

บทที่ 9

แผนผังการตัดสินใจ

นอกเหนือจากการสร้างตารางเพื่อจำลองทางเลือกการตัดสินใจ และสถานการณ์ต่างๆที่อาจเกิดขึ้นของแต่ละทางเลือกแล้วผู้ตัดสินใจสามารถจำลองทางเลือกและสถานการณ์ต่างๆ ลงบนแผนภูมิที่เรียกว่า แผนผังการตัดสินใจ (Decision Trees) ได้เช่นเดียวกัน

แผนผังการตัดสินใจประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ

1. ทางเลือกการตัดสินใจ
2. สถานการณ์หรือเหตุการณ์จะเกิดขึ้นจากการตัดสินใจนั้นๆ
3. ผลลัพธ์ของแต่ละสถานการณ์

โดยใช้สัญลักษณ์หรือเครื่องหมาย ดังนี้

- แสดงจุดตัดสินใจ ซึ่งมีทางเลือกหลายทางเลือก
- จุดแยกเหตุการณ์ที่สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น

การวิเคราะห์ปัญหาโดยการใช้แผนผังการตัดสินใจประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอนคือ

1. กำหนดปัญหา
2. สร้างแผนผังการตัดสินใจ
3. กำหนดความน่าจะเป็นของแต่ละสถานการณ์
4. ประมาณผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นในแต่ละสถานการณ์ภายใต้ทางเลือกนั้น
5. คำนวณค่าคาดหวังเฉลี่ย (EMV) ของแต่ละสถานการณ์โดยการคำนวณถอยหลังจาก

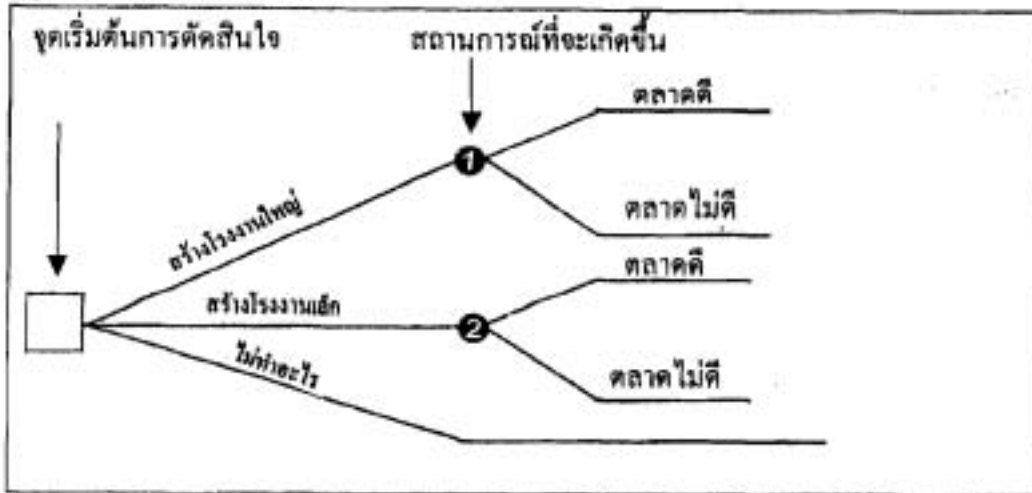
ขวามือสุดของแผนผังการตัดสินใจไปยังจุดตัดสินใจที่ระดับไปหาจุดตัดสินใจซ้ายมือสุด ตัวอย่างที่ 1 บริษัททอมป์สัน จำกัด กำลังพิจารณาที่จะเพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ โดยมีทางเลือกในการตัดสินใจ คือ

