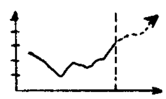
บทที่ 2
ความน่าจะเป็น
(Probability)

2.1 ความน่าจะเป็น

- ในชีวิตประจำวัน เราต้องใช้การคาดเดาในการตัดสินใจทำอะไรสักอย่าง เช่น
  - พรุ่งนี้ ฝนจะตกไหมเนี่ย ?
  - เลขท้าย 3 ตัว จะใช่ 572 หรือเปล่านะ ?
  - ทำไมซื้อหวยมา 30 กว่าปีแล้ว ยังไม่เคยถูกเลย ?
  - อีก 2 สัปดาห์ หุ้นตัวที่เราถือน่าจะ rebound



- ในทางคณิตศาสตร์แล้ว เราต้องหาจำนวนใด ๆ ที่จะบอกถึงโอกาสมาก / น้อยที่จะเกิดแต่ละเหตุการณ์เหล่านั้น และ เรียกจำนวนนั้นว่า "ความน่าจะเป็น" ของเหตุการณ์
- การทราบความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง นั้น ทำให้เราทราบว่า โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์นั้น มีมาก / น้อยเพียงใด เป็นประโยชน์ ต่อการตัดสินใจ ของเรามาก ๆ เช่น
  - เรา จะไปเยี่ยมเพื่อน แต่ซอยบ้านเพื่อนของเรามีหมาดุมาก เราเลยไม่กล้าเดินเข้าไป
    เพราะ ถ้าเดินเข้าไปแล้ว ความน่าจะเป็นที่จะโดนหมากัด มีสูงมาก
  - แม่ ซื้อหวยมา 30 ปี แล้ว แต่ไม่เคยถูกเลย
    วันพรุ่งนี้ หวยออก เราไปห้ามแม่ไม่ให้ซื้อ เพราะมีความน่าจะเป็นว่า ซื้อไปก็ไม่ถูกแน่นอน
  - พรชัย อยากเป็นนักเรียนนายร้อยมาก แต่แค่ทดสอบภายในโรงเรียน เกรดยังได้ไม่ถึง 2.00
    และแต่ละปี มีคนสมัครสอบเป็นนักเรียนนายร้อย จปร. ปีละประมาณ 30,000 คน แต่สอบได้ประมาณ 100 คน
    หรือ คิดเป็นอัตราส่วน คนที่เข้าสอบ : คนที่สอบได้ = 300 : 1
    แถมทุกคนที่สอบได้ เกรดเฉลี่ยเกิน 3.50 ทุกคน
    ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่พรชัย จะสอบติดเป็นนักเรียนนายร้อยนั้น ≈ 0

น้อง ๆ ลองอ่านตัวอย่างเพิ่มเติมในหน้า 30 - 32 ครับ เป็นประโยชน์มากในการช่วยพิจารณาครับ

2.2 การสุ่ม การทดลองสุ่ม และเหตุการณ์

น้อง ๆ ต้อง จำให้ได้ว่า ข้อสอบที่ออก มักมีการทดลองสุ่ม ด้วยการ

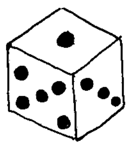
- โยนเหรียญ , ปั่นหัวก้อย
- ทอยลูกเต๋า
- เล่นไพ่ (Card)
- หยิบลูกบอลสีต่าง ๆ ในกล่อง ซึ่งมีทั้ง [หยิบแล้วใส่คืน / หยิบแล้ว ไม่ใส่คืน]
- ปาเป้า หมุนเป้า
- แทงม้า , ซื้อหวย
- และ การพนันประเภทอื่น ๆ ทุกชนิด (etc.)

การทดลองสุ่ม

ถ้าน้อง ๆ -โยนเหรียญ 1 เหรียญ หน้าที่หงายขึ้นอาจเป็น หัว หรือ ก้อย

โยนเหรียญ 2 เหรียญ หน้าที่หงายขึ้นอาจเป็น (หัว, หัว) (หัว, ก้อย) (ก้อย, หัว) หรือ (ก้อย, ก้อย)

- โยนลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง หน้าที่หงายขึ้นอาจเป็นแต้ม 1, 2, 3, 4, 5 หรือ 6



จะเห็นว่า เราบอกไม่ได้ว่าผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นอะไร บอกได้แต่เพียงว่า มีผลลัพธ์อะไรที่จะเกิดขึ้นบ้าง (จำนวนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น ทั้งหมดเลย) เรียกการกระทำเหล่านี้ว่า "การทดลองสุ่ม (Random Trial)" จากการทดลองสุ่มดังกล่าว เป็นการแจกแจงว่า ผลลัพธ์ทั้งหมดเหล่านั้นมีอะไรบ้าง ? เราจึงต้องทำกระบวนการต่อไปนี้

ผลลัพธ์จากการทดลองสุ่ม

ดูการทดลองสุ่ม แล้วพิจารณาผลที่เกิดขึ้นต่อไปนี้

1. โยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง ถ้าออกหัว แทนด้วย H (H - Head)

ถ้าออกก้อย แทนด้วย T (T - Tail)

ดูผลลัพธ์ ที่เกิดขึ้นนะครับ

โยนครั้งที่ 1 ผลอาจออกเป็น	โยนครั้งที่ 2 ผลอาจออกเป็น	สรุป ผลลัพธ์จากการโยนทั้ง 2 ครั้ง
H	H	HH
	T	HT
T	H	TH
	T	TT

ผลจากการทดลองสุ่มทั้งหมด จึงมี 4 แบบคือ HH, HT, TH, และ TT

2. สุ่มหยิบลูกปิงปอง 2 ลูก พร้อมกันจากกล่องใบหนึ่ง ซึ่งมีลูกปิงปอง 3 ลูกคือ สีแดง 1 ลูก, สีขาว 1 ลูก, และสีน้ำเงิน 1 ลูก

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น จึงเป็น

แดง, ขาว

แดง, น้ำเงิน

และ ขาว, น้ำเงิน

ดังนั้น ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น มี 3 เหตุการณ์

3. สุ่มหยิบสลาก 2 ใบ จากขวดโหลปิด 2 ใบ ดังรูป

← ขวดใบที่ 2 มีเบอร์ A , B

ขวดใบที่ 1 มีเบอร์ 1 , 2 , และ 3

ผลทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม คือ

หยิบครั้งที่ 1	หยิบครั้งที่ 2	สรุปผลลัพธ์
1	A	1A
	B	1B
2	A	2A
	B	2B
3	A	3A
	B	3B

∴ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น มี 6 แบบคือ 1A 1B 2A 2B 3A และ 3B

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น สิ่งที่เราสนใจจะพิจารณาจากการทดลองสุ่มในแต่ละข้อข้างต้น คือ "<u>เหตุการณ์</u>" (events)

<u>ดังนั้น</u> จาก 1) ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม คือ HH HT TH TT

แล้ว เหตุการณ์ที่จะออกหัวอย่างน้อย 1 ครั้ง คือ HH HT TH รวม 3 เหตุการณ์

เหตุการณ์ที่จะไม่ออกหัวเลย มี 1 เหตุการณ์ คือ TT

2) ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่มคือ แดง, ขาว แดง, น้ำเงิน และ ขาว, น้ำเงิน

แล้ว เหตุการณ์ที่จะไม่ได้สีขาวเลย มี 1 เหตุการณ์ คือ แดง, น้ำเงิน

เหตุการณ์ ที่จะได้สีน้ำเงิน มี 2 เหตุการณ์ คือ แดง, <u>น้ำเงิน</u> และ ขาว, <u>น้ำเงิน</u>

3) ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม คือ 1A 1B 2A 2B 3A และ 3B

แล้ว เหตุการณ์ที่จะไม่ออกเลข 1 คือ 2A 2B 3A และ 3B รวม 4 เหตุการณ์

เหตุการณ์ที่จะออกเลข 1 และ B คือ 1A 1B 2B 3B รวม 4 เหตุการณ์

★ <u>นั่นคือ</u> น้อง ๆ ต้องหา "เหตุการณ์" ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น แล้วกลับไปดูที่โจทย์ว่า

-โจทย์ถามหา " เงื่อนไขของเหตุการณ์ " เป็นอย่างไร แล้วเราก็หาคำตอบให้โจทย์ ก็เรียบร้อยครับ

(หน้า 38)

Ex 1 ตัวอย่างการโยนเหรียญ หัว / ก้อย เพื่อพิจารณาเหตุการณ์ที่โจทย์ต้องการ
น้อง ๆ ลองศึกษาตัวอย่างนี้ครับ ไม่ยาก ๆ

★ ที่สำคัญคือ Ex 2 ครับ เป็นตัวอย่างที่ Classic มาก ๆ นั่นคือ การสุ่มหยิบเบอร์ในกล่องปิดทึบ
ความยากมันเกิดตรงที่ เงื่อนไขการหยิบ ที่ไม่เหมือนกัน กล่าวคือ

- หยิบ แล้วใส่คืน
- หยิบแล้วไม่ใส่คืน

★ ตัวอย่างลักษณะนี้ ถูกนำไปออกในข้อสอบคัดเลือกเกือบทุกครั้ง พี่จึงพยายามเขียนอธิบายตัวอย่างนี้เป็นพิเศษ-
-ดังต่อไปนี้ครับ

สลาก 4 ใบ มีหมายเลข 1, 2, 3 และ 4 ถูกใส่อยู่ในกล่องปิดทึบ จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่อไปนี้

1) เหตุการณ์ที่ผลบวกของ หมายเลขทั้งสอง เท่ากับ 4
2) เหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่ 1 จะได้เลข 2

โดยให้พิจารณาทั้ง หยิบแบบไม่ใส่คืน และ หยิบแบบใส่คืน

วิธีทำ ● มาดูการหยิบแบบไม่ใส่คืนก่อนครับ กรณีนี้ ครั้งแรกและครั้งที่สองของการหยิบ เราจะได้เลขที่ไม่ซ้ำกันเลยครับ

