

ทฤษฎีเกม (การแข่งขัน)

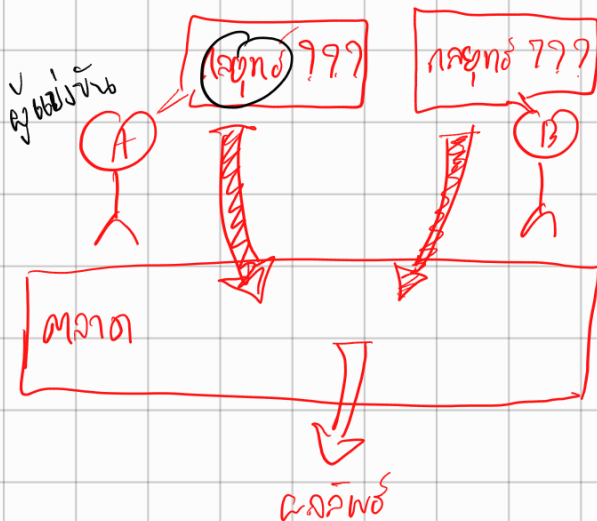
มี 2 ฝ่ายเป็นตัวแทน
สถานการณ์ Perfect
game ไม่โกง

การชั่งกันยาวอย่างน้อย 2 ฝ่าย

แต่ละส่วนได้ส่วนเสียจากการตัดสินใจ

ในต่างฝ่ายต่างตัดสินใจกลยุทธ์ของตัวเอง

ไม่รู้กลยุทธ์ของฝ่ายตรงข้าม



"zero-sum game" (เกมที่มีผลรวมเป็นศูนย์)
ผลรวมของกำไรและค่าเสียของทั้ง 2 ฝ่ายต้องเป็น 0

$$\text{ฝ่ายได้} = - \text{ฝ่ายเสีย}$$

$$\text{ฝ่ายได้} + \text{ฝ่ายเสีย} = 0$$

ทฤษฎีการตัดสินใจ
(บทที่ 2)

เลือกได้ (ไม่รู้จะเกิดอะไรขึ้น)

เลือก ที่ตัดสินใจ	เหตุการณ์ 1	เหตุการณ์ 2	...	เหตุการณ์ n
ตัวเลือก 1	(กำไร)	...	...	...
ตัวเลือก 2	...	...	...	...
...	...	...	...	...
ตัวเลือก n	...	...	...	...

เลือกได้

ทฤษฎีเกม
(บทที่ 6)

(เพราะเราไม่รู้ค่าฝ่ายตรงข้ามจะใช้กลยุทธ์อะไร)

เลือก ฝ่ายเรา	กลยุทธ์ 1	กลยุทธ์ 2	...	กลยุทธ์ n
กลยุทธ์ 1			...	...
กลยุทธ์ 2			...	...
...			...	...
กลยุทธ์ n			...	...

ค่าตอบแทน
ของฝ่ายเรา

เกมที่ใช้กลยุทธ์ 1
ในกรณีที่ฝ่ายตรงข้ามใช้กลยุทธ์ 2

กลยุทธ์ A	กลยุทธ์ B	
	1	2
1	4	-3
2	3	-2
3	6	7

Zero-sum game

กลยุทธ์ B	กลยุทธ์ A		
	1	2	3
1	-4	-3	-6
2	3	2	7

เป็นตารางผลตอบแทนของ A"

ฝ่าย A ได้ผลตอบแทน 4 หน่วย

ฝ่าย B จะเสียไป 4 หน่วย

ตารางผลตอบแทนของ B

ตัวบ่งชี้ได้/เสียของ +, -

(*** ตารางกำไร/ขาดทุน)

กลยุทธ์ A	กลยุทธ์ B		Maximin ของ A
	1	2	
1	4	-3	min -3
2	3	-2	min -2
3	6	7	min 6

ไม่รู้ความน่าจะเป็นของการเล่นของแต่ละคน

~~Maximax~~ ไม่สามารถบอกได้แน่ชัด เพราะฝ่ายตรงข้ามก็จะเลือกเกมที่ได้เปรียบที่สุด

Maximin

(ควรใช้ Maximax หรือ Maximin) (5 นาที)