1. สร้างโรงงานขนาดใหญ่
2. สร้างโรงงานขนาดเล็ก
3. ไม่สร้าง

โดยฝ่ายวิจัยคาดว่าเมื่อมีเพียง 2 สถานการณ์ที่โอกาสจะเกิดเท่ากัน คือ ตลาดตอบรับดี กับ ตลาดตอบรับไม่ดี และจากการประเมินตลาดพบว่าถ้าสร้างโรงงานขนาดใหญ่ และตลาดตอบรับดี จะได้กำไรจวบจนสุทธิ 200 ล้านบาท แต่ถ้าตลาดออกมาไม่ดีก็จะได้กำไรจวบจนสุทธิติดลบ 180 ล้านบาท แต่ถ้าสร้างโรงงานขนาดเล็กและตลาดตอบรับดีจะได้กำไรจวบจนสุทธิ 100 ล้านบาท และถ้าตลาดไม่ดีจะได้กำไรจวบจนสุทธิติดลบ 20 ล้านบาท และถ้าไม่ทำอะไรเลยกำไรจวบจนสุทธิจะเท่ากับ 0 บาท

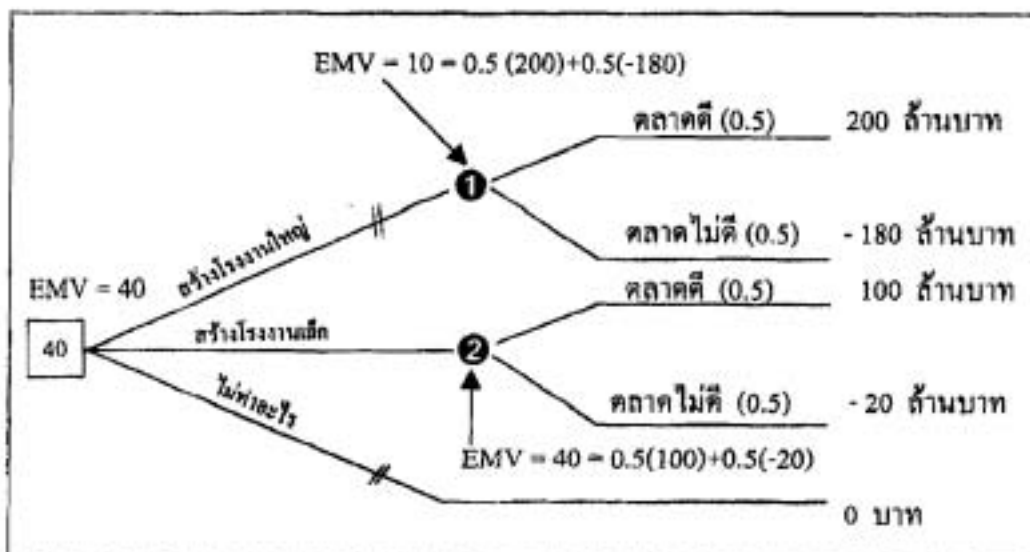
จากตัวอย่างข้างต้นสามารถจำลอง เป็นแผนงการตัดสินใจได้ดังรูปที่ 1

รูปที่ 1 แผนงการตัดสินใจ



ขั้นต่อไปให้เขียนค่าความน่าจะเป็น โดยเขียนเป็นตัวเลขในวงเล็บต่อจากเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ และใส่ผลลัพธ์ที่ปลายแผนงการตัดสินใจและทำการหาค่าคาดหวัง (EMV) แต่ละทางเลือกใส่ลงใกล้ๆ กับจุดแยกสถานการณ์หรือเครื่องหมายวงกลม ○ ซึ่งสามารถเขียนเป็นแผนงการตัดสินใจ และผลการวิเคราะห์บนแผนงการตัดสินใจได้ดังรูปที่ 2

รูปที่ 2 แผนงการตัดสินใจและผลการวิเคราะห์



จากรูปที่ 2 ค่า EMV ของทางเลือกสร้างโรงงานใหญ่ได้เท่ากับ 10 ล้านบาท ขณะที่สร้างโรงงานขนาดเล็กค่า EMV เท่ากับ 40 ล้านบาท ขณะที่ไม่ทำอะไรเลยได้ EMV เท่ากับ 0 ดังนั้นควรตัดสินใจเลือกทางเลือกสร้างโรงงานขนาดเล็ก เพราะได้ EMV เท่ากับ 40 ล้านบาท สูงกว่าทางเลือกอื่นๆ

