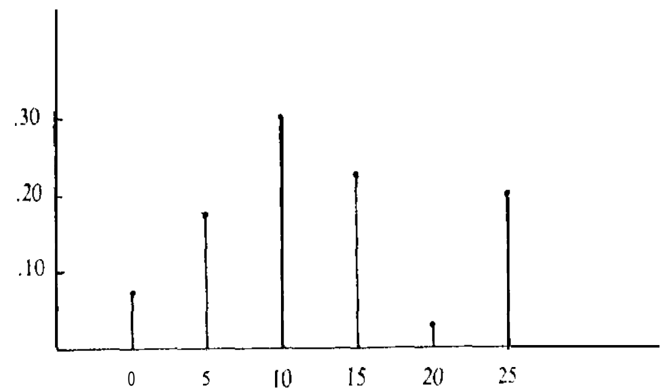
6. การแจกแจงความน่าจะเป็น

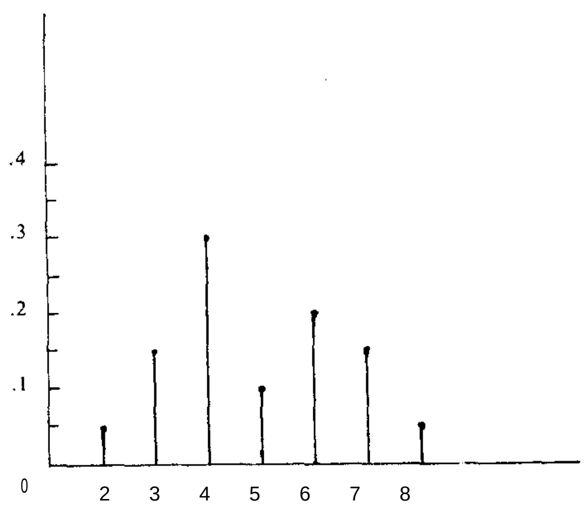
- การแจกแจงของความน่าจะเป็น
- ตัวแปรเชิงสุ่ม
- ค่าคาดหมายคณิตศาสตร์
- การแจกแจงแบบเบอร์นุยลี และ การแจกแจงแบบทวินาม
- การแจกแจงแบบปัวซอง
- การแจกแจงแบบเอ็กซ์โพเน็นเชียล

6.1 จงเขียนกราฟแสดงการแจกแจงความน่าจะเป็นของการจ้างพนักงานของร้านสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง

จำนวนพนักงาน	0	5	10	15	25
prob.	.08	.18	.30	.24	.20



6.2 จงหาการแจกแจงความน่าจะเป็นจากกราฟต่อไปนี้



ค่า	ความน่าจะเป็น
2	.05
3	.15
4	
5	.10
6	
7	.15
8	.05
	1 .00

6.3 จงหาการแจกแจงความน่าจะเป็นของผลรวมของลูกเต๋า 2 ลูกในการโยน 1 ครั้ง

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

$P(2) = 1/36$
$P(3) = 2/36$
$P(4) = 3/36$
$P(5) = 4/36$
$P(6) = 5/36$
$P(7) = 6/36$
$P(8) = 5/36$
$P(9) = 4/36$
$P(10) = 3/36$
$P(11) = 2/36$
$P(12) = 1/36$

$\underline{\underline{1.00}}$

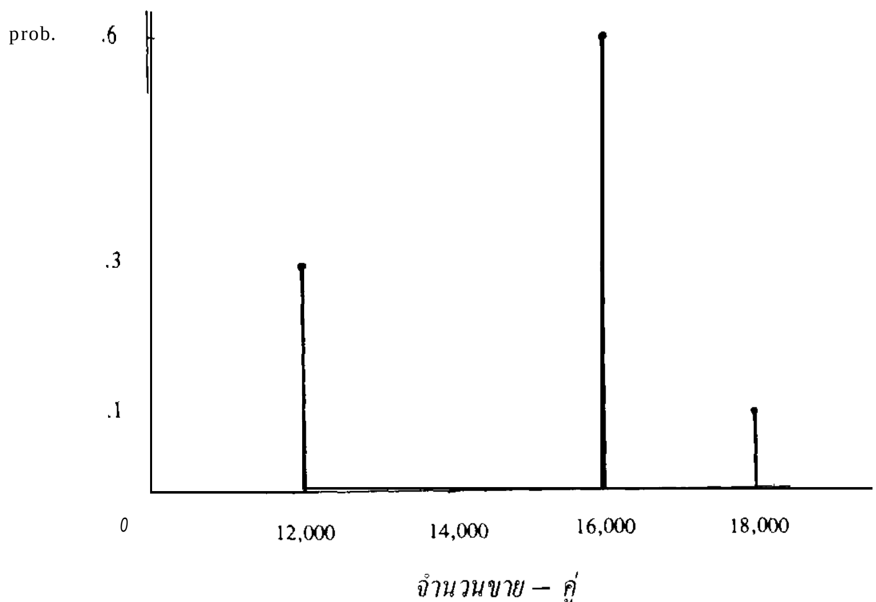
หรืออาจรวบรวมเขียนใส่ตารางการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้
ให้ X = ผลรวมของลูกเต๋า 2 ลูกในการโยน 1 ครั้ง

x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P(x)	1/36	2/36	3/36	4/36	5/36	6/36	5/36	4/36	3/36	2/36	1/36

6.4 ข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริงบ้างสำหรับการแจกแจงความน่าจะเป็น

ก) การแจกแจงความน่าจะเป็นจะให้ข่าวสารในระยะยาว หรือความถี่คาดหมายของผลทดลอง
ถูกต้อง

6.6 ผู้จัดการโรงงานทอถุงเท้าสตรีได้ผลิตถุงเท้าใยบัวแบบใหม่ให้มีความยาวเพียงเหนือเข่าเล็กน้อย ขณะนี้อยู่ในช่วงขายในตลาดทดลอง (test market) เขาประมาณการเบื้องต้นว่าจะมีโอกาส 60% ที่จะขายได้ 16,000 คู่ ในขณะที่ผู้ช่วยผู้จัดการประมาณว่าจะขายได้ 12,000 คู่ ด้วยโอกาสครึ่งหนึ่งของการขาย 16,000 คู่ และทั้งคู่มีความเห็นสอดคล้องกันว่า หากมีการกระตุ้นเล็กน้อยจะทำให้ยอดขายเพิ่มอีก 2,000 คู่ จงเขียนกราฟแสดงการแจกแจงความน่าจะเป็นของจำนวนขายถุงเท้าในตลาดทดลอง



P(16,000 คู่) = .6

P (12,000 คู่) = $\frac{1}{2}(.6)$ = .3

P (16,000 คู่) + P (12,000 คู่) = .9

ถ้ากระตุ้นจะขายได้เต็มที่ 18,000 คู่ (เพิ่มอีก 2,000 คู่)

ดังนั้น P(18,000 คู่) = 1.0 – .9 = .1

6.7 จงสร้างตารางแสดงการแจกแจงความน่าจะเป็นจากการแจกแจงความถี่ต่อไปนี้

Y	10	12	14	16	18	20	รวม
ความถี่	15	20	45	42	18	10	150

ก) จงสร้างกราฟแสดงการแจกแจงความน่าจะเป็น

ข) จงหาค่าความหมายของ Y

วิธีทำ

(ก) P(10) = 15/150 = .10

P(12) = 20/150 = .133

P(14) = 45/150 = .30

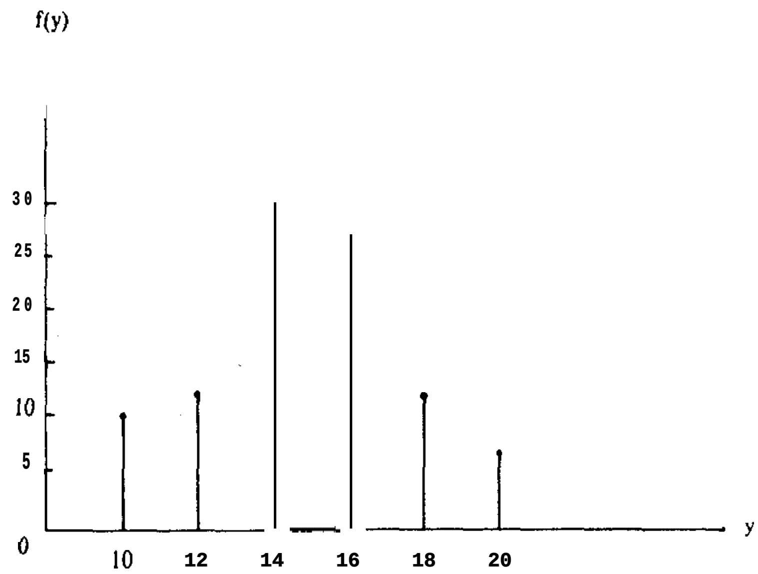
P(16) = 42/150 = .28

P(18) = 18/150 = .12

P(20) = 10/150 = .067

ดังนั้น y จะมีการแจกแจงดังนี้

Y :	10	12	14	16	18	20	รวม
f(y) :	.10	.133	.30	.28	.12	.067	1 .00



(ข) $E(Y) = \Sigma_y y f(y)$

$= 10(.10) + 12(.133) + 14(.30) + 16(.28) + 18(.12) + 20(.067)$

$= 1 + 1.60 + 4.2 + 4.48 + 2.16 + 1.34$

$= 14.78$

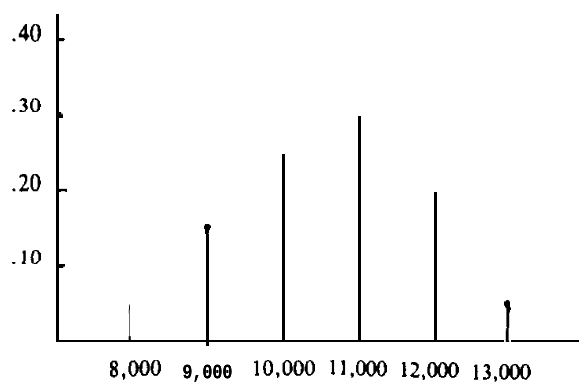
6.8 จากกราฟซึ่งแสดงการแจกแจงความน่าจะเป็นข้างล่างนี้