โอกาสที่จะได้กำไรกลับมาทั้งหมด

ฝ่ายตรงข้ามก็จะเลือกกลยุทธ์ที่เอากำไรน้อยสุดไป

ในที่สุด กลยุทธ์ของ A อีกฝ่ายจะพยายามเลือกเกมที่ได้ประโยชน์ที่สุด

ในสถานการณ์ Maximax ของ A = minimax ของ B (กลยุทธ์ที่ดีที่สุดของแต่ละฝ่าย)

เรียกว่า "กลยุทธ์แท้"

และค่า Maximax ของ A เรียกว่า "ค่าของเกม"

→ ค่าของเกม = 6 "เราจะได้ผลตอบแทน 6 หน่วย จากการใช้กลยุทธ์แท้"

แสดงตารางผลตอบแทนของบริษัทสร้อยฟ้า

กลยุทธ์ของ สร้อยฟ้า	กลยุทธ์ของ สร้อยดาว			
	1	2	3	4
1	18	25	-4	15
2	24	32	29	18***
3	-10	-8	17	12

min

-4

18*

-10

} maximax = 18

(max)

24 32 29 18*

minimax = 18

สร้อยฟ้ามีกลยุทธ์ที่ 2 เป็นกลยุทธ์แท้

สร้อยดาวมีกลยุทธ์ที่ 4 เป็นกลยุทธ์แท้

และค่าของของเกม = 18

ตารางที่ 7.20 ค่าของเกมของร้านข้าว (ล้านบาท)

ร้านข้าว	ร้านดำ		
	แบบสี	แบบขาวดำ	แบบผสม
แบบสี	20	30	60
แบบขาวดำ	40	45	30

max
min

40
45
60

minimax = 40
maximin = 30

กลยุทธ์ผสม มีอัตราส่วนของการผสมกลยุทธ์กับ
 เราต้องหาอัตราส่วนที่ดีที่สุดออกมาให้ได้
 !สามารถใช้กำหนดการหาค่าได้

(ร้านขาว) กำหนดอัตราส่วนการใช้กลยุทธ์
 p = อัตราส่วนการใช้กลยุทธ์แบบสี
 $\therefore 1 - p$ = อัตราส่วนการใช้กลยุทธ์แบบขาวดำ
 ตอนทำกลยุทธ์หาว่า $p = 1$ หรือ 0 ; $0 < p < 1$

- อัตราส่วน = 1
 } ผลรวมอัตราส่วน = 1

อ่านจากข้อมูลพยากรณ์ได้ค่าความน่าจะเป็น : ค่าของร้านดำ โดยพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นของร้านขาว

ร้านขาว	ร้านดำ		
	แบบสี	แบบขาวดำ	แบบผสม
(p) แบบสี	20	30	60
(1-p) แบบขาวดำ	40	45	30

Expected Value
 (จากค่าความน่าจะเป็น)

ถ้าร้านดำเลือกกลยุทธ์แบบสี (ถ้าร้านขาวใช้แบบสี → ร้านขาวได้ 20, แบบขาวดำ → ได้ 40)

$$EV_{\text{ร้านขาวเลือกสี}} = p \times 20 + (1-p) \times 40 = 40 - 20p$$

Note ถ้า $p=1 \Leftrightarrow$ เลือกแบบสีอย่างเดียว
 $40 - 20p = 40 - 20(1) = 20$
 ถ้า $p=0 \Leftrightarrow$ เลือกแบบขาวดำอย่างเดียว
 $40 - 20p = 40 - 20(0) = 40$

กำหนดให้

$$EV_{\text{ร้านดำเลือกขาวดำ}} = p \times 30 + (1-p) \times 45 = 45 - 15p$$

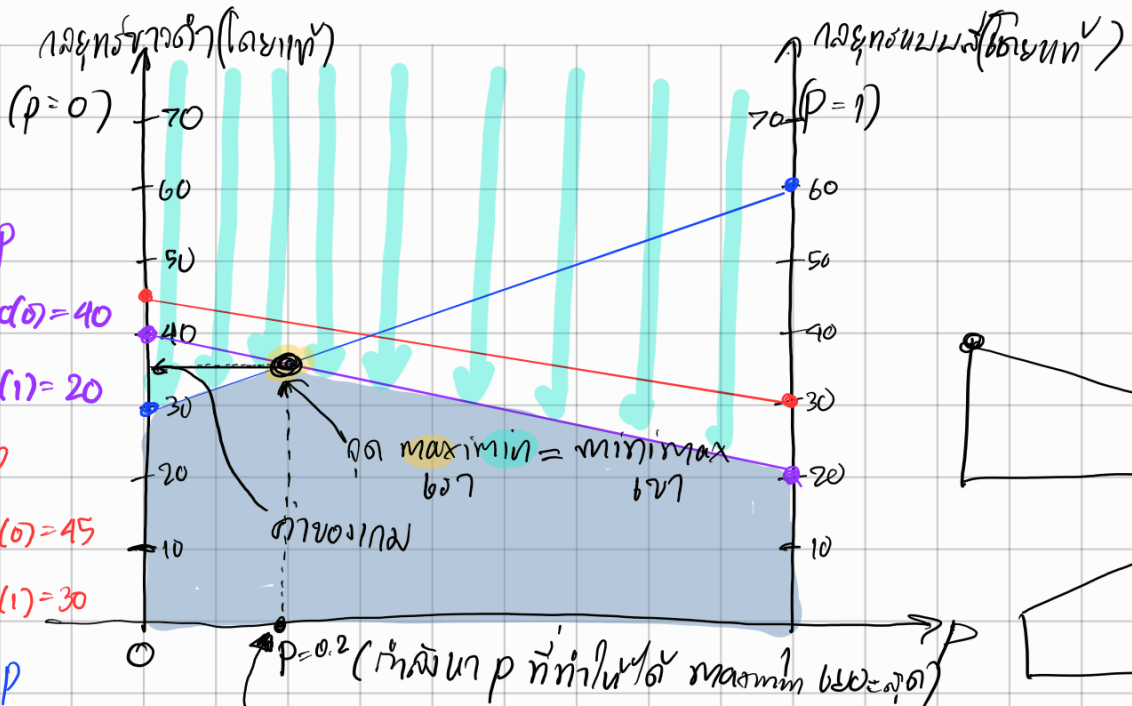
$$EV_{\text{ร้านดำเลือกผสม}} = p \times 60 + (1-p) \times 30 = 30 + 30p$$

(p) แบบสี
(1-p) แบบขาวดำ

EV ดำแบบสี = $40 - 20p$
 $p=0 \rightarrow 40 - 20(0) = 40$
 $p=1 \rightarrow 40 - 20(1) = 20$

EV ดำแบบขาวดำ = $45 - 15p$
 $p=0 \rightarrow 45 - 15(0) = 45$
 $p=1 \rightarrow 45 - 15(1) = 30$

EV ดำแบบผสม = $30 + 30p$
 $p=0 \rightarrow 30 + 30(0) = 30$
 $p=1 \rightarrow 30 + 30(1) = 60$



จุดที่ $30 + 30p$ กับ $40 - 20p$ มีค่าเท่ากัน

เท่าตัว p ที่ $30 + 30p = 40 - 20p$

$30p + 20p = 40 - 30$

$50p = 10$

$p = \frac{10}{50} = 0.2$ (20%)

