บทที่ 8
ทฤษฎีการแข่งขัน
(Theory of Game)

เกมคือ การแข่งขันของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลตั้งแต่ 2 ขึ้นไปลักษณะการแข่งขันในทฤษฎีเกมส์จะหมายถึงการวางกลยุทธที่จะใช้แข่งขันกัน เช่น การรบทางทหารหรือ การวางแผนการตลาด การวางแผนทางธุรกิจอื่นๆซึ่งจะไม่เกี่ยวข้องกับการเสี่ยงโชค แต่เป็นการสรรหากลยุทธ (Strategy) เพื่อที่จะนำมาแข่งขันกันเพื่อให้ได้ผลที่ดีที่สุดเช่น โอกาสเสียน้อยที่สุดหรือโอกาสได้มากที่สุด ผลจากการแข่งขันก็คือ ผลได้หรือผลเสียเป็นเดิมพัน

ในการแข่งขันจะประกอบด้วย ผู้เข้าแข่งขัน (Players)และกลยุทธ(Strategy) ของแต่ละคน อาจมีมากกว่า 1 กลยุทธก็ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะของการแข่งขัน

กลยุทธในการแข่งแข่งขัน(Strategy)

กลยุทธ์หรือแผนการของผู้แข่งขันผู้หนึ่งผู้ใดก็คือกฎที่เข้าใช้ในการตัดสินใจเลือกแผนการอันหนึ่ง จากแผนการทั้งหมดในชุดที่เขามีอยู่ออกมาทำการแข่งขัน ซึ่งที่จะกล่าวนี้มีอยู่ 2 ประเภท

1. กลยุทธเดี่ยว (Pure Strategy) หรือกลยุทธแท้ คือ เกมที่ผู้เข้าแข่งขันทั้งสองฝ่ายต่างรู้ว่ากลยุทธ์ที่เลือกนี้ จะทำให้ค่าเฉลี่ยที่จะได้รับจากการแข่งขันหรือค่าความคาดหวังที่มีค่ามากกว่าการนำแผนการอื่นๆมาใช้
2. กลยุทธผสม (Mixed Strategy) คือกลยุทธในจำนวนกลยุทธทั้งหมดซึ่งผู้แข่งขันจะสามารถนำออกมาใช้ในการแข่งขันแต่ละครั้งได้ ก็จะต้องขึ้นอยู่กับความคาดหวังของแต่ละกลยุทธโดยเลือกใช้เป็นอัตราส่วน ในกลยุทธ์ผสมนี้ผู้แข่งขันจะไม่ใช้แผนการเดียวตลอดทุกการแข่งขัน

เกมการแข่งขัน 2 คนผลรวมเป็นศูนย์ (Two Person Zero-Sum Game)

เป็นเกมอย่างง่ายที่กำหนดให้ ในการแข่งขันมีผู้เข้าแข่งขัน 2 คนหรือ 2 กลุ่ม ผลได้ของฝ่ายหนึ่ง จะเท่ากับผลเสียของอีกฝ่ายหนึ่งหรือกล่าวได้ว่าผลรวมของการแข่งขันเป็น "0" อธิบายผลได้ผลเสียได้จากตารางการจ่ายออก (Pay off table) หรือตารางผลตอบแทนโดยสมมติให้มีผู้เข้าแข่งขันสองคนคือ A และ B

ตารางผลตอบแทนของ A

	B1	B2	B3	.....	Bn
A1	a11	a12	a13	....	a1n
A2	a21	a22	a23	....	a2n
A3	a31	a32	a33	....	a3n
.	.	.	.	....	.
.	.	.	.	....	.
Am	am1	am2	am3	....	amn

จากตารางผลตอบแทนของ A อธิบายได้ว่าในการแข่งขันของ A มีกลยุทธที่ใช้คือกลยุทธ A1,A2,...Am .ในการแข่งขันของ B มีกลยุทธที่ใช้คือ B1,B2,...Bn ผลจากการแข่งขันเมื่อ A ใช้กลยุทธ A1และB ใช้กลยุทธ B1 ผลจากการแข่งขันคือ A จะเป็นฝ่ายได้มีค่าเท่ากับ a11 หรือถ้าพิจารณาผลได้ของ B จากกลยุทธเดิม B จะเป็นฝ่ายได้มีค่าเท่ากับ –a11 หรือเสียนั่นเอง จากตารางเดิมเขียนเป็น ตารางเป็นตารางผลตอบแทนของ B ได้ดังนี้

ตารางผลตอบแทนของ B

	B1	B2	B3	.....	Bn
A1	–a11	–a12	–a13	....	–a1n
A2	–a21	–a22	–a23	....	–a2n
A3	–a31	–a32	–a33	....	–a3n
.	.	.	.	....	.
.	.	.	.	....	.
Am	–am1	–am2	–am3	....	–amn

ตัวอย่างที่ 8.1 บริษัท A และ B ผลิตยาแก้ไข้เหมือนกัน ต้องการตัดสินใจทำโฆษณา เพื่อชิงส่วนแบ่งของตลาด โดยแต่ละฝ่ายมีกลยุทธดังนี้

กลยุทธของบริษัท A

A1 ลงโฆษณาทางวิทยุ

A2 ลงโฆษณาทางโทรทัศน์

A3 ลงโฆษณาทางหนังสือพิมพ์

กลยุทธของบริษัท B

B1 ลงโฆษณาทางวิทยุ

B2 ลงโฆษณาทางโทรทัศน์

B3 ลงโฆษณาทางหนังสือพิมพ์

B4 แจกโบว์ขัวไปตามบ้าน

ซึ่งการโฆษณาของทั้งสองบริษัท ในแต่ละกลยุทธ ก็จะมีทั้งส่วนได้ ส่วนเสีย และส่วนแบ่ง โดยแสดงได้จากตารางผลตอบแทนของ A ดังนี้

ตารางผลตอบแทนของ A

	B1	B2	B3	B4
A1	8	-2	9	-3
A2	6	5	6	8
A3	-2	4	-9	5

จากตารางอธิบายได้ว่า ตัวเลขที่เป็นบวกคือ ผลจากการที่ A ได้ส่วนแบ่งตลาดจาก B ตัวเลขที่ติดลบคือ ผลจากการที่ a เสียส่วนแบ่งตลาดให้ B และสามารถเขียนเป็นตารางผลตอบแทนของ B ได้ดังนี้

ตารางผลตอบแทนของ B

	B1	B2	B3	B4
A1	-8	2	-9	3
A2	-6	-5	-6	-8
A3	2	-4	9	-5

การหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดของเกมสองคนผลรวมเป็นศูนย์

การหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ของเกมสองคนผลรวมเป็นศูนย์ก็คือ การหากลยุทธเพื่อใช้ในการแข่งขัน ซึ่งกลยุทธนี้ จะประกันผลได้หรือผลเสียของผู้แข่งขันว่าจะไม่ต่ำไปกว่าที่เขาได้คาดหวังไว้ หรือเป็นค่าที่ยอมรับได้ของทั้งสองฝ่ายนั่นเอง

หลักเกณฑ์แมกซิมิน และมินนิแมกซ์ (Maximin and Minimax Criteria)

การหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดของเกมโดยใช้วิธีแมกซิมิน และมินนิแมกซ์ ตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่า ผู้ที่เป็นฝ่ายได้เปรียบในการแข่งขัน พยายามเลือกกลยุทธที่มีผลได้สูงที่สุดเท่าที่จะได้หรือค่าสูงสุดของค่าต่ำที่สุด (Maximin) ส่วนผู้ที่เสียเปรียบในการแข่งขันจะเลือกผลเสียที่ต่ำที่สุดหรือค่าต่ำสุดของค่าสูงสุด (Mininax) สำหรับการแข่งขันที่มีจุดผลเท่ากัน (Saddle Point) หรือจุดอานม้า คือ จุดที่ค่าของแมกซิมินและมินิแมกซ์เป็นค่าเดียวกัน เกมประเภทนี้จะเป็นเกมกลยุทธเดี่ยว ส่วนเกมที่ไม่มีจุดผลเท่ากันเกมประเภทนี้จะเป็นเกมกลยุทธผสมวิธีในการหาคำตอบที่ดีที่สุดของเกมกลยุทธผสมนี้จะเป็นการหาอัตราส่วนของแต่ละกลยุทธที่จะนำเข้าแข่งขัน

ตัวอย่างที่ 8.2 จากตารางผลตอบแทนของ A ในตัวอย่างที่ 8.1 จงหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดของการแข่งขัน

ตารางผลตอบแทนของ A

	B1	B2	B3	B4	ค่าต่ำสุดของแถวนอน	
A1	8	-2	9	-3	-3	
A2	6	5	6	8	5	⇦
A3	-2	4	-9	5	-9	Maximin
ค่าสูงสุดของแถวตั้ง	8	5	9	8		
		⇧ Minimax				

จากตารางผลตอบแทนของ A สามารถหาจุดผลเท่ากัน (Saddle Point) หรือจุดอานม้าได้จากกลยุทธ A2 และ B2 คือ

ผู้เข้าแข่งขัน A เลือกกลยุทธที่ 2 ซึ่งเป็น ค่าสูงสุดจากค่าต่ำสุด (Maximin) คือ 5

ผู้เข้าแข่งขัน B เลือกกลยุทธที่ 2 ซึ่งเป็นค่าต่ำสุดจากค่าสูงสุด (Minimum) คือ 5

ซึ่งค่าทั้งสองเป็นจุดเดียวกัน นั่นคือ การแข่งขันนี้เป็นเกมกลยุทธเดี่ยว (Pure Strategy)

อธิบายได้ว่า ถ้าผู้แข่งขัน A มุ่งหวังจะได้ผลจากการแข่งขันที่สูงโดยเลือกใช้กลยุทธ A1 ซึ่งจะมีผลได้สูงสุด เมื่อผู้แข่งขัน B เลือกกลยุทธ B3 ผู้แข่งขัน B อาจจะเลือกกลยุทธ B4 ดังนั้นผู้แข่งขัน A ก็จะเป็นฝ่ายเสียแทน แต่ถ้าผู้แข่งขัน A เลือกกลยุทธ A2 ซึ่งประกันได้ว่าตนจะต้องได้อย่างแน่นอน ขณะเดียวกันผู้แข่งขัน B ก็จะต้องเลือกกลยุทธมาแข่งกับ A ซึ่งกลยุทธ์ที่ B2 เป็นกลยุทธที่ให้ผลเสียน้อยที่สุดในการแข่งขันนี้

ค่าของเกม (Value of the game)

ค่าของเกมคือ ผลตอบแทนที่ผู้เล่นฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งจะได้จากการแข่งขันในแต่ละครั้ง ซึ่งค่าที่ได้จะหมายค่าเฉลี่ยจากการเล่นหลายครั้งอย่างต่อเนื่อง อาจหมายถึงค่าที่ผู้แข่งขันคาดหวังว่าจะได้หรือเสียจากการแข่งขันนั้นหลาย ๆครั้ง จากตัวอย่างที่ 8.2 การแข่งขันกันระหว่าง A และ B ผู้แข่งขัน A ใช้กลยุทธ A2 และผู้แข่งขัน B ใช้กลยุทธ B2 ค่าของเกมคือ 5

ตัวอย่างที่ 8.3 ในการแข่งขันชนิดหนึ่ง ผู้แข่งขัน A และ B แสดงดังตารางผลตอบแทนของ A ดังนี้

ตารางผลตอบแทนของ A

	B1	B2	B3	ค่าต่ำสุดของแถวนอน	
A1	-1	2	1	-1	⇦
A2	1	-2	2	-2	Maximin
A3	3	4	-3	-3	
ค่าสูงสุดของแถวตั้ง	3	4	2		
		Minimax	⇧		

เนื่องจากเกมนี้ ไม่มีจุดผลเท่ากัน (จุดอานม้า) เพราะว่าค่าแมกซิมินไม่เท่ากับค่ามินิแมกซ์ ดังนั้นเกมนี้ไม่สามารถใช้กลยุทธเดี่ยวได้ เกมที่ไม่มีจุดผลเท่ากันจะต้องใช้วิธีหาค่าที่ดีที่สุด ด้วยเกมกลยุทธผสม

เกมกลยุทธผสม

การแก้ปัญหาของเกมกลยุทธ์เป็นการหาว่าควรใช้อัตราส่วนของแต่ละกลยุทธ์ของผู้แข่งขันเป็นเท่าใด เกมกลยุทธผสมอย่างง่ายคือ เกม 2xn หรือ mx2 ซึ่งสามารถใช้วิธีของกราฟในการแก้ปัญหาได้ ส่วนเกมที่มี จำนวนกลยุทธมากกว่า ต้องใช้วิธีการโปรแกรมเชิงเส้นในการแก้ปัญหา

การใช้วิธีกราฟหาคำตอบของเกมกลยุทธแบบผสม

เกมขนาด 2xn

เกมขนาด 2xm กำหนดตารางผลตอบแทนของ A ให้มีกลยุทธในการเล่น 2 กลยุทธ ส่วน B มีกลยุทธในการเล่น n กลยุทธ

อัตราส่วนของกลยุทธ B

		y1	y2	y3	....	yn
อัตราส่วนของกลยุทธ A		B1	B2	B3	.....	Bn
X1	A1	a11	a12	a13	....	a1n
1-X1	A2	a21	a22	a23	....	a2n

ในเกมกำหนดให้ผู้เล่น A มีกลยุทธ ผสม A1 และ A2 ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นหรืออัตราส่วนในการใช้กลยุทธ X_1 และ $1-X_1$ตามลำดับ โดยที่ $0 \le X_1 \le 1$ ผู้เล่น B มีกลยุทธแบบผสม B1 ถึง Bn มีค่าความน่าจะเป็น $y_1, y_2 \ldots yn$ และ $y_1+y_2+\ldots yn = 1$ ความคาดหวังของ A จะขึ้นอยู่กับกลยุทธเดี่ยวที่ j ของผู้แข่งขัน B

$$(a1j - a2j)X1 + a2j \qquad ; j = 1,2\ldots n \qquad (8\text{-}1)$$

พิจารณา

ค่าความคาดหวัง = ค่าความน่าจะเป็น x ค่าของเหตุการณ์

ดังนั้น ค่าความคาดหวังของผู้เล่น A เมื่อ B ใช้กลยุทธ B1 จะได้ว่า

ความคาดหวังของผู้เล่น A $= X_1a_{11} + (1-X_1)(a_{21})$

$= X_1a_{11} + a_{21} - X_1a_{21}$

$= (a_{11} - a_{21})X_1 + a_{21}$

เมื่อ B ใช้กลยุทธ Bj

ความคาดหวังของผู้เล่น A $= (a_{1j} - a_{2j})X_1 + a_{2j}$

ตัวอย่างที่ 8.3 พิจารณาเกมขนาด 2 x 4 มีตารางผลตอบแทนของ A ดังนี้ จงหาคำตอบที่ดีที่สุดของเกม

ตารางผลตอบแทนของ A

	B1	B2	B3	B4	ค่าต่ำสุดของแถวนอน
A1	2	2	3	-1	-1
A2	4	3	2	6	2 ⇦
ค่าสูงสุดของแถวตั้ง	4	3 ⇧	3 ⇧	6	Maximin

Minimax

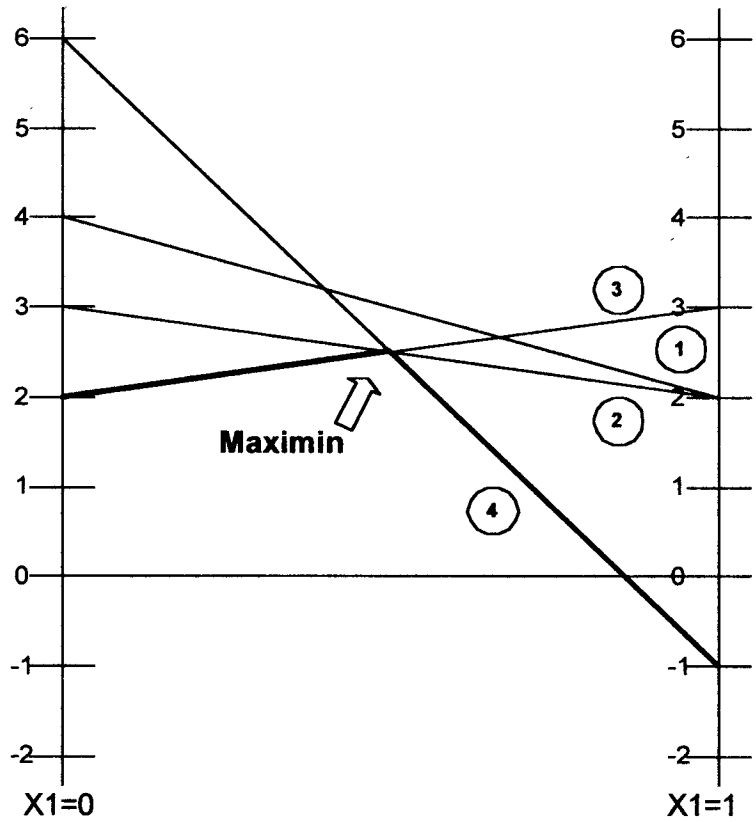
การแข่งขันนี้ไม่มีจุดผลเท่ากัน ดังนั้นเป็นเกมกลยุทธแบบผสม

<u>วิธีทำ</u>

หาค่าความคาดหวังของ A เมื่อ B ใช้กลยุทธ B1 ถึง B4 เขียนเป็นตารางแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

กลยุทธเดี่ยวของB	ความคาดหวังของ A
B1	$-2X_1 + 4$
B2	$-X_1 + 3$
B3	$X_1 + 2$
B4	$-7X_1 + 6$

จากสมการของความคาดหวังของ A กับ กลยุทธเดี่ยวใดๆ ของ B สามารถนำมาพลอต ลงบนกราฟที่เส้นแกน X1 = 0 และ X1 = 1 เพื่อหาจุด Maximinซึ่งจะอยู่ระหว่างแกน X1 = 0 และ X1= 1 การพิจารณาจุด Maximin จะพิจารณาจากด้านล่างสุดของเส้นตรงขึ้นไป (Lower envelope)



รูปที่ 8-1

ในการกำหนดค่า Maximin จะพิจารณาจากค่าที่สูงที่สุดของค่าที่ต่ำที่สุด โดยพิจารณาจากเส้นตรงที่ตัดกัน จากด้านล่างขึ้นไป จนพบจุดตัดของเส้นตรงจุดที่อยู่สูงที่สุด จากกราฟพบว่าที่เส้นตรงที่ (3) และ (4) ตัดกันทำให้เกิดจุด Maximin จากนั้นนำเส้นตรงที่ตัดกันมาแก้สมการเพื่อหาจุดตัด

$$X_1 + 2 = -7X1 + 6$$

$$X_1 = 0.5$$

ส่วนในสมการเส้นตรงที่ (1) และ (2) ให้มีค่าความน่าจะเป็น = 0 เนื่องจากไม่ทำให้เกิดค่า Maximin หรือ ผู้เล่น B ไม่ควรนำกลยุทธที่ B1 และ B2 มาใช้นั่นเอง

ค่าของเกมหาได้จากการแทนค่า X1 ลงในสมการที่ (3) หรือ (4) ซึ่งจะมีค่าของเกมเท่ากัน

จากสมการที่ (3)

$$V = 0.5 + 2 = 2.5$$

จากสมการที่ (4)

$$V = (-7)(0.5) + 6 = 2.5$$

พิจารณากลยุทธที่ดีที่สุดของผู้แข่งขัน B จะถูกกำหนดจากกลยุทธที่ B3 และ B4 โดยให้ค่าความน่าจะเป็นของกลยุทธ B1 และ B2 คือ y1 และ y2 ให้เป็น "0" ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะใช้

กลยุทธ B3 และ B4 เป็น y3 และ 1 - y3 เขียนเป็นตารางความคาดหวังของ B ได้ดังนี้

กลยุทธเดี่ยวของA	ความคาดหวังของ B
A1	$4y_3 - 1$
A2	$-4y_3 + 6$

ทำการหาค่า Minimax เนื่องจากมีสมการเส้นตรงเพียง 2 เส้นจึงไม่จำเป็นต้องทำการพลอตกราฟเพื่อหาจุดตัด ค่าของ y3 หาได้จากจุดตัดของเส้นตรงที่ (1) และ (2) ดังนี้

$$4y_3 - 1 = -4y_3 + 6$$

$$y_3 = \frac{7}{8}$$

ค่าของเกมหาได้จากการแทนค่า y3 ลงในสมการที่ (1) หรือ (2) ซึ่งจะมีค่าของเกมเท่ากัน

$$V = 4(\frac{7}{8}) - 1 = 0.5$$

$$V = -4(\frac{7}{8}) + 6 = 0.5$$

คำตอบของเกมสำหรับผู้แข่งขัน A ในการเลือกกลยุทธ A1 และ A2 มีค่าเท่ากัน ผู้แข่งขัน B เลือกใช่ กลยุทธ B3 และ B4 โดยมีอัตราส่วนเป็น $\frac{7}{8}$ และ $\frac{1}{8}$ ตามลำดับ และหลังจากที่เล่นเกมนี้เป็นจำนวนหลาย ๆครั้งติดต่อกันค่าของเกมจะเป็น 0.5

เกมขนาด m x 2

เกมขนาด m x 2 กำหนดตารางผลตอบแทนของ A ให้มีกลยุทธในการแข่งขัน m กลยุทธ และ B มีกลยุทธในการเล่น 2 กลยุทธ

		อัตราส่วนของกลยุทธ B	
		y1	1-y1
อัตราส่วนของกลยุทธ A		B1	B2
X1	A1	a11	a12
X2	A2	a21	a22
...	...	...	...
...	...	...	...
Xm	Am	am1	am2

ในเกมกำหนดให้ผู้แข่งขัน B มีกลยุทธผสม B1 และ B2 ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็น y1 และ1–y1 ตามลำดับ โดยที่ $0 \le y1 \le 1$ ผู้แข่งขัน A มีกลยุทธแบบผสม A1 ถึง Am ตามลำดับ และมีค่าความน่าจะเป็น X1,X2....Xm โดยที่ X1+X2+...Xm = 1
ความคาดหวังของ B จะขึ้นอยู่กับกลยุทธเดี่ยวที่ j ของผู้แข่งขัน A นั่นคือ

$$(aj1 - aj2)y1 + aj2 \qquad ; j = 1,2....m \qquad (8\text{-}2)$$

ตัวอย่างที่ 8.4 จากตารางผลตอบแทนของ A เป็นเกมขนาด 4 x 2 จงหาคำตอบที่ดีที่สุดของเกม

	B1	B2
A1	2	8
A2	2	3
A3	3	2
A4	-2	6

<u>วิธีทำ</u>

หาค่าความคาดหวังของ B เมื่อ A ใช้กลยุทธเดี่ยว A1,A2 ถึง A4

กลยุทธเดี่ยวของA	ความคาดหวังของ B
A1	$-6y_1 + 8$
A2	$-y_1 + 3$
A3	$y_1 + 2$
A4	$-8y_1 + 6$

จากสมการของความคาดหวังของ B กับ กลยุทธเดี่ยวใดๆ ของ A สามารถนำมาพลอตลง บนกราฟที่เส้นแกน y1 = 0 และ y1 = 1 เพื่อหาจุด Minimaxซึ่งจะอยู่ระหว่างแกน y1=0 และ y1= 1 การพิจารณาจุด Minimax จะพิจารณาจากด้านบนสุดของเส้นตรงลงมา (Upper envelope)

ในการกำหนดค่า Minimax จะพิจารณาจากค่าที่ต่ำที่สุดของค่าที่สูงที่สุด โดยพิจารณาจากเส้นตรงที่ตัดกัน จากด้านบนลงมา จนพบจุดตัดของเส้นตรงจุดที่อยู่ต่ำที่สุด จากกราฟพบว่าที่เส้นตรงที่ (1) และ (3) ตัดกันทำให้เกิดจุด Minimax จากนั้นนำเส้นตรงที่ตัดกันมาแก้สมการเพื่อหาจุดตัด

$$y_1 + 2 = -6y_1 + 8$$

$$y_1 = \frac{6}{7}$$

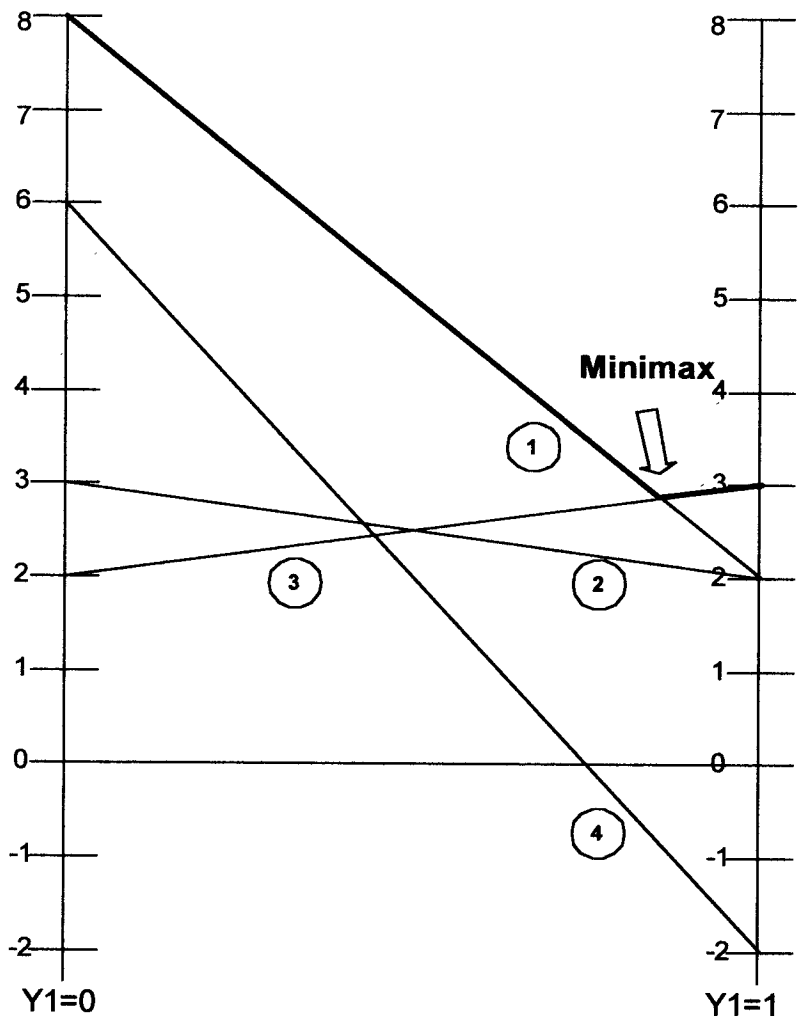
ค่าของเกมหาได้จากการแทนค่า y1 ลงในสมการที่ (1) หรือ (3) ซึ่งจะมีค่าของเกมเท่ากัน

จากสมการที่ (1)

$$V = -6(\frac{6}{7}) + 8 = \frac{20}{7}$$

จากสมการที่ (3)

$$V = (\frac{6}{7}) + 2 = \frac{20}{7}$$



รูปที่ 8-2

พิจารณากลยุทธที่ดีที่สุดของผู้แข่งขัน A จะถูกกำหนดจากกลยุทธที่ A1 และ A3 โดยให้ค่าความน่าจะเป็นของกลยุทธ A2 และ A4 คือ X2 และ X4 ให้เป็น "0" ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะใช้

กลยุทธ A1 และ A3 เป็น X1 และ 1 – X1 เขียนเป็นตารางความคาดหวังของ A ได้ดังนี้

กลยุทธเดี่ยวของB	ความคาดหวังของ A
B1	$-X_1 + 3$
B2	$6X_1 + 2$

ทำการหาค่า Maximin จากการหาจุดตัดของสมการเส้นตรง

$$-X_1 + 3 = 6X_1 + 2$$

$$X_1 = \frac{1}{7}$$

ค่าของเกมหาได้จากสมการเส้นตรงทั้งสองเส้นดังนี้

จากสมการที่ (1)

$$V = -(\frac{1}{7}) + 3 = \frac{20}{7}$$

จากสมการที่ (2)

$$V = (6)(\frac{1}{7}) + 2 = \frac{20}{7}$$

คำตอบของเกมสำหรับผู้แข่งขัน A คือ ให้เลือกใช้กลยุทธ A1 จำนวน 1 ใน 7 ครั้ง และกลยุทธ A3 จำนวน 6 ใน 7 ครั้ง ผู้เข้าแข่งขัน B ให้เลือกใช้กลยุทธ B1 จำนวน 6 ใน 7 ครั้ง และ กลยุทธ B2 จำนวน1 ใน 7 ครั้ง และหลังจากที่ทำการแข่งขันกันจำนวนหลายๆ ครั้งอย่างต่อเนื่อง ค่าของเกมที่ได้ คือ $\frac{20}{7}$

การลดขนาดของเกม

เกมกลยุทธผสมที่มีขนาดใหญ่ เกินกว่า 2 x n หรือ m x 2 ไม่สามารถใช้วิธีกราฟเพื่อหาคำตอบของการแข่งขันได้ อาจใช้วิธีซิมเพล็กซ์ โดยจัดรูปแบบของปัญหาให้เป็นตัวแบบของการโปรแกรมเชิงเส้นก็ได้ แต่มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเพื่อลดขนาดของเกมให้เล็กลง เรียกว่า เกณฑ์ความเหนือกว่า (Dominance Criteria) โดยมีหลักเกณฑ์ว่าให้ตัดกลยุทธที่ให้ผลได้น้อยออก และตัดกลยุทธที่ให้ผลเสียมากออก

สำหรับตารางผลตอบแทนของ A จะพิจารณาแถวนอน และ ตัดกลยุทธของ A ที่ให้ผลได้น้อยที่สุดออก และพิจารณาแถวตั้งเพื่อตัดกลยุทธของ B ที่ให้ผลเสียมากที่สุดออก เพื่อ

ให้เกมมีขนาดเล็กลง จนสามารถใช้วิธีกราฟในการแก้ปัญหาได้จากตารางผลตอบแทนของ A ค่าของการแข่งขันแต่ละกลยุทธที่ A และ B เลือกใช้ ถ้าหากมีค่าเป็นบวกคือ A เป็นฝ่ายได้และ Bจะเป็นฝ่ายเสีย พิจารณาจากตัวอย่างต่อไปนี้

ตารางผลตอบแทนของ A

	B1	B2	B3	.....	Bn
A1	a11	a12	a13	....	a1n
A2	a21	a22	a23	....	a2n
A3	a31	a32	a33	....	a3n
.	.	.	.	....	.
.	.	.	.	....	.
Am	am1	am2	am3	....	amn

ตัวอย่างที่ 8.5 จากตารางผลตอบแทนของ A

	B1	B2	B3
A1	10	15	15
A2	-10	30	40
A3	10	20	-20
A4	15	-20	25

<u>วิธีทำ</u>

พิจารณาตัดกลยุทธของ A ที่ให้ผลได้น้อยที่สุดคือ กลยุทธ A3 จะได้เป็น

	B1	B2	B3
A1	10	15	15
A2	-10	30	40
A3	10	20	-20
A4	15	-20	25

พิจารณาตัดกลยุทธของ B ที่ให้ผลเสียมากที่สุดคือ กลยุทธ B3 จะได้เป็น

	B1	B2	B3
A1	10	15	15
A2	-10	30	40
A4	15	-20	25

	B1	B2
A1	10	15
A2	-10	30
A4	15	-20

จะได้เกมขนาด 3 x 2 ซึ่งสามารถใช้วิธีกราฟเพื่อแก้ปัญหาได้ หรือ พิจารณาตัดกลยุทธ A4 ออกได้อีกเป็นเกมขนาด 2 x 2