ก) จงสร้างตารางการแจกแจงความน่าจะเป็น

ข) จงหาค่าคาดหมายของตัวแปรเชิงสุ่ม

(ก)

P(8,000)	=	.05
P(9,000)	=	.15
P(10,000)	=	.25
P(11,000)	=	.30
P(12,000)	=	.20
P(13,000)	=	.05
		1.00



ให้ Y คือตัวแปรเชิงสุ่ม จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็นดังนี้

Y	:	0,000	9,000	10,000	11,000	12,000	13,000	รวม
f(y)	:	.05	.15	.25	.30	.20	.05	1 .00

(ข) Y จะมีค่าคาดหมายดังนี้

$$E(Y) = \Sigma y \cdot f(y)$$

$$= 8{,}000(.05) + 9{,}000(.15) + \ldots + (13{,}000)(.05)$$

$$= 10{,}600$$

6.9 อัตราผลตอบแทนรายปีต่อหุ้นมูลค่า 100 บาทของบริษัทหนึ่ง มีดังนี้

อัตราผลตอบแทน	0.00	5.00	10.00	25.00	50.00
ความน่าจะเป็น	.25	.40	.20	.10	.05

ก) จงหาค่าคาดหมายของอัตราผลตอบแทน

ข) ถ้าผู้ลงทุนรายหนึ่งจะซื้อหุ้นบริษัทนี้ ถ้าอัตราผลตอบแทนคาดหมายสูงกว่า 10% ต่อปี เขาจะซื้อหุ้นบริษัทนี้หรือไม่

ก) ให้ X คืออัตราผลตอบแทน

$$E(X) = 0(.25)+5(.4)+10(.2)+25(.1)+50(.05)$$

$$= 9.0 \text{ บาท ต่อต้นทุน } 100 \text{ บาท}$$

ข) เขาจะไม่ซื้อหุ้นบริษัทนี้เพราะให้อัตราผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อปีไม่ถึง 10%

6.10 การแจกแจงความถี่ของตัวแปร X มีดังนี้

x	0	1	2	3	4	5	รวม
ความถี่	18	48	180	252	72	30	600

ก) จงสร้างตารางการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรเชิงสุ่ม X

ข) จงหาค่าคาดหมายของ X

ก)
$P(X = 0) = 18/600 = .03$

$P(X = 1) = 48/600 = .08$

$P(X = 2) = 180/600 = .30$

$P(X = 3) = 252/600 = .42$

$P(X = 4) = 72/600 = .12$

$P(X = 5) = 30/600 = .05$

หรือ

X	0	1	2	3	4	5	รวม
ความน่าจะเป็น	.03	08	.30	.42	.12	.05	1 .00

ข) $E(X) = 0(.03)+1(.08)+2(.30)+3(.42)+4(.12)+5(.05) = 2.67$

6.11 โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปจะผลิตเสื้อผ้ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความนิยมของแฟชั่น แต่โรงงานจะต้องซื้อผ้ามาสำรองไว้ก่อน จากสถิติความต้องการต่อสัปดาห์ตลอด 5 ปีที่ผ่านมามีดังนี้

ปริมาณผ้า (หลา)	3,000	4,000	4,500	5,000
ความน่าจะเป็น	.2	.4	.2	.2

ก) จงหาปริมาณผ้าโดยถัวเฉลี่ยที่ใช้ต่อสัปดาห์

ข) ถ้าต้นทุนต่อหลา = $4 และขายหลาละ $5 ถ้าโรงงานซื้อผ้าเท่ากับจำนวนค่าคาดหมายทุก ๆ สัปดาห์ โรงงานจะได้กำไรหรือขาดทุนถ้ามีผู้ต้องการซื้อเพียง 2,500 หลา

ก) ให้ X คือปริมาณความต้องการผ้า (หลา) ต่อสัปดาห์

$$E(X) = 3,000(.2)+4,000(.4)+4,500(.2)+5,000(.2)$$
$$= 4,100 \text{ หลาต่อสัปดาห์}$$

ข) ถ้าซื้อ 4,100 หลาต่อสัปดาห์ จะต้องเสียเงินค่าซื้อหลาละ $4 รวมเป็นเงิน 16,400 บาท แต่ขายได้ 2,500 หลา ในราคาหลาละ $5 เป็นเงิน 12,500 บาท ดังนั้น จะขาดทุน 3,900 บาท

6.12 กล่องบรรจุลูกบอลหมายเลข 2, 4, 6 และ 8 รวม 4 ลูก เมื่อเขย่าให้เข้ากันแล้วหยิบแบบสุ่มมา 1 ใบ ให้   แทนเลขที่ของลูกบอลที่หยิบได้แบบมีการแทนที่   จงหาการแจกแจงของ

$$P(X = 2) = 1/4$$

$$P(X = 4) = 1/4$$

$$P(X = 6) = 1/4$$

$$P(X = 8) = 1/4$$

นั่นคือ $f(x) = \frac{1}{4}$; $x = 2, 4, 6, 8$

$= 0$ สำหรับค่าอื่น ๆ ของ x

6.13 โยนลูกเต๋า 1 ลูก เพื่อดูว่าหงายด้านใด

(ก) ควรให้ตัวแปรเชิงสุ่ม X แทนอะไร?

(ข) จงหาฟังก์ชันน่าจะเป็นของ X

(ก) ควรให้ X = เลขที่หรือด้านของลูกเต๋าที่หงายขึ้น

(ข) $f(x) = \frac{1}{6}$; $x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$

$= 0$ ค่าอื่น ๆ ของ x

8.14 ให้ X แทนด้านหัวของเหรียญสมดุล 4 อัน ซึ่งโยนพร้อมกัน จงหา

(ก) $P(X \leqslant 2)$	(ข) $P(X \geqslant 2)$	(ค) $P(X \leqslant 3)$
(J) $P(1 \leqslant x \leqslant 3)$	(จ) $P(0 < x \leqslant 4)$	(ฉ) $P(1 < x < 3)$

ถ้าโยนเหรียญสมดุล 4 อัน จะมีกลุ่มผลทดลองและค่าต่าง ๆ ของ x ดังนี้

กลุ่มผลทดลอง	x	กลุ่มผลทดลอง	x
HHHH	4	TTTT	0
HHHT	3	TTTH	1
HHTH	3	TTHT	1
HTHH	3	THTT	1
HHTT	2	TTHH	2
HTHT	2	THTH	2
HTTH	2	THHT	2
HTTT	1	THHH	3

X	0	1	2	3	4	รวม
f(x)	$\frac{1}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{1}{16}$	1.0

(ก) $P(X \leq 2) = f(0)+f(1)+f(2)$

$$= \frac{1}{16}+\frac{4}{16}+\frac{6}{16}$$

$$= \frac{11}{16}$$

(ข) $P(X \geq 2) = 1 - P(x \leq 1)$

$$= 1 - f(0) - f(1)$$

$$= 1 - \frac{1}{16} - \frac{4}{16}$$

$$= \frac{11}{16}$$

(ค) $P(X \leq 3) = f(0) + f(1) + f(2) + f(3)$

$$= \frac{1}{16}+\frac{4}{16}+\frac{6}{16}+\frac{4}{16}$$

$$= \frac{15}{16}$$

(ง) $P(1 \leqslant x \leqslant 3) = f(1) + f(2) + f(3)$

$$= \frac{4}{16} + \frac{6}{16} + \frac{4}{16}$$

$$= \frac{14}{16}$$

(จ) $P(0 < x \leqslant 4) = f(1) + f(2) + f(3) + f(4)$

$$= \frac{4}{16} + \frac{6}{16} + \frac{4}{16} + \frac{1}{16}$$

$$= \frac{15}{16}$$

(ฉ) $P(1 < x < 3) = f(2) = \frac{6}{16}$

6.15 โยนเหรียญที่ไม่สมดุล 3 ครั้ง ถ้าโอกาสที่จะหงายด้านหัว = .60 จงสร้างการแจกแจงความน่าจะเป็นของ X โดยให้ X คือจำนวนหัวจากการโยนเหรียญนั้น 3 ครั้ง

ถ้าโยน 3 ครั้ง; $P(H) = .6$, $P(T) = .4$ การโยน 3 ครั้งอิสระกัน

ผลทดลองคือ :	HHH	HHT	HTH	HTT	THH	THT	TTH	TTT
ค่าของ X คือ :	3	2	2	1	2	1	1	0

เมื่อ $X = 3$ คือ HHH

$P(HHH) = P(H) \cdot P(H) \cdot P(H) = (.6)^3 = \boxed{.216} = P(X = 3)$

เมื่อ $X = 2$ คือ HHT, HTH, THH

แต่ละอันมี prob $= (.6)^2(.4) = .144$

แต่มี 3 เหตุการณ์ที่ $x = 2$

$P(X = 2) = .144 + .144 + .144$ หรือ $3(.144) = \boxed{.432}$

$X = 1$ มี 3 เหตุการณ์คือ HTT, THT และ TTH

แต่ละอันมี prob $= (.6)(.4)(.4) = .096$

มี 3 เหตุการณ์ที่ $X = 1$ ดังนั้น $P(X = 1) = 3(.096) = \boxed{.288}$

และ $x = 0$ มีเหตุการณ์เดียวคือ TTT

$P(X = 0) = P(TTT) = (.4)^3 = \boxed{.064}$

X จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็นดังนี้

x	0	1	2	3	รวม
ความน่าจะเป็นหรือ f(x)	0.064	.288	.432	.216	1.00

6.16 ร้านขายเครื่องเสียงแห่งหนึ่งขายเครื่องเสียง 2 ชนิด คือ H และ T และได้รับความนิยมจากลูกค้าเท่ากันทั้ง 2 ชนิด นั่นคือ 50% ของลูกค้าจะนิยมซื้อแบบ H และอีก 50% จะนิยมซื้อแบบ T และสมมุติว่าร้านมีเครื่องเสียงอยู่ในสต๊อคแบบละ 3 เครื่อง ถ้าในวันหนึ่งร้านขายเครื่องเสียงได้ 3 เครื่อง

