่าจะเป็นแบบทวินามในการคำนวณหาความน่าจะเป็นตามสมการ ที่ (4.1) และ (4.2)

$$P_a(p_1) = \sum_{x=0}^{c} (np_1)^x e^{-np_1} / x! \quad \text{.....(4.1)}$$

$$P_a(p_2) = \sum_{x=0}^{c} (np_2)^x e^{-np_2} / x! \quad \text{.....(4.2)}$$

เมื่อกำหนดให้ n มีค่าคงที่

β(n, c) มีค่า*เพิ่มขึ้น* เมื่อ c *เพิ่มขึ้น*

α(n, c) มีค่า*ลดลง* เมื่อ c *เพิ่มขึ้น*

เมื่อกำหนดให้ c มีค่าคงที่

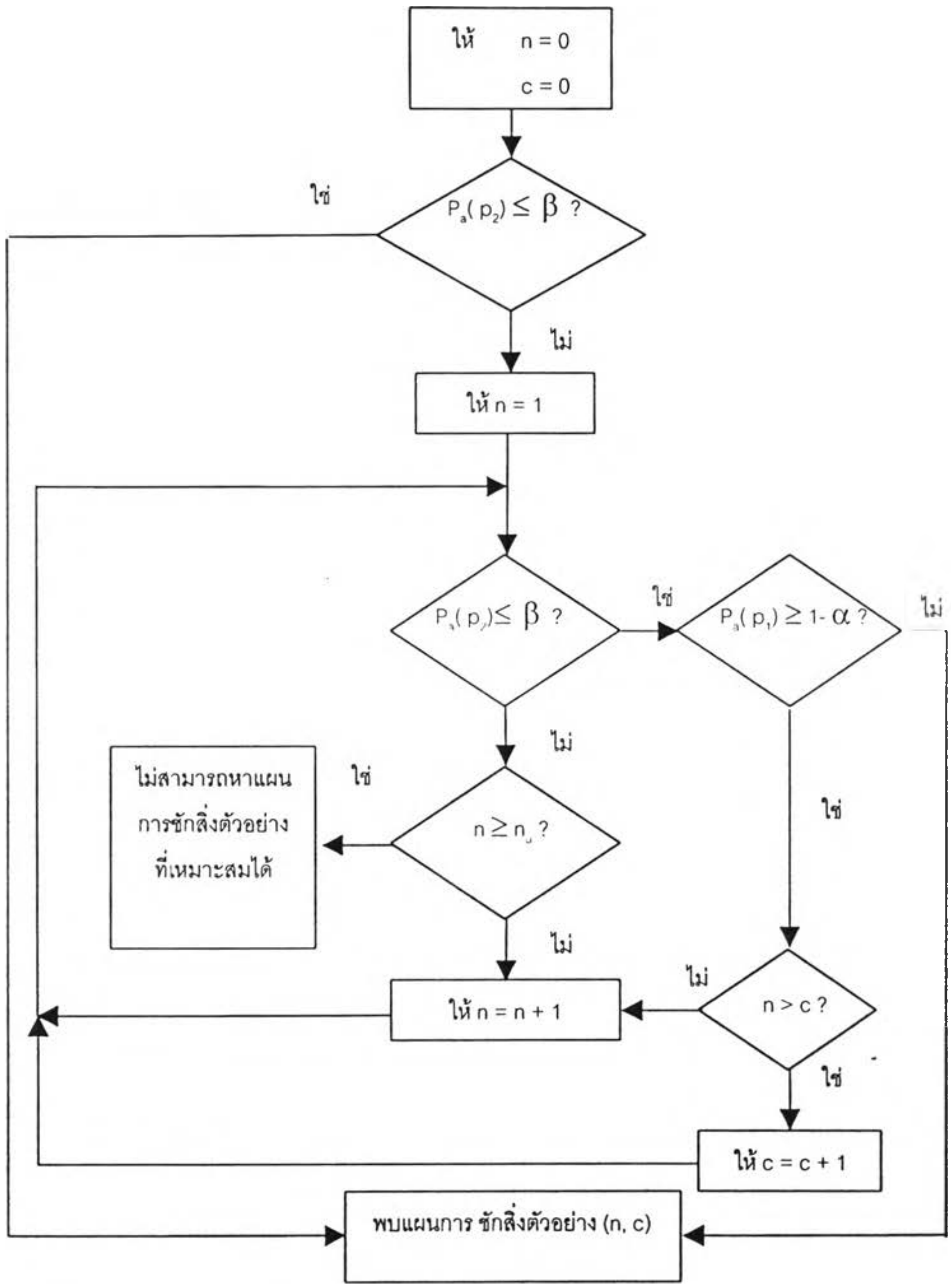
β(n, c) มีค่า*ลดลง* เมื่อ n *เพิ่มขึ้น*

α(n, c) มีค่า*เพิ่มขึ้น* เมื่อ n *เพิ่มขึ้น*

ทำการเปลี่ยนค่าขนาดตัวอย่าง n และจำนวนของเสียที่ยอมรับได้ของแผนการชักสิ่งตัวอย่าง c จนกระทั่งได้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยว (n, c) ที่สอดคล้องกับสมการ (4.3) และ (4.4) โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม MATLAB 5.3.1 ในการคำนวณค่าความน่าจะเป็นและหาแผนการชักสิ่งตัวอย่างที่เหมาะสม ภาษาของโปรแกรม sampling_planc แสดงในภาคผนวก ก แผนผังการทำงานของโปรแกรม sampling_planc แสดงในรูปที่ 4.1

$$P_a(p_1) \geq 1 - \alpha \quad \text{.....(4.3)}$$

$$P_a(p_2) \leq \beta \quad \text{.....(4.4)}$$



รูปที่ 4.1 การหาแผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้สถิติคลาสสิคัล

4.2 การออกแบบแผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวเอ็มพิริกัลเบย์

ในการหาแผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวเอ็มพิริกัลเบย์ ประวัติคุณภาพของรุ่นที่ผ่านมาจนถึงรุ่นที่ m-1 อันได้แก่ จำนวนของเสียที่พบและขนาดตัวอย่าง (x, n) จะถูกนำมาใช้ในการหาแผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับรุ่นที่ m ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องในการหาแผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวเอ็มพิริกัลเบย์ ได้แก่