หยิบครั้งที่ 1	หยิบครั้งที่ 2	สรุปเหตุการณ์
1	2	1,2
	3	1,3
	4	1,4
2	1	2,1
	3	2,3
	4	2,4
3	1	3,1
	2	3,2
	4	3,4
4	1	4,1
	2	4,2
	3	4,3

รวม 12 เหตุการณ์

แล้ว 1) เหตุการณ์ที่ผลบวกของหมายเลขทั้งสองเท่ากับ 4 คือ (1,3) และ (3,1) รวม 2 เหตุการณ์
2) เหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่ 1 จะได้เลข 2 คือ (2,1), (2,3) และ (2,4) รวม 4 เหตุการณ์

(ต่อหน้าถัดไป)

● ต่อไป มาดูการหยิบแบบใส่คืนกันบ้างครับ กรณีนี้ ครั้งแรกและครั้งที่สองของการหยิบ เราอาจได้-
-หมายเลขที่ซ้ำกันได้ครับ

หยิบครั้งที่ 1	หยิบครั้งที่ 2		สรุปเหตุการณ์
1	1	→	1,1
	2	→	1,2
	3	→	1,3
	4	→	1,4
2	1	→	2,1
	2	→	2,2
	3	→	2,3
	4	→	2,4
3	1	→	3,1
	2	→	3,2
	3	→	3,3
	4	→	3,4
4	1	→	4,1
	2	→	4,2
	3	→	4,3
	4	→	4,4

รวม 16 เหตุการณ์

แล้ว 1) เหตุการณ์ที่ผลบวกของทั้งสองหมายเลขเท่ากับ 4 คือ (1,3), (2,2) และ (3,1) รวม 3 เหตุการณ์

2) เหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่ 1 จะได้เลข 2 คือ (2,1), (2,2), (2,3) และ (2,4) รวม 4 เหตุการณ์

นั่นคือ แม้คำถามจะเหมือนกัน แต่คำตอบของสองเงื่อนไขการหยิบนั้นแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง
โดย ถ้าหยิบแบบใส่คืน โอกาสจะเกิดเหตุการณ์ที่โจทย์ต้องการนั้น มากกว่าแบบที่ไม่ใส่คืน ครับ
เพราะแต่ละครั้งในการหยิบนั้น มีโอกาสที่ตัวเลขจะซ้ำกันได้ เช่น (1,1), (2,2), (3,3) หรือ (4,4)
ในขณะที่การหยิบแบบไม่ใส่คืนนั้น ไม่มีโอกาสเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ขึ้นเลยครับ

ต่อไป ลองมาดูการหยิบลูกบอลสิ่งของออกจากภาชนะบ้าง คราวนี้ "ลำดับ" ของการหยิบจะเข้ามามีบทบาทในการพิจารณาด้วยครับ
เมื่อมีการสุ่มหยิบให้ได้สิ่งของมากกว่าหนึ่งชิ้นออกจากภาชนะ สามารถทำได้ 3 แบบ เช่น หยิบลูกบอล 2 ลูกจากกล่องที่บรรจุลูกบอล 3 ลูก คือ A, B และ C

กรณีที่ 1 หยิบ 2 ลูกพร้อมกัน

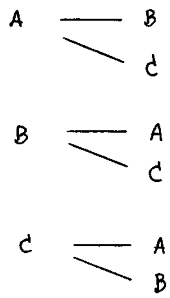
A — B
  — C
B — C

ผลลัพธ์ที่ได้ (หรือเหตุการณ์ที่ได้) ทั้งหมด จากการทดลองสุ่ม มี 3 แบบ คือ
(A, B), (A, C) และ (B, C)

★ ในกรณีนี้ (A, B) มีความหมายเดียวกับ (B, A)
(A, C) มีความหมายเดียวกับ (C, A)
และ (B, C) มีความหมายเดียวกับ (C, B)

★★ โดย ไม่มีโอกาสเกิดเหตุการณ์ (A, A), (B, B) และ (C, C)
เพราะไม่ใช่การหยิบ แบบใส่คืน ก่อนการหยิบครั้งต่อไป

__กรณีที่ 2__ หยิบลูกบอลทีละลูก แบบไม่ใส่คืน กล่าวคือ หยิบลูกแรกก่อน แล้วนำมาวางนอกภาชนะ ก่อนจะหยิบลูกที่สอง



ผลลัพธ์ (หรือเหตุการณ์) ทั้งหมดที่ได้ จากการทดลองสุ่ม มีถึง 6 แบบ (มากกว่ากรณีที่ 1) คือ

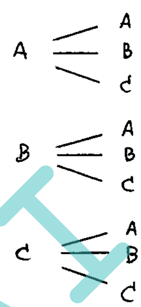
(A, B), (A, C), (B, A), (B, C), (C, A) และ (C, B)

★ __สังเกตว่า__ (A, B) ไม่ใช่ความหมายเดียวกับ (B, A) เพราะถือว่า "ลำดับ" การหยิบขึ้นมาก่อน / หรือ หลัง มีความสำคัญต่อการพิจารณา

เช่นเดียวกัน $(A, C) \neq (C, A)$ และ $(B, C) \neq (C, B)$

★★ และ__จะเห็นว่า__ ไม่มีเหตุการณ์ (A, A), (B, B) และ (C, C) เพราะไม่ใช่การหยิบ แบบใส่คืน ก่อนการหยิบครั้งที่สองต่อไป

__กรณีที่ 3__ หยิบลูกบอลทีละลูก แล้วใส่คืน ก่อนจะหยิบลูกที่สอง (กล่าวคือ หยิบลูกที่หนึ่ง ดูสี ใส่คืนลงไปในกล่อง แล้วหยิบ-ลูกที่สอง)



ผลลัพธ์ (หรือเหตุการณ์) ทั้งหมดที่ได้ จากการทดลองสุ่ม มีถึง 9 แบบ คือ (A, A), (A, B), (A, C), (B, A), (B, B), (B, C), (C, A), (C, B) และ (C, C)

★ __โดยที่__
$$\left.\begin{array}{l}(A, B) \neq (B, A) \\ (A, C) \neq (C, A) \\ (B, C) \neq (C, B)\end{array}\right\}$$
ตามการอธิบายเรื่อง "ลำดับ" ก่อน/หลัง ในกรณีที่ 2

★★ และ __จะเห็นว่า__ มีเหตุการณ์ (A, A), (B, B) และ (C, C) เกิดขึ้น เพราะ เป็นการหยิบ แล้วใส่คืน ก่อนการหยิบครั้งที่สองต่อไป ดังนั้น จึงมีโอกาสที่จะหยิบทั้งสองครั้ง แล้ว ได้ลูกบอลลูกเดิม

__แม้จะเป็นกล่องใบเดียวกัน ลูกบอลก็ชุดเดิม แต่ผลลัพธ์ของ ทั้งสามกรณีนั้น ไม่เหมือนกันเลย เพราะเงื่อนไขการหยิบที่-แตกต่างกัน ปัญหา classic ตัวอย่างลักษณะนี้ ถูกนำไปออกเป็นปัญหาการสอบคัดเลือกเข้าเรียนต่ออยู่ทุกๆ ปี ทุกๆ แห่ง__

__★ น้องๆ ต้องศึกษา และทำความเข้าใจวิธีการให้ดี ก่อนลงมือทำ เพื่อความแม่นยำในการแก้ปัญหาครับ__

แล้วลองอ่าน __Ex 3__ ในหน้า (42-44) ครับ ก่อนที่จะทำ__แบบฝึกหัด 2.2__ ครับ

★ เนื่องจากตั้งแต่ Part นี้ พี่มีงานค่อนข้างเยอะมาก และเวลาเหลือน้อยมาก
ถ้าเขียนอย่างละเอียดเกรงว่า เวลาที่พี่มีจะไม่พอ พี่จึงขอทำแต่แบบฝึกหัด และเขียนในรูปแบบของ Lecture (เขียนหวัด)
→ แต่พออ่านได้นะ

แล้วพี่จะกลับมาทำต้นฉบับที่สมบูรณ์ หลัง เม.ย. ๒๕๕๒ ครับ

พี่หงา
๒๑ ม.ค. ๕๒, ๐๘๕๔ LT.

<u>เริ่มเลยนะครับ</u>

แบบฝึกหัด 2.2 (หน้า 45)

1. เขียนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม

1) สำรวจ<u>เพศบุตร</u>ในครอบครัว ที่มีบุตร 2 คน

<u>Sol</u> สมมุติเรามีลูก 2 คนนะครับ ลูกของเราก็จะเป็นเด็กผู้หญิง หรือ เด็กผู้ชาย
ให้ เด็กหญิง = girl (g)
เด็กชาย = boy (b)

แล้วมาดูครับ

<u>ลูกคนแรก</u>   <u>ลูกคนที่สอง</u>

g — g
g — b
b — g
b — b

∴ ผลลัพธ์ทั้งหมดของเพศ (ลูกคนแรก, ลูกคนที่สอง)
= (g,g) (g,b) (b,g) (b,b)
หรือ (ญ,ญ) (ญ,ช) (ช,ญ) และ (ช,ช) ไงครับ
คำตอบ ~~[illegible]~~ ที่เป็นไปได้ = 4 กรณีครับ

2. หยิบขนม 2 ถุง จากตะกร้า ที่มีขนม 4 ถุง คือ { เต้าส่วน, ข้าวลอย, ถั่วดำ, บวชชี }

ความเป็นไปได้ทั้งหมด → ผลลัพธ์ทั้งหมด คือ

<u>ถุงแรก</u>   <u>ถุงที่สอง</u>

เต้าส่วน — ข้าวลอย, ถั่วดำ, บวชชี } 3 กรณี
ข้าวลอย — เต้าส่วน, ถั่วดำ, บวชชี } 3 กรณี
ถั่วดำ — เต้าส่วน, ข้าวลอย, บวชชี } 3 กรณี
บวชชี — เต้าส่วน, ข้าวลอย, ถั่วดำ } 3 กรณี