(ก) จงหาความน่าจะเป็นที่เครื่องเสียงที่ขายได้ 3 เครื่องนั้นจะเป็นแบบเดียวกัน

(ข) จงนิยามตัวแปรเชิงสุ่มของงานทดลองนี้

(ก) P(ขายได้แบบเดียวกันทั้ง 3 เครื่อง) = P(HHH หรือ TTT)

(เพราะ HHH และ TTT ไม่มีผลร่วมกัน) = P(HHH) + P(TTT)

$P(HHH) = P(H)\cdot P(H)\cdot P(H)$ ลูกค้า 3 รายมีความต้องการเป็นอิสระกัน

$= (\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{8}$

และ $P(TTT) = P(T)\, P(T)\cdot P(T)$

$= (\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{8}$

P(ขายได้แบบเดียวกัน) $= \frac{1}{8}+\frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

(ข) ควรให้ตัวแปรเชิงสุ่ม X แทน จำนวนแบบ H (หรือ T) ที่ขายได้ในวันหนึ่ง

(ค) จงแสดงค่าของตัวแปรเชิงสุ่มที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ simple event

(ง) จงสร้างการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรเชิงสุ่ม

simple event X = จำนวนแบบ H ที่ขายได้ในวันหนึ่ง

(ค) HHH 3 , $P(X = 3) = (\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{8}$

HHT 2 , $P(X = 2) = (\frac{1}{2})^2(\frac{1}{2}) = \frac{1}{8}$

HTH 2 , $P(X = 2) = (\frac{1}{2})^2(\frac{1}{2}) = \frac{1}{8}$

HTT 1 , $P(X = 1) = (\frac{1}{2})(\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{8}$

THH 2 , $P(X = 2) = (\frac{1}{2})^2(\frac{1}{2}) = \frac{1}{8}$

THT 1 , $P(X = 1) = (\frac{1}{2})(\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{8}$

TTH 1 , $P(X = 1) = (\frac{1}{2})(\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{8}$

TTT 0 , $P(X = 0) = (\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{8}$

ค่าของตัวแปรเชิงสุ่ม X และมีความน่าจะเป็นดังนี้

$X = 0$, มี 1 ครั้ง, $P(X = 0) = \frac{1}{8}$

$x = 1$, มี 3 ครั้ง, $P(X = 1) = \frac{3}{8}$

$x = 2$ มี 3 ครั้ง, $P(X = 2) = \frac{3}{8}$ รวม = 1.0

$x = 3$, มี 1 ครั้ง, $P(X = 3) = \frac{1}{8}$

(ง) ดังนั้น X จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็นดังนี้

X	0	1	2	3	รวม
f(x)	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	1.00

6.17 ในการเล่นเกมโยนเหรียญสมดุลอันหนึ่ง 3 ครั้ง ถ้าหงายด้านก้อยทั้ง 3 ครั้ง จะไม่ได้อะไรเลย แต่ถ้าหงายด้านหัว 1 ครั้ง จะได้ 1 บาท ถ้าหงายด้านหัว 2 ครั้ง จะได้ 4 บาท และถ้าหงายด้านหัวทั้ง 3 ครั้ง จะได้ 9 บาท ดังนั้น ถ้า X แทนจำนวนหัวที่หงายขึ้น และ X แทนจำนวนเงินที่ได้เมื่อชนะ ในเมื่อ $Y = X^2$ จงหาการแจกแจงความน่าจะเป็นของ Y

การโยนเหรียญสมดุล 3 ครั้ง จะมีกลุ่มผลทดลองเหมือนข้อ 6.16(ก) และเนื่องจาก $P(H) = P(T) = \frac{1}{2}$ เท่ากับข้อ 6.16 ดังนั้น X จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็นเหมือนข้อ 6.16(ง) ดังนี้

x	0	1	2	3	รวม
f(x)	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	1.0

และ $Y = X^2$ จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็นดังนี้

$Y = X^2$	0	1	4	9	รวม
f(y)	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	1.0

6.18 จงสร้างตารางการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมกันของ X และ Y ในข้อ 6.17

เหตุการณ์	x = จำนวนหัว	$Y = X^2$	P(เหตุการณ์)	x, Y
HHH	3	9	1/8	3, 9
HHT	2	4	1/8	2, 4
HTH	2	4	1/8	2, 4
HTT	1	1	1/8	1, 1
THH	2	4	1/8	2, 4
THT	1	1	1/8	1, 1
TTH	1	1	1/8	1, 1
TTT	0	0	1/8	0, 0

จะเห็นว่า x และ y จะมีคู่ลำดับที่มีความน่าจะเป็นอยู่ 4 คู่ลำดับ คือ

X = 3, Y = 9 หรือ 3, 9 มี 1 คู่ ดังนั้น f(3, 9) = 1/8

X = 2, Y = 4 หรือ 2, 4 มี 3 คู่ ดังนั้น f(2, 4) = 3/8

X = 1, Y = 1 หรือ 1, 1 มี 3 คู่ ดังนั้น f(1, 1) = 3/8

X = 0, Y = 0 หรือ 0, 0 มี 1 คู่ ดังนั้น f(0, 0) = 1/8

นำความน่าจะเป็นของคู่ลำดับทั้ง 4 ชุด จัดใส่ตารางความน่าจะเป็นร่วมกัน ดังนี้

ค่าของ y \ ค่าของ x	0	1	2	3	f(y)
0	$\frac{1}{8}$				$\frac{1}{8}$
1		$\frac{3}{8}$	-	-	$\frac{3}{8}$
4			$\frac{3}{8}$	-	$\frac{3}{8}$
9				$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$
f(x)	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	1.0

โปรดสังเกตว่า ค่า marginal prob ของ x คือ f(x) และ marginal prob ของ y คือ f(y) ตรงกันกับที่หาได้ในข้อ 6.17

6.19 จากข้อ 6.18 ตัวแปรเชิงสุ่ม x และ y เป็นอิสระกันหรือไม่? เพราะเหตุใด

ตัวแปรเชิงสุ่ม X และ Y **ไม่** เป็นอิสระกัน เพราะ joint prob ไม่เท่ากับผลคูณของ marginal prob

เช่น $P(x = 0, y = 0) \quad = f(0, 0) = \frac{1}{8}$

แต่ $P(x = 0) \cdot P(y = 0) = \left(\frac{1}{8}\right) \cdot \left(\frac{1}{8}\right) = \frac{1}{64} \neq \frac{1}{8}$

6.20 ให้ X คือจำนวนหัวจากการโยนเหรียญสมดุล 4 อัน จงสร้างการแจกแจงความน่าจะเป็นของ X

จากข้อ 6.14 ได้แสดงกลุ่มผลทดลอง และฟังก์ชันน่าจะเป็นของ x ดังนี้

x	0	1	2	3	4	รวม
ความน่าจะเป็น = f(x)	$\frac{1}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{1}{16}$	1.0

6.21 ลูกเต๋าลูกหนึ่งไม่สมดุล และเมื่อโยนแล้วจะหงายด้านต่าง ๆ เป็นสัดส่วนกับจำนวนจุด

(ก) ควรให้ตัวแปรเชิงสุ่ม X แทนอะไร

(ข) จงหาฟังก์ชันน่าจะเป็นของ X จากการทดลองนี้

(ก) ควรให้ X แทนด้านที่หงายขึ้น X จะมีค่าที่เป็นได้ได้ 6 ค่า คือ 1, 2, 3, 4, 5, 6

(ข) ด้านต่าง ๆ จะหงายขึ้นในอัตราส่วน 1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6

นั่นคือ $P(X = 1) = 1/21; P(x = 2) = 2/21; P(x = 3) = 3/21;$

$P(X = 4) = 4/21; P(X = 5) = 5/21$ และ $P(X = 6) = 6/21$

X จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้

x	1	2	3	4	5	6	รวม
ความน่าจะเป็น = f(x)	$\frac{1}{21}$	$\frac{2}{21}$	$\frac{3}{21}$	$\frac{4}{21}$	$\frac{5}{21}$	$\frac{6}{21}$	1.0

6.22 ในการสำรวจความนิยมสินค้าตัวใหม่ที่นำออกสู่ตลาด จะถามผู้ที่ถูกเลือกเป็นตัวอย่างสุ่มว่า "ใช้สินค้าตัวใหม่นี้หรือไม่" ซึ่งจะได้รับคำตอบเพียง 2 อย่าง คือ "ใช้" และ "ไม่ใช้" ให้แทนค่าคำตอบด้วยเลข 1 และ 0 ตามลำดับ และให้ p คือความน่าจะเป็นที่จะตอบว่า "ใช้" ให้ W คือตัวแปรเชิงสุ่มจากงานทดลองนี้ จงหาการแจกแจงความน่าจะเป็นของ W

W	0	1	รวม
f(W)	1-p	p	1.0

6.23 บริษัทหนึ่งต้องการเพิ่มยอดขายโดยการแจกบัตรคูปองลดราคาให้แม่บ้าน สมมุติว่า ในตลาดซุปเปอร์แห่งหนึ่งมีแม่บ้าน ใช้บัตรคูปองนั้น 10% ให้ X แทนจำนวนแม่บ้านที่ใช้บัตรคูปองจากการสุ่มแม่บ้านที่ซื้อของในตลาดซุปเปอร์นั้นมา 3 ราย จงหาการแจกแจงความน่าจะเป็นของ X