ความน่าจะเป็นในอดีต (Posterior Probability)

ในช่วงไม่มีกี่ปีที่ผ่านมามีความนิยมในการใช้การกระจายความน่าจะเป็นแบบเบตา Be (a,b) ซึ่งเป็น Natural Conjugate Distribution ของการกระจายความน่าจะเป็นแบบทวินาม เป็นความน่าจะเป็นในอดีต สำหรับพารามิเตอร์ของการกระจายความน่าจะเป็นแบบทวินาม(Johnson และ Kotz, 1994: 47) ดังสมการที่ 4.5 สาเหตุที่มีการกระจายความน่าจะเป็นแบบเบตาอย่างกว้างขวางสืบเนื่องมาจากสาเหตุสองประการด้วยกัน ประการแรกเนื่องจากการกระจายความน่าจะเป็นแบบเบตานั้นมีความยืดหยุ่นสูง รูปร่างของการกระจายมีได้หลากหลายแปรตามพารามิเตอร์ ประการที่สองเนื่องมาจากการกระจายความน่าจะเป็นแบบเบตานั้นเป็น Natural Conjugate Distribution ซึ่งทำให้การกระจายความจะเป็นในปัจจุบันมีรูปเดียวกับการกระจายความน่าจะเป็นในอดีต (Martz, Kvam และ Abramson ,1996)

Weiler (1965) ได้แสดงให้เห็นว่าผลกระทบต่อความน่าจะเป็นในปัจจุบันจากการใช้การกระจายความน่าจะเป็นแบบเบตาเป็นความน่าจะเป็นในอดีต ทั้งที่ความน่าจะเป็นในอดีตที่แท้จริงเป็นแบบอื่นนั้น มีน้อยมากจนไม่ต้องนำมาพิจารณา

$$f(p \mid a,b) = \frac{1}{B(a,b)} p^{a-1}(1-p)^{b-1} \quad \text{.................................(4.5)}$$

$$a > 0, b > 0; \quad 0 < p < 1$$

ในการวิจัยนี้จึงได้ทำการกำหนดให้สัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องของแต่ละรุ่น (p_i) มีรูปแบบการกระจายความน่าจะเป็นแบบเบตา โดยอาศัยแนวทางของ Martz และ Waller (1982). ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของการกระจายความน่าจะเป็นแบบเบตา

