

### แบบฝึกหัดเกี่ยวกับการตัดสินใจ

1. โรงงานผลิตสินค้าสนใจที่จะขยายสมรรถภาพการผลิต โดยการซื้อเครื่องจักรที่มีสมรรถภาพสูง หรือไม่ก็สมรรถภาพปานกลาง เพื่อที่จะให้สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของอุปสงค์ในอนาคต เครื่องจักรที่มีอยู่ในปัจจุบันจะผลิตสินค้าได้เพียงพอกับอุปสงค์ในปัจจุบัน

ผู้จัดการคาดว่า การเพิ่มขึ้นของอุปสงค์ระดับสูง เป็น 20000 หน่วย หรือเพิ่มระดับกลาง เป็น 10000 หน่วย ถ้าอุปสงค์ในอนาคตเพิ่มมาก เขาก็จะซื้อเครื่องจักรที่มีสมรรถภาพสูง หรือไม่ก็ซื้อเครื่องจักรที่มีสมรรถภาพปานกลาง และใช้การทำงานล่วงเวลา แต่ถ้าอุปสงค์ในอนาคตเพิ่มปานกลางก็จะซื้อเครื่องจักรที่มีสมรรถภาพปานกลาง แต่ถ้าอุปสงค์ไม่เพิ่มขึ้น เครื่องจักรที่มีอยู่ก็เพียงพอกับการผลิต

สินค้าแต่ละหน่วยที่โรงงานขายได้จะกำไร 100 บาท ค่าใช้จ่ายล่วงเวลาประมาณ 1 ล้านบาท เครื่องจักรที่มีสมรรถภาพปานกลาง และสูงราคา 200000 และ 300000 บาท ตามลำดับ

(1) จงสร้างฟังก์ชันผลตอบแทน และฟังก์ชันสูญเสีย

(2) จงวิเคราะห์การตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์ต่าง ๆ

2. บริษัทผู้ผลิตแห่งหนึ่งได้ผลิตส่วนประกอบวิทยุออกสู่ตลาด เนื่องจากกลไกในกระบวนการผลิต จึงทำให้ผลิตของเสียออกมาแต่ละวันเป็น 1, 2 หรือ 5 % ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบแต่ละเช้า เพื่อประกันว่าจะผลิตของเสียออกมา 1 % ทุกวันนั้นเท่ากับ 5000 บาท ถ้าไม่ได้ตรวจสอบกระบวนการผลิต บริษัทจะเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมส่วนประกอบเหล่านั้นในแต่ละวันเป็นเงิน 3000, 8000 หรือ 15000 บาท ถ้ามีของเสีย 1, 2 หรือ 5 % ตามลำดับ จากประสบการณ์พบว่า 60, 30 หรือ 10 % ของครั้งที่ผลิตนั้น กระบวนการจะผลิตของเสีย 1, 2 หรือ 5 % ตามลำดับ

จงพิจารณาตัวเลือก กลุ่มสภาวะการณ์ ผลตอบแทน และฟังก์ชันน่าจะเป็นก่อนทดลองของกลุ่มสภาวะการณ์ แล้วอธิบายปัญหาการตัดสินใจในรูปแบบขยาย

3. บริษัท กชค มีเงินที่จะลงทุน 20 ล้านบาท ถ้าโครงการหนึ่งให้ผลตอบแทน 20 % เมื่อธุรกิจดี แต่จะขาดทุน 5 % เมื่อธุรกิจตกต่ำ แต่ถ้าอีกโครงการหนึ่งให้ผลตอบแทน 12 % ไม่ว่าธุรกิจจะเป็นอย่างไร

จงหาทางเลือกที่เหมาะสมโดยอาศัยเกณฑ์ (1) ผลกำไรที่มากที่สุด (2) เพิ่มค่าที่น้อยสุด (3) เซอร์วิคซ์ เมื่อ  $\alpha$  เป็น 0.4

ความน่าจะเป็นที่สภาพธุรกิจจะตกต่ำควรเป็นเท่าใด จึงจะทำให้ผลตอบแทนคาดหวังของทั้งสองโครงการนั้นเท่า ๆ กัน

ถ้าความน่าจะเป็นที่สภาพธุรกิจจะตกต่ำเป็น 0.3 แล้ว (1) โครงการใดจะเหมาะสม (2) EVPI จะเป็นเท่าใด ? (3) PEVPI จะเป็นเท่าใด ?

4. ศูนย์การค้าหัวหมากกำลังพิจารณาขนาดของเครื่องแปลงไฟฟ้าที่เหมาะสมกับศูนย์ เพราะศูนย์ยังไม่แน่ใจปริมาณไฟฟ้าที่ห้างร้านต่าง ๆ จำเป็นต้องใช้ ถ้าติดตั้งเครื่องแปลงไฟฟ้าขนาดเล็กเกินไป ก็อาจจะต้องเปลี่ยนใหม่ ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มอีก แต่ถ้าตั้งขนาดใหญ่เกินไป ก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก ถ้าค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องแปลงไฟฟ้าภายใต้ปริมาณไฟฟ้าที่จำเป็นคือจริงเป็นดังนี้

ปริมาณไฟฟ้าที่จำเป็น	ขนาดเครื่องแปลงไฟฟ้า	เล็ก	กลาง	ใหญ่
	น้อย		50	100
ปานกลาง		140	100	150
	มาก	190	190	190

ถ้าศูนย์ไม่มีความรู้เกี่ยวกับปริมาณไฟฟ้าที่จำเป็นต้องใช้ จึงอาศัยเกณฑ์ต่อไปนี้พิจารณาขนาดเครื่องแปลงไฟฟ้าที่เหมาะสม (1) เกณฑ์ลดค่าที่มากที่สุด (2) เกณฑ์เพิ่มค่าที่มากที่สุด (3) เกณฑ์เซอร์วิคซ์  $\alpha = 0.6$

ถ้าโอกาสที่ปริมาณไฟฟ้าซึ่งจำเป็นใช้นั้นมีปริมาณน้อย ปานกลาง และมาก เท่ากับ 0.2, 0.7 และ 0.1 ตามลำดับ แล้วศูนย์จะตัดสินใจอย่างไร ?

5. เกษตรกรคนหนึ่งกำลังตัดสินใจว่าจะทำการขุดคลองส่งน้ำเข้าไปที่ฟาร์ม 100 ไร่ ในปีนี้หรือในปีหน้าก็ได้ ถ้าขุดในปีนี้จะต้องยืมเงินมาขุด 100000 บาท เป็นเวลา 2 ปี โดยเสียค่าดอกเบี้ย 12000 บาท แต่ถ้าวรอนในปีหน้าจะต้องยืมเงิน 50000 บาท ในเวลา 1 ปี ด้วยอัตราดอกเบี้ย 6 %

คลองส่งน้ำจะมีประโยชน์ก็ต่อเมื่อเกิดการแห้งแล้ง เกษตรกรคาดหวังว่า ถ้าเกิดการแห้งแล้งเล็กน้อย เขาจะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นไร่ละ 250 ก.ก เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ขุด และถ้าเกิดการแห้งแล้งอย่างมากจะได้ผลผลิตเพิ่มถึง 750 ก.ก

สมมติว่าผลผลิตนี้ขายได้ ก.ก ละ 1.50 บาท และโอกาสที่จะเกิดการแห้งแล้งเล็กน้อยเป็น 0.4 กับเกิดการแห้งแล้งอย่างมากเป็น 0.25

จากข้อมูลข่าวสารที่กำหนดมานี้ เกษตรกรจะตัดสินใจอย่างไร ถ้าสมมติว่าคลองส่งน้ำมีอายุใช้งานไม่จำกัด ?

6. บริษัท กชค กำลังพิจารณาการโฆษณาสินค้าทางโทรทัศน์ วิทยุ วารสาร และหนังสือพิมพ์ ว่าทางใดจะเหมาะสมกับการโฆษณาสินค้าใหม่ที่บริษัทจะนำออกสู่ตลาด

ฝ่ายวิจัยตลาดของบริษัทได้ประมาณอุปสงค์ของสินค้าประเภทนี้ไว้เป็น 3, 5 หรือ 10 ล้านหน่วย ความน่าจะเป็น 0.3, 0.5 และ 0.2 ตามลำดับ

ค่าใช้จ่ายในการโฆษณา (หน่วยเป็นล้านบาท) และเปอร์เซ็นต์ที่โฆษณาแต่ละอย่างมีผลต่อการซื้อสินค้าใหม่ เป็นดังนี้

การโฆษณา	ค่าใช้จ่าย	เปอร์เซ็นต์ที่มีผล
โทรทัศน์	4.5	40
วิทยุ	2.5	25
วารสาร	1.5	25
หนังสือพิมพ์	0.55	15

สินค้าที่นำออกสู่ตลาดนี้จะไต่กำไรหน่วยละ 2 บาท

- (1) จงกำหนดกลุ่มทางเลือก และกลุ่มสภาวะการณ์
- (2) จงสร้างตารางกำไร และตารางสูญเสียโอกาส
- (3) พิจารณาทางเลือกที่เหมาะสมโดยอาศัยเกณฑ์เพิ่มค่าที่น้อยสุด ลดค่าที่มากที่สุด และเกณฑ์ค่าคาดหวัง
- (4) จงหาค่าคาดหวังของข้อมูลข่าวสารสมบูรณ์ และค่าคาดหวังก่อนทดลองของข้อมูลข่าวสารสมบูรณ์

7. บริษัทผลิตสินค้าพิจารณาที่จะผลิตสินค้าใหม่ออกขายหรือไม่ ในการผลิตสินค้าใหม่นี้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายคงที่ 70000 บาท ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่อหน่วยเป็น 40 บาท และค่าใช้จ่ายอื่นอีกหน่วยละ 5 บาท บริษัทตั้งราคาขายไว้เป็น 80 บาทต่อหน่วย

สินค้านี้จะส่งไปขายตามร้านขายของ 1000 ร้าน และคาดว่าจำนวนสินค้าที่ขายได้ต่อร้านจะมีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 3 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1

- (1) จงพิจารณาฟังก์ชันค่าเสียโอกาสสำหรับทางเลือกทั้งสอง
- (2) ทางเลือกใดเป็นทางเลือกที่เหมาะสม ?
- (3) จงหา PEVPI
- (4) โอกาสที่จำนวนสินค้าที่ขายได้จะมากกว่าจุดคุ้มทุนเป็นเท่าใด ?

8. โรงงานผลิตสินค้าได้ทำการผลิตสินค้าออกขายต่อเนื่องเป็น 10000 หน่วย โดยมีต้นทุนในการผลิตหน่วยละ 15 บาท แต่จะขายได้หน่วยละ 20 บาท เมื่อเป็นหน่วยที่ดี และขายได้ 10 บาท เมื่อไม่ดี

ถ้าเครื่องจักรผลิตของเสียต่อเนื่องเป็นสัดส่วน  $p$  แล้วจงหาฟังก์ชันกำไร และจุดคุ้มทุน  $p$

สมมติว่าเครื่องจักรปัจจุบันผลิตของเสียออกมาเป็น 25 % บริษัทจึงต้องการที่จะติดตั้งเครื่องใหม่ ซึ่งจะให้ต้นทุนในการผลิตเป็นหน่วยละ 16 บาท และเครื่องใหม่มีความเชื่อถือได้มากกว่า นั่นคือผู้จัดการได้กำหนดการแจกแจงน่าจะเป็นของความเชื่อถือได้ของเครื่องจักรใหม่เป็นดังนี้

ความเชื่อถือได้ ( $1-p$ )	.75	.85	.95
ความน่าจะเป็น	.3	.5	.2

โรงงานควรจะติดตั้งเครื่องจักรใหม่หรือไม่ ?

9. บริษัทขายสินค้าแห่งหนึ่งกำลังพิจารณาจำนวนสินค้าที่เหมาะสมซึ่งจะต้องสั่งมาขายในอาทิตย์หนึ่ง ๆ จากข้อมูลที่บริษัทรวบรวมไว้เป็นดังนี้

จำนวนขายต่ออาทิตย์	100	110	120	130	140	150	160	170
จำนวนอาทิตย์	5	10	10	20	25	15	10	5

ถ้าสินค้ามีต้นทุนหน่วยละ 10 บาท ราคาขายหน่วยละ 15 บาท ถ้าขายไม่หมดในอาทิตย์ จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มอีกหน่วยละ 1 บาท และถ้าไม่พอขายก็จะเสียหายอีกหน่วยละ 2 บาท

บริษัทควรจะสั่งสินค้ามาขายอาทิตย์ละเท่าใด ?

การสูญเสียคาดหวังจะเป็นเท่าใด ?

10. ร้านจำหน่ายสินค้ากำลังพิจารณาจำนวนสินค้าที่ต้องสั่งมาขายในปีใหม่ สมมติว่าสินค้าชนิดนั้นมีต้นทุน 40 บาท แต่จะขาย 100 บาท ถ้าขายไม่หมดจะขายเหลือซึ่งต่ำกว่าต้นทุน 30 % ให้แก่ร้านจำหน่ายต่างจังหวัด

จากประสบการณ์ ผู้จัดการร้านได้กำหนดการแจกแจงสะสมของจำนวนสินค้าที่ขายได้ในปีใหม่ เป็นดังนี้

$w$	$P(W \geq w)$	$w$	$P(W \geq w)$
0	1.00	9	.65
1	.99	10	.58
2	.97	11	.52
3	.95	12	.45

4	.92	13	.25
5	.88	14	.15
6	.82	15	.05
7	.75	16	.00
8	.70		

- (1) จงหาฟังก์ชันกำไร และฟังก์ชันค่าเสียโอกาส
- (2) จำนวนหน่วยที่ต้องสั่งที่เหมาะสม ควรเป็นเท่าใด ?
- (3) จงหา PEVPI

11. บริษัท กซค ต้องการสั่งสินค้าในแต่ละต้นเดือนจากโรงงานแห่งหนึ่ง แต่ไม่ทราบว่า จะสั่งเท่าใดดี จากการศึกษาความต้องการแต่ละเดือน ( $w$ ) ของสินค้าที่ออกค่าต้องการ ปรากฏว่าเป็นตัวแปรเชิงสุ่มที่มีการแจกแจงเป็น  $p(w)$  โรงงานคิดราคาหน่วยละ  $C$  บาท แต่จะขายในราคา  $p$  บาท แต่ถ้าขายไม่หมดในเดือนหนึ่ง เดือนก็จะลดราคาเหลือ  $S$  บาท แต่บริษัทจะต้องเสียค่าใช้จ่ายอีกหน่วยละ  $h$  บาท และถ้าไม่พอขายในเดือนใดจะเสียค่านิยมอีกเดือนละ  $R$  บาท

- (1) จงสร้างฟังก์ชันกำไร และฟังก์ชันสูญเสียโอกาส
- (2) จงแสดงให้เห็นว่า จำนวนสินค้าที่จะต้องสั่ง เพื่อให้ได้กำไรสูงสุด ( $a^0$ ) จะสอดคล้องกับสมการ

$$P(w \leq a^0) \leq \frac{p+R-C}{p+h+R-S}$$

12. สำหรับปัญหาเกี่ยวกับสินค้าคงคลังทั่วไปนั้น กำหนดให้ฟังก์ชันกำไรเป็นดังนี้

$$\begin{aligned}
 B(a, w) &= pw - ca + (S-h)(a-w); \quad w \leq a \\
 &= pa - ca - R(w-a); \quad w > a
 \end{aligned}$$

ในเมื่อ  $w$  เป็นจำนวนหน่วยที่ลูกค้าต้องการในคาบเวลาที่สนใจ  $a$  เป็นจำนวนหน่วยที่ต้องการเก็บหรือผลิตในคาบเวลานั้น  $p$  เป็นราคาขายต่อหน่วย  $c$  เป็นราคาต้นทุนที่ซื้อมาต่อหน่วย  $h$  เป็นค่าใช้จ่ายในการเก็บต่อหน่วย  $S$  เป็นราคาที่ยกเลิกต่อหน่วย และ  $R$  เป็นค่าใช้จ่ายชดเชยต่อหน่วย แล้วจงแสดงให้เห็นว่า

- (1) มาตรการวัดแบบเบย์สของทางเลือก  $a$  จะเป็น
 
$$B(a) = -ca + \sum_{w \leq a} \{pw + (S-h)(a-w)\} p(w) + \sum_{w > a} \{pa - R(w-a)\} p(w)$$
- (2)  $B(a) - B(a-1) = (p+R-C) - \{p+R-(S-h)\} P(w \leq a-1)$
- (3) ถ้า  $a^0$  เป็นจำนวนหน่วยที่เหมาะสมที่จะเก็บหรือผลิตไว้ แล้ว
 
$$d(a^0) = B(a^0) - B(a^0-1)$$

$$d(a^*) = (p+r-c) - \{p+r-(s-h)\} P(w \leq a^* - 1)$$

$$\text{และ } P(w \leq a^* - 1) < \frac{p+r-c}{p+r-(s-h)}$$

ในเมื่อ  $d(a^*) > 0$  และ  $p+r-(s-h) > 0$

13. ระหว่างเทศกาลกีฬาจะมีลูกค้าต้องการอุปกรณ์เพิ่มขึ้นประมาณ 2000 หน่วย ผู้ผลิตจึงจำเป็นต้องเช่าเครื่องจักรมาผลิตอุปกรณ์ที่เพิ่มขึ้นนั้น เครื่องที่ให้เช่านั้นมีอยู่ 2 แห่ง

ใหม่ฟรี

แห่งที่หนึ่ง คิดค่าเช่า 50000 บาท โดยรับประกันว่า ถ้าผลิตของเสียออกมาจะผลิตให้ใหม่ฟรี

แห่งที่สอง คิดค่าเช่าเพียง 40000 บาท แต่ไม่รับประกันของเสีย โดยคิดหน่วยที่เสียอีกหน่วยละ 100 บาท เพื่อผลิตทดแทน

(1) ถ้าเครื่องจักรจากแห่งที่สองผลิตของเสียออกมาเป็นสัดส่วน ดังนี้

สัดส่วนของเสีย	.01	.02	.05
ความน่าจะเป็น	.5	.3	.2

แล้วควรจะเช่าเครื่องจากแห่งไหน ?

(2) ในการตัดสินใจนั้น ใ้ค่าเสียตัวอย่างของหน่วยที่ผลิตออกมา 2 หน่วย จงหาจุดตัดสินใจที่เหมาะสมโดยการวิเคราะห์แบบปกติ

(3) ถ้าของที่สุ่มออกมานั้นมีของเสีย 1 หน่วย จะตัดสินใจอย่างไร ?

14. บริษัทขายปากกาต้องการซื้อปากกาคุณภาพดี 25000 คัม โรงงาน ก และ ข เสนอขายปากกาให้แก่บริษัท โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

โรงงาน ก คิดคัมละ 4.80 บาท รับประกันเปลี่ยนฟรีทุกคัม ถ้าปากกาใช้การไม่ได้

โรงงาน ข คิดคัมละ 4.50 บาท ไม่รับประกัน แต่จะเปลี่ยนที่ใช้การไม่ได้ด้วยราคา คัมละ 4 บาท เท่านั้น

ผู้จัดการได้ประมาณค่าเสียหายจากปากกาที่ใช้การไม่ได้ของโรงงาน ข เป็น 1 บาทต่อคัม และกำหนดการแจกแจงของสัดส่วนที่ปากกาใช้การไม่ได้เป็นดังนี้

สัดส่วนที่ใช้การไม่ได้	.03	.05	.07
ความน่าจะเป็น	.1	.3	.6

(1) จงเขียนฟังก์ชันค่าใช้จ่ายของแต่ละทางเลือก

(2) จงหาค่าคัมทุน

(3) บริษัทจะตัดสินใจอย่างไร ?

(4) PEVPI จะเป็นเท่าใด ?

(5) ถ้าสุ่มปากกามา 20 คำ เพื่อปรับปรุงการแจกแจงก่อนทดลองของสีกส่วนที่ใช้การไม่ได้ ปรากฏว่ามีที่ใช้การไม่ได้ 2 คำ แล้วบริษัทจะเลือกทางเลือกใด ?

(6) Post EVPI จะเป็นเท่าใด ?

15. ร้านเจียรนัยเพชร กำลังพิจารณาว่าจะซื้อเพชรที่ยังไม่ได้เจียรนัยจากพ่อค้าที่นำมาขายดีหรือไม่ พ่อค้านำเพชรมาขายทั้งหมด 2000 หน่วย เพชรที่มีคุณภาพดีเมื่อเจียรนัยแล้วจะขายได้หน่วยละ 13000 บาท แต่เสียค่าเจียรนัยอีกหน่วยละ 2000 บาท แต่ถ้าเพชรมีคุณภาพไม่ดีก็จะเสียค่าเจียรนัย 200 บาท โดยขายได้ 1200 บาท

จากประสบการณ์ เจ้าของร้านเจียรนัยทราบว่าเพชรแหล่งนี้มีเพชรที่มีคุณภาพดี ดังนี้

สัดส่วนของ เพชรที่ดี	.10	.20	.30
ความน่าจะเป็น	.3	.5	.2

(1) จงเขียนฟังก์ชันกำไร และฟังก์ชันสูญเสียในเทอมของสัดส่วนเพชรที่ดี

(2) ทางเลือกใดจึงจะเหมาะสม ?

(3) ถ้าร้านเจียรนัยต้องการหาข่าวสารเกี่ยวกับสัดส่วนเพชรที่ดี โดยการตรวจสอบเพชร 2 หน่วย แล้วจงวิเคราะห์ปัญหาตัดสินใจในรูปแบบปกติ และให้หา EVSI และ ENGS ถ้าค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบเพชรหน่วยละ 100 บาท

16. คณะกรรมการบริษัท กซค กำลังพิจารณาว่าจะขยายโรงงานหรือไม่ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการขยายประมาณ 7 ล้านบาท ถ้าความต้องการสินค้าของบริษัทสูงกว่าค่าเฉลี่ย แล้วบริษัทจะได้กำไรเพิ่มขึ้น 18 ล้านบาท ถ้าความต้องการไม่สูงกว่าค่าเฉลี่ย แล้วรายได้จะคงที่ (ไม่ได้กำไรเพิ่ม)

ถ้าความต้องการสินค้าสูงกว่าค่าเฉลี่ยมีโอกาสเกิดขึ้น 50 % และคณะกรรมการต้องการให้ทดสอบตลาดอย่างน้อยหนึ่งครั้ง โดยเสียค่าใช้จ่ายครั้งละ 9 แสนบาท

จากการทดสอบตลาดครั้งแรกปรากฏว่าไวใจได้ 60 % (นั่นคือถ้าความต้องการสูงแล้วความน่าจะเป็นที่ข้อมูลจากตัวอย่างจะแสดงว่าความต้องการสูงจะเป็น 0.60) สำหรับข้อมูลจากการทดสอบครั้งที่สองจะไวใจได้ 80 %

(1) จงเขียนแผนภาพการตัดสินใจสำหรับปัญหา

(2) ผลการวิเคราะห์จะเป็นอย่างไร ?

17. บริษัทผลิตสินค้า กชค กำลังพิจารณาว่าจะสร้างโรงงานใหม่ที่กรุงเทพฯ หรือที่โคราชที่ ค่าที่ดินที่กรุงเทพฯจะแพงกว่าที่โคราช 15 ล้านบาท แต่ที่กรุงเทพฯมีพนักงานที่มีทักษะเพียงพอ ส่วนที่โคราชมีพนักงานที่มีทักษะในการผลิตไม่เพียงพอ จำเป็นต้องมีกอบบรมพนักงาน โดยเสียค่าใช้จ่ายคนละ 1 แสนบาท (โดยปกติบริษัทสามารถจะจ้างคนงานจากกรุงเทพฯได้ ซึ่งจะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า แต่บริษัทมีนโยบายจะใช้คนพื้นเมือง)

สมมติว่าบริษัทต้องใช้คนงานทั้งหมด 500 คน และบริษัทได้ประมาณจำนวนคนงานทักษะที่อยู่ในโคราชว่ามี 300, 350 หรือ 400 คน ด้วยความน่าจะเป็น .3, .4 และ .3 ตามลำดับ บริษัทยังได้ทำการสำรวจสภาพของคนงานอีก ซึ่งให้ความเชื่อมั่นของการสำรวจเป็นดังนี้

ผลการสำรวจ	300	350	400
300	0.8	0.3	0.1
ผลสำรวจ 350	0.1	0.6	0.2
400	0.1	0.1	0.7

- (1) จงสร้างตารางค่าเสียโอกาส
- (2) จงหา PEVPI
- (3) จงวิเคราะห์การตัดสินใจแบบปกติ หรือแบบขยาย
- (4) บริษัทควรจะจ่ายค่าสำรวจอย่างมากที่สุดเท่าใด ?

18. ร้านค้าจำหน่ายแคงโมกำลังพิจารณาว่าจะซื้อแคงโมขนาดใหญ่ที่ชาวสวนนำมาเสนอขายหรือไม่ ราคาที่เสนอขายเป็น 10 บาทต่อก้อน ถ้าแคงโมไม่เสียร้านจะขายได้กำไรสุทธิละ 5 บาท จากประสบการณ์ เจ้าของร้านทราบว่าสัดส่วนของแคงโมที่เสีย ( $w$ ) จะมีการแจกแจงแบบบีโตะ ด้วยพารามิเตอร์  $\alpha$  และ  $\beta$

- (1) จงเขียนฟังก์ชันค่าเสียโอกาสในเทอมของ  $w$
- (2) ถ้า  $\alpha = 3$  และ  $\beta = 1$  ร้านค้าจะตัดสินใจอย่างไร ?
- (3) ถ้าร้านค้าต้องการหาข่าวสารเกี่ยวกับสัดส่วนที่แคงโมเสียเพิ่มเติม โดยการสุ่มแคงโมมา 2 หน่วย ปรากฏว่าเสีย 1 ลูก แล้วร้านค้าจะตัดสินใจอย่างไร ?

19. ให้ฟังก์ชันสูญเสียเนื่องจากการประมาณค่าพารามิเตอร์  $w$  ด้วยตัวประมาณค่า  $d$  เป็นดังนี้

$$L(d,w) = \begin{cases} l_0(d-w), & d \geq w \\ l_u(w-d), & d < w \end{cases}$$

จงแสดงว่า  $d^0$  จะเป็นค่าประมาณแบบเบย์ส์ (Bayes Estimate) ก็ต่อเมื่อความสัมพันธ์ต่อไปนี้เป็นจริง



$$P(w \leq d) \geq \frac{l_u}{l_u + l_o}$$

และ  $P(w \geq d^o) \geq \frac{l_o}{l_o + l_u}$

(ข้อแนะนำ — ใช้ความสัมพันธ์  $B(d^o) \leq B(d^o + 1)$  เป็นแนวทางในการพิสูจน์ ในเมื่อ  $B(d)$  เป็นมาตรการวัดแบบเบย์ส์ในเทอมของค่าเสียโอกาส)

20. ในการประมาณค่าสภาวะการณ์  $w$  ซึ่งมีการแจกแจงน่าจะเป็นก่อนทดลอง เป็นแบบบีตะ ด้วยพารามิเตอร์  $\alpha = 1$  และ  $\beta = 2$  นั้นจะให้  $d$  เป็นตัวประมาณค่าของ  $w$  ซึ่งทำให้เกิดฟังก์ชันสูญเสีย ดังนี้

$$L(d, w) = \frac{1}{w} (d - w)^2$$

และจะอาศัยตัวอย่างขนาด 10 จากประชากรทวินามแบบจุด โดยได้ผลทดลองเป็น 1

(1) ตัวประมาณค่าที่ดีของ  $w$  หรือ  $d^o$  จะเป็นอย่างไร ?

(2) มาตรการวัดแบบเบย์ส์ของ  $w$  หรือ  $B(d^o)$  จะเป็นอย่างไร ?

21. ศูนย์คอมพิวเตอร์แห่งหนึ่งได้รับโปรแกรมจากบริษัทผู้ผลิต 10 โปรแกรม แต่โปรแกรมนี้อยู่ไม่ได้ทดสอบและแก้ไข โดยทั่วไปโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีเปอร์เซ็นต์ที่จะผิดพลาด ( $w$ ) ดังนี้

$w$	0	.1	.2	.3
โอกาส	.4	.3	.2	.1

ศูนย์ไม่สามารถทดสอบโปรแกรมเหล่านี้ได้ เพราะมีเจ้าหน้าที่ไม่พอ จำเป็นต้องจ้างบริษัทอื่น ซึ่งคิดค่าใช้จ่ายเป็น 2 แบบ ดังนี้

แบบ 1 จะตรวจสอบความถูกต้องทั้งหมดทุกโปรแกรม ไม่ว่าโปรแกรมนั้นจะผิดหรือไม่ก็ตาม และคิดค่าใช้จ่าย 6000 บาท

แบบ 2 จะแก้ไขโปรแกรมที่ผิดให้โดยคิดค่าใช้จ่ายโปรแกรมละ 4000 บาท ต่อโปรแกรมที่ผิด

ในการที่ศูนย์จะเลือกแบบไหนก็จะอาศัยการทดสอบสมมติฐานที่ว่า

$$H_o: w \leq .15 ; H_a: w > .15$$

ถ้าปฏิเสธ  $H_o$  ก็จะเลือกแบบ 1 และถ้ายอมรับ  $H_o$  จะเลือกแบบ 2 และในการตัดสินใจนั้นจะสุ่มโปรแกรมมาทดสอบ 2 โปรแกรม โดยไม่แทนที่ ศูนย์จะกำหนดกฎตัดสินใจหรือแบบทดสอบไว้อย่างไร และถ้าโปรแกรมที่สุ่มมานั้นถูกต้องเพียงโปรแกรมเดียว ศูนย์จะตัดสินใจอย่างไร ?

22. บริษัทจำหน่ายเครื่องกีฬาต้องการจ้างโรงงานหนึ่งผลิตสินค้า 2000 ชิ้น จากการสอบถามโรงงาน ได้ข้อมูลมาดังนี้

แห่งที่ 1 คิคค่าผลิต 50000 บาท โดยรับประกันของเสีย

แห่งที่ 2 คิคค่าผลิต 40000 บาท ไม่รับประกันของเสีย นั่นคือถ้ามีของเสีย โรง

งานจะผลิตของดีให้ใหม่โดยคิคค่าผลิตชิ้นละ 100 บาท

โรงงานผลิตแห่งที่ 2 ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตของเครื่องจักรไว้ดังนี้

เปอร์เซ็นต์ของเสีย	1	2	5	7
โอกาส	.5	.3	.1	.1

บริษัทจะเลือกโรงงานไหนนั้นขึ้นอยู่กับเปอร์เซ็นต์ของเสียจากโรงงานที่ 2 นั่นคือ

จะเลือกโรงงานที่ 1 ถ้าโรงงานที่ 2 ผลิตของเสียมากกว่า 2 %

จะเลือกโรงงานที่ 2 ถ้าโรงงานที่ 2 ผลิตของเสียไม่เกิน 2 %

ในการตัดสินใจว่าจะเลือกแห่งใดกันนั้น บริษัทได้อาศัยตัวอย่างของที่ผลิตจากโรงงานแห่งที่ 2 จำนวน 3 ชิ้น ซึ่งจะให้ความน่าจะเป็นของผลทดลอง  $f(x/w)$  ที่เป็นจำนวนของเสีย ดังนี้

เปอร์เซ็นต์ของเสีย		1	2	5	7
ผลทดลอง X	0	.80	.45	.50	.15
	1	.10	.10	.12	.20
	2	.07	.20	.18	.25
	3	.03	.25	.20	.40

- (1) จงกำหนดสมมติฐานในการทดสอบ
- (2) จงกำหนดตารางสูญเสียในการตัดสินใจเกี่ยวกับสมมติฐาน
- (3) จงกำหนดกฎตัดสินใจเกี่ยวกับสมมติฐานนั้น
- (4) ถ้าผลทดลองออกมาเป็นของเสีย 1 ชิ้น จะสรุปผลอย่างไร ?