

บทที่ 9

ทฤษฎีเกม

(GAME THEORY)



อาจารย์ ดร.จิราภรณ์ บุญยั้ง

ทฤษฎีเกม

- ได้คิดค้นขึ้นเมื่อ พ.ศ.2487
- โดยนักคณิตศาสตร์ ชื่อ ฟอน นอยมันน์ (VON NEUMANN)
- เพื่อช่วยใช้ในการตัดสินใจในการแข่งขันของกลุ่มแข่งที่มีผลประโยชน์ขัดแย้งกัน



- การเลือกใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสม การหาทางออกที่ทางเศรษฐศาสตร์
ใน พ.ศ. 2537 ประกาศรางวัลโนเบลสาขาเศรษฐศาสตร์ให้กับ
- นักเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ โรนัลด์ เซลเทน , จอห์น. ซี. ฮาร์ซานยี
และจอห์น แอฟ แนช จูเนียร์
- ในฐานะคิดสร้างทฤษฎีเกม
- ใช้ประโยชน์อย่างยิ่งในการประยุกต์กับปัญหาแข่งขันทางธุรกิจ
- เช่น การต่อรอง การประมูล



- ในการแข่งขันหนึ่ง ๆ อาจมีผู้แข่งขันจำนวนจำกัด คือนับจำนวนได้
- หรืออาจจะมีผู้เข้าแข่งขันจำนวนมากจนนับไม่ถ้วน
- ผู้แข่งขันแต่ละฝ่ายมีกลยุทธ์ที่ใช้ในการแข่งขันจำนวนหนึ่งซึ่งอาจนับได้หรือนับไม่ได้
- จำนวนกลยุทธ์ของแต่ละฝ่ายไม่จำเป็นต้องเท่ากัน
- เมื่อแต่ละฝ่ายนำกลยุทธ์ของตนมาใช้ในการดำเนินงานแล้วจะสามารถประเมินผลการแข่งขันว่าผู้ใดเป็นฝ่ายได้ประโยชน์ ผู้ใดเป็นฝ่ายเสียประโยชน์ ถ้าผลได้ผลเสียของผู้แข่งขันทุกฝ่ายรวมกันเป็นศูนย์จะเรียกว่า “การแข่งขันผลรวมเป็นศูนย์” (ZERO-SUM GAME)



9.1 เกมการแข่งขัน 2 ฝ่าย ผลรวมเป็นศูนย์

- การแข่งขัน 2 ฝ่าย ผลรวมเป็นศูนย์ คือ ปัญหาการตัดสินใจในสถานการณ์การแข่งขันที่มีคู่แข่ง 2 ฝ่าย เช่น (X และ Y) เมื่อฝ่ายหนึ่งเป็นฝ่ายได้อีกฝ่ายหนึ่งจะเป็นฝ่ายเสีย ผลได้ของฝ่ายหนึ่งจะเท่ากับพอดีกับผลเสียของอีกฝ่ายหนึ่ง โดยใช้เมทริกซ์แสดงผลได้ผลเสียของคู่แข่ง ทั้ง 2 ฝ่าย ดังนี้

ปัจจัยภายใน \ ปัจจัยภายนอก	จุดแข็ง (Strength)	จุดอ่อน (Weakness)
	1 2 3	1 2 3
โอกาส (Opportunity)	SO ใช้จุดแข็งร่วมกับโอกาส (กลยุทธ์เชิงรุก)	WO ใช้โอกาสลดจุดอ่อน (กลยุทธ์เชิงแก้ไข)
อุปสรรค (Threat)	ST ใช้จุดแข็งรับมืออุปสรรค (กลยุทธ์เชิงป้องกัน)	WT แก้ไขจุดอ่อนและเลี่ยงอุปสรรค (กลยุทธ์เชิงรับ)

■ ตารางแสดงผลตอบแทนของ X

ทางเลือก ของ X	ทางเลือกของ y			
	1	2	...	n
1	$-C_{11}$	C_{12}	...	C_{1n}
2	C_{21}	$-C_{22}$...	C_{2n}
⋮	⋮	⋮		⋮
⋮	⋮	⋮		⋮
m	$-C_{m1}$	C_{m2}	...	$-C_{mn}$

■ ตารางแสดงผลตอบแทนของ y

ทางเลือก ของ X	ทางเลือกของ y			
	1	2	...	n
1	C_{11}	$-C_{12}$...	$-C_{1n}$
2	$-C_{21}$	C_{22}	...	$-C_{2n}$
⋮	⋮	⋮		⋮
⋮	⋮	⋮		⋮
m	C_{m1}	$-C_{m2}$...	C_{mn}

จากตารางผลตอบแทนแสดงให้เห็นทางเลือกหรือกลยุทธ์ของกลุ่มแข่งทั้ง 2 ฝ่าย

- แถวนอนแสดงถึงกลยุทธ์ของ X ซึ่งมีทั้งหมด M วิธี
- แถวตั้งแสดงถึงกลยุทธ์ของ Y ซึ่งมีทั้งหมด N วิธี
- ค่า C_{ij} แสดงถึงผลตอบแทนจากการแข่งขัน ถ้าเป็นค่าบวกแสดงว่าเป็นผลได้ แต่ถ้าเป็นค่าลบแสดงว่าเป็นผลเสีย
- เช่น ถ้า X เลือกใช้กลยุทธ์ที่ 1 ในขณะที่ Y เลือกใช้กลยุทธ์ที่ 2 ผลก็คือ X เป็นฝ่ายได้ด้วยจำนวน C_{12}
และ Y เป็นฝ่ายเสียด้วยจำนวน C_{12} ($-C_{12}$) เท่ากัน
- แต่ถ้า X เลือกใช้กลยุทธ์ที่ 2 เมื่อ Y เลือกใช้กลยุทธ์ที่ 2 ผลก็คือ ฝ่ายได้เปรียบจะเป็น Y ซึ่งได้รับผลตอบแทน C_{22} ส่วน X เป็นฝ่ายเสียด้วยจำนวน C_{22} ($-C_{22}$) เท่ากัน

- จากการสังเกตตารางผลตอบแทนของ X และ Y จะเห็นว่าผลได้ของฝ่ายหนึ่งจะเป็นผลเสียของอีกฝ่ายหนึ่ง ดังนั้นตารางทั้งสองจะแสดงตัวเลขเดียวกัน แต่จะต่างกันที่เครื่องหมายซึ่งแสดงว่าเป็นผลได้หรือผลเสียเท่านั้น โดยที่เครื่องหมายที่ปรากฏจะตรงข้ามกัน ดังนั้นจึงนิยมจะแสดงตารางผลตอบแทน X หรือ Y ตารางใดตารางหนึ่งเพียงตารางเดียวก็พอ



ตัวอย่างที่ 9.1

- ธุรกิจประเภทหนึ่งมีคู่แข่งเพียง 2 ราย คือ บริษัท น้ำทิพย์ กับบริษัทน้ำไทย ซึ่งแต่เดิมนั้นมีส่วนแบ่งการตลาดเท่ากัน คือ 50% ในการตัดสินใจเลือกใช้กลยุทธ์การโฆษณาเพื่อเพิ่มส่วนแบ่งการตลาดนั้น ถ้าฝ่ายหนึ่งได้ส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้นเท่าใด อีกฝ่ายหนึ่งก็ได้ส่วนแบ่งการตลาดของตนไปด้วยจำนวนเท่ากัน บริษัทน้ำทิพย์ วางแผนกระตุ้นตลาดโดยใช้กลยุทธ์ที่ 1 คือการโฆษณาทางวิทยุ หรือกลยุทธ์ที่ 2 คือ การโฆษณาทางหนังสือพิมพ์ ในขณะที่บริษัทน้ำไทยเลือกใช้กลยุทธ์ที่ 1 คือการโฆษณาทางวิทยุ หรือกลยุทธ์ที่ 2 คือ การโฆษณาทางนิตยสาร หรือกลยุทธ์ที่ 3 คือ การโฆษณาทางหนังสือพิมพ์ ผลที่เกิดจากการตัดสินใจเลือกใช้การโฆษณาของทั้ง 2 บริษัทสรุปได้ดังนี้

- ถ้าบริษัทน้ำทิพย์เลือกกลยุทธ์ที่ 1 และบริษัทน้ำไทยเลือกกลยุทธ์ที่ 1 บริษัทน้ำทิพย์จะได้ส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้น 8%
- ถ้าบริษัทน้ำทิพย์เลือกกลยุทธ์ที่ 1 และบริษัทน้ำไทยเลือกกลยุทธ์ที่ 2 บริษัทน้ำทิพย์จะได้ส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้น 10%
- ถ้าบริษัทน้ำทิพย์เลือกกลยุทธ์ที่ 1 และบริษัทน้ำไทยเลือกกลยุทธ์ที่ 3 บริษัทน้ำไทยจะได้ส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้น 10%
- ถ้าบริษัทน้ำทิพย์เลือกกลยุทธ์ที่ 2 และบริษัทน้ำไทยเลือกกลยุทธ์ที่ 1 บริษัทน้ำไทยจะได้ส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้น 12%
- ถ้าบริษัทน้ำทิพย์เลือกกลยุทธ์ที่ 2 และบริษัทน้ำไทยเลือกกลยุทธ์ที่ 2 บริษัทน้ำทิพย์จะได้ส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้น 15%
- ถ้าบริษัทน้ำทิพย์เลือกกลยุทธ์ที่ 2 และบริษัทน้ำไทยเลือกกลยุทธ์ที่ 3 บริษัทน้ำไทยจะได้ส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้น 8%

สามารถนำข้อมูลข้างต้นมาสร้างตารางผลตอบแทน ของทั้ง 2 บริษัทได้ดังนี้
ตาราง 9.1 ตารางผลตอบแทนของบริษัทน้ำทิพย์

กลยุทธ์ของ บริษัทน้ำทิพย์	กลยุทธ์ของบริษัทน้ำไทย		
	1	2	3
1	8 %	10 %	-10 %
2	-12 %	15 %	-8 %

ตารางที่ 9.2 ตารางผลตอบแทนของบริษัทน้ำไทย

กลยุทธ์ของ บริษัทน้ำทิพย์	กลยุทธ์ของบริษัทน้ำไทย		
	1	2	3
1	-8 %	-10 %	10 %
2	12 %	-15 %	8 %

9.2 การใช้หลักเกณฑ์แมกซิมินในการตัดสินใจ

- ปัญหามาจากตัวอย่าง 9.1 จะแสดงตารางผลตอบแทนซึ่งหมายถึงส่วนแบ่งการตลาดที่เปลี่ยนแปลงไปของบริษัทน้ำทิพย์ และตารางผลตอบแทนของบริษัทน้ำไทย ซึ่งจะเห็นได้ว่า ทั้ง 2 ตารางมีตัวเลขที่เหมือนกันแต่เครื่องหมายตรงกันข้าม การตัดสินใจปัญหาข้างต้นมีสมมติฐานว่าแต่ละบริษัทจะเชื่อว่าอีกฝ่ายหนึ่งจะตัดสินใจอย่างดีที่สุด ดังนั้นทั้ง 2 บริษัท จะใช้ความระมัดระวังในการตัดสินใจ นั่นคือ

“ใช้หลักเกณฑ์แมกซิมิน โดยการพิจารณาผลตอบแทนต่ำสุดในแต่ละกลยุทธ์ แล้วเลือกใช้กลยุทธ์ที่ให้ผลตอบแทนสูงที่สุด”

ตาราง 9.3 การใช้เกณฑ์แมกซิมีนของบริษัทน้ำทิพย์

กลยุทธ์ของ บริษัทน้ำ ทิพย์	กลยุทธ์ของบริษัทน้ำไทย			ผลได้ต่ำสุดของ แต่ละกลยุทธ์
	1	2	3	
1	8 %	10 %	-10 %	-10 %
2	-12 %	15 %	-8 %	-12 % **

● จากข้อมูลในตาราง 9.3

บริษัทน้ำทิพย์ใช้เกณฑ์แมกซิมีนในการตัดสินใจ โดยจะพิจารณาผลตอบแทนต่ำสุดของแต่ละกลยุทธ์ กล่าวคือ ถ้าใช้กลยุทธ์ที่ 1 จะเสียส่วนแบ่งการตลาด 10% และถ้าใช้กลยุทธ์ที่ 2 จะเสียส่วนแบ่งการตลาด 12 % ดังนั้นบริษัทน้ำทิพย์จะเลือกใช้กลยุทธ์ที่ 1 (- 10%) เนื่องจากเป็นการเลือกที่ให้ผลตอบแทนที่ดีที่สุด คือเสียส่วนแบ่งการตลาดน้อยกว่าการใช้กลยุทธ์ที่ 2 (-12%)

ตาราง 9.4 การใช้เกณฑ์แมกซิมีนของบริษัทน้ำไทย

กลยุทธ์ของ บริษัทน้ำทิพย์	กลยุทธ์ของบริษัทน้ำไทย		
	1	2	3
1	-8%	-10%	10%
2	12%	-15%	8%
ผลได้ต่ำสุดของ แต่ละกลยุทธ์	-8%	-15%	8% **

- ตามสมมติฐานที่คู่แข่งจะมีความระมัดระวังและใช้เกณฑ์แมกซิมินในการตัดสินใจทั้ง 2 บริษัท
- จากข้อมูลในตาราง 9.4 บริษัทน้ำไทยใช้เกณฑ์แมกซิมินในการตัดสินใจ โดยจะพิจารณาผลตอบแทนต่ำสุดของแต่ละกลยุทธ์ กล่าวคือ ถ้าใช้กลยุทธ์ที่ 1 จะเสียส่วนแบ่งการตลาด 8% และถ้าใช้กลยุทธ์ที่ 2 จะเสียส่วนแบ่งตลาด 15 % และถ้าใช้กลยุทธ์ที่ 3 จะได้ส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้น 8%
- ดังนั้นบริษัทน้ำไทย จะเลือกใช้กลยุทธ์ที่ 3 เนื่องจากเป็นการเลือกที่ให้ผลตอบแทนที่ดีที่สุด คือได้ส่วนแบ่งการตลาด 8% ในขณะที่เลือกใช้กลยุทธ์ที่ 1 และกลยุทธ์ที่ 2 จะเสียส่วนแบ่งการตลาดให้คู่แข่งขึ้น

9.3 ค่าของเกม

- เมื่อมีการแข่งขันเรื่องใดเรื่องหนึ่งหลาย ๆ ครั้ง เช่นมีการแข่งขันทางการตลาดของบริษัทน้ำทิพย์และบริษัทน้ำไทยหลาย ๆ ครั้ง ทุกครั้งที่มีการแข่งขันกลยุทธ์ที่ใช้ในการแข่งขันของบริษัทน้ำทิพย์จะมี 2 กลยุทธ์ และบริษัทน้ำไทยจะมี 3 กลยุทธ์ ดังแสดงในตาราง 9.3 และตาราง 9.4 ผลได้ผลเสียตดยเฉลี่ยจากการแข่งขันหลาย ๆ ครั้งนั้น เรียกว่า “ค่าของเกม”

9.3.1 กลยุทธ์แท้ (PURE STRATEGY)

- ถึงแม้ว่าคู่แข่งแต่ละฝ่ายจะมีกลยุทธ์ที่สามารถเลือกใช้ได้หลายกลยุทธ์ก็ตามแต่ถ้ามีการแข่งขันเกิดขึ้นเมื่อใดก็จะเลือกกลยุทธ์ใดกลยุทธ์หนึ่งเป็นประจำ แสดงว่า ผู้นั้นใช้ “กลยุทธ์แท้”
- จากตาราง 9.1 จะเห็นได้ว่าตัวเลขในตารางผลตอบแทนของคู่แข่งทั้งสองเป็นตัวเลขเหมือนกัน ต่างกันที่เครื่องหมาย เนื่องจากการแข่งขันที่ผลรวมเป็นศูนย์ ซึ่งหมายความว่า ผลได้ของฝ่ายหนึ่งจะเป็นผลเสียของอีกฝ่ายหนึ่ง ในการตัดสินใจเลือกกลยุทธ์ของแต่ละฝ่ายจึงไม่จำเป็นต้องแยกตารางผลตอบแทนเป็น 2 ตาราง แต่ใช้ตารางผลตอบแทนของคู่แข่งฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเท่านั้น โดยที่ผลตอบแทนของกลยุทธ์ที่จะเลือกจะเป็นค่าผลได้สูงสุดในบรรดาผลตอบแทนต่ำสุด (MAXIMIN) ของฝ่ายหนึ่ง ในขณะที่เดียวกันก็เป็นผลเสียต่ำสุดในบรรดาผลเสียสูงสุด (MINIMAX) ของอีกฝ่ายหนึ่ง

**** สามารถสรุปได้ว่าค่าผลตอบแทนนั้น คือ ค่าของเกม****

ตัวอย่างที่ 9.2

ในการแข่งขันที่มีคู่แข่งชั้น 2 ฝ่าย และมีผลรวมเป็นศูนย์เกมหนึ่ง คู่แข่งขัน คือ เอ็มมี กับ ญาญา

ตาราง 9.5 ตารางผลตอบแทนของเอ็มมี (ล้านบาท)

กลยุทธ์ของเอ็มมี	กลยุทธ์ของญาญา	
	1	2
1	5	-5
2	4	-3
3	6	7

- กล่าวว่าคุณแข่งขันทั้ง 2 ฝ่ายจะตัดสินใจอย่างระมัดระวัง โดยใช้เกณฑ์ แมกซิมิน ทั้งนี้จะใช้ตารางผลตอบแทนในการพิจารณาตัดสินใจเลือกกลยุทธ์ของทั้ง 2 ฝ่าย โดยเอ็มมีใช้เกณฑ์แมกซิมิน พิจารณาผลตอบแทนต่ำสุดของแต่ละกลยุทธ์ แล้วเลือกกลยุทธ์ที่ให้ผลตอบแทนสูงสุด ซึ่งได้แก่กลยุทธ์ที่ 3
- ส่วนญาญา ใช้เกณฑ์มินิแมกซ์เนื่องจากผลได้ของเอ็มมี เป็นผลเสียของญาญา
- ดังนั้นเกณฑ์มินิแมกซ์ (พิจารณาผลตอบแทนสูงสุดของแต่ละกลยุทธ์ แล้วเลือกกลยุทธ์ที่ให้ผลตอบแทนต่ำที่สุด) ถือเป็นเกณฑ์ที่แสดงผลการตัดสินใจอย่างระมัดระวังของญาญา โดยพิจารณาผลเสียสูงสุดของแต่ละกลยุทธ์ คือ ถ้าใช้กลยุทธ์ที่ 1 จะเกิดผลเสียสูงสุดเท่ากับ 6 ล้านบาท
- ถ้าเลือกใช้กลยุทธ์ที่ 2 จะเกิดผลเสียสูงสุดเท่ากับ 7 ล้านบาท
- ดังนั้นญาญาควรเลือกใช้กลยุทธ์ที่ 1 เพราะมีผลเสียต่ำกว่ากลยุทธ์ที่ 2

ตาราง 9.6 การตัดสินใจของเอ็มมีและญาญา

กลยุทธ์ของเอ็มมี	กลยุทธ์ของญาญา		เอ็มมีใช้เกณฑ์แมกซิมิน
	1	2	
1	5	-5	-5
2	4	-3	-3
3	6	7	6**
ญาญาใช้เกณฑ์มินิแมกซ์	6**	7	

- สรุปจากตาราง 9.6 จะเห็นได้ว่าตัวเลขผลตอบแทนสูงสุดที่เอมีมีเลือกจะเป็นตัวเลขค่าเดียวกันกับค่าผลเสียต่ำที่สุดของญาญา คือเท่ากับ 6 ล้านบาท
- แสดงว่าทั้ง 2 ฝ่ายใช้กลยุทธ์แท้ กล่าวคือ เอมีมีจะเลือกใช้กลยุทธ์ที่ 3 เสมอ ในขณะที่ญาญาจะเลือกใช้กลยุทธ์ที่ 1 ทุกครั้ง
- โดยมีค่าของเกมเท่ากับ 6
- แสดงว่าเอมีมีจะเป็นฝ่ายได้ 6 ล้านบาท และญาญาจะเป็นฝ่ายเสียเป็นจำนวน 6 ล้านบาทเท่ากัน
- กรณีเช่นนี้เรียกว่า “เกิดจุดอานม้าหรือจุดศูนย์ถ่วง” (SADDLE POINT)