ในการประมาณค่าไฮเปอร์พารามิเตอร์ของการกระจายความน่าจะเป็นในอดีตแบบเบตามีขั้นตอนดังนี้

- ใช้ข้อมูลในอดีตในการประมาณค่า โดยใช้วิธีการของความเป็นไปได้สูงสุดหรือวิธีการของโมเมนต์

- ทดสอบไคร์สแควร์เพื่อดูความเหมาะสมของการใช้การกระจายความน่าจะเป็นแบบเบตาเป็นการกระจายความน่าจะเป็นในอดีตของสัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่อง p_i

4.2.1 การหาไฮเปอร์พารามิเตอร์ของการกระจายความน่าจะเป็นในอดีตแบบเบตาจากข้อมูลในอดีต

ใช้สมการที่ (2.10) และ (2.11) ในการคำนวณค่าของไฮเปอร์พารามิเตอร์ของการกระจายความน่าจะเป็นในอดีตแบบเบตาจากข้อมูลในอดีตในกรณีที่ขนาดตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบในแต่ละรุ่นในอดีตมีค่าเท่ากันหรือไม่ต่างกันมากนัก หรือใช้สมการที่ (2.14) และ (2.15) ถ้าขนาดตัวอย่างมีค่าต่างกันมาก

4.2.2 **ความน่าจะเป็นในปัจจุบัน** (Posterior Probability)

ความน่าจะเป็นในปัจจุบันที่เราสนใจหา เพื่อนำมาใช้ในการหาแผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของผู้ผลิตและผู้บริโภคที่กำหนดได้แก่

$$P(p \le p_1 \mid R, a, b) \quad \text{.......................................} \quad (4.6)$$

$$P(p > p_2 \mid A, a, b) \quad \text{.......................................} \quad (4.7)$$

การหาความน่าจะเป็นในสมการที่ (4.6) และ (4.7) มีขั้นตอนการทำดังนี้

ความน่าจะเป็นที่ในการชักสิ่งตัวอย่างจะพบผลิตภัณฑ์บกพร่องจำนวน x จากขนาดตัวอย่าง n

$$f(x \mid p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \qquad x = 0,1,..,n \quad \text{..............................} \quad (4.8)$$

การกระจายเจาะจง (marginal probability) ของความน่าจะเป็นที่ในการชักตัวอย่างจากรุ่นที่ m จะพบผลิตภัณฑ์บกพร่องจำนวน x จากขนาดตัวอย่าง n

$$P(X = x \mid a, b) = \int_0^1 f(x \mid p) f(p \mid a, b) dp \,..(16)$$

$$= \int_0^1 \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \times \frac{1}{B(a,b)} p^{a-1} (1-p)^{b-1}$$

$$= \binom{n}{x} \frac{B(x+a, n-x+b)}{B(a,b)} \quad \text{..........} \quad (4.9)$$

ความน่าจะเป็นที่จะยอมรับรุ่นเมื่อใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่าง (n, c)

$$P(A \mid a,b) = \sum_{x=0}^{c} P(X = x \mid a,b)$$

$$= \frac{\sum_{x=0}^{c} \binom{n}{x} B(x+a, n-x+b)}{B(a,b)} \qquad \text{................ (4.11)}$$