∴ ความเป็นไปได้ หรือผลลัพธ์ทั้งหมด ที่อาจเกิดขึ้นคือ 12 กรณี

น้องๆ ก็ลองๆ เขียนเรียงไปเองครับ คือ
(เต้าส่วน, ข้าวลอย) (เต้าส่วน, ถั่วดำ) (เต้าส่วน, บวชชี)
(ข้าวลอย, เต้าส่วน) – –
– – –
– – (บวชชี, ถั่วดำ)

note: ถ้าจะเลือกไปเที่ยว ต้องกำหนดวัน, สลับกันได้

เช่น เก้าส้าน = A, ป้าลอย = B, ตั้งศา = C, บาชซ์ = D

∴ กรณีทั้งหมด = (A, B) (A, C) (A, D)
(B, A) (B, C) (B, D)
(C, A) (C, B) (C, D)
(D, A) (D, B) (D, C) รวม 12 กรณี

note 2: ถ้าหยิบแล้วใส่คืน มีโอกาสที่จะหยิบได้อันเดิม เช่นคือ (ครั้งแรก, ครั้งที่สอง) = (ป้าลอย, ป้าลอย)
หรือ (เก้าส้าน, เก้าส้าน) ก็เป็นไปได้

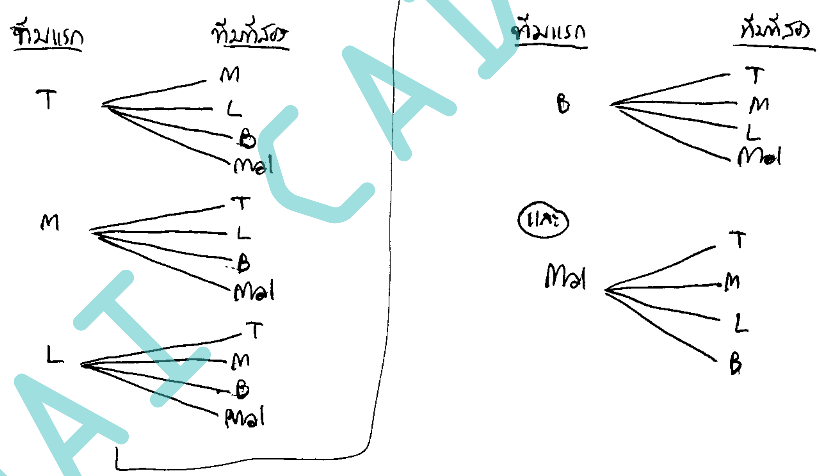
∴ ในกรณีนี้ ผลลัพธ์ทั้งหมด = (A, A) (A, B) (A, C) (A, D)
(B, A) (B, B) (B, C) (B, D)
(C, A) (C, B) (C, C) (C, D)
(D, A) (D, B) (D, C) (D, D) รวม 16 กรณีครับ #

3. ทีมฟุตบอลอาเซียนแล้ว จะไปแข่งกันกี่ไม้ คน 22 คน แย่งบอลแค่ลูกเดียว ?
ขี้เกียจเขียนชื่อเต็ม กำหนดสัญลักษณ์ตัวอักษรภาษาอังกฤษแทนชื่อ

ไทย = T   บรูไน = B
พม่า = M   มาเลเซีย = Mal
ลาว = L

ถ้าแข่งแบบพบกันหมด เหตุการณ์ทั้งหมดคือ

ซ้อนอยู่ตรงนี้ครับ



จะเห็นว่า → ถ้าไม่พิจารณาอันดับแล้ว ผลที่ได้ทั้งหมดจะเป็นตัวนี้

(T, M) (T, L) (T, B) (T, Mal)
(M, L) (M, B) (M, Mal)
(L, B) (L, Mal)
(B, Mal) รวม 10 เหตุการณ์ หรือ 10 คู่เตะบอล

ซึ่งสอดคล้องกับความเป็นจริงมากที่สุด เพราะ:

→ ถ้าพิจารณาอันดับแล้ว ผลที่ได้ทั้งหมดจะเป็น

(T, M) (T, L) (T, B) (T, Mal)
(M, T) (M, L) (M, B) (M, Mal)
(L, T) (L, M) (L, B) (L, Mal)
(B, T) (B, M) (B, L) (B, Mal)
(Mal, T) (Mal, M) (Mal, L) (Mal, B)

จะเห็นว่า (T, M) ซ้ำกับ (M, T) → นั่นคือ ไทย(T) จับสลากได้เตะกับพม่า(M) แล้ว พม่า (M) ไม่ต้องจับสลากเพื่อมาเตะกับ T(ไทย) อีก เพราะมันซ้ำซ้อนครับ
(T, L) ซ้ำกับ (L, T)
(T, B) ซ้ำกับ (B, T)
และมีคู่ซ้ำอีกมากมาย

∴ ข้อนี้ตอบ 10 คู่เตะครับ #

note: การจับคู่แบบนี้ จะไม่เกิดกรณี
(T, T) (M, M) (L, L)
(B, B) หรือ (Mal, Mal)
เพราะ T, T = ไทยเตะกับไทยเอง
M, M = พม่าเตะกับพม่าเอง
ซึ่งไม่ make sense ครับ
***

2. ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดจากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ = 3 ครั้ง (H = หัว, T = ก้อย) โดย H = Head = หัว, T = Tail = ก้อย

คือ

ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
H	H	H	→ (H, H, H)
		T	→ (H, H, T)
	T	H	→ (H, T, H)
		T	→ (H, T, T)
T	H	H	→ (T, H, H)
		T	→ (T, H, T)
	T	H	→ (T, T, H)
		T	→ (T, T, T)

∴ ผลลัพธ์ทั้งหมด (ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2, ครั้งที่ 3)

= (H,H,H) (H,H,T)
(H,T,H) (H,T,T)
(T,H,H) (T,H,T)
(T,T,H) และ (T,T,T) รวม 8 เหตุการณ์

แยกโจทย์กันต่อ

① ออกก้อย 1 ครั้ง คือเหตุการณ์ (H,H,T), (H,T,H) และ (T,H,H) รวม 3 events

② ออกหัวน้อยกว่าก้อย คือมีตัว T มากกว่าตัว H
นั่นคือ (H,T,T) (T,H,T) และ (T,T,H) รวม 3 events
* กรณี (T,T,T) ไม่นับ เพราะไม่มี H เลย

③ ออกก้อยมากกว่า 2 ครั้ง
ตอบ ก็คือออกก้อย 3 ตัว นั่นเอง (มากกว่า 2 คือ 3)
= (T,T,T) = 1 event
* ถ้าถามว่า ออกก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง
คำตอบคือ (H,T,T), (T,H,T), (T,T,H) และ (T,T,T)
** ต้องอ่านโจทย์ให้ clear ครับ

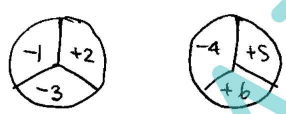
และ ④ ออกหัวและก้อยจำนวนครั้งเท่ากัน

ตอบ ต้องสลับ ต้องโยน 3 ครั้ง
มันจะมีโหมดสลับที่ มันจะออกแบบนี้
(H, T, –) และ (T, H, –)

แปลว่า โยนครั้งแรกออก H
โยนครั้งที่สองออก T
โยนครั้งที่ 3 มันไม่หงายหน้า แต่มันตั้งอย่างงี้  ไม่ยอมล้ม
มันไม่มีโหมดสลับ → โยนเหรียญ เหรียญไม่มีทางตั้งได้เด็ดขาด

∴ คำตอบของข้อ ④ คือไม่มีเหตุการณ์นี้ครับ (This event is nil.)

3. ผลลัพธ์จากการหมุนแป้นพร้อมกัน → กำหนดให้ ลูกศรไม่ตกตรงเส้น เช่น  หรือ 
(ไม่ยอมชี้เลข)



เหตุการณ์ทั้งหมดคือ

แป้นแรก	แป้นสอง
-1	-4
	+5
	+6
+2	-4
	+5
	+6
-3	-4
	+5
	+6

รวม 9 เหตุการณ์ (9 events)

แล้ว 1) ผลบวกเป็นจำนวนลบ
มี (-1, -4) เพราะ (-1)+(-4) = (-5) เป็นต้น
ที่เหลือลองบวก/ลบ กันเอาเองนะครับ
$\boxed{(+2, -4), (-3, -4)}$
รวม 3 เหตุการณ์

4. หยิบลูกอม 2 เม็ดแจกเพื่อน → ใจดีเนอะ?
มาดูคำตอบเป็นไปได้ทั้งหมด

กรณีหยิบทีละเม็ด

ลูกอมเม็ดแรก	ลูกอมเม็ดที่สอง
นม	ส้ม
	องุ่น
	สละ
ส้ม	นม
	องุ่น
	สละ
องุ่น	นม
	ส้ม
	สละ
สละ	นม
	องุ่น
	ส้ม

รวม 12 เหตุการณ์

กรณีหยิบทีละ 2 เม็ด

ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
นม	ส้ม
	องุ่น
	สละ
ส้ม	องุ่น
	สละ
องุ่น	สละ

รวม 6 เหตุการณ์

แล้วลองไปเขียน หยิบแบบใส่คืนดูครับ
น่าจะไม่มีนะ เพราะหยิบแจกเพื่อน พอเม็ดแรกถือไปแล้วเพื่อนกิน เราคงไม่ได้คืนคืนมาอีก ครับ

2.3 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (Probability)

ต่อไปจะเริ่มคำนวณและมีตัวเลขเพิ่ม +/−/×, ÷ แล้วนะครับ

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์}}{\text{จำนวนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด}} \rightarrow \frac{\text{Interesting event(s)}}{\text{all possible event(s)}}$$

จะเห็นว่า <u>อย่างไรก็ตาม</u> * จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เราสนใจ ต้อง $\leq$ จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นได้

∴ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จึงเป็นตัวเลขที่ ≤ 1 เสมอ

ในหัวข้อ 2.3 นี้ จะมีเรื่องไพ่ (Card) เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งน้อง ๆ ต้องอ่านทำความเข้าใจก่อนตั้งแต่หน้า 51 ครับ

<u>แบบฝึกหัด 2.3</u>

[1] ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่

1) ออก 3 แต้ม
2) ออกแต้มคู่
3) ออกแต้มเป็น prime no. (จำนวนเฉพาะ)
4) ออกแต้มไม่น้อยกว่า 3 (≥ 3) นั่นเอง

<u>Start</u> มาดูความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ทั้งหมด คือ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 รวม 6 เหตุการณ์
(คือโยน 1 ครั้ง มันออกได้แค่นี้แหละครับ เลข 1 ถึงเลข 6)

1) แล้ว เหตุการณ์ที่ออก 3 แต้ม คือนี่ เป็น 1 เหตุการณ์

∴ ความน่าจะเป็น $= \frac{1}{6}$

2) ออกแต้มคู่ = 2, 4 และ 6 รวม 3 events

∴ Prob $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ (ครึ่ง ๆ)

[<u>note</u>: Prob = Probability = ความน่าจะเป็น]

3) ออกแต้มจำนวนเฉพาะ = 2, 3, 5 รวม 3 events

∴ Prob $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

<u>note</u>: เลข 1 ไม่ใช่จำนวนเฉพาะ เพราะจาก Definition แล้ว
จำนวนเฉพาะ = จำนวนที่มีตัวประกอบเพียง 2 ตัว
คือ 1 และตัวมันเอง
เริ่มจากเลข 2 ครับ (ไม่ใช่เลข 1)
↳ [หนังสือเลข ม.1 บทที่ 1 เทอม 1]

4) ออกแต้มไม่น้อยกว่า 3 = 3, 4, 5, 6 รวม 4 events

∴ Prob $= \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

สังเกตว่า Prob = ความน่าจะเป็น → จะเป็นเศษส่วน เช่น คำตอบของเรา $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ และ $\frac{2}{3}$

→ ไม่มีทางมีค่าเกิน 1 กล่าวคือ $\frac{1}{6} \leq 1$; $\frac{1}{2} \leq 1$; และ $\frac{2}{3} \leq 1$ เช่นกัน

→ <u>ไม่มีหน่วย</u> (Dimensionless)

Ans

[2] สุ่มหยิบลูกแก้ว 2 เม็ด จากถุงที่มีลูกแก้ว แดง 4 เม็ด, ดำ 2 เม็ด → กำหนดให้ แดง = Red = R, ดำ = Black = B

จำนวนเหตุการณ์ทั้งหมด จาก <u>การหยิบแบบไม่ใส่คืน</u> คือ

(R_1, R_2) (R_1, R_3) (R_1, R_4) (R_1, B_1) (R_1, B_2)
(R_2, R_1) (R_2, R_3) (R_2, R_4) (R_2, B_1) (R_2, B_2)
(R_3, R_1) (R_3, R_2) (R_3, R_4) (R_3, B_1) (R_3, B_2)
(R_4, R_1) (R_4, R_2) (R_4, R_3) (R_4, B_1) (R_4, B_2)
(B_1, R_1) (B_1, R_2) (B_1, R_3) (B_1, R_4) (B_1, B_2)
(B_2, R_1) (B_2, R_2) (B_2, R_3) (B_2, R_4) (B_2, B_1)

* ถ้ามีการคำนึงถึงลำดับการหยิบแล้ว $(R_1, R_2) \neq (R_2, R_1)$

** แต่ถ้าไม่มีการคำนึงลำดับการหยิบแล้ว $(R_1, R_2) = (R_2, R_1)$

*** จากโจทย์ เพื่อง่ายต่อการดูความน่าจะเป็น ∴ เป็นการมีการคำนึงลำดับการหยิบ กล่าวคือ $(R_1, R_2) \neq (R_2, R_1)$

ซึ่งทำให้ all events $= 5 \times 6 = 30$ events

แล้ว 1) หยิบได้ แดง 1 เม็ด และ ดำ 1 เม็ด

คือ R_1, B_1 R_1, B_2

R_2, B_1 R_2, B_2

R_3, B_1 R_3, B_2

R_4, B_1 R_4, B_2

B_1, R_1 B_1, R_2 B_1, R_3 B_1, R_4

B_2, R_1 B_2, R_2 B_3, R_3 B_4, R_4 รวม 16 events

$\therefore$ Prob $= \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$

(2) หยิบได้แดง 2 เม็ด

คือ $R_1 R_2$ $R_1 R_3$ $R_1 R_4$

$R_2 R_1$ $R_2 R_3$ $R_2 R_4$

$R_3 R_4$ $R_3 R_2$ $R_3 R_4$

$R_4 R_1$ $R_4 R_2$ $R_4 R_3$ รวม 12 events

$\therefore$ Prob $= \frac{12}{30} = \frac{2}{5}$

(3) หยิบได้ ดำ สองเม็ด

คือ $B_1 B_2$ และ $B_2 B_1$ รวม 2 events

$\therefore$ Prob $= \frac{2}{30} = \frac{1}{15}$

*** (4) หยิบได้ลูกอมที่ไม่ใช่ Red และ Black = 0 เหตุการณ์

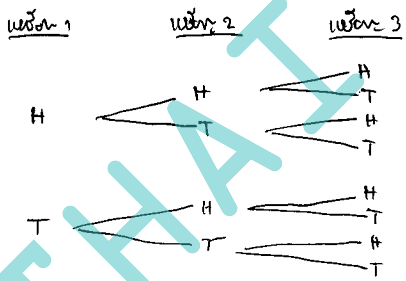
*** ข้อนี้ ขอตอบว่า ความน่าจะเป็น $= \frac{0}{30} = 0$ ครับ

เหมือนกับว่า ความน่าจะเป็นที่ข้อนี้ ไม่มีทางจะได้ ไม่ว่าแน่นอนเลยเป็นศูนย์ → 0 แน่นอนครับ   Ans

→ impossible

[5] โยนเหรียญ 3 เหรียญ 1 ครั้ง

วาด events ทั้งหมดก่อน



= H, H, H
= H, H, T
= H, T, H
= H, T, T
= T, H, H
= T, H, T
= T, T, H
= T, T, H   รวม 8 events

แล้วมาดูคำถาม

(1) ออกก้อย (T) อย่างน้อย 1 เหรียญ

คือ H, H, T   H, T, H   H, T, T

T, H, H   T, H, T   ~~H~~T, T, H , และ T, T, T   รวม 7 events

$\therefore$ Prob $= \frac{7}{8}$

ซึ่ง $\frac{7}{8} \leq 1$ แน่นอนครับ

(2) ออกหัว (H) 3 เหรียญ

คือ (H, H, H) = 1 event

$\therefore$ Prob $= \frac{1}{8}$ ครับ

(3) ออกหัวและก้อยเท่ากัน

→ มันไม่มีทางเป็นไปได้ด้วย = 0 event

$\therefore$ prob $= \frac{0}{8} = 0$

(4) ออกหัวมากกว่าก้อย

คือ (H, H, T) (H, T, H) (T, H, H) รวม 3 events

$\therefore$ Prob $= \frac{3}{8}$

note: ข้อนี้ เราไม่นับ กรณี (H, H, H) เพราะ (H, H, H) มีแต่H ไม่มี T เลยแม้แต่ตัวเดียว   Ans

4. ทอยเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมดคือ (แต้มลูกแรก, แต้มลูกที่สอง)

1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6
5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6
6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6

6 แถว x 6 หลัก นั่นเอง

รวม 36 เหตุการณ์

แล้วมาดูคำถามครับ

① แต้มรวมกัน = 7 มีเหตุการณ์ (1,6) (2,5) (3,4) (4,3) (5,2) และ (6,1) รวม 6 events

$\therefore$ Prob $= \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

② แต้มต่างกัน 2 มีกรณี (1,3) (2,4) (3,1) (3,5) (4,2) (4,6) (5,3) (6,4) รวม 8 events

$\therefore$ Prob $= \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$

* ③ แต้มรวมไม่น้อยกว่า 2 (≥ 2) คือ (1,1) (1,2) ... (6,5) (6,6) นับไปนับมามันทุกเหตุการณ์เลยนี่นา !!!

$\therefore$ Prob $= \frac{36}{36} = 1$

** เป็นครั้งแรกตั้งแต่เราทำแบบฝึกหัดมา ที่ตอบว่า Prob = 1

④ แต้มรวมไม่เกิน 9 มีกรณี (1,1) (1,2) (1,3) (1,4) (1,5) (1,6)

(2,1) - - - - - - - - - - - - (2,6)

(3,1) - - - - - - - - - - - - (3,6) → 3+6 = 9 ก็ยังไม่เกิน 9

(4,1) - - - - - - - - (4,5)

(5,1) - - - - - - - (5,4)

(6,1) (6,2) (6,3)

รวมทั้งสิ้น $\overbrace{6+6+6}^{18}+\overbrace{5+4+3}^{12} = 30$ events

$\therefore$ Prob $= \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$

note: แต้มไม่เกิน 9 คือแต้มใดๆ ที่ ≤ 9
ผลบวกของแต้มนะครับ ***

⑤ ข้าวกล่องหมาแล้วครับ

กับข้าว 4 อย่าง
- ไข่เจียว (A)
- แกงส้ม (B)
- ยำวุ้นเส้น (C)
- ไก่ผัดขิง (D)

ขนม 2 อย่าง
- ฝักทอง (X)
- รวมมิตร (Y)

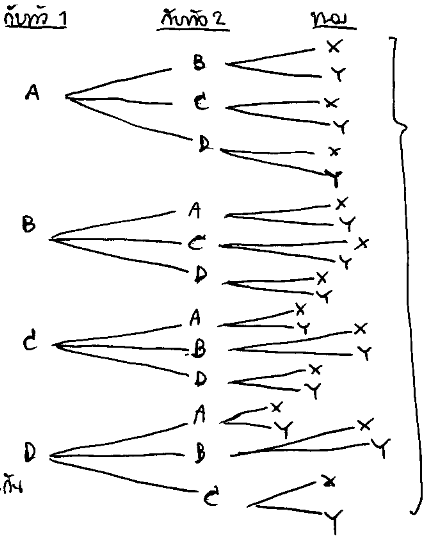
มาดูความเป็นไปได้ทั้งหมดกันครับ โดยต้องได้กินกับข้าว 2 อย่าง ขนม 1 ถ้วย เช่น (A, B) และ X เขียนรวมได้ (A, B, X) และครับ (ไข่เจียว, แกงส้ม, ฝักทอง)

* โดยนึกจะคิดแบบมีลำดับก่อนหลัง กล่าวคือ (แกงส้ม, ยำวุ้นเส้น) ≠ (ยำวุ้นเส้น, แกงส้ม)
เพราะจะดูว่าน้องจะตักอะไรก่อน

* แต่ถ้าน้องจะไม่สนใจลำดับแล้ว ละก็ (แกงส้ม, ยำวุ้นเส้น) จะ = (ยำวุ้นเส้น, แกงส้ม) ครับ

เหตุการณ์ทั้งหมด (all events) จึงเป็น

กับข้าว 1 | กับข้าว 2 | ขนม



รวมทั้งสิ้น = 24 events

(ซึ่ง) Prob ที่โต้งจะได้กิน
ข้าว + ไข่เจียว + แกงส้ม + รวมมิตร

คือเหตุการณ์ (A, B, Y) และ
(B, A, Y) รวม 2 events

$\therefore$ Prob $= \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$

และต้องจะกิน ยำวุ้นเส้น + ไก่ผัดขิง + ฟักทองแกงบวด
คือ (C, D, X) และ (D, C, X) รวม 2 events เช่นกัน

$\therefore$ Prob $= \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$ เช่นกันครับ Ans

Page 58 น้องอ่านหัวข้อ ทายหรือไม่ ด้วยนะครับ

เป็นเรื่อง ความน่าจะเป็นในทางปฏิบัติ → actual probability

มันกลับมา ถึงว่า น้องซื้อหวยเลขท้าย 2 ตัวคือ 08 ทุกครั้ง, ทุกงวด, ทั้งปีทั้งชาติ

แต่ละงวด ความน่าจะเป็นที่น้องจะถูกรางวัลเลขท้ายสองตัว } คือ $\frac{1}{100}$ = 08 เป็นแค่เลขตัวเดียว ของกลุ่มเลข $\underbrace{00 \rightarrow 99}_{100 \text{ ตัว}}$

นั่นคือ ชาตินี้ น้องอาจไม่ถูกรางวัลเลยก็ได้ เพราะไม่มีใครรู้ว่า งวดหน้าจะออกเลขอะไร * รู้แค่ว่า เลขที่เราซื้อมีความเป็นไปได้

ที่จะถูก = $\frac{1}{100}$ นั่นคือ ความน่าจะเป็นทางปฏิบัติ = $\frac{\text{จำนวนครั้งที่ซื้อเลขท้าย 08 แล้วจะถูก}}{\text{จำนวนครั้งที่เลขท้ายใดๆ ออก ตั้งแต่ทั้งหมดทุกครั้งที่ผ่านมา}} = \frac{1}{10^{20} \rightarrow 10^{30}} \approx 0$

แทบหมดหวัง T_T

น้องดู นส 57 ครับ คาดการณ์อนาคต (Prediction)

Case 1 จูรี่ได้รับส้ม 1 basket เป็น
- โชกุน 20 ผล
- สายน้ำผึ้ง 15 ผล
- บางมด 9 ผล

คละกันด้วย
ถ้าจูรี่ไม่ได้เลือกหยิบเอง จูรี่จะได้กินส้มแบบใด
พี่จะตอบว่า โชกุน ครับ เพราะมีปริมาณเยอะที่สุด
โอกาสที่ลูกชายจะหยิบโชกุน $= \frac{20}{20+15+9} = \frac{20}{44}$
ในขณะที่ โอกาสจะเป็นสายน้ำผึ้ง $= \frac{15}{44}$
และโอกาสที่จะเป็นบางมด $= \frac{9}{44}$ เท่านั้นเอง #

Case 2 ลูกสาวของ ชาใจ และ วีณา จะจับสลากเข้าเรียนต่อ ม.1 พร้อมกัน

รร. ก รับสมัคร จากการจับสลาก = 120 คน

รร. ข รับเช่นกัน (วิธีจับสลาก) = 300 คน

แต่พอถึงวันจับสลาก

ชาใจ พาลูกไป รร. ก
มีเด็กมาจับสลาก 200 คน
∴ ความน่าจะเป็น $= \frac{12\cancel{0}}{20\cancel{0}} = \frac{\text{จำนวนเด็กที่รับ}}{\text{จำนวนเด็กที่มาทั้งหมด}}$
$= \frac{3}{5}$ → มีโอกาสได้ เป็น 3 ใน 5

วีณา พาลูกไป รร. ข
มีเด็กมาจับสลาก 600 คน (รับ 300 คน)
∴ ความน่าจะเป็น $= \frac{\text{เด็กที่จะได้}}{\text{เด็กที่มาทั้งหมด}} = \frac{300}{600} = \frac{1}{2}$
ซึ่ง $\frac{1}{2} = \frac{2.5}{5}$

จะเห็นว่า $\frac{3}{5} \geqslant \frac{2.5}{5}$ หรือ ถ้าคิดเป็นสิบเต็ม ได้ $\frac{6}{10} \geqslant \frac{5}{10}$

∴ ลูกชาใจ มีสิทธิจับสลากได้ มากกว่าลูกวีณา

↳ แต่ในความเป็นจริง *** ลูกวีณา อาจจับสลากได้ ในขณะที่ลูกชาใจอาจจับไม่ได้

ซึ่ง everything is possible
ตามที่ Beckham เคยกล่าวไว้ครับ
"Nothing is impossible"

Case 3 วันเพ็ญ เป็นเด็กกรุงเทพ
ปกติออกจากบ้านเวลา 06.30 น.
เช้าวันหนึ่งมีรายงานอากาศว่า อาจมีฝนตก
คิดเป็นร้อยละ 80 ของพื้นที่
พอวันเพ็ญออกจากบ้าน เขาว่า ฟ้ามืด ครึ้ม !
ประโยชน์จากพยากรณ์อากาศ คือ วันเพ็ญ พกร่ม
ติดตัวไปโรงเรียน เพราะมีโอกาส 8 ใน 10 ที่วันเพ็ญจะเปียก
จะชิลครับ !!! (ตาม Weather Forecast)

Case 4 วันเสาร์ มีนักเรียนสำคัญนั่งมาเรียนพิเศษ

ป้าละเมียด เสนอขายกับข้าวกับเขาด้วย

แกได้ยินมาว่า วันเสาร์ที่จะถึงนี้ มีการสอบบรรจุ เข้าบางที่ป้าไป มีผู้สมัคร 200 คน

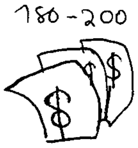
ใช้ห้องเรียนพิเศษห้องสอบรวม 10 ห้อง ตั้งแต่ 0800 – 1600

→ ถ้าว่า ถ้าน้องเป็นป้า น้องจะทำอะไร?

→ ถ้า พี่เป็นป้าละเมียด พี่จะเตรียมวัตถุดิบทำกับข้าว เพื่อเลี้ยงคน ≃ 150 - 200 คน

→ กรณีไม่มีคู่แข่ง เตรียมทำขาย 180 - 200 คนได้เลย

→ กำไรงาม ๆ ครับ

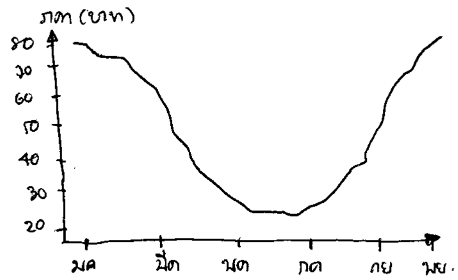


CASE 5 ชัย นั่นมาปลูก แก้วมังกร ผลไม้รูปทรงกลม ผลสีเหลืองสีชมพูสด ข้างในเนื้อเป็นสีขาว มีเมล็ดแต่มเมล็ดเล็ก (เม็ดเล็ก) ชัยไงก็ไม่รู้
แก้วมังกรมีราคา 80 บาท / กก.

พอชัยนั่นมาปลูกแก้วมังกร มันกลับราคาตกเหลือเพียง กก.ละ 15 -25 บาท เท่านั้น
จะเห็นได้ชัดๆ ว่า ชัย คาดการณ์ ผิดอย่างแรง เพราะอะไร ?

1. ชัย ควรศึกษา รูปแบบการขึ้น / ลง ของราคา

สมมุติว่า ราคาแก้วมังกร ตามฤดูกาล เป็นดังนี้



ถามว่า ทำไมกราฟ ตรงกลางจึงตกวูบ แบบนี้
คือช่วงเดือน เม.ย. → ส.ค. ราคาจึงตกมากๆ
พอฤดูฝนมาถึงแล้ว เป็นฤดูฝน ฝนตกชุกจึงส่งผล
แก้วมังกรชอบน้ำ เมื่อฝนตก ผลผลิตจะออกมามาก
ทำให้ปริมาณในตลาดมีมาก (demand ↓ supply ↑)
เมื่อราคาเป็นไปตาม เส้นอุปสงค์ / อุปทาน
ทำให้ → สินค้ามีมาก → ราคาตก
สินค้ามีน้อย → ราคาแพง เป็นธรรมดา !

2. จากกราฟข้างต้น

- ถ้าน้องเป็นชัย และวันนี้ เป็นวันที่ 1 กุมภาพันธ์ เป็นน้อง น้องจะปลูกไหมครับ
เป็นพี่ พี่ไม่ ปลูกแน่นอน เพราะพอปุ๊ป พรุ่งนี้ราคาตกทันที ทำอย่างนี้ (ขาดทุน)

- เช่นกัน ถ้าวันนี้เป็นวันที่ 15 ก.ย. เป็นน้อง น้องจะทำอย่างไร
เป็นพี่ พี่ปลูกแน่นอนครับ เพราะเริ่มเข้าฤดูหนาว ฝนเริ่มไม่ตก → แล้ง
→ น้ำน้อย → ผลผลิตออกสู่ตลาดน้อย → ขายได้ราคาดี

คิดว่า ตัวอย่างง่ายๆ นี้ น่าจะช่วยให้ น้องๆ คาดการณ์ ความน่าจะเป็นได้นะครับ

CASE 6 ไมเคะ ต้องการซื้อรถยนต์คันใหม่ เป็นรุ่นที่ นิยมนิยม (พร.เพื่อรถยนต์คันเดียวนะ ?)
พอใช้ไป ≃ 2 months ต้องเข้าอู่ซ่อมถึง 7 ครั้ง
ถามว่า คิดอย่างไรเหรอครับ พี่ตอบง่ายๆ ว่า ซวยครับ

เพราะ ถ้าเป็นรถ ยี่ห้อดี (Good Brand) จะต้องมี การตรวจสอบมาตรฐาน การผลิต และการตรวจสอบ ก่อนออกจากโรงงาน
สิ่งที่อยากจะบอก * โอกาสที่ขอตั้งเกณฑ์ไว้ว่า ความน่าจะเป็นที่รถจะมีปัญหา จาก สายการผลิต ≃ 0.00001
หมายความว่า $\left(\frac{\text{รถที่ดวงแย่}}{\text{รถที่ผลิตทั้งหมด}}\right) = \frac{1 \text{ คัน}}{10{,}000 \text{ คัน}}$
ในช่วงเวลาใดๆ เช่น ปี 2009 เป็นต้น

นั่น คือ ในรถที่ถูกผลิตขึ้น 10,000 คัน จะมีรถที่ แย่ ไม่สมบูรณ์แบบ อยู่ 1 คัน
* ซึ่ง 1 คันนั้น เป็นคันที่ไมเคะ ซื้อไปพอดี
อย่างนี้ไม่เรียกว่า ซวย ก็ไม่รู้จะเรียกว่าอะไร แล้วครับ

[redacted] ในหลักสูตรการฝึกของ นักเรียนนายเรืออากาศ ช่วง ปี 2 ขึ้นปี 3 ต้องมีการฝึกส่งทางอากาศ (กระโดดร่ม)
โดยต้องโดดจากเครื่องบิน C-130H ของฝูงบิน 601 กองบิน 6 ดอนเมือง โดยนักเรียนทหารพลร่ม จะแบกร่มหลักไว้ข้างหลัง และมีร่มช่วย อยู่บริเวณหน้าอก
ประเด็นคือ นักเรียนทหารพลร่ม จะต้องแบกร่มหลัก ที่หนัก ≈ 20 kg. ไว้บนหลัง และจากสถิติการโดดแล้ว
ความน่าจะเป็นที่ร่มหลัก จะไม่กาง = 0.000005 คือ 5 ครั้งใน 100,000 ครั้ง (จริงๆ เทียบเป็น 0.5 ใน 1 หมื่น)
เพื่อ กล่าวง่ายๆ ว่า จากการโดด 20,000 ครั้ง จะมี 1 ครั้ง ที่ร่มหลักไม่กาง ซึ่ง นักเรียนทหารพลร่มต้องดึงร่มช่วย ภายในเวลา
อีกไม่เกิน 2 วินาที

4 วินาที ร่มหลักไม่กาง
มีเวลาอีกแค่ 2 วินาที ที่ต้องตัดสินใจ ดึงร่มช่วย

หาก 2 วินาทีนี้ ไม่ดึงร่มช่วย ความสูงที่เหลือจะไม่เพียงพอที่จะทำให้ร่มช่วยกางได้สมบูรณ์ และชีวิต จะมีเวลาอีกเพียง 4 วินาที
ก็ จะตกถึงพื้นในสภาพของ [redacted] (นึกภาพปล่อยแตงโมให้ตกลงมาแตก เอาเองครับ)
[redacted] ^_^

(หน้า 59) ช่วยกันรณรงค์

มาพิจารณาโครงการของรัฐ 2 โครงการ ดังนี้

1. โครงการกำจัดลูกน้ำยุงลาย เพื่อลดการระบาดของโรคไข้เลือดออก

แนวคิดง่ายๆ → สมมุติฐานตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ

→ ถ้าไม่ทำอะไรเลย ความน่าจะเป็นที่ทุกปี จะมีคนป่วยเพราะโรคไข้เลือดออก = 0.7

หมายความว่า คนเดินดินทั่วไปแบบพวกท่านจำนวน 10 คน อาจป่วยด้วยไข้เลือดออก 7 คน

ทำให้ $\frac{7}{10} = 0.7$

→ แต่ถ้ากำจัดลูกน้ำยุงลาย → ยุงลายลดลง → ยุงกัดคนได้น้อยลง → คนป่วยน้อยลง

∴ ความน่าจะเป็นที่จะมีผู้ป่วยไข้เลือดออก ≈ 0.3 หรือ ≈ 0.4

ซึ่ง $0.3 < 0.7$ ย่อมเป็นผลดี เพราะ

- ป่วยน้อยลง
- ตายน้อยลง
- ประหยัดค่ารักษา
- ไม่เสียสุขภาพ, ไม่เสียเวลา
- บุคลากรทางการแพทย์ได้ไปช่วยผู้ป่วยด้านอื่นเพิ่มขึ้น

2. โครงการป่ารักษ์น้ำ ก็เช่นกัน

ถ้าช่วยกันรักษ์น้ำ แล้ว ความน่าจะเป็นที่
- ทรัพยากรธรรมชาติจะยังคงอยู่ ก็เพิ่มขึ้น
- แหล่งท่องเที่ยวจะเสื่อมโทรม ก็ลดลง
- สภาพดินฟ้าอากาศจะเป็นปกติ ก็ เพิ่มขึ้น

ฯลฯ

น้องๆ ลองใช้ความเข้าใจส่วนตัว อธิบายเพิ่มเติมเอานะครับ

2.4 ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

เรามาศึกษา คำว่า "ค่าคาดหมาย" ซึ่ง ค่าคาดหมาย = (ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์) × (ผลตอบแทนของเหตุการณ์)

โดย ผลตอบแทนของเหตุการณ์ อาจเป็น
- ผลได้ (+) หรือ
- ผลเสีย (−) ก็ได้

แบบฝึกหัดตัวอย่าง Classic อันหนึ่ง คือการโยนเหรียญพนันกัน โดยโยน 2 เหรียญ events ทั้งหมดคือ { H,H ; H,T ; T,H ; T,T }

เงื่อนไข 1
ถ้าออก H,H ได้ 2 บาท
ถ้าออก อย่างอื่น เสีย 1 บาท

เงื่อนไขที่ 2
ถ้าออก H,H ได้ 3 บาท
ออกอย่างอื่น เสีย 1 บาท

เงื่อนไขที่ 3
ถ้าออก H,H ได้ 8 บาท
ถ้าออก อย่างอื่น เสีย 2 บาท

ความน่าจะเป็นที่ออก H,H $= \frac{1}{4}$
——— ออกอย่างอื่น $= \frac{3}{4}$

→ same Prob. → Same Prob.

ค่าคาดหมาย = (ผลตอบแทนที่จะได้ × Prob แบบ H,H) + (ผลตอบแทนที่จะเสีย × Prob ที่ไม่ใช่ H,H)

→ same logical → Same logical

เงื่อนไข 1:
$= \left(2 \times \frac{1}{4}\right) + \left(-1 \times \frac{3}{4}\right)$
$= \frac{1}{2} - \frac{3}{4} = -\frac{1}{4}$

ติดลบ อย่างนี้ มีโอกาสเสียมากกว่าได้

เงื่อนไขที่ 2:
$= \left(3 \times \frac{1}{4}\right) + \left(-1 \times \frac{3}{4}\right)$
$= \frac{3}{4} - \frac{3}{4} = 0$

โอกาสก็งั้นๆ ไม่ได้ มากกว่าเสีย

เงื่อนไขที่ 3:
$= \left(8 \times \frac{1}{4}\right) + \left(-2 \times \frac{3}{4}\right)$
$= \frac{8}{4} - \frac{6}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

* อย่างนี้น่าลุ้น
เพราะโอกาสได้เป็น (+)
มีโอกาสได้ มากกว่า เสีย

หน้า 63

หวยทอง

ตามหัวข้ออันดับที่ สำหรับนักเสี่ยงโชคมือใหม่ หัดประชานิยม

ในหน้า 64 มีข้อสรุปที่น่าสนใจ 2 กรณี คือ

1) ในกรณีเล่นโยนเหรียญ ถ้ายังไม่โยน เหรียญยังไม่ล้ม เราจะจ่ายต่อเมื่อ เราแทงแล้ว เริ่มโยนเหรียญ
จึงต้องมีการวางเงินเท่าๆ คนสองคนพนันกัน มาเป็นกองรวมสำหรับผู้ทายถูก

2) แต่สำหรับหวยทองแล้ว เรา, ผู้ซื้อ, ต้องจ่ายเงินก่อน จะถูกหรือเปล่า ก็ไม่รู้ เงินที่จ่ายไปนี้ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ที่ถูกรางวัลหรือไม่ถูกรางวัล
จึงไม่ถูกนำมาคำนวณใน ค่าคาดหมายของเงินที่ผู้ซื้อได้รับ แต่เป็นการนำเงินที่ซื้อสลาก มาเปรียบเทียบกับค่าคาดหมาย ที่ผู้ซื้อจะได้รางวัล ว่าได้เปรียบหรือไม่

ถามว่า ทำไม คนขายหวยทอง จึงได้กำไร ทุกครั้ง (ถ้าขายหมดทุกตัวด้วยนะจ๊ะ) ขายใบละ 100 จ่ายรางวัลมูลค่า 2,500 บาท

เพราะ 1) จากการคำนวณ ค่าคาดหมาย (สิ่งเราต้องการให้มันเป็นบวก) = (ผลตอบแทน (+) × Prob ที่จะเกิดเหตุการณ์) + (ผลตอบแทนที่จะไม่ถูกรางวัล × Prob ที่จะไม่เกิดเหตุการณ์)

ถ้าถูกได้เงิน 2,500   โอกาสถูกแค่ 1 ใน 100

$$\text{ค่าคาดหมาย} = \left(2{,}500 \times \frac{1}{100}\right) + \left(0 \times \frac{99}{100}\right)$$

ไม่ถูก ไม่ได้เงิน   โอกาสไม่ถูก $= \frac{99}{100}$

$$= 25$$

นั่นคือ จ่ายเงินไป 100 บาท มีโอกาสได้เงินแค่ 25 บาท
ยังเสียเปรียบอีก ตั้ง 75 บาท

2) ถ้าน้องยังงง อยู่ คิดง่ายๆ เลยครับ

▷ มีขายเบอร์หวยทองใบละ 100 บาท ตั้งแต่เลข 00 ถึง 99
รางวัลคือทองคำมูลค่า 2,500 บาท แล้ว

▷ น้องอยากได้รางวัล เลยคิดว่า ทำยังไง จะถูกรางวัลแน่ๆ <u>น้องจึงเหมาซื้อหมดแผงเลย</u>
เพราะถ้าน้องซื้อมันทุกเลข ตั้งแต่ 00 ถึง 99 ยังไง น้องก็ต้องถูกรางวัล

▷ ∴ น้องต้องลงทุน 100 × 100 = 10,000 บาท ถูกรางวัลแน่นอน
พอออก เป็นหมายเลข (สมมุติว่า) 27 น้องก็ เฮ! ถูกรางวัลใช่ไหมครับ
มารับเงินจากพี่ หรือรับทองคำเส้นจากพี่ มูลค่า 2,500 บาท

*▷ แต่พอน้องเริ่มมีสติ คิดได้ น้องเพิ่งรู้สึกตัวว่า

** น้องลงทุนไป 10,000 ได้มาแค่ 2,500 น้องขาดทุนไปตั้ง 10,000 − 2,500 = 7,500 บาท

** แต่พี่ ลงทุนซื้อทองไป 2,500 บาท ได้มาจากน้องเต็มๆ 10,000 บาท
พี่กำไรเต็มๆ 7,500 บาท

งานนี้ พี่ยิ้ม ^_^ ส่วนน้อง น้ำตาตกนะครับ T_T

ทีนี้ จะบอกแม่ให้เลิกซื้อหวยทองได้หรือยังครับ หรือจะเปลี่ยนสถานภาพ จะผู้ซื้อ (Buyer) เป็น Seller (ผู้ขาย)
ก็จะดีขึ้นนะครับ คริ คริ

1). ถ้าซื้อหวยทอง 2 หมายเลข น้องจ่าย 200 บาท รางวัลล่อใจยังเป็น 2,500 บาท

$$\text{ค่าคาดหมาย} = \left(2{,}500 \times \frac{2}{100}\right) + \left(0 \times \frac{99}{100}\right) = 50$$

โอกาสถูกมี 2 ใน 100

ซึ่ง ค่าคาดหมาย − เงินที่ลงทุน = 50 − 200 = −150 บาท น้องยังมีโอกาสขาดทุนอยู่ดี

* Point คือ ทำให้ ค่าคาดหมาย − เงินลงทุน ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนจริง (+) นั่นแหละน้องถึงจะได้เห็นกำไร

2) ถ้าหวยสลากเพียงหมายเลขละ 50 บาท รางวัลยังเป็น 2,500 บาท แล้ว ผู้หวยยังกำไรหรือไม่ ? [ซื้อใบเดียว = 50 บาท]

ซื้อ 1 ใบ โอกาสถูก = $\frac{1}{100}$

$$\text{ค่าคาดหมาย} = \left(2{,}500 \times \frac{1}{100}\right) + \left(0 \times \frac{99}{100}\right) = 25$$

ซึ่ง ค่าคาดหมาย − เงินลงทุน = 25 − 50 = −25 บาท

น้องยังมีแววขาดทุน คนขายยังมีเงิน กำไรใสชิลแล้ว

3) ถ้าราคาหวยยังคงใบละ 100 แต่เพิ่มรางวัลเป็น 5,000 บาท แล้ว คนขายยังกำไรหรือไม่

$$\text{ค่าคาดหมาย} = \left(5{,}000 \times \frac{1}{100}\right) + \left(0 \times \frac{99}{100}\right) = 50$$

ซึ่ง ค่าคาดหมาย − เงินลงทุน 1 ใบ = 50 − 100 = −50

คนขายยังกำไร

เรา, คนซื้อ, ยังขาดทุน

* ตราบใดที่ หวยสลาก 100 ใบ ใบละ 100 บาท ไม่ให้เงินรางวัลสูงถึง 10,000 บาท ตราบนั้น คนขายยังคงกำไร คนซื้อยังคงขาดทุน

** บอกแม่ให้เลิกเล่นหวยทองเถอะครับ เอาค่าตังค์แผ่นนี้ไปให้แม่ดูก็ได้ ^^

หน้า 65 ได้หรือไม่

1. งานกาชาด มีซุ้มต้องหมุนกงล้อรางวัล มีเลข 1−8 แบ่งไว้เป็นส่วนของวงกลมส่วนละเท่าๆ กัน

กติกาคือ → จ่ายเงินซื้อตั๋ว (ต่อการหมุน 1 ครั้ง) ใบละ 10 บาท

→ ถ้าลูกศร ชี้เลข 3 หรือ 6 เราได้เงิน 20 บาท

โดย แก้วตา ซื้อตั๋ว หมุนวงล้อ 1 ใบ ให้ตอบคำถามว่า

1) ความน่าจะเป็นที่ แก้วตา จะได้รางวัล $= \dfrac{\text{เหตุการณ์ที่มันจะออกเลข 3 หรือ 6}}{\text{เหตุการณ์ที่มันอาจจะออกทั้งหมด}} = \dfrac{2}{8} = \dfrac{1}{4}$

กล่าวคือ โอกาสถูกรางวัล = $\frac{1}{4}$

2) ความน่าจะเป็นที่จะไม่ถูกรางวัล $= \dfrac{\text{เหตุการณ์ที่มันจะไม่ออก 3 หรือ 6}}{\text{เหตุการณ์ทั้งหมด}} = \dfrac{6}{8} = \dfrac{3}{4}$

สังเกตว่า เลข 2 ตัวนี้ ต้องบวกกันได้ 1 กล่าวคือ $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$ นั่นเอง

3) ค่าคาดหมายที่แก้วตาจะได้เงิน = (ผลตอบแทน × Prob ที่จะได้เงิน) + (ผลเสีย × Prob ที่จะไม่ได้เงิน)

$$= \left(20 \times \frac{1}{4}\right) + \left((-10) \times \frac{3}{4}\right)$$

$$= \frac{20}{4} - \frac{30}{4} = -\frac{10}{4} \rightarrow \text{ติดลบ}$$

ซึ่ง ค่าคาดหมาย − เงินลงทุน $= -\frac{10}{4} - 10 = -\frac{50}{4}$ นี่ก็ติดลบ

แสดงว่า เจ้ามือได้มากกว่าเสีย แก้วตา เสียมากกว่าได้

4) ถ้ายอมให้หมุนวงล้อ 2 ครั้ง ต่อตั๋ว 1 ใบ เงื่อนไขการถูกรางวัล เหมือนเดิม

เราต้องมาศึกษาความน่าจะเป็นใหม่ โดย all events =

$$\left.\begin{array}{l} (1,1)\ (1,2)\ \text{----}\ (1,7),\ (1,8) \\ (2,1)\ (2,2)\ \text{----------} \\ \vdots \\ (8,1)\ (8,2)\ \text{----------}\ (8,8) \end{array}\right\}\ \text{รวมทั้งหมด 64 เหตุการณ์}$$

* ประเด็น คือเลข 3 และเลข 6 → ดูคู่อันดับที่มีเลข 2 ตัวนี้ครับ

ซึ่งจาก 64 เหตุการณ์นั้น มีอยู่เพียง 20 เหตุการณ์ คือ (1, 3) (2, 3) (3, 3) (4, 3) (5, 3) (6, 3) = 6 events

(3, 1) (3, 2) (3, 4) (3, 5) (3, 6) (3, 7) (3, 8) = 7 events

(6, 1) (6, 2) (6, 4) (6, 5) (6, 6) (6, 7) (6, 8) = 7 events.

= 20 events.

∴ ความน่าจะเป็นที่จะถูกรางวัล = $\frac{20}{64}$

ความน่าจะเป็นที่จะไม่ถูกรางวัล = $\frac{44}{64}$

∴ ค่าคาดหมาย = (เงินที่คาดว่าจะได้ × Prob ที่คาดว่าจะได้) + (เงินที่เสีย × Prob ที่คาดว่าจะไม่ได้)

$= \left(20 \times \frac{20}{64}\right) + \left((-10) \times \frac{44}{64}\right)$

$= \frac{400}{64} - \frac{440}{64} = \frac{-40}{64}$ → ติดลบ $= -\frac{5}{8}$

∴ แก๊งตายังมีโอกาสน้อยกว่าเจ้ามือ เช่นเคย

มองกลับกัน ดูค่าคาดหมายของเจ้ามือบ้าง *

ค่าคาดหมาย$_{\text{เจ้ามือ}}$ = (เงินที่คาดว่าจะได้ × Prob ที่จะไม่ออกเลข 3 และ 6) + (เงินที่คาดว่าจะเสีย × Prob ที่จะออกเลข 3 และ 6)

$= \left(10 \times \frac{44}{64}\right) + \left((-20) \times \frac{20}{64}\right)$

$= \frac{440}{64} - \frac{400}{64} = \frac{40}{64}$ เป็น (+)

แสดงว่า ค่าคาดหมาย เป็นตัวบ่งบอก ว่า เจ้ามือมีโอกาสได้มากกว่าเสีย นั่นเอง *

(หน้า 66) ข้อ 2. การประมูลงานก่อสร้าง

ความน่าจะเป็นที่จะได้งาน = 0.6 กำไร ~ 300,000 บาท

ความน่าจะเป็นที่จะไม่ได้งาน = 0.4 และเสียเงิน 200,000 บาท เป็นค่าใช้จ่ายในการยื่นซองประมูล

(เงินใต้โต๊ะ ป่าวเนี่ย: ทำไม แค่ยื่นซองต้องเสียเงินด้วย?)

ค่าคาดหมาย จึง = (เงินที่คาดว่าจะได้ × Prob ที่คาดว่าจะได้) + (เงินที่คาดว่าจะเสีย × Prob ที่คาดว่าจะเสีย)

$= (300{,}000 \times 0.6) + ((-200{,}000) \times 0.4)$

$= 180{,}000 - 80{,}000$

$= 100{,}000$ → เป็น (+) เป็นนิมิตหมายที่ดี

ถ้าดูจากสมการ แล้ว ความน่าจะเป็นที่จะได้งาน > ความน่าจะเป็นที่ไม่ได้งาน

รวมทั้ง ผลตอบแทนหากได้งาน > ผลเสียที่ไม่ได้งาน

∴ เข้าร่วมประมูลเลยครับ โอกาสชนะมีสูงกว่า *

สลาก กิน (ไม่ค่อย) แบ่ง ของรัฐบาล

รัฐบาลขายกระดาษ ที่พิมพ์เลข 000000 ถึง 999999 รวม 1,000,000 หมายเลข ต่อ 1 ชุด (ซึ่งพี่ พอรู้มาว่าขายหลายงวดนึง มันมีหลายชุด เพื่อตอบสนองกิเลสคนอยากได้เลขตอง อย่างเช่น ๆ ทั่วๆ ทั่วไป)

รายการรางวัลเพื่อล่อตาล่อใจ ก็มี listed อยู่ในหน้า 67 นะครับ

รวม สลาก 1 ชุด มี 14,168 รางวัล เป็นเงิน 23,000,000 บาท (1 ใบมี 2 ฉบับ)

<u>note</u>: ถ้ารัฐขายหวยกดต้นทุนใบละ 80 บาท รวม 1,000,000 ใบ รัฐได้เงิน 80,000,000 แต่จ่ายรางวัลแค่ 46,000,000

∴ งวดหนึ่งรัฐได้กำไร $= (80 - 46)\times 10^6 = 34\times 10^6 = 34$ ล้านบาท

1 เดือน มี 2 งวด

1 ปี มี 24 งวด → ใน 24 งวด รัฐได้กำไร $24 \times 34 \times 10^6 = 816 \times 10^6$

$= 816$ ล้านบาท

แน่นอนว่า หากินกับความโลภของประชาชน ไม่บอกก็ให้มันรู้ไปซิครับ คริ คริ

<u>แถม</u> รัฐ มี ทั้งทรัพยากรที่ เก่งเรื่อง สถิติ เศรษฐศาสตร์ การเงิน ความน่าจะเป็น ฯลฯ คิดลูกคิด เรียบร้อย ยังไงก็กำไรทุกงวดนะครับ ชาวบ้านคนซื้อหวย จบแค่ ป. 4 คิดไม่ทัน นักวิชาการหรอกครับ เชื่อพี่ เถอะ

จากข้อมูลข้างต้น จงตอบคำถามในตาราง

<u>note</u>: ค่าคาดหมาย $=$ $\underbrace{(\text{ผลตอบแทน} \times \text{ความน่าจะเป็น})}_{\text{เทอมแรก (1st term)}} + \underbrace{(\text{ผลเสีย} \times \text{ความไม่น่าจะเป็น})}_{\text{เทอมที่สอง (2nd term)}}$

เหตุการณ์	ผลตอบแทน (บาท)	ความน่าจะเป็น	ผลตอบแทน × ความน่าจะเป็น (term แรก ของสมการ ค่าคาดหมาย)
ถูกเลขท้าย 2 ตัว	1,000	$\frac{10,000}{1000000}$ (เลข 1,000,000 ตัว จะถูกเลขท้าย 2 ตัว แค่ 10,000 ตัว)	$1000 \times \frac{10,000}{1,000,000} = 1,000 \times \frac{1}{100} = 10$
ถูกเลขท้าย 3 ตัว	2000	$\frac{4,000}{1,000,000} = \frac{4}{1,000}$	$\cancel{2,000}^{2} \times \frac{4}{\cancel{1000}} = 8$
ถูกรางวัลข้างเคียงรางวัลที่หนึ่ง	50,000	$\frac{2}{1,000,000}$ ข้างละ สองในล้าน (โอกาสน้อยมากๆ)	$\cancel{50,000} \times \frac{2}{\cancel{1,000,000}_{50}} = \frac{1}{50} = 0.02$
ถูกรางวัลที่ 5	10,000	$\frac{100}{1,000,000} = \frac{1}{10,000}$	$10,000 \times \frac{1}{10,000} = 1$
ถูกรางวัลที่ 4	20,000	$\frac{\cancel{50}}{\cancel{1,000,000}_{2}} = \frac{1}{20,000}$	$20,000 \times \frac{1}{20,000} = 1$
ถูกรางวัลที่ 3	40,000	$\frac{10}{1,000,000} = \frac{1}{100,000}$	$4\cancel{0,000} \times \frac{1}{1\cancel{00,000}} = \frac{4}{10} = 0.4$
ถูกรางวัลที่ 2	100,000	$\frac{5}{1,000,000} = \frac{1}{200,000}$	$100,000 \times \frac{1}{200,000} = \frac{1}{2} = 0.5$
ถูกรางวัลที่ 1	2,000,000	$\frac{1}{1,000,000}$ * โอกาสถูก น้อยที่สุด คือหนึ่งในล้าน	$2,000,\cancel{000} \times \frac{1}{1,000,000} = 2$
ไม่ถูกรางวัลเลย	0	$\frac{1000000 - 14,168}{1000000} = \frac{985,832}{1,000,000}$	$0 \times \frac{985,832}{1,000,000} = 0 =$ ศูนย์

พี่ให้การบ้านน้องไปคิดแล้วกันครับว่า ค่าคาดหวัง (ค่าคาดหมาย) ของการซื้อสลาก 1 ฉบับ แล้วจะถูกรางวัลต่างๆ นั้นเป็นอย่างไร

Page 69   ลีลาวดี ลูกผสม

หัวข้อนี้ สอนให้เรารู้จักกับ Gregor Johann Mendel : AD 1822 – 1884

ผู้คิดค้น & ค้นพบทฤษฎีของเมนเดล อย่างที่เราได้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ไปแล้ว นั่นเอง

กล่าวคือ เขาเป็นผู้ทดลองผสมพันธุ์ ลีลาวดี แล้ว

ลีลาวดี

รุ่นพ่อแม่   แดง   ขาว

รุ่นลูก   ชมพู   ชมพู   ชมพู   ชมพู

รุ่นหลาน   แดง ?   ชมพู   ชมพู   ขาว ?

เหตุใดจึงเป็นแบบนี้ ?

ความลับอยู่ที่หน่วยพันธุกรรม หรือ Gene ครับ กล่าวคือ

สีดอกไม้	Gene
แดง	RR
ชมพู	RW
ขาว	WW

R = Red, W = White } Red + White = RW ให้สี ชมพู นั่นเอง

เขียน chart อธิบายได้ง่ายๆ ว่า

ดอกสีขาว WW

ดอกสีแดง RR	W	W
R	RW	RW
R	RW	RW

ผลลัพธ์รุ่นลูก

เมื่อเรามาตอบคำถามแล้ว

1. ความน่าจะเป็นที่จะได้ลีลาวดีดอกสีชมพูรุ่นลูก $=$ เหตุการณ์ที่จะได้ดอกสีชมพู / เหตุการณ์ทั้งหมด $= \frac{4}{4} = 1$

   ∴ ผสมพ่อแม่ สีขาวกับแดง ได้ลูกสีชมพู แน่นอน

2. ∴ Prob ที่จะได้ดอกลีลาวดีรุ่นลูกสีแดง หรือสีขาว $= \frac{0}{4} = 0$

3. เอาแต่ละต้นมาผสมในรุ่นลูก ให้ได้รุ่นหลาน

ดอกสีชมพู RW

ดอกสีชมพู RW	R	W
R	RR	RW
W	WR	WW

ผลลัพธ์รุ่นหลาน

RR = Red only   WW = White only

ไม่น่าเชื่อใช่ไหมครับที่ ชมพู + ชมพู = แดง

และ ชมพู + ชมพู = ขาว   แต่มันก็เป็นไปแล้วครับ

4. Prob ที่จะได้ดอกลีลาวดีสีชมพูในรุ่นหลาน $=$ RW และ WR รวม 2 events / เหตุการณ์ทั้งหมด รวม 4 events $= \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

5. Prob ที่จะได้ดอกสีแดง หรือดอกสีขาวในรุ่นหลาน $=$ RR หรือ WW รวม 2 events / all events = 4 events $= \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ เช่นกัน

ทั้งนี้ ขอให้น้องๆ ฝึกทำแบบฝึกหัดให้มากๆ ก็จะทำข้อสอบได้ ครับ

จบบทที่ 2   31 JAN 09, 19.35 LT.