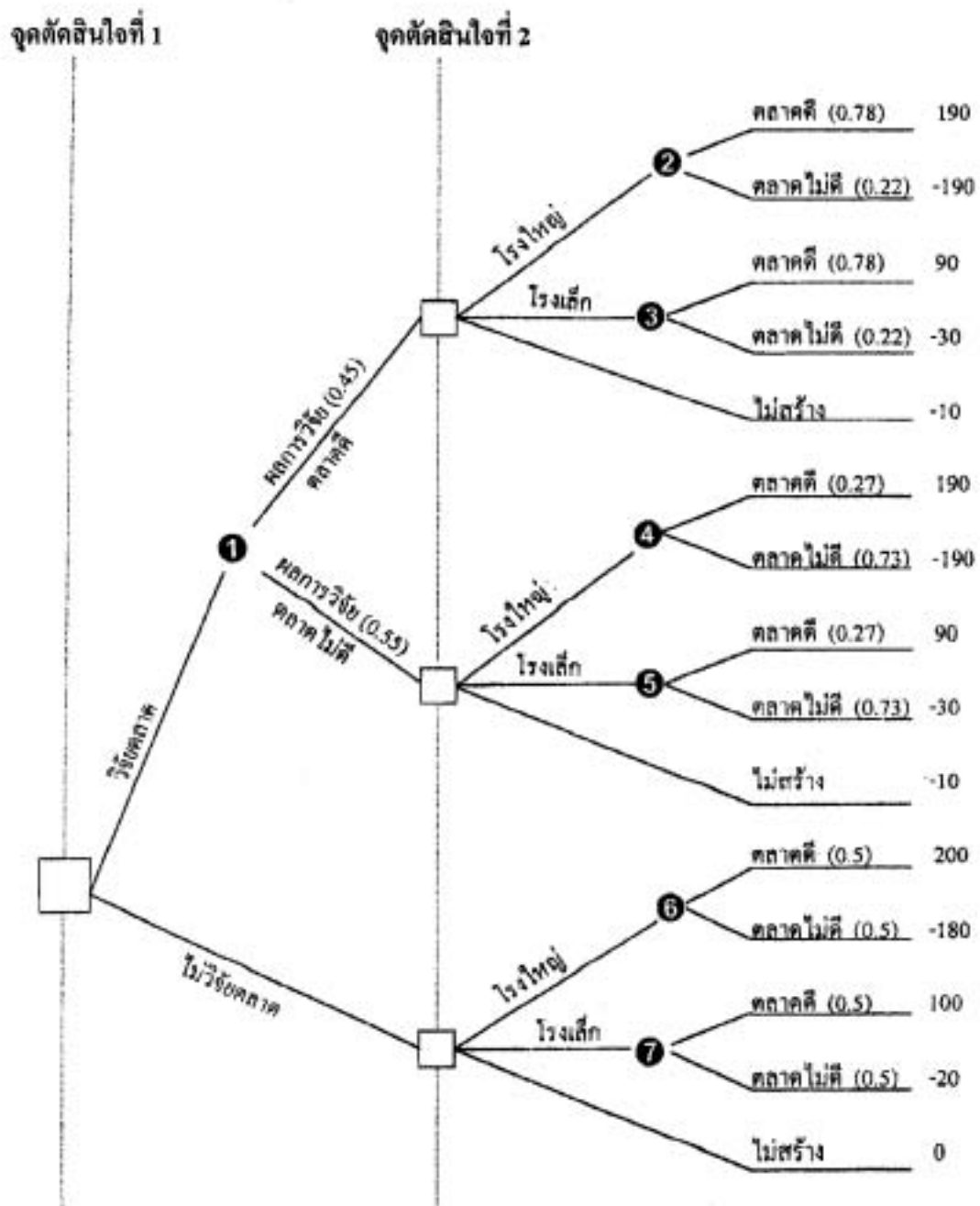
กรณีที่มีปัญหาความสับสนซับซ้อนมากขึ้น

จากตัวอย่างบริษัททอมป์สัน จำกัด ถ้ามีปัญหาที่ต้องตัดสินใจหลายลำดับขั้น หรือหลายขั้นตอน การนำแผนการตัดสินใจมาจำลองลำดับขั้นการตัดสินใจ ก็จะทำให้การวิเคราะห์ง่ายขึ้น ดังตัวอย่างที่ 2