ความน่าจะเป็นที่สัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องของรุ่นจะมีค่าไม่เกิน p เมื่อพบผลิตภัณฑ์บกพร่องจำนวน x จากการชักตัวอย่างรุ่นที่ m

$$P(P \le p \mid x, a, b) = \frac{\int_0^p f(x \mid p) f(p \mid a,b)\,dp}{\int_0^1 f(x \mid p) f(p \mid a,b)\,dp}$$

$$= \frac{\int_0^p p^{x+a-1}(1-p)^{n-x+b-1}\,dp}{\int_0^1 p^{x+a-1}(1-p)^{n-x+b-1}\,dp}$$

$$= I_p(x+a, n-x+b) \qquad \text{...... (4.12)}$$

ค่าเฉลี่ยหรือตัวประมาณค่าเอ็มพิริกัลเบย์ภายใต้ความเคลื่อน (squared error loss) สำหรับ สัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องของรุ่นที่พบผลิตภัณฑ์บกพร่องจำนวน x จากการชักตัวอย่างขนาด n

$$E(p \mid x, a, b) = \frac{\int_0^1 p f(x \mid p) f(p \mid a,b)\,dp}{\int_0^1 p f(x \mid p) f(p \mid a,b)\,dp}$$

$$= \frac{B(x+a+1, n-x+b)}{B(x+a, n-x+b)} \qquad \text{............... (4.13)}$$

ความเสี่ยงของผู้บริโภคภายใต้แผนการชักตัวอย่าง (n, c)

$$1-P(p \le p_2 \mid A,a,b) = 1-\frac{\int_0^{p_2} f(A \mid p)f(p \mid a,b)dp}{\int_0^1 f(A \mid p)f(p \mid a,b)dp}$$

$$= 1-\frac{\int_0^{p_2}\sum_{x=0}^{c} f(x \mid p)f(p \mid a,b)dp}{\int_0^1\sum_{x=0}^{c} f(x \mid p)f(p \mid a,b)dp}$$

$$= 1-\frac{\sum_{x=0}^{c}\binom{n}{x}\int_0^{p_2} p^{x-a+1}(1-p)^{n-x+b-1}dp}{\sum_{x=0}^{c}\binom{n}{x}B(x+a,n-x+b)} \qquad \text{.... (4.14)}$$

ความเสี่ยงของผู้ผลิตภายใต้แผนการชักตัวอย่าง (n, c)

$$P(p \le p_1 \mid R,a,b) = \frac{\int_0^{p_1} f(R \mid p)f(p \mid a,b)dp}{\int_0^1 f(R \mid p)f(p \mid a,b)dp}$$

$$= \frac{\int_0^{p_1}\sum_{x=c-1}^{n} f(x \mid p)f(p \mid a,b)dp}{\int_0^1\sum_{x=c+1}^{n} f(x \mid p)f(p \mid a,b)dp}$$

$$= \frac{\sum_{x=c+1}^{n}\binom{n}{x}\int_0^{p_1} p^{x+a+1}(1-p)^{n-x+b-1}dp}{\sum_{x=c+1}^{n}\binom{n}{x}B(x+a,n-x+b)} \qquad \text{...... (4.15)}$$

ตัวประมาณค่าเอ็มพิริกัลเบย์ สำหรับค่าคาดหมายของสัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องรุ่นที่ผ่านการยอมรับด้วย แผนการชักตัวอย่าง(n,c)

$$E(p \mid A,a,b) = \frac{\int_0^1 pf(A \mid p)f(p \mid a,b)dp}{\int_0^1 f(A \mid p)f(p \mid p)dp}$$