โอกาสที่คนจะเลือกทายาท 20% และโอกาสที่คนจะเลือกทายาท 80%

เพื่อที่จะได้ค่าของ p $30 + 30p = 30 + 30(0.2) = 36$

ค่าของ p ที่ทำให้ทายาทได้ max

(เพื่อให้ได้ค่าของ p ที่ทำให้ทายาทได้ max 36 นั่นเอง)

ร้านขาว	ร้านดำ		
	แบบสี	แบบขาวดำ	แบบผสม
แบบสี	20	30	60
แบบขาวดำ	40	45	30

วิธีคำนวณโอกาสที่ทายาทจะเลือก
(ค่าของ p ที่ทำให้ทายาทได้ max)

อย่าลืมว่าการ
โอกาสที่ทายาทจะเลือกทายาท

q = อัตราส่วนของโอกาสที่ทายาทเลือกทายาท

$1 - q$ = อัตราส่วนของโอกาสที่ทายาทเลือกทายาท

โจทย์: ลองใช้การตัดสินใจจากตารางการแก้เกมของร้านดำด้วยค่าของ p และ q ที่เราได้มา

ร้านขาว	ร้านดำ		
	แบบสี (q)	แบบขาวดำ (1-q)	แบบผสม
แบบสี	20	30	60
แบบขาวดำ	40	45	30

Expected Loss

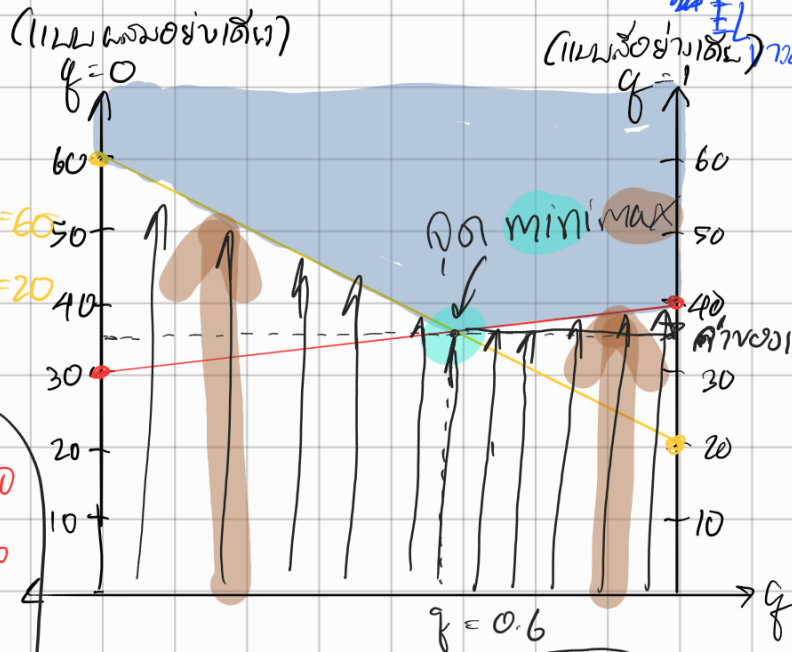
$$EL_{\text{สี}} = 20q + (1-q) \times 60 = 60 - 40q$$

$$EL_{\text{ขาวดำ}} = 40q + (1-q) \times 30 = 30 + 10q$$

$$EL_{\text{สี}} = 60 - 40q$$

$$\begin{aligned} q=0 &\rightarrow 60 - 40(0) = 60 \\ q=1 &\rightarrow 60 - 40(1) = 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EL_{\text{ขาวดำ}} &= 30 + 10q \\ q=0 &\rightarrow 30 + 10(0) = 30 \\ q=1 &\rightarrow 30 + 10(1) = 40 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 60 - 40q &= 30 + 10q \\ 60 - 30 &= 10q + 40q \\ 30 &= 50q \end{aligned}$$

$$q = \frac{30}{50} = 0.60 \quad (60\%)$$

$$\text{ค่าของเกม} = 30 + 10(0.6) = 36 \quad \checkmark \checkmark$$

(ซึ่งเท่ากับค่าเกมโดยร้านขาว)