ตัวอย่างที่ 2 ก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะสร้างโรงงานหรือไม่และขนาดใด บริษัทได้พิจารณาข้อเสนอของฝ่ายวิจัยตลาดให้ทำการวิจัยตลาดก่อน ซึ่งต้องใช้ค่าใช้จ่าย 10 ล้านบาท ดังนั้นถ้ามีการวิจัย ผลลัพธ์ของแต่ละสถานการณ์จะต้องนำค่าใช้จ่ายในการวิจัยไปคิดด้วย ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะทำให้สามารถตัดสินใจต่อได้ว่าควรสร้างโรงงานขนาดใดหรือไม่ทำอะไรเลย

จากปัญหาข้างต้น สามารถจำลองแผนการตัดสินใจพร้อมทั้งผลการวิเคราะห์บนแผนการตัดสินใจ ดังรูปที่ 3

รูปที่ 3 แผนงานการตัดสินใจ ค่าความน่าจะเป็น และผลลัพธ์ของแต่ละสถานการณ์



จากรูปแผนงการตัดสินใจ รูปที่ 3 จุดแรกที่บริษัทต้องตัดสินใจคือจะวิจัยตลาด ซึ่งเสียค่าใช้จ่าย 10 ล้านบาทหรือไม่ จุดที่สองที่ต้องตัดสินใจ คือ ถ้าไม่วิจัยตลาด (แขนงล่าง) จะสร้างโรงงานขนาดใหญ่ หรือเล็ก หรือไม่สร้าง สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นมีเพียง 2 สถานการณ์และโอกาสที่จะเกิดขึ้นมีเท่ากัน คือ ตลาดดี และตลาดไม่ดี ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นในแต่ละสถานการณ์เท่ากับ 0.5 และผลลัพธ์ของแต่ละเหตุการณ์ปรากฏอยู่ที่ปลายแขนง จะเห็นได้ว่าแขนงรูปล่างจะเหมือนกับแผนงการตัดสินใจรูปที่ 2

ส่วนแขนงตอนบน แสดงให้เห็นว่าถ้าตัดสินใจวิจัยตลาด จุดแยกเหตุการณ์จุดที่ 1 มี 2 เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น คือ ผลการวิจัยออกมาว่าตลาดดี ซึ่งมีความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.45 หรือ 45% กับผลการวิจัยออกมาว่าตลาดไม่ดี ซึ่งมีความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.55 หรือ 55%

สำหรับค่าความน่าจะเป็นที่แสดงไว้ในวงเล็บบนแขนงเหตุการณ์อื่นๆ ล้วนเป็นค่าความน่าจะเป็นที่มีเงื่อนไข ตัวอย่างเช่น ค่า 0.78 คือค่าความน่าจะเป็นที่ตลาดจะออกมาดี ถ้าผลการวิจัยออกมาว่าตลาดดี และถึงแม้ว่าผลวิจัยออกมาว่าตลาดดี แต่เหตุการณ์อาจออกมาตรงข้าม คือ ตลาดไม่ดี ซึ่งมีความน่าจะเป็นเพียง 0.22

ในกรณีที่ผลการวิจัยออกมาว่าตลาดไม่ดี เหตุการณ์ที่ตลาดจะตรงกันข้ามคือดี มีความน่าจะเป็น 0.27 ขณะที่โอกาสที่ตลาดจะไม่ดีตรงกับผลวิจัยว่าตลาดไม่ดีเท่ากับ 0.73

ข้อสังเกต ตัวเลขผลลัพธ์ของแต่ละแขนงเหตุการณ์จะต้องนำค่าใช้จ่ายวิจัย 10 ล้านบาทไปหักออกจากกำไรสุทธิ หรือไปบวกกับขาดทุนที่จะเกิดขึ้น ทำให้ขาดทุนมากขึ้น ดังตัวเลขผลลัพธ์บนแขนงเหตุการณ์ส่วนบนที่แสดงในรูปที่ 3