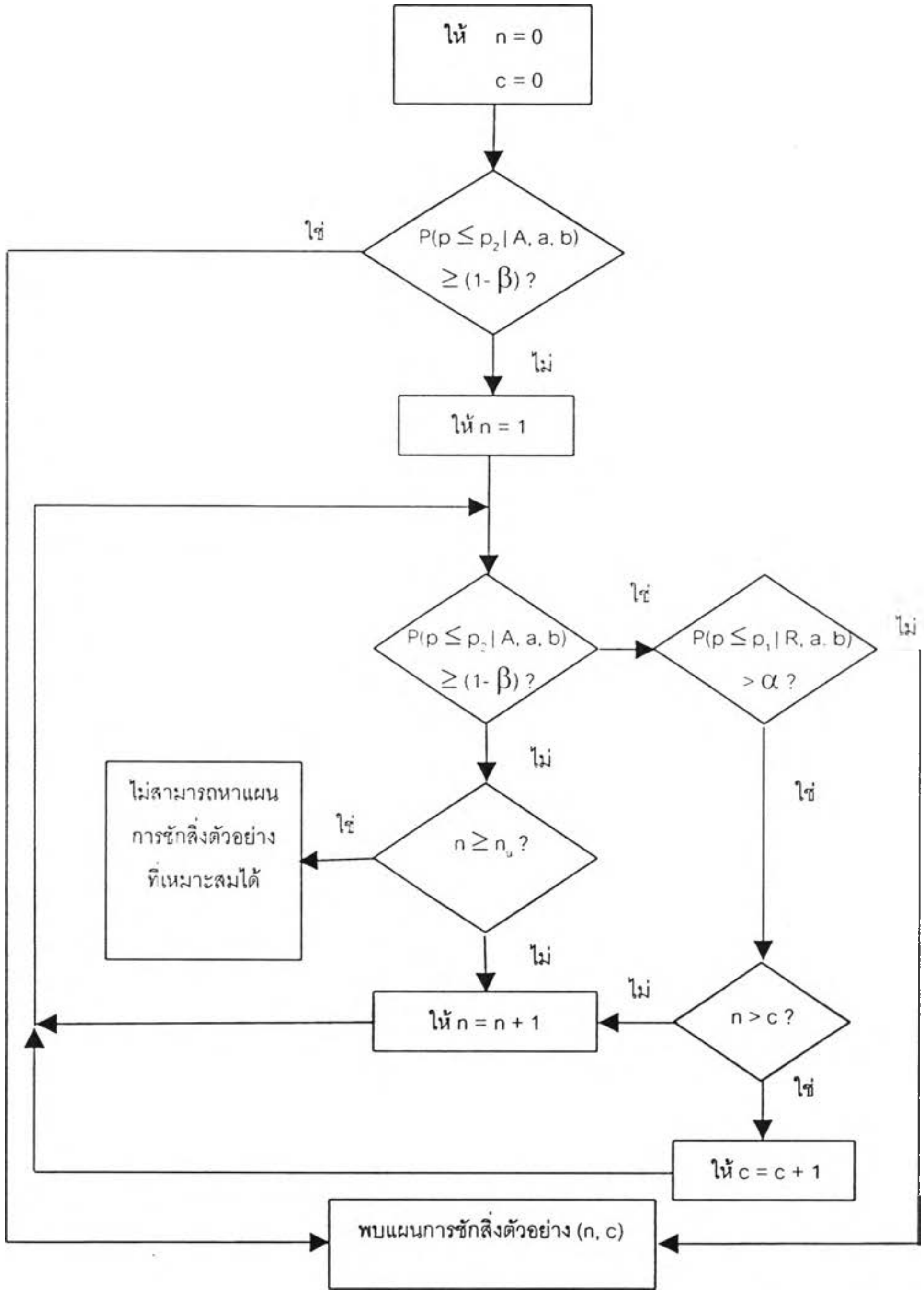
$$= \frac{\sum_{x=0}^{c} \int_0^1 p f(x \mid p) f(p \mid a, b) dp}{\sum_{x=0}^{c} \int_0^1 f(x \mid p) f(p \mid a, b) dp}$$

$$= \frac{\sum_{x=0}^{c} \binom{n}{x} B(x + a + 1, n - x + b)}{\sum_{x=0}^{c} \binom{n}{x} B(x + a, n - x + b)} \qquad \text{.................... (4.16)}$$

ความน่าจะเป็นที่สัดส่วนของเสียของรุ่นจะมีค่าไม่เกิน p

$$f(P \le p) = I_p(a, b) \qquad \text{.......................... (4.17)}$$

หาแผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของผู้ผลิตและผู้บริโภคที่กำหนด โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม MATLAB Version 5.3.1 ช่วยในการคำนวณ ภาษาโปรแกรม sampling_plan แสดงในภาคผนวก ก โดยใช้ข้อมูลป้อนเข้าได้แก่ค่าไฮเปอร์พารามิเตอร์ของความน่าจะเป็นในอดีตแบบเบตา (a, b) และค่า AQL, LTPD แผนผังแสดงการทำงานของแผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวเอ็มพิริกัลเบย์ sampling_plan แสดงในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 การหาแผนการชักตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้สถิติเอ็มพิริกัลเบย์

4.3 คอมพิวเตอร์โปรแกรม sampling_planc และ sampling_plan

4.3.1 โปรแกรม sampling_planc

อธิบายการทำงานของโปรแกรม – โปรแกรม sampling_planc เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นจากภาษาขอโปรแกรม MATLAB 5.3.1 เพื่อหาแผนการซักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวแบบคลาสสิคัล ข้อมูลนำเข้าของโปรแกรมได้แก่

- AQL (p_1)
- LTPD (p_2)

โดยเริ่มที่การประเมินความเสี่ยงของผู้บริโภค $P_a(p_2)$ภายใต้แผนการ n=0, c=0 ก่อน หากแผนการซักสิ่งตัวอย่างนี้มีความเสี่ยงของผู้บริโภคภายใต้แผนการต่ำกว่า β ก็จะสรุปได้ว่าแผนการซักสิ่งตัวอย่างที่เหมาะสมคือแผนการซักสิ่งตัวอย่าง n=0, c=0 โดยไม่ต้องพิจารณาถึงความเสี่ยงของผู้ผลิต เนื่องจากผู้ผลิตย่อมต้องการหลีกเลี่ยงการซักสิ่งตัวอย่างเป็นจำนวนมากๆ อยู่แล้ว

แต่หากความเสี่ยงของผู้บริโภคภายใต้แผนการมากกว่า β ก็จะทำการเพิ่มขนาดไปทีละหนึ่งจนกว่าความเสี่ยงของผู้บริโภคภายใต้แผนการต่ำกว่า β จึงทำการพิจารณาความเสี่ยงของผู้ผลิตภายใต้แผนการ หากความเสี่ยงของผู้ผลิตภายใต้แผนการมีค่าสูงกว่า α ก็จะทำการเพิ่มค่า c ต่อไปทีละหนึ่งจนกระทั่งได้แผนการซักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของผู้ผลิและผู้บริโภคที่กำหนด

อย่างไรก็ดีได้มีการตั้งเงื่อนไขของค่าของ n ไว้ให้สามารถมีค่าได้ไม่เกินค่า n_u (ในงานวิจัยนี้กำหนดให้ n_u มีค่าเท่ากับ 2000 ซึ่งเป็นขนาดของรุ่น) และค่าของ c ถูกตั้งไว้ให้ไม่เกินค่าของ n หากทำการเพิ่มค่า n หรือ c จนถึงค่าสูงสุดที่ตั้งไว้แล้วก็ยังไม่สามารถหาแผนการซักสิ่งตัวอย่างที่เหมาะสมได้ โปรแกรม sampling_planc จะให้ผลลัพธ์ว่าไม่สามารถหาแผนการซักสิ่งตัวอย่างที่เหมาะสมได้ (Optimum Sampling Plan can't be found)

4.3.2 โปรแกรม sampling_plan

อธิบายการทำงานของโปรแกรม –โปรแกรม sampling_plan เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นจากภาษาของโปรแกรม MATLAB Version 5.3.1 เพื่อหาแผนการซักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวเอ็มพิริกัลเบย์ ข้อมูลนำเข้าของโปรแกรมได้แก่

- พารามิเตอร์ของการกระจายความน่าจะเป็นแบบเบตา (a,b)
- AQL
- LTPD

โดยเริ่มที่การประเมินความเสี่ยงของผู้บริโภค $P(p>p_2|A,a,b)$ ภายใต้แผนการ n=0, c=0 ก่อน หากแผนการชักสิ่งตัวอย่างนี้มีความเสี่ยงของผู้บริโภคภายใต้แผนการต่ำกว่า β ก็จะสรุปได้ว่าแผนการชักสิ่งตัวอย่างที่เหมาะสมคือแผนการชักสิ่งตัวอย่าง n=0, c=0 โดยไม่ต้องพิจารณาถึงความเสี่ยงของผู้ผลิต เนื่องจากผู้ผลิตย่อมต้องการหลีกเลี่ยงการชักสิ่งตัวอย่างเป็นจำนวนมากๆ อยู่แล้ว

แต่หากความเสี่ยงของผู้บริโภคภายใต้แผนการมากกว่า β ก็จะทำการเพิ่มขนาดไปทีละหนึ่งจนกว่าความเสี่ยงของผู้บริโภคภายใต้แผนการต่ำกว่า β จึงทำการพิจารณาความเสี่ยงของผู้ผลิตภายใต้แผนการ หากความเสี่ยงของผู้ผลิตภายใต้แผนการมีค่าสูงกว่า α ก็จะทำการเพิ่มค่า c ต่อไปทีละหนึ่ง จนกระทั่งได้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของผู้ผลิตและผู้บริโภคที่กำหนด

อย่างไรก็ดีได้มีการตั้งเงื่อนไขของค่าของ n ไว้ให้สามารถมีค่าได้ไม่เกินค่า n_u (ในงานวิจัยนี้กำหนดให้ n_u มีค่าเท่ากับ 2000 ซึ่งเป็นขนาดของรุ่น) และค่าของ c ถูกตั้งไว้ให้ไม่เกินค่าของ n หากทำการเพิ่มค่า n หรือ c จนถึงค่าสูงสุดที่ตั้งไว้แล้วก็ยังไม่สามารถหาแผนการชักสิ่งตัวอย่างที่เหมาะสมได้ โปรแกรม sampling_plan จะให้ผลลัพธ์ว่าไม่สามารถหาแผนการชักสิ่งตัวอย่างที่เหมาะสมได้ (Optimum Sampling Plan can't be found)

การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม sampling_planc และ sampling_plan

ในการทดสอบความถูกต้องของการคำนวณและการหาแผนการชักสิ่งตัวอย่างด้วยโปรแกรม sampling_planc และ sampling_plan ที่เขียนขึ้นด้วยภาษาโปรแกรม MATLAB Version 5.3.1 ได้ทำการทดสอบด้วยข้อมูลจริง จากการชักสิ่งตัวอย่างของกรมสรรพาวุธ กองทัพเรือ สหรัฐอเมริกา จากวิทยานิพนธ์ของ Borg, (1962) อ้างถึงใน Martz(1975) ดังแสดงในตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบกับผลงานวิจัยของ Martz (1975) ที่ใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพของกรมสรรพาวุธ กองทัพเรือ สหรัฐอเมริกา

จำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่อง(x)	ความถี่
0	68
1	45
2	24
3	20
4	8
5	7
6	8
7	10
8	3
9	2
10	1
12	1
13	1
15	4
18	1
20	1
22	1
รวม	205

ข้อมูลในตารางที่ 4.1 ได้จากการตรวจสอบคุณภาพ โดยใช้แผนการชักตัวอย่างเดี่ยว MIL-STD-105B (n=150, c=8) ทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์บกพร่องย่อย (minor defectives) จำนวน 205 รุ่น ขนาดรุ่นเท่ากับ 2,016 ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์บกพร่องย่อยนี้กำหนดให้มีค่า AQL=2.5% LTPD=4% , α=5%, β=10%

Martz(1975) ได้ทำการคำนวณหาค่าสถิติเอ็มพิริกัลเบย์ที่เกี่ยวข้องกับการหาแผนการชักสิ่งตัวอย่าง ข้อแตกต่างระหว่างงานวิจัยของ Martz และงานวิจัยนี้คือ ในงานวิจัยของ Martz นั้นไม่ได้กำหนดให้ความน่าจะเป็นในอดีตของสัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องในแต่ละรุ่นมีการกระจายความน่าจะเป็นแบบเบตา แต่ใช้ kernel estimator ของ Parzen(1962) ดังสมการที่ (4.18) ในการประมาณค่าความน่าจะเป็นในอดีตของสัดส่วนผลิตบกพร่อง

$$f(p \mid y) = \frac{1}{Nh}\sum_{i=1}^{m} K_i\left[\frac{p - y_i}{h}\right] \qquad \text{.....................................} (4.18)$$
$$0 \le p \le 1$$