ให้ s แทน แม่บ้านใช้บัตรคูปอง $P(S) = .1$

F แทน แม่บ้านไม่ใช้บัตรคูปอง $P(F) = .9$

กลุ่มผลทดลอง	x	**ความน่าจะเป็น**			
FFF	0	$(.9)^3$	=	.729	$P(X = 0) = .729$
FSF	1	$(.1)(.9)^2$	=	.081	
SFF	1	$(.1)(.9)^2$	=	.081	$P(X = 1) = .243$
FFS	1	$(.1)(.9)^2$	=	.081	
SFS	2	$(.1)^2(.9)$	=	.009	
SSF	2	$(.1)^2(.9)$	=	.009	$P(X = 2) = .027$
FSS	2	$(.1)^2(.9)$	=	009	
sss	3	$(.1)^3$	=	.001;	$P(X = 3) = .001$
					รวม 1 .000

x จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้

x	0	1	2	3	รวม
ความน่าจะเป็น	.729	.243	.027	.001	1.000

6.24 กระทรวงหนึ่งเรียกประกวดราคาเพื่อจัดซื้อเครื่องพิมพ์ดีด ถ้าบริษัทหนึ่งมีสถิติชนะการประกวดราคาโดยเฉลี่ย 50% ของการยื่นใบเสนอราคา ให้ X แทนรายการที่บริษัทดังกล่าวชนะประกวดราคา จากการยื่น 3 รายการ และกำหนดให้ทั้ง 3 รายการนั้นเป็นอิสระกัน จงหาฟังก์ชันน่าจะเป็นของ X

X จะมีกลุ่มผลทดลอง ซึ่งมีเหตุการณ์ simple event อยู่ 8 เหตุการณ์ เหมือนกับการขายเครื่องเสียงในข้อ 6.16 และการโยนเหรียญในข้อ 6.17 และเนื่องจาก P(ชนะ) = $\frac{1}{2}$, P(แพ้) = $\frac{1}{2}$ ดังนั้น X จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็นเหมือนการโยนเหรียญสมดุล 3 เหรียญในข้อ 6.17 หรือการขายเครื่องเสียงในข้อ 6.16 หรือถ้าดูในข้อ 6.23 เรื่องแม่บ้าน 3 คนซื้อบัตรคูปอง ก็จะมีผลทดลองเหมือนกัน แต่จะมีความน่าจะเป็นต่างกัน

P(X = 0) มี 1 ครั้ง = P(FFF) = $(\frac{1}{2})^3 = \boxed{\frac{1}{8}}$

P(X = 1) มี 3 ครั้ง คือ P(FSF) + P(SFF) + P(FFS)

$$= 3(\frac{1}{2})^3 = \boxed{\frac{3}{8}}$$

P(X = 2) มี 3 ครั้ง คือ P(SFS) + P(SSF) + P(FSS)

$$= 3(\frac{1}{2})^3 = \boxed{\frac{3}{8}}$$

และ P(X = 3) มี 1 ครั้ง = P(SSS) = $(\frac{1}{2})^3 = \boxed{\frac{1}{8}}$

X จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้

x	0	1	2	3	รวม
f(x)	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	1.0

6.25 ศาลแห่งหนึ่งมีลูกขุน 12 คน เป็นหญิง 4 คน ถ้าจะตั้งคณะลูกขุน 3 คน โดยวิธีการสุ่มชื่อแบบไม่มีการแทนที่ ให้ X แทนลูกขุนที่เป็นหญิงในคณะลูกขุนชุดนั้น จงหาฟังก์ชันน่าจะเป็นของ X

ให้ ญ แทนลูกขุนที่เป็นหญิง, ช = ลูกขุนที่เป็นชาย

การตั้งคณะลูกขุน 3 คน จะมีเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ดังนี้

E_i	ความน่าจะเป็น	x = จำนวนหญิง	f(x)
ญญญ	$(\frac{4}{12})(\frac{3}{11})(\frac{2}{10})$ = 1’55	3	P(x = 3) = 1/55
ญญช	$(\frac{4}{12})(\frac{3}{11})(\frac{8}{10})$ = 4’55	2	
ญชญ	$(\frac{4}{12})(\frac{8}{11})(\frac{3}{10})$ = 4/55	2	P(x = 2) = 12/55
ชญญ	$(\frac{8}{12})(\frac{4}{11})(\frac{3}{10})$ = 4/55	2	
ญชช	$(\frac{4}{12})(\frac{8}{11})(\frac{7}{10})$ = 28/165	1	
ชญช	$(\frac{8}{12})(\frac{4}{11})(\frac{7}{10})$ = 28/165	1	P(x = 1) = 28/55
ชชญ	$(\frac{8}{12})(\frac{7}{11})(\frac{4}{10})$ = 28/165	1	
ชชช	$(\frac{8}{12})(\frac{7}{11})(\frac{6}{10})$ = 14/55	0	P(x = 0) = 14/55
			= 55/55
			= 1.0

ดังนั้น X จะมีฟังก์ชันน่าจะเป็นดังนี้

X	0	1	2	3	รวม
f(x)	14/55	28/55	12/55	1/55	1.0

6.26 ถ้ามีลูกขุน 10 คน เป็นข้าราชการบำนาญ 3 คน ถ้าจะตั้งคณะลูกขุน 4 คนโดยการหยิบชื่อแบบสุ่มและไม่ใส่คืน ให้ X แทนจำนวนลูกขุนที่เป็นข้าราชการบำนาญในคณะลูกขุน 4 คน นั้น จงสร้างฟังก์ชันน่าจะเป็นของ X

ให้ A = ข้าราชการบำนาญที่ได้รับเลือกเป็นคณะลูกขุน

B = ไม่ใช่ข้าราชการบำนาญ

คณะลูกขุน	จำนวนข้าราชการบำนาญ = X	ความน่าจะเป็น	วิธีหา ความน่าจะเป็นอีกวิธีหนึ่ง
BBBB	X = 0	$(\frac{7}{10})(\frac{6}{9})(\frac{5}{8})(\frac{4}{7}) = \frac{1}{6} = \boxed{\frac{35}{210}}$ $= P(x = 0)$	$\frac{\binom{3}{0}\binom{7}{4}}{\binom{10}{4}} = \frac{35}{210}$
BBBA			
BBAB	x = 1	$4(\frac{7}{10})(\frac{6}{9})(\frac{5}{8})(\frac{3}{7}) = 4(\frac{1}{8})$	$\frac{\binom{3}{1}\binom{7}{3}}{\binom{10}{4}}$ $\frac{105}{210}$
BABB			
ABBB		$= \boxed{\frac{105}{210}}$	
AABB			
ABAB		$= P(x = 1)$	
BAAB	x = 2	$6(\frac{3}{10})(\frac{2}{9})(\frac{7}{8})(\frac{6}{7}) = 6(\frac{1}{20})$	$\frac{\binom{3}{2}\binom{7}{2}}{\binom{10}{4}} = \frac{63}{210}$
ABBA		$= \boxed{\frac{63}{210}}$	
BABA			
BBAA		$= P(x = 2)$	
AAAB		$(\frac{3}{10})(\frac{2}{9})(\frac{1}{8})(\frac{7}{7}) = 4(\frac{1}{120})$	$\frac{\binom{3}{3}\binom{7}{1}}{\binom{10}{4}} = \frac{7}{210}$
AABA	X = 3		
ABAA		$= \boxed{\frac{7}{210}}$	
BAAA		$= P(x = 3)$	
AAAA	x = 4	$(\frac{3}{10})(\frac{2}{9})(\frac{1}{8})(\frac{0}{7}) = 0$ เพราะมีข้าราชการบำนาญเพียง คน	$\frac{\binom{3}{4}\binom{7}{0}}{\binom{10}{4}}$ รวม 1.00

ดังนั้น X จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้

x	0	1	2	3	รวม
f(x)	35/210	105/210	63/210	7/210	1.00

(หมายเหตุ : การหาความน่าจะเป็นวิธีที่ 2 เป็นการใช้สูตรการแจกแจงแบบไฮเปอร์ยีออเมตริก)

6.27 ในสินค้า 20 ชิ้น มีชำรุดอยู่ 4 ชิ้น ผู้ซื้อไม่ทราบว่าชิ้นใดชำรุด จึงหยิบมาตรวจสอบคุณภาพ 3 ชิ้น ให้ X แทนจำนวนสินค้าที่ชำรุด ซึ่งตรวจพบในตัวอย่าง 3 ชิ้นนั้น จงหา P(X) เมื่อ x = 0,1,2,3

วิธีทำ ให้ ช = สินค้าชำรุดที่ตรวจพบในตัวอย่าง 3 ชิ้น

ด = สินค้าไม่ชำรุด (ดี) ในตัวอย่าง 3 ชิ้น

X = 0 คือ ดดด

$$P(\text{ดดด}) = \left(\frac{16}{20}\right)\left(\frac{15}{19}\right)\left(\frac{14}{18}\right) = \frac{140}{285} = P(x = 0)$$

X = 1 ดดส, ดสด, สดด

$$P(\text{ดดส}) = \left(\frac{16}{20}\right)\left(\frac{15}{19}\right)\left(\frac{4}{18}\right) = \frac{40}{285}$$

$$P(\text{ดสด}) = \left(\frac{16}{20}\right)\left(\frac{4}{19}\right)\left(\frac{15}{18}\right) = \frac{40}{285}$$

$$P(\text{สดด}) = \left(\frac{4}{20}\right)\left(\frac{16}{19}\right)\left(\frac{15}{18}\right) = \frac{40}{285}$$

$$\frac{120}{285} = P(x = 1)$$

X = 2 คือ ดสส, สดส, สสด

$$P(\text{ดสส}) = \left(\frac{16}{20}\right)\left(\frac{4}{19}\right)\left(\frac{3}{18}\right) = \frac{8}{285}$$

$$P(\text{สดส}) = \left(\frac{4}{20}\right)\left(\frac{16}{19}\right)\left(\frac{3}{18}\right) = \frac{8}{285}$$

$$P(\text{สสด}) = \left(\frac{4}{20}\right)\left(\frac{3}{19}\right)\left(\frac{16}{18}\right) = \frac{8}{285}$$

$$P(x = 2) = \frac{24}{285}$$

X = 3 คือ สสส

$$P(\text{สสส}) = \left(\frac{4}{20}\right)\left(\frac{3}{19}\right)\left(\frac{2}{18}\right) = \frac{1}{285} = P(X = 3)$$

ดังนั้น X จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็นดังนี้

x	0	1	2	3	รวม
f(x)	140/285	120/285	24/285	1/285	1.0

6.28 ให้ X แทนจำนวนหัวจากการโยนเหรียญสมดุล 4 ครั้ง และให้ $Y = X^2$ จงหาการแจกแจงความน่าจะเป็นของ Y

ถ้าโยนเหรียญสมดุล 4 ครั้ง X จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็น ซึ่งหาไว้ในข้อ 6.14 และ 6.20 ดังนี้

x	0	1	2	3	4	รวม
f(x)	1/16	4/16	6/16	4/16	1/16	1.0

ดังนั้น $Y = X^2$ จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้

$y = x^2$	0	1	4	9	16	รวม
g(y)	$\frac{1}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{1}{16}$	1.0

6.29 ให้ X แทนจำนวนขาย, Y แทนจำนวนค่าโฆษณา และมีนิยามดังนี้

X =
- 0 ถ้าจำนวนขายต่ำกว่า 10,000 บาท/เดือน
- 1 ถ้าจำนวนขายอย่างน้อย 10,000 บาท/เดือน แต่ต่ำกว่า 20,000 บาทต่อเดือน
- 2 จำนวนขายอย่างต่ำ 20,000 บาท/เดือน

$$Y = \begin{cases} 0 & \text{ถ้าค่าโฆษณาต่อปีต่ำกว่า } 10{,}000 \text{ บาท} \\ 1 & \text{ถ้าค่าโฆษณาต่อปีอย่างน้อย } 10{,}000 \text{ บาท แต่ไม่ถึง } 20{,}000 \text{ บาท} \\ 2 & \text{ถ้าค่าโฆษณาต่อปีอย่างน้อย } 20{,}000 \text{ บาท} \end{cases}$$

และฝ่ายวิจัยตลาดได้สร้างตารางความน่าจะเป็นร่วมกันของ X และ Y ดังนี้

f(x, y)

y \ x	0	1	2	รวม = h(y)
0	0.08	0.07	0.05	0.20
1	0.10	0.18	0.12	0.40
2	0.02	$\boxed{0.05}$	0.33	0.40
g(x)	0.20	0.30	0.50	1.00

(ก) X และ Y **เป็นอิสระกันหรือไม่** ?

(ข) **จงหา** $P(X = 1 \cap Y = 2)$

(ค) **จงหา** $P(Y = 1/X)$ **เมื่อ** $x = 0$, $x = 1$ **และ** $x = 2$

(ก) 41 x และ Y เป็นอิสระกัน

$f(x, y) = f(x) \cdot f(y)$ ทุก ๆ คู่ลำดับของ (x, y)

ลองตรวจสอบดู 1 คู่ลำดับ คือ $f(0, 0) = P(X = 0, Y = 0) = 0.08$

แต่ $P(X = 0) \cdot P(Y = 0) = (.20)(.20) = .04 \neq .08$

ดังนั้น x และ Y จึงไม่เป็นอิสระกัน

(ข) $P(X = 1 \cap Y = 2) = f(1, 2) = P(X = 1, Y = 2) = 0.0s$

(ค) การหา conditional prob มีสูตรว่า

$$P(X = a/Y = b) = \frac{P(X = a, Y = b)}{P(Y = b)}$$

หรือ $P(Y = b/X = a) = P(X = a, Y = b)/P(X = a)$

ดังนั้น $P(Y = 1/X = a) = \dfrac{P(X = a, Y = 1)}{P(X = a)}$; $a = 0, 1, 2$

เมื่อ $a = 0$ $\qquad = \dfrac{P(X = 0, Y = 1)}{P(X = 0)} = \dfrac{.10}{.20} = .5$

เมื่อ $a = 1$ $\qquad = \dfrac{P(X = 1, Y = 1)}{P(X = 1)} = \dfrac{.18}{.30} = .6$

เมื่อ $a = 2$ $\qquad = \dfrac{P(X = 2, Y = 1)}{P(X = 2)} = \dfrac{.12}{.50} = .24$

6.29 (ง) จงใช้แผนภาพพฤกษาแสดงการหาความน่าจะเป็นร่วมกันของทุก ๆ คู่ลำดับของ X และ Y ในรูปผลคูณของ marginal prob **และ** conditional prob

$$f(x/y) = \frac{f(x, y)}{h(y)} \text{ และ } f(y/x) = \frac{f(x, y)}{g(x)} = \frac{\text{joint prob}}{\text{marginal prob}}$$

ดังนั้น $\qquad f(x, y) = h(y)\cdot f(x/y) \qquad \ldots\ldots (1)$

$\qquad = g(x)\cdot f(y/x) \qquad (2)$

joint prob = (marginal prob)(cond.prob.)

จะหา $f(x, y)$ = joint prob โดยใช้สูตรที่ (2) จึงต้องหา $f(y/x)$ ก่อนดังนี้

เมื่อ $x = 0$, $f(Y/X = 0) = f(0, y)/g(0) = P(X = 0, Y = y)/P(X = 0)$

$f(Y = 0/X = 0) = .08/.20 = .4$

$f(y = 1/X = 0) = .10/.20 = .5$

$f(y = 2/X = 0) = .02/.20 = .1$

เมื่อ $x = 1$, $f(Y/X = 1) = f(1, y)/g(1) = P(X = 1, Y = y)/P(X = 1)$

$f(Y = 0/X = 1) = .07/.30 = 7/30$

$f(Y = 1/X = 1) = .18/.30 = 18/30$

$P(Y = 2/X = 1) = .05/.30 = 5/30$

เมื่อ x = 2, $f(Y/X = 2) = f(2, y)/g(2) = P(X = 2, Y = y)/P(X = 2)$

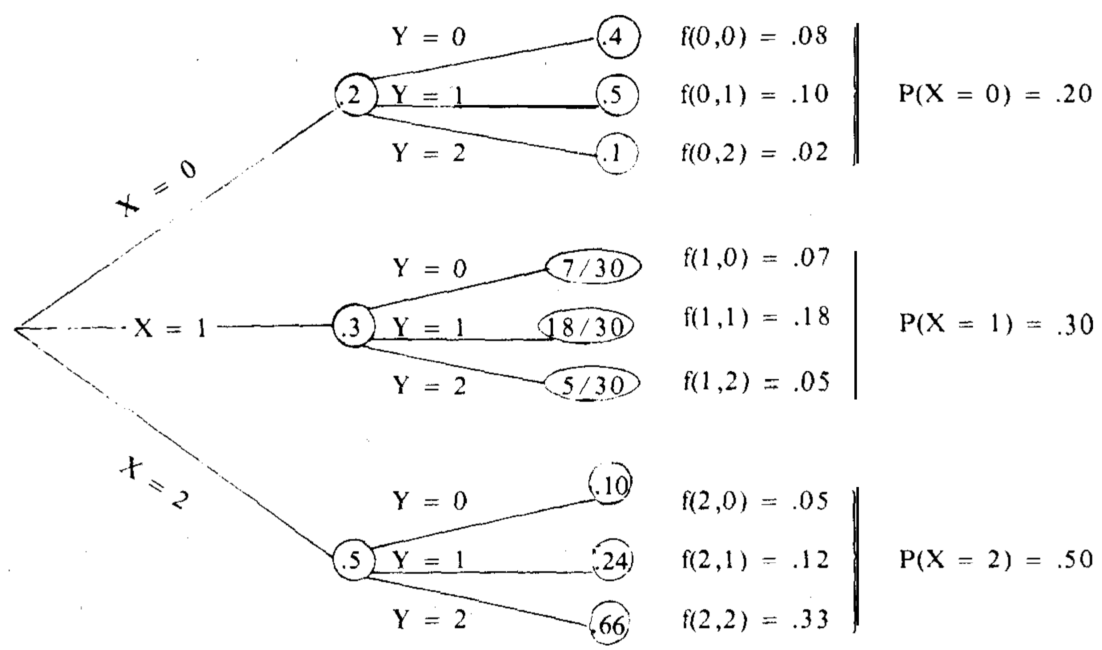
$f(Y = o / x = 2) = .05/.50 = .10$

$f(Y = 1/X = 2) = .12/.50 = .24$

$f(Y = 2/x = 2) = .33/.50 = .66$

ดังนั้นจะแสดงการหา joint prob. โดยแผนภาพพฤกษาได้ดังนี้

marginal prob = $P(X = x) = g(x)$ cond. prob. joint prob.



6.30 ร้านขายเครื่องดูดฝุ่น 2 ยี่ห้อ คือ A และ B โดยจะขายได้ในจำนวนไล่เลี่ยกัน ถ้าในวันหนึ่งร้านเหลือเครื่องดูดฝุ่นอยู่ชนิดละ 3 เครื่อง และในวันนั้นขายได้ 3 เครื่อง ให้ X แทนจำนวนเครื่องแบบ A ที่ขายได้ในวันนั้น จงหาการแจกแจงความน่าจะเป็นของ X

X = 0 คือ BBB ; $P(BBB) = (\frac{3}{6})(\frac{2}{5})(\frac{1}{4}) = \frac{1}{20} = P(X = 0)$

$x = 1$ คือ ABB ; $P(ABB) = (\frac{3}{6})(\frac{3}{5})(\frac{2}{4}) = 3/20$

BAB ; $P(BAB) = (\frac{3}{6})(\frac{3}{5})(\frac{2}{4}) = 3/20$ $\quad P(X = 1) = 9/20$

BBA ; $P(BBA) = (\frac{3}{6})(\frac{2}{5})(\frac{3}{4}) = 3/20$

$x = 2$ คือ AAB ; $P(AAB) = (\frac{3}{6})(\frac{2}{5})(\frac{3}{4}) = 3/20$

ABA ; $P(ABA) = (\frac{3}{6})(\frac{3}{5})(\frac{2}{4}) = 3/20$ $\quad P(X = 2) = 9/20$

BAA ; $P(BAA) = (\frac{3}{6})(\frac{3}{5})(\frac{2}{4}) = 3/20$

$x = 3$ คือ AAA ; $P(AAA) = (\frac{3}{6})(\frac{2}{5})(\frac{1}{4}) = \frac{1}{20}$

ดังนั้น X จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้

X	0	1	2	3	รวม
f(X)	$\frac{1}{20}$	$\frac{9}{20}$	$\frac{9}{20}$	$\frac{1}{20}$	1.0

6.31 ให้ X คือผลได้จากการโยนเหรียญสมดุล 1 อัน โดยให้ $X = 0$ ถ้าหงายด้านก้อย และ $X = 1$ ถ้าหงายด้านหัว ให้ Y แทนผลได้จากการทอดลูกเต๋าสมดุลลูกหนึ่ง นั่นคือ Y จะมีค่าเป็น 1,2,3,4,5,6 ส่วน Z คือผลบวกของ X และ Y ($Z = X+Y$) จงหาการแจกแจงความน่าจะเป็นของ Z

กลุ่มผลทดลอง : Y :	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
X :	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Z = X+Y :	1	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	7
ความน่าจะเป็น	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$

จะมีค่า X และ Y อยู่ 12 คู่ลำดับ

แต่ละคู่ลำดับมีความน่าจะเป็นร่วมกัน $= \frac{1}{2}\left(\frac{1}{6}\right) = \frac{1}{12}$ เพราะการโยนเหรียญและลูกเต๋าเป็นอิสระกัน

ดังนั้น Z จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้

Z	1	2	3	4	5	6	7	รวม
f(Z)	1/12	2/12	2/12	2/12	2/12	2/12	1/12	1.o

6.32 จากข้อ 6.31 จงหาความน่าจะเป็นที่ z จะมีค่าอย่างน้อยที่สุด 5

$$
\begin{aligned}
P(Z \geqslant 5) &= 1 - P(Z \leqslant 4) \\
&= \mathbf{I - F(4)} \\
&= 1 - \big(f(1) + f(2) + f(3) + f(4)\big) \\
&= 1 - (1/12 + 2/12 + 2/12 + 2/12) \\
&= 1 - 7/12 \\
&= 5/12
\end{aligned}
$$

6.33 ร้านสรรพสินค้าจะสั่งกระเป๋าใส่เครื่องสำอางค์และเสื้อผ้าสำหรับสตรีใช้เดินทาง เพื่อขายในเทศกาลลดราคา ร้านจะต้องสั่งล่วงหน้าจากโรงงาน ผู้จัดการได้ประมาณจำนวนขายที่เป็นไปได้ ดังนี้

จำนวนกระเป๋า	27	28	29	30	31	32	33
ความน่าจะเป็น	.11	.13	.17	.20	.15	.14	.10

ถ้าร้านตั้งใจจะขายใบละ 370 บาท จากต้นทุนใบละ 220 บาท ร้านควรสั่งจองจากโรงงานกี่ใบ ถ้าใช้วิธีความสูญเสียถัวเฉลี่ยน้อยที่สุด

(โดยปกติร้านไม่ขายกระเป๋าชนิดนี้ ดังนั้นถ้าขายไม่หมดในเทศกาลลดราคา ร้านจะต้องเก็บไว้โดยไม่มีกำหนด เท่ากับเสียต้นทุนไป = 220 บาทต่อ 1 ใบ)

ก่อนอื่นควรสร้างตารางแสดงความสูญเสียเมื่อสั่งกระเป๋าจำนวนต่าง ๆ ก่อน โดยใช้หลักว่า ถ้าขายกระเป๋าได้ 1 ใบ จะได้กำไร (370 - 220) = 150 บาท แต่ถ้ากระเป๋าใบใดขายไม่ได้จะต้องขาดทุน ใบละ 220 บาท แต่ตารางผลสูญเสียจะไม่ใส่กำไรจะใส่แต่ขาดทุน และยังมีการขาดทุนกำไร ถ้า **สต๊อกน้อย** ไปอีกใบละ 150 บาท

จำนวนความต้องการกระเป๋า	ความน่าจะเป็น	จำนวนสต๊อกสินค้าที่เป็นไปได้						
		27	28	29	30	31	32	33
27	.11	0	220	440	660	880	1100	1320
28	.13	150	0	220	440	660	880	I 100
29	.17	300	150	0	220	440	660	880
30	.20	450	300	150	0	220	440	660
31	.I'	600	450	300	150	0	220	440
32	.14	750	600	450	300	150	0	220
33	I 0	900	750	600	450	300	150	0
EOL		444.50	336.2	275.00	276.70	352.4	4X7.60	666.6

ค่าคาดหมายผลสูญเสียของการสต๊อค 27 ใบ = EOL (สต๊อค 27 ใบ)

$$= 0(.11)+150(.13)+300(.17)+450(.20)+600(.15)$$
$$+750(.14)+900(.10)$$
$$= 0+19.5+51+90+90+105+90$$
$$445.50$$

EOL(สต๊อค 28 ใบ) $= 220(.11)+0(.13)+150(.17)+300(.20)+450(.15)$
$$+600(.14)+750(.10)$$
$$= 24.2+0+25.5+60+67.5+84+75$$
$$= 336.2$$

EOL(สต็อค 29 ใบ) = $440(.11)+220(.13)+\ldots+600(.10)$

= 275

EOL(สต็อค 30 ใบ) = $660(.11)+(440)(.13)+\ldots+(450)(.10)$

= 276.70

EOL(สต็อค 31 ใบ) = $880(.11)+660(.13)+\ldots+300(.10)$

= 352.4

EOL(สต็อค 32 ใบ) = $1100(.11)+880(.13)+\ldots+150(.10)$

= 483.60

EOL(สต็อค 33 ใบ) = $1320(.11)+1100(.13)+\ldots+0(.10)$

= 666.6

ร้านควรสั่งจองจากโรงงาน 29 ใบ เพราะให้ค่าสูญเสียถัวเฉลี่ยต่ำที่สุด

6.34 บริษัทให้เช่ารถสำหรับนักท่องเที่ยวจะซื้อรถให้เช่าราคาคันละ 100,000 บาท เพื่อให้เช่าในราคาวันละ 200 บาท โดยจะเปิดบริการสัปดาห์ละ 6 วัน (312 วัน ต่อ 1 ปี) บริษัทต้องเสียค่าใช้จ่ายผันแปรอีกวันละ 10 บาทต่อคัน และเมื่อถึงสิ้นปีจะขายรถโดยคาดว่าจะได้เงินคืน 50080 บาท ขณะนี้อยู่ในระหว่างการตัดสินใจว่าควรจะซื้อกี่คัน ซึ่งบริษัทได้ประมาณความต้องการต่อวันดังนี้

จำนวนรถให้เช่า	8	9	10	11	12	13
ความน่าจะเป็น	.17	.18	.20	.16	.15	.14

จงใช้วิธีการของผลสูญเสียคาดหมายหาจำนวนรถที่บริษัทควรลงทุนจัดซื้อมาบริการและจะทำให้บริษัทได้กำไรสูงสุด

รถราคาคันละ 100,000 บาท พอสิ้นปีจะขายได้ 50080 บาท ดังนั้นต้นทุน = 49920 บาท ใน 1 ปี ทำกิจการ 312 วัน ดังนั้นต้นทุนต่อวันของรถ 1 คัน = (49920/312) = 160 บาท แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายผันแปรอีกวันละ 10 บาท ดังนั้นต้นทุน ต่อวัน/ต่อคัน = (160+10) = 170 บาท ให้เช่าคันละ 200 บาท ถ้าในวันหนึ่ง รถคันหนึ่งมีผู้เช่าจะได้กำไร (200 - 170) = $\boxed{30}$ บาท แต่ถ้าในวันนั้นไม่มีผู้เช่าจะขาดทุน $\boxed{170}$ บาท ตารางผลสูญเสียจะมีดังนี้

ตารางผลสูญเสียของรถใน 1 วัน

ความต้องการ	**ความน่าจะเป็น**	**จำนวนรถที่บริษัทซื้อ**					
		8	9	10	11	12	13
8	.17	0	170	340	510	680	850
9	.18	30	0	170	340	510	680
10	.20	60	30	0	170	340	510
11	.16	90	60	30	0	170	340
12	.15	120	90	60	30	0	170
13	.14	150	120	90	60	30	0
ผลสูญเสียเฉลี่ย = EOL =		$\boxed{70.8}$	74.8	114.8	194.8	306.8	448.8

บริษัทควรซื้อรถเพียง 8 คัน เพราะให้ผลสูญเสียเฉลี่ยต่อวันต่ำสุด

6.35 ถ้า W แทนผลได้จากการโยนเหรียญสมดุล 1 อัน (H หรือ T) จงหาค่าคาดหมายของ W (ให้ H = 1, T = 0)

เหตุการณ์	H	T
W	1	0
Prob	.5	.5

ดังนั้น $E(W) = 1(.5)+0(.5) = .5$

6.36 ถ้า X แทนจำนวนหัวจากการโยนเหรียญสมดุล 2 อัน จงหาค่าคาดหมายของ X

S	:	HH	HT	TH	TT
X	:	2	1	1	0
prob	:	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

X	0	1	2	รวม
f(x)	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	1.0

$$E(X) = 0\left(\frac{1}{4}\right)+1\left(\frac{1}{2}\right)+2\left(\frac{1}{4}\right)$$

$$= 0+1/2+1/2 = 1$$

6.37 ถ้า X คือจำนวนจุดบนลูกเต๋าที่หงายขึ้นในการโยน 1 ครั้ง จงหาค่าคาดหมายของ X

X	1	2	3	4	5	6
f(X)	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6

$$E(X) = 1\left(\frac{1}{6}\right)+2\left(\frac{1}{6}\right)+3\left(\frac{1}{6}\right)+4\left(\frac{1}{6}\right)+5\left(\frac{1}{6}\right)+6\left(\frac{1}{6}\right)$$

$$= \frac{1+2+3+4+5+6}{6} = \frac{21}{6} = 3.5$$

6.38 ให้ X คือผลรวมของจุดจากการโยนลูกเต๋า 2 ลูก จงหาค่าคาดหมายของ X

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
f(x)	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$

$$
\begin{aligned}
E(X) &= 2\left(\frac{1}{36}\right)+3\left(\frac{2}{36}\right)+4\left(\frac{3}{36}\right)+\ldots+12\left(\frac{1}{36}\right) \\
&= \frac{2+6+12+20+30+42+40+36+30+22+12}{36} \\
&= \frac{252}{36} \\
&= 7
\end{aligned}
$$

6.39 จะออกสลากชิงรางวัล 1000 ใบ ในราคา ใบละ 2 บาท ผู้โชคดีจะได้รางวัลมูลค่า 400 บาท ถ้าท่านซื้อสลาก 2 ใบ จงหาค่ากำไรคาดหวังของท่าน

X	0	1
P(X)	.998001	.001998
Y = ผลได้	-4	396
E(Y) = (.998001)(-4) + (.001998)(396) = -3.2 บาท		

มีสลากที่ถูกใบเดียว เพราะมีรางวัล 1 รางวัล

P(ถูก) = 1/100 = .001

P(ไม่ถูก) = 999/1000 = .999

X = จำนวนสลากที่ถูกรางวัลใน 2 ใบที่ซื้อ

X = 0, 1

P(X = 0) = P(ผิด, ผิด) = P(ผิด). P(ผิด) = (.999)(.999) = .998001

$$P(X = 1) = P(\text{ถูก, ผิด}) + P(\text{ผิด, ถูก})$$
$$= (.001)(.999) + (.999)(.001)$$
$$= .000999 + .000999$$
$$= .001998$$

8.40 **ให้** x **คือผลตอบแทนจากการลงทุนซื้อหุ้น 2,000,000 บาท และมีการแจกแจงดังนี้**

X(ล้านบาท)	1	2	3	4	5
f(X)	.2	.3	.2	.2	.1

จงหากำไรคาดหมายจากการลงทุน 2 **ล้านบาท**

$$E(X) = 1(.2) + 2(.3) + 3(.2) + 4(.2) + 5(.1)$$
$$= .2 + .6 + .6 + .8 + .5$$
$$= 2.7 \text{ ล้านบาท}$$
$$= 2,7000,000 \text{ บาท}$$

6.41 ให้ $f(X) = X^2$, X **คือจำนวนหัวจากการโยนเหรียญสมดุล 2 อัน และ** f(X) **คือผลได้ถ้าหงายด้านหัว จงหาผลได้คาดหมาย**

การโยนเหรียญสมดุล 2 อัน และ X = จำนวนหัว จะมีฟังก์ชันน่าจะเป็นที่หาได้ในข้อ 6.36 ดังนี้

X	0	1	2	รวม
ความน่าจะเป็น	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	1.0

ให้ $Z = f(X) = X^2$ = ผลได้ถ้าหงายด้านหัว

$Z = X^2$	0	1	4	รวม
f(Z)	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	1.0

$$E(Z) = 0(\tfrac{1}{4})+1(\tfrac{1}{2})+4(\tfrac{1}{4})$$

$$= 0+\tfrac{1}{2}+1$$

$$= 1.5$$

6.42 ถ้าโทรทัศน์เครื่องหนึ่งมีหลอด 10 หลอด ถ้ามีชำรุด 2 หลอด ช่างจึงสุ่มถอดมาตรวจทีละ 2 หลอด เพื่อหาชิ้นส่วนชำรุด ถ้า X คือจำนวนหลอดชำรุดที่ตรวจพบจากการสุ่มมา 2 หลอดนั้น จงหาค่าคาดหมายของ X

ให้ ด = หลอดดี, ช = หลอดชำรุด

$$P(X = 0) = P(\text{ดด}) = (\tfrac{8}{10})(\tfrac{7}{9}) = \tfrac{56}{90}$$

$$P(X = 1) = P(\text{ดส})+P(\text{สด})$$

$$= (\tfrac{8}{10})(\tfrac{2}{9})+(\tfrac{2}{10})(\tfrac{8}{9})$$

$$= \tfrac{16}{90}+\tfrac{16}{90} = \tfrac{32}{90}$$

$$P(X = 2) = P(\text{สส})$$

$$= (\tfrac{2}{10})(\tfrac{1}{9}) = \tfrac{2}{90}$$

ฟังก์ชันน่าจะเป็นของ X คือ

X	0	1	2
f(X)	56/90	32/90	2/90

$$E(X) = 0\left(\frac{56}{90}\right)+1\left(\frac{32}{90}\right)+2\left(\frac{2}{90}\right)$$

$$= 0+\frac{32}{90}+\frac{4}{90}$$

$$= \frac{36}{90} = 0.4$$ หลอด

6.43 ถ้าความน่าจะเป็นที่ผู้ขับขี่รถจะประสบอุบัติเหตุรถยนต์ในแต่ละปีเป็น 0.02 และความเสียหายจากอุบัติเหตุ มีการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้

ความเสียหาย(บาท)	500	1000	2000	3000	10000	15000
ความน่าจะเป็น	.40	.20	.15	.10	.09	.06

จงหาจำนวนคาดหมายของความเสียหายต่อปี เนื่องจากอุบัติเหตุ

ให้ **X** คือความเสียหาย

$$E(X) = 500(.40)+1000(.20)+\ldots+15000(.06)$$

$$= 200+200+300+300+900+900$$

$$= 2800$$ บาท

6.44 จงหาค่าคาดหมายของ Y ซึ่งมีการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้

Y	0	1	2	3	4	รวม
P(Y)	.20	.15	.25	.05	.35	1.00

$$E(Y) = 0(.20)+1(.15)+2(.25)+3(.05)+4(.35)$$

$$= 0+.15+.50+.15+1.40$$

$$= 2.20$$

6.45 ถ้าลูกค้าต้องการประกันไฟไหม้บ้านในวงเงิน 100,000 บาท โอกาสที่ไฟจะไหม้ในแต่ละปี = .0002 บริษัทควรคิดค่าเบี้ยประกันรายปีเท่าใด จึงจะมีเงินสำหรับค่าใช้จ่ายในการจัดการ, การขายและกำไร = 100 บาท

ให้ X คือผลได้ของบริษัท จากการประกันไฟไหม้บ้าน

X = -100,000 ถ้าไฟไหม้ด้วยโอกาส .0002

X = k ในเมื่อ k = จุดคุ้มทุน ถ้าไฟไม่ไหม้ ด้วยโอกาส .9998

นั่นคือ X จะมีการแจกแจง ดังนี้

X	-100,000	k
f(X)	.0002	.9998

ผลได้เฉลี่ย = $E(X) = -100{,}000(.0002) + k(.9998)$

$= -20 + .9998k$

$k = 20/.9998 = 20.004$

นั่นคือ จุดคุ้มทุน = 20.004 = E(X) (ไม่รวมค่าบริการ, กำไร)

ถ้าต้องการให้ครอบคลุมค่าบริการฯ และกำไร = 100 บาท

จะต้องคิดเบี้ยประกันต่อปี = $100 + 20.004$

= 120.004 บาท

6.46 ผู้รับเหมารายหนึ่งได้เสนอโครงการซึ่งอาจได้กำไร 800,000 บาท ด้วยความน่าจะเป็น 0.6 และอาจขาดทุน 400,000 บาท ด้วยความน่าจะเป็น 0.4 จงหากำไรคาดหมายของผู้รับเหมา

ให้ P คือกำไร, P จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็นดังนี้

P	800,000	-400,000	รวม
f(P)	0.6	0.4	1.0

$E(P) = 800{,}000(.6) + (-400{,}000)(.4)$

$= 480{,}000 - 160{,}000$

= 320,000 บาท

6.47. ให้ X คือจำนวนครั้งที่เครื่องจักรขัดข้องใน 1 วัน ในโรงงานหนึ่ง ให้ความน่าจะเป็นที่ X จะมีค่าเป็น 0,1,2 และ 3 เป็น .30, .40, .20 และ .10 ตามลำดับ จงหาค่าคาดหมายของจำนวนครั้งที่เครื่องจักรขัดข้องในแต่ละวัน

X	0	1	2	3	รวม
f(X)	.3	.4	.2	.1	1.0

จำนวนขัดข้องเฉลี่ย = $E(X) = 0(.3)+1(.4)+2(.2)+3(.1)$

$= 0+.4+.4+.3$

$= 1.1$ ครั้งต่อ 1 วัน

6.48 ให้ X คือจำนวนหัวจากการโยนเหรียญสมดุล 2 อัน จงหาความแปรปรวนของ X

X จะมีฟังก์ชันน่าจะเป็นตามที่แสดงไว้ในข้อ 6.36 ดังนี้

x	0	1	2	รวม
f(X)	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	1.0
X^2	0	1	4	

ความแปรปรวน $= \sigma^2 = E(X-\mu)^2 = E(X^2)-\mu^2$

$\mu = E(X) = 0(\frac{1}{4})+1(\frac{1}{2})+2(\frac{1}{4}) = 1.0$

$E(X^2) = \Sigma X^2 f(X)$

$= 0(\frac{1}{4})+1(\frac{1}{2})+4(\frac{1}{4}) = 1.5$

ดังนั้น $\sigma^2 = 1.5-(1.0)^2$

$= 0.5$

6.49 ให้ X คือผลรวมของจุดบนหน้าลูกเต๋า จากการโยนพร้อมกัน 2 ลูก จงหาความแปรปรวนของ X

จากข้อ 6.38 X จะมีฟังก์ชันน่าจะเป็นและค่าคาดหมาย ดังนี้

X	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
f(X)	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$	1.0

และมี $E(X) = \mu = 7$

ดังนั้น $\sigma^2 = E(X - \mu)^2 = \Sigma(X - \mu)^2 f(X)$

X^2	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144
X	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$(X-\mu)^2$	25	16	9	4	1	0	1	4	9	16	25
f(X)	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$

$$\sigma^2 = 25\left(\frac{1}{36}\right) + 16\left(\frac{2}{36}\right) + \ldots + 25\left(\frac{1}{36}\right)$$

$$= \frac{1}{36}(25 + 32 + 27 + 16 + 5 + 0 + 5 + 16 + 27 + 32 + 25)$$

$$= \frac{210}{36} = \frac{35}{6} = 5.83$$

อีกวิธีคือใช้สูตร $\sigma^2 = E(X^2) - \mu^2;\ \mu = 7$

$$E(X^2) = 4\left(\frac{1}{36}\right) + 9\left(\frac{2}{36}\right) + \ldots + 144\left(\frac{1}{36}\right)$$

$$= 1974/36 = 54.83$$

$$\sigma^2 = 54.83 - (7)^2$$

$$= 5.83$$

6.50 ถุงบรรจุลูกบอลล์หมายเลข 0,2,4 และ 6 รวม 4 ลูก ให้ X แทนเลขที่ของลูกบอลล์ที่หยิบได้คราวละ 1 ลูก แบบมีการแทนที่ จงหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ X

X จะมีฟังก์ชันน่าจะเป็นดังนี้

x	0	2	4	6	รวม
f(X)	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	1.0
X^2	0	4	16	36	

$$E(X) = \mu = 0(\tfrac{1}{4})+2(\tfrac{1}{4})+4(\tfrac{1}{4})+6(\tfrac{1}{4})$$

$$= \frac{12}{4} = 3.0$$

$$E(X^2) = 0(\tfrac{1}{4})+4(\tfrac{1}{4})+16(\tfrac{1}{4})+36(\tfrac{1}{4})$$

$$= 56/4 = 14$$

$$\sigma^2 = E(X^2) - \mu^2$$

$$= 14 - (3)^2$$

$$= 5$$

6.51 ถ้าความน่าจะเป็นที่พนักงานผู้หนึ่งจะขายรถได้ 0,1,2,3,4,5 คันต่อวันเป็น .10, .20, .30, .25, .10 และ .05 ตามลำดับ ให้ X คือจำนวนรถที่ขายได้ใน 1 วัน จงหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ X

X^2	0	1	4	9	16	25	
x	0	1	2	3	4	5	รวม
f(X)	.1	.2	.3	.25	.1	.05	1.0

$$E(X) = \mu = 0(.1)+1(.2)+2(.3)+3(.25)+4(.1)+5(.05)$$

$$= 0+.2+.6+.75+.4+.25$$

$$= 2.2$$

$$E(X^2) = 0(.1)+1(.2)+4(.3)+9(.25)+16(.1)+25(.05)$$

$= 6.5$

0' $= E(X^2) - \mu^2$

$= 6.5 - (2.2)'$

$= 6.5 - 4.84$

$= 1.66$

6.52 ถ้าผลตอบแทนการลงทุนของบริษัทหนึ่งมีการแจกแจงดังนี้

ผลตอบแทน (ล้านบาท)	1	2	3	4	5
ความน่าจะเป็น	.2	.3	.2	.2	.1
X^2	1	4	9	16	25

ให้ X คือผลตอบแทนการลงทุน จงหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ X

$$E(X) = 1(.2)+2(.3)+3(.2)+4(.2)+5(.1)$$

$= 2.7$ ล้านบาท

$$E(X^2) = 1(.2)+4(.3)+9(.2)+16(.2)+25(.1)$$

$= 8.9$

$\sigma^2 = E(X^2) - \mu^2$

$= 8.9 - (2.7)^2$

$= 8.9 - 7.29$

$= 1.61$ (ล้านบาท)

6.53 กำหนดให้ Y มีการแจกแจงความน่าจะเป็นดังนี้

Y	0	1	2	3	4	รวม
f(Y)	.2	.15	.25	.05	.35	1.0
Y^2	0	1	4	9	16	

จงหาความแปรปรวนและค่าเฉลี่ยของ Y

ค่าเฉลี่ยของ Y $= E(Y) = \mu$

$= 0(.2) + 1(.15) + 2(.25) + 3(.05) + 4(.35)$

$= 2.2$

$E(Y^2) = 0(.2) + 1(.15) + 4(.25) + 9(.05) + 16(.35)$

$= 7.2$

$\sigma_Y^2 = E(Y^2) - \mu_Y^2$

$= 7.2 - (2.2)^2$

$= 7.2 - 4.84$

$= 2.36$

6.54 กำหนดการแจกแจงความน่าจะเป็นของ IQ นักเรียนที่จบมัธยมปลาย ดังนี้

IQ	ความน่าจะเป็น
42.5 - 57.5	0.01
57.5 - 72.5	0.02
72.5 - 87.5	0.05
87.5 - 102.5	0.40

IQ	ความน่าจะเป็น
102.5 - 117.5	0.30
117.5 - 132.5	0.10
132.5 - 147.5	0.08
147.5 - 162.5	0.04

จงหาระดับ IQ เฉลี่ย

ให้ X = จุดกึ่งกลางของแต่ละชั้น X จะมีการแจกแจงดังนี้

X	50	65	80	95	110	125	140	155	รวม
f(X)	.01	.02	.05	.40	.30	.10	.08	.04	1.00
X^2	2500	4225	6400	9025	12100	15625	19600	24025	

ดังนั้น ระดับ IQ เฉลี่ย $= 50(.01) + 65(.02) + \ldots + 155(.04)$

$E(X) = 106.7$

8.55 **จากข้อ** 6.54 **จงหาความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับ** IQ

$$E(X^2) = 2500(.01) + 4225(.02) + \ldots + 24025(.04)$$

$$= 11761$$

ดังนั้น $\sigma_X^2 = E(X^2) - \mu_X^2$

$$= 11761 - (106.7)'$$

$$= 11761 - 11384.89$$

$$= 376.11$$

$$\sigma_X = \sqrt{376.11} = 19.39$$

6.56 เตาอบระบบไมโครเวฟมีหลอดไฟอยู่ 8 หลอด และเชื่อว่ามี 2 หลอดที่ชำรุด ถ้าถอดมาแบบสุ่ม 2 หลอด ให้ X แทนจำนวนหลอดที่ชำรุดที่ถอดมาตรวจดู จงหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ X

ให้ ช = หลอดชำรุด, ด = หลอดดี

$$P(X = 0) = P(\text{ดด}) = (\tfrac{6}{8})(\tfrac{5}{7}) = \frac{30}{56} = \frac{15}{28}$$

$$P(X = 1) = P(\text{ดช}) + P(\text{ชด})$$

$$= (\tfrac{6}{8})(\tfrac{2}{7}) + (\tfrac{2}{8})(\tfrac{6}{7})$$

$$= \frac{12}{56} + \frac{12}{56} = \frac{24}{56} = \frac{12}{28}$$

$$P(X = 2) = P(\text{ชช}) = (\tfrac{2}{8})(\tfrac{1}{7}) = \frac{2}{56} = \frac{1}{28}$$

ดังนั้น X จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้

X^2	0	1	4	
X	0	1	2	รวม
f(X)	15/28	12/28	1/28	1.0

และค่าคาดหมายของ x คือ

$$E(X) = \mu_X = 0(\frac{15}{28}) + 1(\frac{12}{28}) + 2(\frac{1}{28})$$

$$= 0+\frac{12}{28}+\frac{2}{28}=\frac{14}{28} = .5$$

$$E(X^2) = 0(\frac{15}{28})+1(\frac{12}{28})+4(\frac{1}{28})$$

$$= 0+\frac{12}{28}+\frac{4}{28} = \frac{16}{28} = \frac{4}{7} = 0.5714$$

$$\sigma_X^2 = E(X^2) - \mu_X^2$$

$$= .5714 - (.5)^2$$

$$= .5714 - .2500$$

$$= .3214$$

$$\sigma_X = \sqrt{.3214} = .567$$

6.57 ลูกเต๋าไม่สมดุลลูกหนึ่ง เมื่อโยนแล้วจะหงายแต่ละด้านเป็นสัดส่วนกับจำนวนจุด ให้ X แทนจำนวนจุดที่นับได้จากการโยน 1 ครั้ง จงหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ X

จากข้อ 6.21 X จะมีฟังก์ชันน่าจะเป็น f(X) ดังนี้

X	1	2	3	4	5	6	รวม
f(x)	1/21	2/21	3/21	4/21	5/21	6/21	1.0
X^2	1	4	9	16	25	36	

ดังนั้น $E(X) = \mu_X = 1(\frac{1}{21})+2(\frac{2}{21})+\ldots+6(\frac{6}{21})$

$$= 91/21 = 4.333$$

$$E(X^2) = 441/21 = 21$$

ดังนั้น $v(x) = \sigma_X^2 = E(X^2) - \mu_X^2$

$$= 21 - (4.333)^2$$

$$= 2.22$$

และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ $x = \sigma_X = \sqrt{\sigma_X^2} = \sqrt{2.22} = 1.49$