การคำนวณหาค่า EMV ของแต่ละแขนง

1. กรณีผลการสำรวจตลาดออกมาว่าตลาดดี

EMV (node 2)	=	EMV (โรงงานใหญ่ / ผลสำรวจตลาดดี)
	=	$0.78(190) + 0.22(-190)$
	=	106.4 ล้านบาท
EMV (node 3)	=	EMV (โรงงานเล็ก / ผลสำรวจตลาดดี)
	=	$0.78(90) + 0.22(-30)$
	=	63.6 ล้านบาท
EMV ไม่สร้างโรงงาน	=	- 10 ล้าน

นั่นคือ ถ้าผลสำรวจออกมาว่าตลาดดี ควรเลือกที่จะสร้างโรงงานใหญ่ให้ค่า EMV 106.4 ล้านบาท สูงกว่าทางเลือกอื่นๆ

2. กรณีผลการสำรวจตลาดออกมาว่าตลาดไม่ดี

$$\begin{aligned} \text{EMV (node 4)} &= \text{EMV (โรงงานใหญ่ / ผลสำรวจตลาดไม่ดี)} \\ &= 0.27(190)+0.73(-190) \\ &= -87.4 \text{ ล้านบาท} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EMV (node 5)} &= \text{EMV (โรงงานเล็ก / ผลสำรวจตลาดไม่ดี)} \\ &= 0.27(90)+0.73(-30) \\ &= 2.4 \text{ ล้านบาท} \end{aligned}$$

$$\text{EMV ไม่สร้างโรงงาน} = -10 \text{ ล้านบาท}$$

นั่นคือ ถ้าผลการสำรวจออกมาว่าตลาดไม่ดี ควรเลือกที่จะสร้างโรงงานขนาดเล็ก ซึ่งได้ EMV = 2.4 ล้านบาท สูงกว่าทางเลือกอื่นๆ

3. ค่ารวมถอยหลังหา EMV ของการวิจัยตลาด

$$\begin{aligned} \text{EMV (node 1)} &= \text{EMV (วิจัยตลาด)} \\ &= 0.45(106.4) + 0.55(2.4) \\ &= 49.2 \end{aligned}$$

4. ไม่วิจัยตลาด

$$\begin{aligned} \text{EMV (node 6)} &= \text{EMV (โรงใหญ่)} \\ &= 0.5(200)+0.5(-180) \\ &= 10 \text{ ล้านบาท} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EMV (node 7)} &= \text{EMV (โรงเล็ก)} \\ &= 0.5(100)+0.5(-20) \\ &= 40 \text{ ล้านบาท} \end{aligned}$$

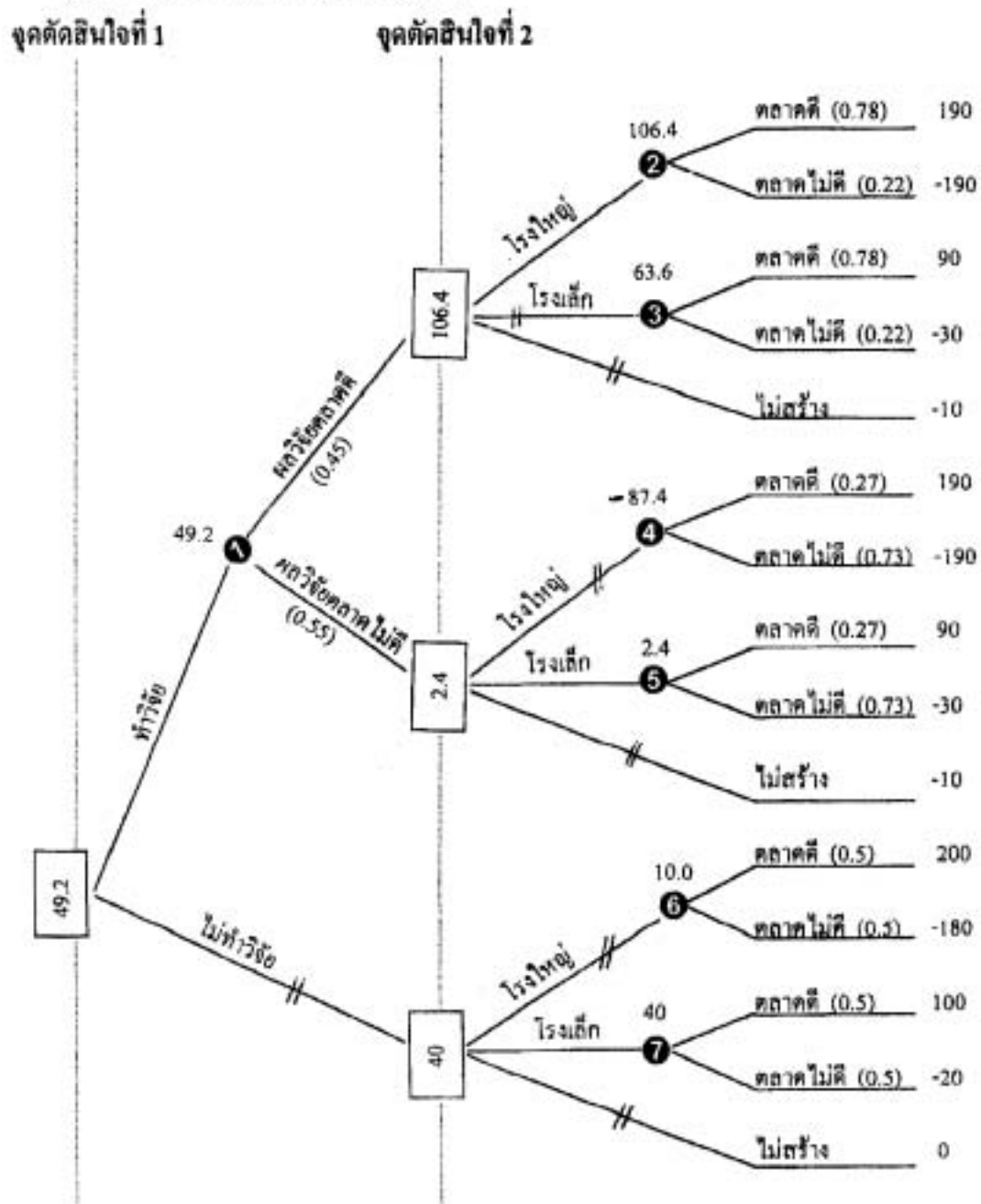
$$\text{EMV ไม่สร้าง} = 0 \text{ บาท}$$

นั่นคือถ้าไม่วิจัยตลาดควรที่จะเลือกสร้างโรงงานขนาดเล็ก ได้ค่า EMV สูงสุดคือ 40 ล้านบาท

เนื่องจาก EMV ของการวิจัยตลาดเท่ากับ 49.2 ล้านบาท และ EMV ของการไม่วิจัยเท่ากับ 40 ล้านบาท การตัดสินใจ ควรจะวิจัยตลาด และถ้าผลการวิจัยออกมาว่าตลาดดี ควรจะสร้างโรงงานขนาดใหญ่ แต่ถ้าผลการวิจัยออกมาว่าตลาดไม่ดี ควรจะสร้างโรงงานขนาดเล็ก ซึ่งสามารถแสดงการวิเคราะห์และการตัดสินใจได้ดังรูปที่ 4

ในรูปที่ 4 แสดงค่า EMV ที่ node แต่ละ node และเส้นคู่ขนานเล็กๆ // ตัดแขนงบางแขนง แสดงว่าทางเลือกนั้นถูกตัดออกไป ไม่ได้รับการคัดเลือก

รูปที่ 4 แผนงานการตัดสินใจและผลลัพธ์



มูลค่าคาดหวังของข้อมูลข่าวสาร (Expected Value of Sample Information)

มูลค่าคาดหวังของข้อมูลข่าวสาร (EVSI) คือ ประโยชน์สูงสุดที่จะได้จากข้อมูลนั้นๆ มาใช้ในการตัดสินใจหรือต้นทุนสูงสุดที่เราจะยอมจ่ายเพื่อให้ได้ข้อมูลนั้นมาประกอบการตัดสินใจ ซึ่งคำนวณหาได้ดังนี้

EVSI = (ค่าคาดหวังของการตัดสินใจที่ดีที่สุด โดยมีการวิจัยและยังไม่คิดค่าวิจัย)
หัก (ค่าคาดหวังของการตัดสินใจที่ดีที่สุดโดยไม่มีการวิจัย)