จากสมการที่ (4.18) จะเห็นได้ว่าการกระจายความน่าจะเป็นในอดีตของสัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องนั้นคิดมาจากสัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่อง $y_i = x_i/n_i$ ที่พบจากการชักสิ่งตัวอย่างรุ่นที่ 1 ถึง m ในการคำนวณค่าสถิติและหาแผนการชักสิ่งตัวอย่างเอ็มพิริกัลเบย์ของ Martz ได้เขียนโปรแกรมด้วยภาษา FORTRAN IV เพื่อช่วยในการคำนวณ ได้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวเอ็มพิริกัลเบย์ที่สอดคล้องกับ ค่า AQL=2.5% LTPD=4% , α=5%, β=10% ดังแสดงในตารางที่ 4.2

จากข้อมูลในตารางที่ 4.1 Martz(1975) นำมาหาไฮเปอร์พารามิเตอร์ของการกระจายความน่าจะเป็นในอดีตแบบเบตาโดยอาศัยแนวทางของ Weiler(1965) ได้ a เท่ากับ 0.56, b เท่ากับ 31.70 และทำการทดสอบสมมติฐานสัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องในอดีตมีการกระจายความน่าจะเป็นแบบเบตา ด้วยการทดสอบไคร์สแควร์ (Chi-Square Goodness of Fit Test) ดังแสดงในภาคผนวก ข พบว่ามีความเหมาะสม จากผลการทดสอบไคร์สแควร์ของ Martz นี้จึงกำหนดให้สัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องในอดีตมีการกระจายความน่าจะเป็นแบบเบตา ด้วยพารามิเตอร์ของการกระจายความน่าจะเป็น a = 0.56 , b = 31.70

หาแผนการชักตัวอย่างเดี่ยวเอ็มพิริกัลเบย์โดยใช้ คอมพิวเตอร์โปรแกรม sampling_plan ช่วยในการคำนวณ ได้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวที่มี n = 38, c = 4 โดยมี α(n, c) = 0.0306, β(n, c) = 0.0994 เปรียบเทียบกับแผนการสิ่งตัวอย่างเดี่ยวแบบคลาสสิคัลจากการคำนวณด้วยโปรแกรม sampling_planc n = 1235, c = 40 โดยมี α(n, c) = 0.0464, β(n, c) = 0.0998

ตารางที่ 4.2 แผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยว

	แผนการชักสิ่งตัวอย่างคลาสสิคัล		แผนการชักสิ่งตัวอย่างเอ็มพิริกัลเบย์	
	Martz(1975)	sampling_planc	Martz(1975)	sampling_plan
n	1235	1235	44	38
c	40	40	3	3
α (n, c)	0.049	0.0464	0.03	0.0306
β (n, c)	0.087	0.0998	0.88	0.0994

จากตารางที่ 4.2 พบว่า จากข้อมูลชุดเดียวกันผลการคำนวณด้วยโปรแกรม sampling_planc ให้แผนการชักสิ่งตัวอย่างเหมือนกับแผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบคลาสสิคัลของ Martz เมื่อพิจารณาแผนการชักสิ่งตัวอย่างเอ็มพิริกัลย์เบย์พบว่าให้แผนการชักสิ่งตัวอย่างใกล้เคียงกัน ความแตกต่างของขนาดตัวอย่างเป็นผลสืบเนื่องมาจากการกำหนดความน่าจะเป็นในอดีตของสัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องที่แตกต่างกัน ซึ่งพอจะสรุปได้ว่าการคำนวณด้วยโปรแกรม sampling_planc และsampling_plan มีความถูกต้อง

นอกจากนี้แล้วจากตารางที่ 4.2 ยังพบว่าแผนการชักสิ่งตัวอย่างเดี่ยวเอ็มพิริกัลเบย์มีขนาดตัวอย่างเล็กกว่าแผนการชักสิ่งตัวอย่างคลาสสิคัล และมีระดับความเสี่ยงของผู้ผลิตและผู้บริโภคต่ำกว่าแผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบคลาสสิคัลอีกด้วย