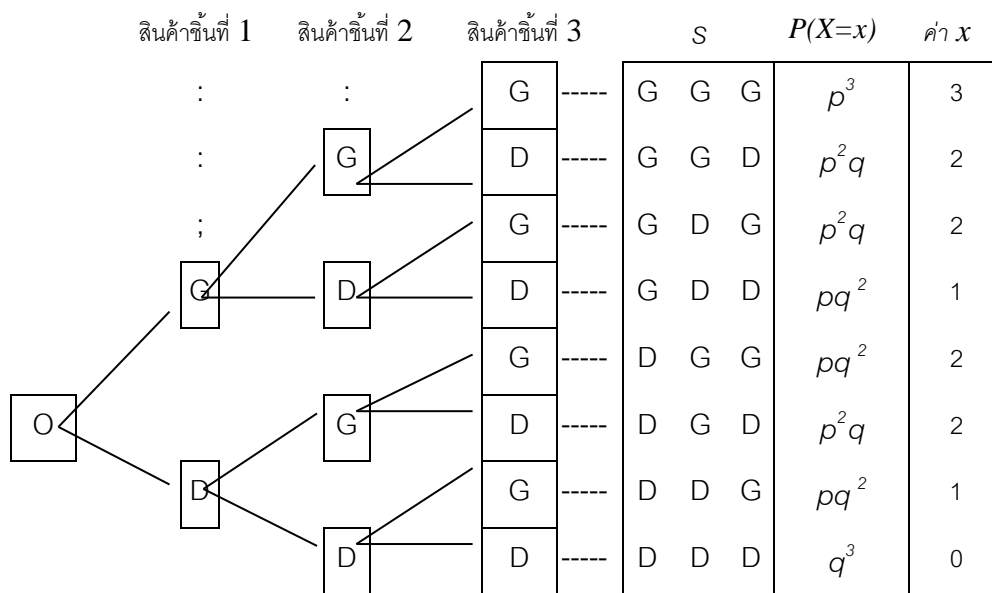


บทที่ 2 การแจกแจงทวินาม (binomial distribution)

2.1 ความหมายการแจกแจงทวินามของ X พิจารณาจากเหตุการณ์การขายสินค้า 1 ชิ้น จะขายได้หรือขายไม่ได้ นั่น เมื่อเราสนใจถึงการขายสินค้าได้ ถ้าขายได้ถือว่า สำเร็จ (success) และการขายไม่ได้ถือว่า ไม่สำเร็จ (failure) หรือใช้กับไม่ใช่ สถานการณ์เช่นนี้เรียกว่า สถานการณ์ที่มีการแจกแจงแบบแบร์นูลลี (Bernoulli distribution or print binomial) ภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นว่า ต้องทราบความน่าจะเป็นหรือโอกาส ที่จะสำเร็จและความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะไม่สำเร็จคือ $1 - p$ ใช้สัญลักษณ์ q ตามตัวอย่าง กรณีให้โอกาสที่สินค้าแต่ละชิ้นจะขายได้ คือ $p = \frac{1}{2}$ หรือ 0.5

สินค้า 1 ชิ้น ถือว่า $n=1$
 ในกรณีที่วางขายสินค้า 3 ชิ้น และกำหนดให้ X คือ เลขแสดงจำนวนสินค้าที่ขายได้ ค่าของ X จึงเป็น 0, 1, 2 หรือ 3 เรียกว่า X เป็นตัวแปรสุ่มที่แจกแจงทวินาม (binomial distribution) หรือ X เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบทวินาม หากวางขายสินค้า n ชิ้น ค่า x จะเท่ากับ $0, 1, 2, \dots, n$ ซึ่งเป็นตัวแปรวิฤต



ภาพที่ 2.1 ความน่าจะเป็นในการขายสินค้า 3 ชิ้น

ที่มา : (ดัดแปลงมาจาก Keller & Warrack, 2000, p.211)

เมื่อแสดงให้อยู่ในรูปความน่าจะเป็นสินค้าขายได้คือ p และความน่าจะเป็นสินค้าขายไม่ได้ q จะพบเหตุการณ์ของความน่าจะเป็น X ดังแสดงในภาพที่ 5.12 เมื่อ $X=0$ ความน่าจะเป็น คือ q^3 เขียนแทนด้วย $P(0) = P(X=0) = q^3$ เมื่อ $X=1$ ความน่าจะเป็น คือ $3pq^2$ เขียนแทนด้วย $P(1) = P(X=1) = 3pq^2$ เมื่อ $X=2$ ความน่าจะเป็น คือ $3p^2q$ เขียนแทนด้วย $P(2) = P(X=2) = 3p^2q$ และเมื่อ $X=3$ ความน่าจะเป็น คือ $P(3) = P(X=3) = p^3$ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การแจกแจงทวินามของ X เมื่อ $n = 3$

X	$P(X=x)$
0	q^3
1	$3pq^2$
2	$3p^2q$
3	p^3

พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของ $P(x)$ เป็น 1, 3, 3 และ 1 เขียนให้อยู่ในรูปของจำนวนวิธีการจัดหมู่

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!}$$

โดย $n! = n(n-1)(n-2) \dots (2)(1)$ และ $0! = 1$ ดังตารางที่ 2.2 เป็นการแสดงการคำนวณสัมประสิทธิ์ความน่าจะเป็นของการแจกแจงทวินามเมื่อ X มีค่าแตกต่างกัน

ดังนั้น จึงเขียนรูปทั่วไปของการแจกแจง X ที่มีการแจกแจงทวินาม หรือ $X \sim B(n,p)$ คือ

$$P(X=x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} \quad \text{โดยที่ } x = 0, 1, 2, \dots, n \quad \dots(2-1)$$

ตารางที่ 2.2 สัมประสิทธิ์ของความน่าจะเป็นของการแจกแจงทวินามของ X

X	สัมประสิทธิ์ความน่าจะเป็น $\binom{n}{x}$
0	$\binom{3}{0} = \frac{3!}{0!(3-0)!} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{1 \cdot (3 \cdot 2 \cdot 1)} = 1$
1	$\binom{3}{1} = \frac{3!}{1!(3-1)!} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{1 \cdot (2 \cdot 1)} = 3$
2	$\binom{3}{2} = \frac{3!}{2!(3-2)!} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot (1)} = 3$
3	$\binom{3}{3} = \frac{3!}{3!(3-3)!} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot (1)} = 1$

จากภาพที่ 2.1 และตารางที่ 2.2 คำนวณหาค่าความน่าจะเป็นของ X เมื่อ $p = 0.5$ ได้เป็น

$$P(X=0) = \frac{3!}{0!3!} (0.5)^0 (0.5)^3 = 0.1250$$

$$P(X=1) = \frac{3!}{1!2!} (0.5)^1 (0.5)^2 = 0.3750$$

$$P(X=2) = \frac{3!}{2!1!} (0.5)^2 (0.5)^1 = 0.3750$$

$$P(X=3) = \frac{3!}{3!0!} (0.5)^3 (0.5)^0 = 0.1250$$

และเขียนได้ดังตารางที่ 2.3 และความน่าจะเป็นสะสมของ X ที่แจกแจงทวินาม เมื่อ $n = 3$ และ $p = 0.5$ แสดงได้ดังตารางที่ 2.4

เมื่อต้องการหาความน่าจะเป็นสะสมทุกค่าตั้งแต่ $x = 0, 1, 2, 3$ เขียนแทนด้วยสมการ (2-3)

$$P(X \leq 3) = \sum_{x=0}^3 P(X) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) \dots (2-3)$$

ตารางที่ 2.3 การแจกแจงความน่าจะเป็นทวินามของ X เมื่อ $p = 0.5, n = 3$

X	$P(X)$
0	0.1250
1	0.3750
2	0.3750
3	0.1250
	1.0000

ตารางที่ 2.4 ความน่าจะเป็นสะสมของ X ที่มีการแจกแจงทวินาม เมื่อ $p = 0.5, n = 3$

X	$P(X \leq x)$
0	0.1250
1	0.5000
2	0.8750
3	1.0000

เมื่อต้องการหาค่าเฉลี่ย X ใช้สมการ (2-2) และหาความแปรปรวน X ตามสมการ (2-3) จะได้ (Hogg, 1989, pp. 116-117)

$$\begin{aligned}
E(X) &= \sum_{x=0}^n \frac{xn!}{x!(n-x)!} p^x q^{n-x} \\
&= \sum_{x=0}^n \frac{xn(n-1)!}{x(x-1)!(n-x-1)!} pp^{x-1} q^{n-x-1} \\
&= np \sum_{x=0}^{n-1} \frac{(n-1)!}{(x-1)!(n-x-1)!} p^{x-1} q^{n-x-1}
\end{aligned}$$

$$E(X) = np \quad \dots (2-2)$$

และจาก $E[X(X-1)] = \sum_{x=0}^n x(x-1) \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x q^{n-x}$

สองเทอมแรกเมื่อ $x=0$ และ 1 ในสมการเป็น $(0)(0-1)P(X=0) = 0$ และ $(1)(1-1)P(X=1) = 0$ จะได้

$$E[X(X-1)] = \sum_{x=2}^n \frac{n!}{(x-2)!(n-x)!} p^x q^{n-x}$$

แต่ $\frac{x(x-1)!}{x!} = \frac{1}{(x-2)!}$ เมื่อ $x > 1$ และกำหนดให้ $k = x-2$

$$\begin{aligned}
E[X(X-1)] &= \sum_{k=0}^{n-2} \frac{n!}{k!(n-k-2)!} p^{k+2} q^{n-k-2} \\
&= n(n-1)p^2 \sum_{k=0}^{n-2} \frac{(n-2)!}{k!(n-2-k)!} p^k q^{n-2-k} \\
&= n(n-1)p^2
\end{aligned}$$

เมื่อ $E[X(X-1)] = E(X^2) - E(X)$

และ $Var(X) = E(X^2) - [E(X)]^2 = E(X^2) - E(X) + E(X) - [E(X)]^2$

$$\begin{aligned}
&= n(n-1)p^2 + np - (np)^2 \\
&= -np^2 + np = np(1-p)
\end{aligned}$$

$$Var(X) = npq \quad \dots (2.3)$$

สำหรับหาความน่าจะเป็นสะสมที่ค่า $p = 0.10, 0.20, 0.25, \dots, 0.90$ เมื่อ $n = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15$ และ 20 จากตารางภาคผนวก.. (ถ้ามา)... เมื่อต้องการหาความน่าจะเป็นสะสม เมื่อ

$X \leq 2$ กรณี $p = 0.25$ และ $n = 5$ หรือ $P(X \leq 3) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + P(X=3)$

ดังนั้นจากตารางที่ 2.5 จะได้ว่า $P(X \leq 3) = 0.7759$

ตารางที่ 2.5 การหาค่า $P(X \leq 3)$ เมื่อ $p = 0.25$ และ $n = 5$

n	x	0.25
5	0	.
	1	.
	2	↓
	3⇒
	4	○ 0.7759 ○
	5	

ตัวอย่างที่ 2.1 ผลวิจัยทราบว่าร้อยละ 40 ของนักศึกษาสถาบันแห่งหนึ่งใช้โทรศัพท์มือถือ หากสุ่มนักศึกษาแห่งนี้จำนวน 5 คน จงหาโอกาสพบ

- ก. นักศึกษา 2 คนใช้โทรศัพท์มือถือ
- ข. นักศึกษาไม่ถึง 4 คนใช้โทรศัพท์มือถือ
- ค. นักศึกษาอย่างน้อย 1 คนใช้โทรศัพท์มือถือ

วิธีทำ

ก.
$$P(X=2) = \binom{5}{2} (0.4)^2 (0.6)^3 = 0.3456$$

โอกาสพบนักศึกษา 2 คนใช้โทรศัพท์มือถือมีค่าเท่ากับ 0.3456

ข.
$$\begin{aligned} P(X < 4) &= P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) \\ &= \binom{5}{0} (0.4)^0 (0.6)^5 + \binom{5}{1} (0.4)^1 (0.6)^4 + \binom{5}{2} (0.4)^2 (0.6)^3 \\ &\quad + \binom{5}{3} (0.4)^3 (0.6)^2 + \binom{5}{4} (0.4)^4 (0.6)^1 \end{aligned}$$

2.2 คำสั่งการแจกแจงทวินาม BINOMDIST (ฟังก์ชัน BINOMDIST) ส่งกลับความน่าจะเป็นของการแจกแจงแบบทวินามสำหรับแต่ละชุด ใช้ BINOMDIST ในปัญหาที่มีจำนวนการทดสอบหรือการทดลองที่แน่นอน เมื่อการทดลองครั้งใดๆ ให้ผลเป็นสำเร็จหรือล้มเหลวเท่านั้น เมื่อการทดลองแต่ละครั้งเป็นอิสระต่อกัน และเมื่อความน่าจะเป็นที่จะได้รับผลสำเร็จเป็นค่าคงที่ตลอดการทดลอง

BINOMDIST(number_s, trials, probability_s, cumulative)

ไวยากรณ์ของฟังก์ชัน BINOMDIST มีอาร์กิวเมนต์ดังต่อไปนี้

- **Number_s** (ต้องระบุ) จำนวนครั้งที่การทดลองได้รับผลสำเร็จ
- **Trials** (ต้องระบุ) จำนวนครั้งของการทดลองที่เป็นอิสระต่อกัน
- **Probability_s** (ต้องระบุ) ความน่าจะเป็นที่จะได้รับผลสำเร็จในการทดลองแต่ละครั้ง
- **Cumulative** (ต้องระบุ) ค่าตรรกะที่กำหนดรูปแบบของฟังก์ชัน ถ้า cumulative เป็น TRUE แล้ว BINOMDIST จะส่งกลับฟังก์ชันการแจกแจงสะสม ซึ่งเป็นความน่าจะเป็นที่มีความสำเร็จไม่เกิน number_s ครั้ง และถ้าเป็น FALSE จะส่งกลับฟังก์ชันมวลของความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นความน่าจะเป็นที่มีความสำเร็จ number_s ครั้ง
- ถ้า $x = \text{number_s}$, $n = \text{trials}$ และ $p = \text{probability_s}$ แล้ว ฟังก์ชันมวลความน่าจะเป็นแบบทวินาม

➤ คือ
$$b(x; n, p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$
 โดยที่ $\binom{n}{x}$ เท่ากับ COMBIN(n,x)

- ถ้า $x = \text{number_s}$, $n = \text{trials}$ และ $p = \text{probability_s}$ แล้ว การแจกแจงแบบทวินามสะสมคือ

$$B(x; n, p) = \sum_{y=0}^x b(y; n, p)$$

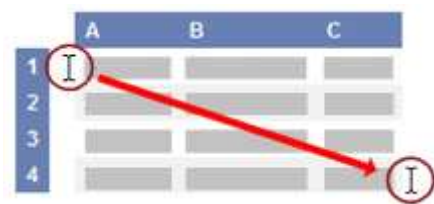
ตัวอย่าง

ถ้าคัดลอกตัวอย่างไปใส่ไว้ในแผ่นงานว่างเปล่าจะทำให้อ่านตัวอย่างได้เข้าใจง่ายขึ้น

☒ คุณจะคัดลอกตัวอย่างได้อย่างไร

1. เลือกตัวอย่างในบทความนี้

สิ่งสำคัญ อย่าเลือกหัวแถวหรือหัวคอลัมน์



การเลือกตัวอย่างจากวิธีใช้

2. กด CTRL+C

3. ใน Excel ให้สร้างสมุดงานหรือแผ่นงานเปล่า

4. ในแผ่นงาน ให้เลือกเซลล์ A1 แล้วกด CTRL+V

สิ่งสำคัญ เพื่อให้ตัวอย่างทำงานอย่างถูกต้อง คุณต้องวางลงในเซลล์ A1 ของแผ่นงาน

5. เมื่อต้องการสลับระหว่างการดูผลลัพธ์และการดูสูตรที่ส่งกลับผลลัพธ์ ให้กด CTRL+` (อักขระเน้นเสียง) หรือบนแท็บสูตร ในกลุ่ม ตรวจสอบสูตร ให้คลิกปุ่ม แสดงสูตร

	A	B
1	ข้อมูล	คำอธิบาย
2	6	จำนวนครั้งของความสำเร็จในการทดลอง
3	10	จำนวนครั้งของการทดลองที่เป็นอิสระต่อกัน
4	0.5	ความน่าจะเป็นที่จะได้รับผลสำเร็จในการทดลองแต่ละครั้ง
5	สูตร	คำอธิบาย (ผลลัพธ์)
6	=BINOMDIST(A2,A3,A4,FALSE)	ความน่าจะเป็นที่จะได้รับผลสำเร็จในการทดลอง 6 ครั้งจาก 10 ครั้ง (0.205078)

2.3 ตารางการแจกแจงทวินามสะสมของ X $P(X \leq x) = \sum_{x=0}^n \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$

n	x	p									
		0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90
2	0	0.8100	0.6400	0.5625	0.4900	0.3600	0.2500	0.1600	0.0900	0.0400	0.0100
	1	0.9900	0.9600	0.9375	0.9100	0.8400	0.7500	0.6400	0.5100	0.3600	0.1900
	2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3	0	0.7290	0.5120	0.4219	0.3430	0.2160	0.1250	0.0640	0.0270	0.0080	0.0010
	1	0.9720	0.8960	0.8438	0.7840	0.6480	0.5000	0.3520	0.2160	0.1040	0.0280
	2	0.9990	0.9920	0.9844	0.9730	0.9360	0.8750	0.9280	0.9090	0.7760	0.4870
	3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	0	0.6561	0.4096	0.3164	0.2401	0.1290	0.0625	0.0256	0.0081	0.0016	0.0001
	1	0.9477	0.8192	0.7383	0.6517	0.4752	0.3125	0.1792	0.0837	0.0272	0.0037
	2	0.9963	0.9728	0.9492	0.9163	0.8208	0.6875	0.5248	0.3483	0.1808	0.0523
	3	0.9999	0.9984	0.9961	0.9919	0.9744	0.9375	0.8704	0.9069	0.8464	0.5869
	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	0	0.5905	0.3277	0.2373	0.1681	0.0778	0.0312	0.0102	0.0024	0.0003	0.0000
	1	0.9185	0.7373	0.6328	0.5282	0.3370	0.1875	0.0870	0.0308	0.0067	0.0005
	2	0.9914	0.9421	0.8965	0.8369	0.6826	0.5000	0.3174	0.1631	0.0579	0.0086
	3	0.9995	0.9933	0.9844	0.9692	0.9130	0.8125	0.6630	0.4718	0.2627	0.0815
	4	1.0000	0.9997	0.9990	0.9976	0.9898	0.9688	0.9222	0.8319	0.6723	0.4095
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
6	0	0.5314	0.2621	0.1780	0.1176	0.0467	0.0156	0.0040	0.0010	0.0000	0.0000
	1	0.8857	0.6553	0.5339	0.4202	0.2333	0.1094	0.0410	0.0110	0.0020	0.0000
	2	0.9842	0.9011	0.8306	0.7443	0.5443	0.3438	0.1790	0.0700	0.0170	0.0010
	3	0.9987	0.9830	0.9624	0.9295	0.8208	0.6562	0.4560	0.2560	0.0990	0.0160
	4	0.9999	0.9984	0.9954	0.9891	0.9590	0.8906	0.7670	0.5800	0.3450	0.1140
	5	1.0000	0.9999	0.9998	0.9993	0.9959	0.9844	0.9530	0.8820	0.7380	0.4690
	6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

ตารางการแจกแจงทวินามสะสมของ X (ต่อ)

n	x	p									
		0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90
7	0	0.4783	0.2097	0.1335	0.0824	0.0280	0.0078	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.8503	0.5767	0.4449	0.3294	0.1586	0.0625	0.0190	0.0040	0.0000	0.0000
	2	0.9743	0.8520	0.7564	0.6471	0.4199	0.2266	0.0960	0.0290	0.0050	0.0000
	3	0.9973	0.9667	0.9294	0.8740	0.7102	0.5000	0.2900	0.1260	0.0330	0.0030
	4	0.9998	0.9953	0.9871	0.9712	0.9037	0.7734	0.5800	0.3530	0.1480	0.0260
	5	1.0000	0.9996	0.9987	0.9962	0.9812	0.9375	0.8410	0.6710	0.4230	0.1500
	6	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9984	0.9922	0.9720	0.9180	0.7900	0.5220
	7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
8	0	0.4305	0.1678	0.1001	0.0576	0.0168	0.0039	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.8131	0.5033	0.3671	0.2553	0.1064	0.0352	0.0090	0.0010	0.0000	0.0000
	2	0.9619	0.7969	0.6785	0.5518	0.3154	0.1445	0.0500	0.0110	0.0010	0.0000
	3	0.9950	0.9437	0.8862	0.8059	0.5941	0.3633	0.1740	0.0580	0.0100	0.0000
	4	0.9996	0.9896	0.9727	0.9420	0.8263	0.6367	0.4060	0.1940	0.0560	0.0050
	5	1.0000	0.9988	0.9958	0.9887	0.9502	0.8555	0.6850	0.4480	0.2030	0.0380
	6	1.0000	0.9999	0.9996	0.9987	0.9915	0.9648	0.8940	0.7450	0.4970	0.1870
	7	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9993	0.9961	0.9830	0.9420	0.8320	0.5700
	8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
9	0	0.3874	0.1342	0.0751	0.0404	0.0101	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.7748	0.4362	0.3003	0.1960	0.0705	0.0195	0.0040	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.9470	0.7382	0.6007	0.4628	0.2318	0.0898	0.0250	0.0040	0.0000	0.0000
	3	0.9917	0.9144	0.8343	0.7297	0.4826	0.2539	0.0990	0.0250	0.0030	0.0000
	4	0.9991	0.9804	0.9511	0.9012	0.7334	0.5000	0.2670	0.0990	0.0200	0.0010
	5	0.9999	0.9969	0.9900	0.9747	0.9006	0.7461	0.5170	0.2700	0.0860	0.0080
	6	1.0000	0.9997	0.9987	0.9957	0.9750	0.9102	0.7680	0.5370	0.2620	0.0530
	7	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9962	0.9805	0.9290	0.8040	0.5640	0.2250
	8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9980	0.990	0.9600	0.8660	0.6130
	9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

ตารางการแจกแจงทวินามสะสมของ X (ต่อ)

n	x	p									
		0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90
10	0	0.3487	0.1074	0.0563	0.0282	0.0060	0.0010	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.7361	0.3758	0.2440	0.1493	0.0464	0.0107	0.0017	0.0001	0.0000	0.0000
	2	0.9298	0.6778	0.5256	0.3828	0.1673	0.0547	0.0123	0.0016	0.0001	0.0000
	3	0.9872	0.8791	0.7759	0.6496	0.3823	0.1719	0.0548	0.0106	0.0009	0.0000
	4	0.9984	0.9672	0.9219	0.8497	0.6331	0.3770	0.1662	0.0474	0.0064	0.0002
	5	0.9999	0.9936	0.9803	0.9527	0.8338	0.6230	0.3669	0.1503	0.0328	0.0016
	6	1.0000	0.9991	0.9965	0.9894	0.9452	0.8281	0.6177	0.3504	0.1209	0.0128
	7	1.0000	0.9999	0.9996	0.9984	0.9877	0.9453	0.8327	0.6172	0.3222	0.0702
	8	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9983	0.9893	0.9536	0.8507	0.6242	0.2639
	9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9990	0.9940	0.9718	0.8926	0.6513
10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
15	0	0.2059	0.0352	0.0134	0.0047	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.5490	0.1671	0.0802	0.0353	0.0052	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.8159	0.3980	0.2361	0.1268	0.0271	0.0037	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.9444	0.6482	0.4613	0.2969	0.0905	0.0176	0.0019	0.0001	0.0000	0.0000
	4	0.9873	0.8358	0.6865	0.5155	0.2173	0.0592	0.0094	0.0007	0.0000	0.0000
	5	0.9978	0.9389	0.8516	0.7216	0.4032	0.1509	0.0338	0.0037	0.0001	0.0000
	6	0.9997	0.9819	0.9434	0.8689	0.6098	0.3036	0.0951	0.0152	0.0008	0.0000
	7	1.0000	0.9958	0.9827	0.9500	0.7869	0.5000	0.2131	0.0500	0.0042	0.0000
	8	1.0000	0.9992	0.9958	0.9848	0.9050	0.6964	0.3902	0.1311	0.0181	0.0003
	9	1.0000	0.9999	0.9992	0.9963	0.9662	0.8491	0.5968	0.2784	0.0611	0.0023
	10	1.0000	1.0000	0.9999	0.9993	0.9907	0.9408	0.7827	0.4845	0.1642	0.0127
	11	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9981	0.9824	0.9095	0.7031	0.3518	0.0556
	12	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9963	0.9729	0.8732	0.6020	0.1841
	13	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9948	0.9647	0.8329	0.4510
	14	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9953	0.9648	0.7941
15	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	

ตารางการแจกแจงทวินามสะสมของ X (ต่อ)

n	x	P									
		0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90
20	0	0.1216	0.0115	0.0032	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.3917	0.0692	0.0243	0.0076	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.6769	0.2061	0.0913	0.0355	0.0036	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.8670	0.4114	0.2252	0.1071	0.0160	0.0013	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.9568	0.6296	0.4148	0.2375	0.0510	0.0059	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.9887	0.8042	0.6172	0.4164	0.1256	0.0207	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000
	6	0.9976	0.9133	0.7858	0.6080	0.2500	0.0577	0.0065	0.0003	0.0000	0.0000
	7	0.9996	0.9679	0.8982	0.7723	0.4159	0.1316	0.0210	0.0013	0.0000	0.0000
	8	0.9999	0.9900	0.9591	0.8867	0.5956	0.2517	0.0565	0.0051	0.0001	0.0000
	9	1.0000	0.9974	0.9861	0.9520	0.7553	0.4119	0.1275	0.0171	0.0006	0.0000
	10	1.0000	0.9994	0.9961	0.9829	0.8725	0.5881	0.2447	0.0480	0.0026	0.0000
	11	1.0000	0.9999	0.9991	0.9949	0.9435	0.7483	0.4044	0.1133	0.0100	0.0001
	12	1.0000	1.0000	0.9998	0.9987	0.9790	0.8684	0.5841	0.2277	0.0321	0.0004
	13	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9935	0.9423	0.7500	0.3920	0.0867	0.0024
	14	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9984	0.9793	0.8744	0.5836	0.1958	0.0113
	15	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9941	0.9490	0.7625	0.3704	0.0432
	16	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9987	0.9840	0.8929	0.5886	0.1330
	17	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9964	0.9645	0.7939	0.3231
	18	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9924	0.9308	0.6083
	19	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9992	0.9885	0.8784
	20	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

ที่มา : (Keller & Warrack,2000, pp. B-1 – B-7)