จากตัวอย่างของบริษัททอมป์สัน ข้างต้น

$$\begin{aligned} \text{EVSI} &= (49.2 + 10) - 40 \\ &= 19.2 \text{ ล้านบาท} \end{aligned}$$

นั่นคือ ประโยชน์สูงสุดที่จะได้จากข้อมูลจะเท่ากับ 19.2 ล้านบาท ดังนั้นถ้าค่าใช้จ่ายในการวิจัยต่ำกว่า 19.2 ล้านบาท ก็ควรที่จะเลือกทำวิจัย จากตัวอย่างของบริษัททอมป์สัน ฝ่ายวิจัย ประมาณค่าใช้จ่ายในการวิจัยตลาดไว้เท่ากับ 10 ล้านบาท ซึ่งต่ำกว่า 19.2 ล้านบาท ดังนั้นควรที่จะวิจัยตลาดก่อนตัดสินใจ

การวิเคราะห์ความไวหรือความอ่อนไหว (SENSITIVITY ANALYSIS)

การวิเคราะห์ความไว คือ การตรวจสอบหาจุดเปลี่ยนเกี่ยวกับการตัดสินใจว่าจะจัดหาข้อมูลประกอบการตัดสินใจหรือไม่ ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์แผนงานตัดสินใจได้

ตัวอย่างเช่นปัญหาของบริษัททอมป์สัน ถ้าสำรวจตลาด แล้วจากการสำรวจตลาดออกมาในทางบวกก็จะลงทุนสร้างโรงงานขนาดใหญ่ซึ่งคาดว่าจะได้ผลตอบแทนคาดหวัง 106.4 ล้านบาท แต่ถ้าผลการสำรวจตลาดออกมาในทางลบก็จะตัดสินใจสร้างโรงงานขนาดเล็กโดยคาดว่าจะได้ผลตอบแทนคาดหวัง 2.4 ล้านบาท โดยที่ความน่าจะเป็นที่ผลการสำรวจจะออกมาในทางบวกเท่ากับ 0.45 และในทางลบเท่ากับ 0.55

ถ้าให้ P เท่ากับความน่าจะเป็นที่ผลการสำรวจจะออกมาในทางบวก ดังนั้น $1 - P$ ก็จะเท่ากับความน่าจะเป็นที่ผลจะออกมาในทางลบ ดังนั้นสมการที่แสดงค่าคาดหวังที่เป็นตัวเงินจะเป็นดังนี้

$$\begin{aligned} \text{EMV (NODE 1)} &= 106.4P + (1-P) 2.4 \\ &= 104P + 2.4 \end{aligned}$$

ขณะที่ถ้าไม่ทำการสำรวจตลาด การสร้างโรงงานขนาดใหญ่จะได้ผลตอบแทนคาดหวังเท่ากับ 10 ล้านบาท แต่ถ้าสร้างโรงงานขนาดเล็กจะได้ผลตอบแทนคาดหวังเท่ากับ 40 ล้านบาท ดังนั้นถ้าไม่สำรวจตลาดก็จะตัดสินใจสร้างโรงงานขนาดเล็ก

เพราะฉะนั้นถ้าผลตอบแทนคาดหวังของการสำรวจตลาดเท่ากับ 40 ล้านบาท ก็สามารถตัดสินใจที่จะสำรวจหรือไม่สำรวจตลาดก็ได้ นั่นคือไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นก็สามารถเขียนออกมาเป็นสมการใหม่ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 104P + 2.4 &= 40 \\ 104P &= 37.6 \\ P &= \frac{37.6}{104} = 0.36 \end{aligned}$$

นั่นคือราบใดที่โอกาสความน่าจะเป็นที่ผลการสำรวจออกมาในทางบวก มีค่าสูงกว่า 0.36 ก็จะตัดสินใจสำรวจตลาด แต่ถ้าต่ำกว่า 0.36 ก็จะไม่ต้องสำรวจตลาด

การวิเคราะห์หาค่าความน่าจะเป็นซึ่งสะท้อนถึงจุดเปลี่ยนการตัดสินใจดังกล่าว เป็นการวิเคราะห์ความไวหรือความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis)