บทที่ 2

ทฤษฎีและแนวคิด

การจำลองปัญหาทางธุรกิจนั้นเป็นส่วนหนึ่งของสาขาวิชาด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Operation Research) ซึ่งเป็นการวิจัยที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจที่ใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์จำลองเหตุการณ์ในชีวิตจริง ตัวอย่างสาขาวิชาในด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้ประกอบไปด้วย ตัวแบบแถวคอย ตัวแบบขนส่ง ตัวแบบพัสดุคงคลัง ตัวแบบเชิงเส้น และ ตัวแบบจำลองปัญหา เป็นต้น

ตัวแบบจำลองปัญหา

ตัวแบบจำลองปัญหา (Simulation) เป็นตัวแบบเชิงปริมาณตัวแบบหนึ่งที่ได้รับความนิยมใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นตัวแบบที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถสร้างให้เข้ากับสภาพของปัญหาได้ทุกรูปแบบ โดยใช้หลักการทางสถิติจำลองสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ตัวแบบจำลองปัญหาถูกนำมาใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์สภาพการดำเนินงาน คาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ประเมินผลทางเลือกต่างๆที่มีอยู่ และช่วยให้ผู้บริหารสามารถวางแผน แก้ปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวแบบจำลองปัญหานั้นมีลักษณะแตกต่างจากตัวแบบทางคณิตศาสตร์อื่นๆข้างต้น ไม่ว่าจะเป็น ตัวแบบแถวคอย ตัวแบบขนส่ง ตัวแบบพัสดุคงคลัง หรือ ตัวแบบเชิงเส้น ซึ่งต่างก็มุ่งเน้นในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (Optimization Model) หรือมุ่งเน้นที่จะได้คำตอบที่ดีที่สุด เช่น ต้นทุนที่ต่ำที่สุด จำนวนบริการที่เหมาะสม หรือ กำไรสูงสุด ในขณะที่ตัวแบบจำลองปัญหาเป็นตัวแบบที่ไม่ได้มุ่งเน้นหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (Descriptive Model) แต่เป็นการหาผลลัพธ์ว่าในบรรดาทางเลือกหรือการตัดสินใจต่างๆที่หยิบยกขึ้นมาพิจารณาภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่นั้น ทางเลือกใดเป็นทางเลือกที่น่าพอใจที่สุด

ในการจำลองปัญหานั้น ขั้นตอนที่สำคัญจะเป็นการสร้างตัวแบบ (Model) ที่สามารถจำลองสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในธุรกิจ แต่โดยส่วนมากแล้วตัวแบบจำลองต่างๆเหล่านั้นก็ไม่สามารถอธิบายสถานการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นในความเป็นจริงได้อย่างครบถ้วนเนื่องจากแบบจำลองต่างๆก็มีข้อจำกัดในรูปของสมมติฐานที่กำหนดขึ้นเพื่อสามารถที่จะจำลองเหตุการณ์จริงให้เข้ากับตัวแบบ

นั้นๆได้ ดังนั้นการจำลองปัญหาทางธุรกิจโดยทั่วไปจึงเป็นการกำหนดตัวแบบที่สามารถอธิบายการดำเนินงานของธุรกิจภายใต้ข้อสมมติฐาน และการสุ่มเลือกตัวแปรในตัวแบบที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำการทดลองเหตุการณ์ (Experiment) ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตภายใต้สมมติฐานของแบบจำลองนั้นๆ เพื่อหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุดในการตัดสินใจ

เหตุผลหนึ่งที่สามารถนำเอาแบบจำลองปัญหามาใช้ในการช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจได้นั้น มีเหตุผลสำคัญจากความยืดหยุ่นของแบบจำลองและความสามารถของแบบจำลองที่สามารถกำหนดตัวแปรต่างๆให้เหมาะสมกับสถานการณ์ได้ โดยใช้หลักการทางสถิติจำลองสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์สภาพการดำเนินงาน คาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ประเมินผลของทางเลือกต่างๆที่มีอยู่ ที่จะช่วยให้ผู้บริหารวางแผน แก้ปัญหา และตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับขั้นตอนของการจำลองปัญหาสามารถสรุปได้ดังนี้

1. **กำหนดวัตถุประสงค์**

เป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกที่จะต้องทำการพิจารณา เนื่องจากวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนจะนำไปสู่การวิเคราะห์ในส่วนต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และเมื่อพิจารณาจากระบบดูปองต์ ที่ใช้ในการศึกษานี้ ก็จะเห็นได้ว่าสามารถระบุสิ่งที่ต้องการได้ในหลายรูปแบบ เช่น การหาการตัดสินใจที่ส่งผลให้เกิด ผลตอบแทนต่อส่วนผู้ถือหุ้น หรือ ผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม หรือ ผลตอบแทนต่อยอดขาย หรือ อัตราส่วนหนี้ต่อทุนที่ดีที่สุดก็สามารถกำหนดได้ แต่ในการศึกษานี้วัตถุประสงค์ถูกกำหนดให้เป็น การหาการตัดสินใจที่เหมาะสมที่สุดที่ส่งผลให้เกิดผลตอบแทนต่อส่วนผู้ถือหุ้นที่ดีที่สุด โดยใช้รูปแบบการตัดสินใจ 5 รูปแบบดังนี้

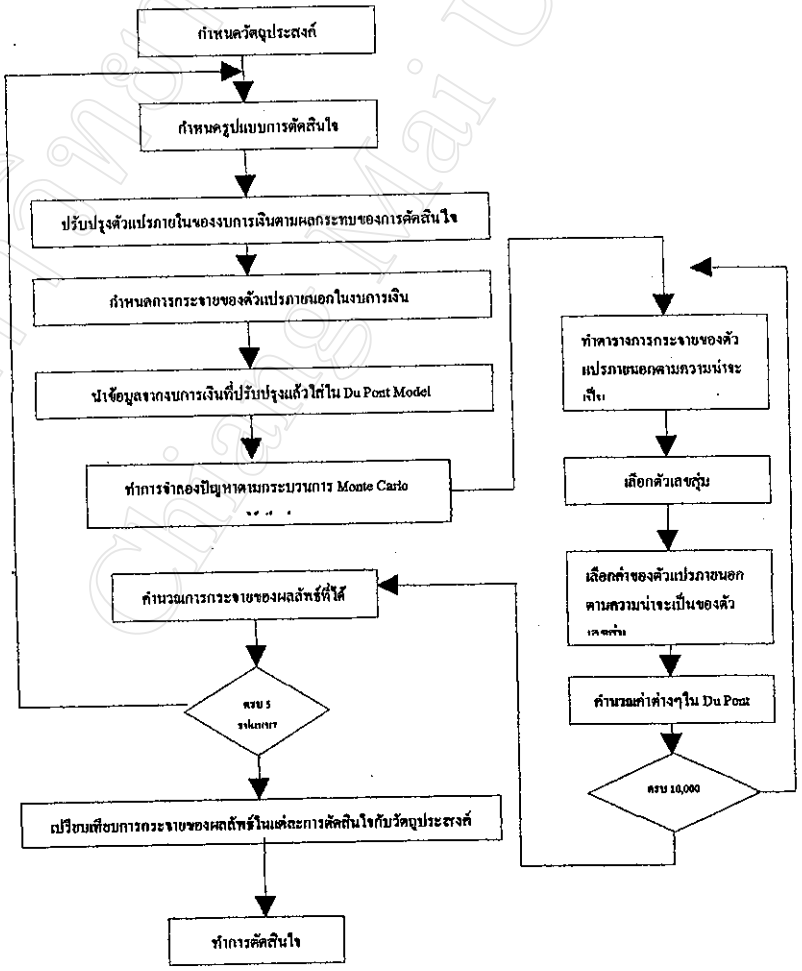
1. การเพิ่มทุนจดทะเบียน 50% เพื่อเสริมสภาพคล่อง
2. การเปลี่ยน 50% ของหนี้สินระยะยาวให้เป็นทุน
3. การขายสินทรัพย์อื่นเพื่อชำระหนี้ระยะสั้น
4. การลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลง 50%
5. ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

2. สร้างตัวแบบจำลองปัญหา

ส่วนนี้จะมีความเกี่ยวข้องกับทางตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยจะเป็นการพิจารณาตัวแปรที่จะใช้ คุณสมบัติของตัวแปร และความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยขั้นตอนนี้จะเป็นการกำหนดว่าตัวแบบจะประกอบด้วยค่าตัวแปรใดบ้าง รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านั้น ในการศึกษานี้ได้กำหนดให้ใช้ระบบดูปองต์เป็นตัวแบบของธุรกิจ และใช้ความสัมพันธ์ของตัวแปรตามสมมติฐานที่กำหนดไว้เป็นรูปแบบเดียวกัน

3. การออกแบบจำลองปัญหา

เป็นการวางแผนการทดลองเกี่ยวกับจำนวนครั้งที่จะใช้ทำการทดลองโดยในการศึกษานี้จะทำการทดลองจำนวน 10,000 ครั้ง และเป็นการกำหนดขั้นตอนการคำนวณโดยแสดงในลักษณะ แผนภูมิ เพื่อความเข้าใจที่ชัดเจนและง่ายต่อการแก้ไข ดังนี้



ภาพที่ 1 : ภาพแสดงขั้นตอนการจำลองปัญหา

4. การคำนวณ

เป็นขั้นตอนปฏิบัติการคำนวณตามตัวแบบ และแผนการคำนวณที่ได้วางไว้ โดยมีการสังเกตการณ์และบันทึกผลของข้อมูลที่คำนวณได้

5. ประเมินผล

เนื่องจากการจำลองปัญหาจะได้ค่าผลลัพธ์เป็นค่าทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย และการกระจายของความน่าจะเป็น ดังนั้นจะต้องทำการวิเคราะห์ผลที่ได้ในเชิงสถิติเช่นกัน โดยอ้างถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการกับผลการทดลองมีความสัมพันธ์กันอย่างไร สำหรับค่าทางสถิติที่จะใช้ประเมินผลในการศึกษานี้กำหนดให้ใช้เกณฑ์ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย
2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน
4. ค่าความแปรปรวนร่วม

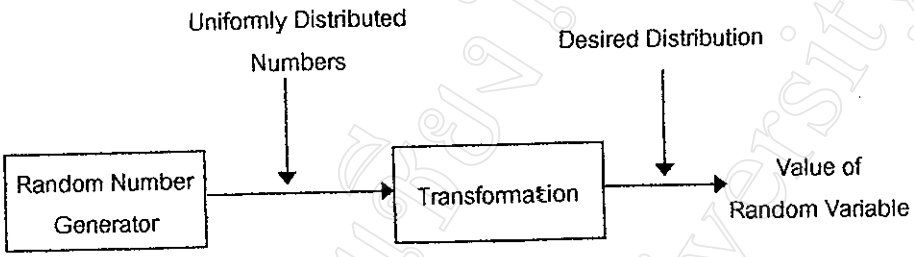
กระบวนการมอนติคาร์โล

กระบวนการมอนติคาร์โล เป็นกระบวนการทางสถิติใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความไม่แน่นอนของตัวแปร โดยมีตัวเลขสุ่มเป็นหัวใจสำคัญ ในระยะเริ่มแรกกระบวนการมอนติคาร์โลได้ถูกนำมาใช้ในสมการโบลซ์มันท์ (Boltzmann equation) และในปี 1908 นักศึกษาทางสถิติส่วนใหญ่ ใช้วิธีนี้ประมาณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าสัมประสิทธิ์ใน t - distribution

สำหรับคำว่า " Monte Carlo " นำมาใช้โดย นักคณิตศาสตร์ที่ชื่อว่า von Neumann and Ulam ในปี 1940 ระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นรหัสลับใช้ในโครงการ Manhattan (Atomic Bomb Project) ในเมือง Los Alamos โดยที่นำชื่อเมือง Monte Carlo ซึ่งเป็นแหล่งการพนันใน Monaco มาใช้นั้นเนื่องจากกระบวนการมอนติคาร์โลมีขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับตัวเลขสุ่ม ซึ่งเปรียบเสมือนการเสี่ยงในการพนันนั่นเอง มีการใช้กระบวนการมอนติคาร์โลสำหรับค้นคว้าวิจัย

เกี่ยวกับระเบิดปรมาณู ซึ่งจัดเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความน่าจะเป็นที่มีลักษณะเป็นการจำลองปัญหาทางตรง

กระบวนการมอนติคาร์โลนั้นจะใช้การสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อหาค่าของ ตัวแปรสุ่มในรูปของการกระจายตัวของตัวแปรที่กำหนด ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 2 : ภาพแสดงกระบวนการมอนติคาร์โล

จะเห็นได้ว่าในขั้นตอนที่ 1 นั้นจะเริ่มจากการสร้างตัวเลขสุ่มขึ้นมาโดยที่ตัวเลขสุ่มนี้จะต้องมีลักษณะการกระจายอย่างต่อเนื่อง (Uniformly Distributed) ซึ่งในการสร้างตัวเลขสุ่มนั้นสามารถใช้ได้หลายวิธีเช่น การใช้ Numbers-in-a-Hat Method หรือ Flipping a coin หรือ Rolling a single die หรือ จะใช้ คอมพิวเตอร์ในการสร้างตัวเลขสุ่มเสมือนขึ้นมาก็ได้ จากนั้นตัวเลขสุ่มนี้ก็จะถูกนำไปคำนวณเป็นค่าของตัวแปรที่มีความไม่แน่นอน ตามลักษณะที่กำหนดไว้ในการกระจายของตัวแปรนั้นๆ ซึ่งในการแปลงค่า (Transformation) นั้น จะต้องอาศัยลักษณะการกระจายของตัวแปรเป็นสำคัญโดยสามารถใช้ได้หลายวิธี เช่น วิธีใช้แผนภูมิ วิธีใช้ตาราง หรือ วิธีทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในการศึกษานี้จะวิธีทางคณิตศาสตร์ โดยในวิธีนี้นักวิเคราะห์จะต้องสามารถเขียนสมการของการกระจายตัวของตัวแปรที่มีความไม่แน่นอนในรูปของการกระจายของความน่าจะเป็นได้ โดยการแปลงค่าจะเป็นการคำนวณค่าของตัวแปรจากตัวเลขสุ่ม จากตัวอย่างของกำไรในบทที่ 1 จะพบว่า ปริมาณขาย และ ต้นทุนต่อหน่วย มีลักษณะการกระจายแบบปกติโดยมีค่าทางสถิติดังนี้

ตัวแปร	ค่าทางสถิติ	
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ปริมาณขาย	500	50
ต้นทุนต่อหน่วย	50	5

ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสมการ การกระจายของความน่าจะเป็น ได้ดังนี้

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad \text{...(การกระจายแบบปกติ)}$$

ตัวแปร

f(x)	=	ค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร
x	=	ค่าของตัวแปร
μ	=	ค่าเฉลี่ย
σ	=	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวแปรปริมาณขาย

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi(50)}} e^{\frac{-(x-500)^2}{2(50)^2}}$$

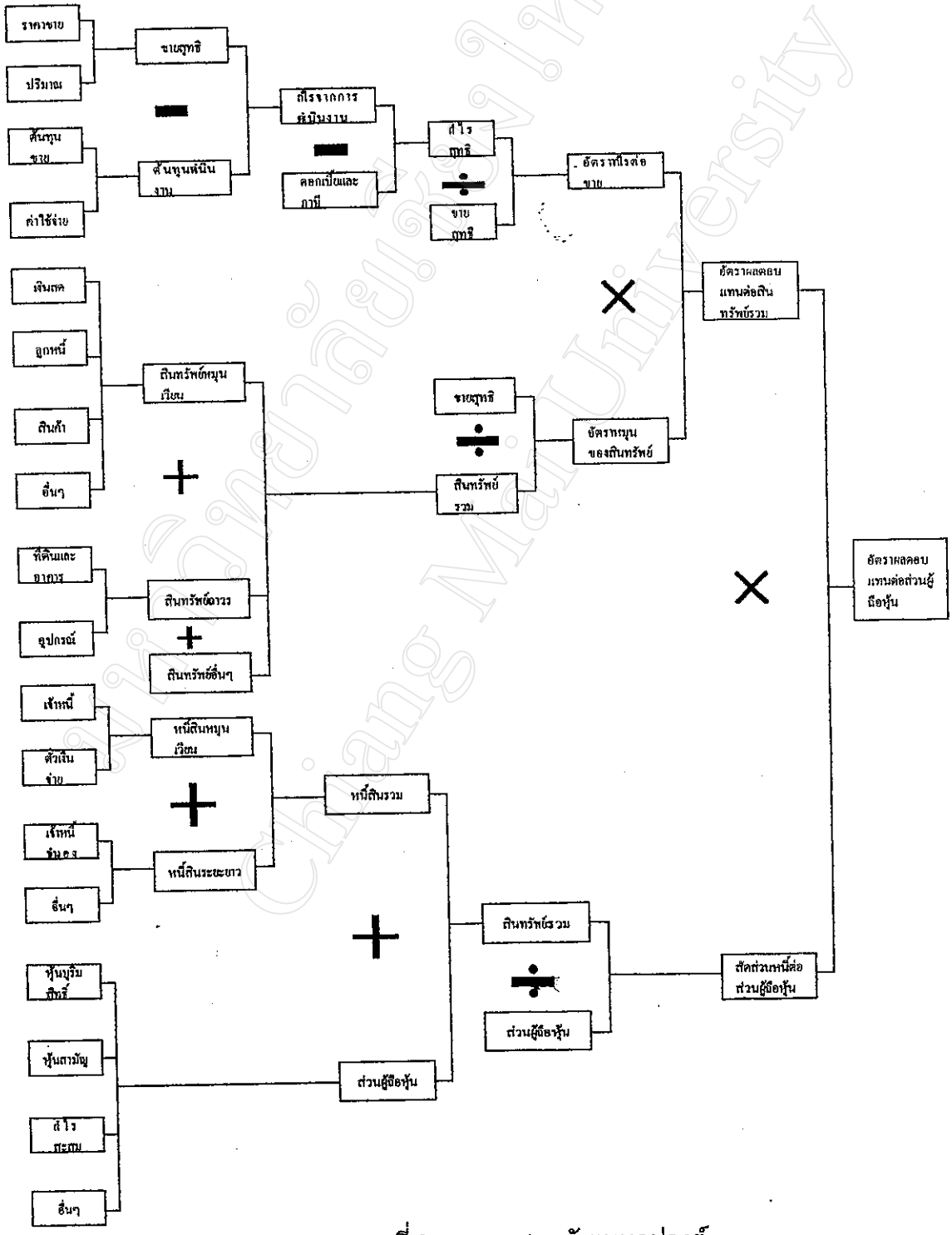
ตัวแปรต้นทุนสินค้าขาย

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi(5)}} e^{\frac{-(x-50)^2}{2(5)^2}}$$

โดยที่ X เป็นค่าตัวแปรที่สุ่มได้จากวิธีการที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยที่การแปลงค่าของตัวแปรความไม่แน่นอนที่อยู่ในการศึกษานี้ จะคำนวณจากสมการการกระจายตัวในลักษณะเดียวกัน คือทำการศึกษาการกระจายตัวของตัวแปรภายนอกจากข้อมูลในอดีตเพื่อหาค่าข้อมูลทางสถิติของตัวแปรเหล่านั้น จากนั้นจึงนำมาเขียนในรูปของการกระจายของความน่าจะเป็น โดยมีสมมติฐานของการกระจายตัวแบบปกติ และทำการสุ่มตัวเลขด้วยวิธีสร้างตัวเลขสุ่มเสมือนจากคอมพิวเตอร์ และทำการแปลงค่าตัวเลขสุ่มนั้นเป็นค่าของตัวแปรความไม่แน่นอนเพื่อใช้ในการจำลองปัญหาต่อไป

ระบบดูปองต์

ระบบดูปองต์ เป็นระบบที่สามารถบอกถึงการเชื่อมโยงของส่วนประกอบต่างๆในการดำเนินธุรกิจ กล่าวคือสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการบริหารสินทรัพย์ บริหารกำไร บริหารการเงิน และนอกจากนั้นยังสามารถบอกถึงผลตอบแทนจากการลงทุนได้ด้วย ระบบดูปองต์มีส่วนประกอบดังนี้



ภาพที่ 3 : ภาพแสดงตัวแบบดูปองต์

จากรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่ามีการวิเคราะห์แยกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 จะเป็นการวัดความสามารถในการหากำไร ซึ่งใช้อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวมเป็นตัววัด และส่วนที่ 2 จะเป็นการวัดภาระผูกพันทางการเงิน ซึ่งใช้อัตราส่วนหนี้ต่อผู้ถือหุ้นเป็นตัววัด และเมื่อนำ 2 ส่วนนี้มาประกอบกันก็จะได้อัตราผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้น ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงผลตอบแทนจากการลงทุน และการดำเนินงานโดยรวมของธุรกิจได้

เมื่อทำการพิจารณาในส่วนที่ 1 และ 2 ย่อยลงไปอีกนั้นจะพบว่ายังประกอบไปด้วยส่วนสำคัญอีก 3 ส่วนคือ อัตรากำไรต่อขาย อัตราหมุนของสินทรัพย์ และโครงสร้างของทุน (สินทรัพย์ต่อทุน) ดังนี้

ผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม = (กำไรสุทธิ / ยอดขายสุทธิ) x (ยอดขายสุทธิ / สินทรัพย์สุทธิ)

ภาระผูกพันทางการเงิน = (หนี้สินรวม + ส่วนของผู้ถือหุ้น) / (ส่วนของผู้ถือหุ้น)

= (สินทรัพย์รวม / ส่วนของผู้ถือหุ้น)

ผลตอบแทนต่อส่วนผู้ถือหุ้น = ผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม x ภาระผูกพันทางการเงิน

= (กำไรสุทธิ / ยอดขายสุทธิ) x (ยอดขายสุทธิ / สินทรัพย์สุทธิ) x (สินทรัพย์รวม / ส่วนของผู้ถือหุ้น)

อัตราส่วน 3 ตัวนี้สามารถบอกถึงความสามารถในการบริหารสินทรัพย์ บริหารกำไร และบริหารการเงินได้ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น

ดังนั้นระบบดูปองต์นอกจากที่จะสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุนในรูปของอัตราผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้นแล้ว ยังสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ด้านการดำเนินงานได้อีกด้วย เนื่องจากสามารถนำเอาข้อมูลจากงบการเงินทั้ง 2 งบคืองบดุล และงบกำไรขาดทุนมาใช้ได้อย่างครบถ้วน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญในการนำเอาระบบดูปองต์มาใช้ในเป็น ตัวแบบ (Model) ในการอธิบายการดำเนินงานของธุรกิจในการศึกษานี้

ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Lawrence J. Gitman ได้ให้มุมมองเกี่ยวกับความเสี่ยงว่า ในเชิงธุรกิจแล้วความเสี่ยงเป็นโอกาสที่ธุรกิจจะสูญเสียเงินจากการลงทุนหรือการตัดสินใจใดๆ[1] ซึ่งจากมุมมองในลักษณะนี้จะเห็นได้ว่าธุรกิจมองความเสี่ยงเพียงทิศทางเดียวคือทิศทางที่จะสูญเสีย หรืออีกนัยหนึ่งการลงทุนหรือตัดสินใจใดๆ จะมีความเสี่ยงก็ต่อเมื่อ การลงทุนนั้นมีการแสดงลักษณะหรือโอกาสที่จะสูญเสียเงิน แต่ถ้าการลงทุนหรือตัดสินใจนั้นมีแต่ผลบวกหรือมีแต่ได้เพียงอย่างเดียว จากมุมมองนี้ก็จะไม่ถือว่ามีความเสี่ยง ยกตัวอย่างเช่น การลงทุนในพันธบัตรรัฐบาล ถือว่าไม่มีความเสี่ยง เนื่องจากการลงทุนไม่มีลักษณะหรือโอกาสที่จะสูญเสียเงินเลย หรือการตัดสินใจที่ได้มาซึ่งสินทรัพย์โดยไม่มีค่าใช้จ่าย หรือได้เปล่านั้น เช่นการรับบริจาค ก็จะไม่มีความเสี่ยงเช่นกันเนื่องจากถึงแม้ว่ามูลค่าสินทรัพย์นั้นจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรก็จะไม่มีโอกาสที่จะสูญเสียเงินเลยเรียกว่าการตัดสินใจนั้นไม่มีความเสี่ยง แต่ในขณะที่การลงทุนอื่นๆโดยทั่วไปนั้นจะมีโอกาสที่จะสูญเสียเงินเป็นส่วนใหญ่ อย่างเช่นการลงทุนในหุ้นสามัญซึ่งมีลักษณะหรือโอกาสที่จะสูญเสียเงินจากการลงทุนอันเนื่องมาจากมูลค่าหุ้นสามัญที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งทำให้มีโอกาสที่มูลค่าหุ้นสามัญจะมีมูลค่าน้อยกว่าที่ลงทุนไปทำให้สูญเสียเงินจากการลงทุนซึ่งถือว่ามีความเสี่ยงในมุมมองนี้

แต่เมื่อพิจารณาแนวคิดเกี่ยวกับความเสี่ยงในเชิงธุรกิจโดยเปรียบเทียบกับแนวคิดเกี่ยวกับความไม่แน่นอนแล้วพบว่า แนวคิดเกี่ยวกับความไม่แน่นอนจะมีความหมายที่กว้างกว่าโดยจะหมายถึงโอกาสที่จะเป็นไปได้ในทั้ง 2 ทิศทางคือทั้งทางที่จะได้เงินและสูญเสียเงิน ศาสตราจารย์เพชรี ขุมทรัพย์ ได้ให้แนวคิดว่า ความไม่แน่นอนคือ โอกาสของมูลค่าสินทรัพย์ที่อาจจะเปลี่ยนแปลงไปจากที่คาดไว้[2] โดยที่ความไม่แน่นอนนี้สามารถวัดออกมาเป็นเชิงปริมาณได้ โดยใช้วิธีการของความน่าจะเป็น หรือโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์หนึ่งๆ เข้ามาช่วย ซึ่งความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งจะหมายถึง โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์นั้นๆ[3] ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเหตุการณ์หนึ่งมีความน่าจะเป็นเท่ากับ 80% จะหมายถึงเหตุการณ์นั้นมีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 8 ครั้งใน 10 ครั้ง ดังนั้นเมื่อนำเอาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์มาทำการหาการกระจายตัวของความน่าจะเป็นนั้น

---

[1] Gitman, Lawrence J. "Principles of Managerial Finance" Harper Collins College Publishers, 7th Edition, New York, p.214, 1994

[2] เพชรี ขุมทรัพย์ , หลักการบริหารการเงิน กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ , 2536

[3] Gitman, Lawrence J. "Principles of Managerial Finance" Harper Collins College Publishers, 7th Edition, New York, p.214, 1994

เราก็จะสามารถหาความไม่แน่นอนหรือโอกาสของมูลค่าสินทรัพย์ที่อาจจะเปลี่ยนแปลงไปจากที่คาดไว้ได้ โดยที่กระจายตัวของความน่าจะเป็นนั้นสามารถทำได้ในหลายรูปแบบเช่น Exponential Distribution, Normal Distribution, Log-Normal Distribution, Binomial Distribution และ Poisson Distribution เป็นต้น และจากคุณสมบัติที่สามารถวัดในเชิงปริมาณได้ของความไม่แน่นอน เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน ค่าความแปรปรวนร่วม ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน และ ค่าสหสัมพันธ์เป็นต้น ทำให้ในปัจจุบันได้มีการนำเอาความไม่แน่นอน มาใช้อธิบายความเสี่ยงทางธุรกิจ อันเนื่องมาจากความเสี่ยงนั้นเป็นลักษณะเชิงคุณภาพของสินทรัพย์หรือการลงทุน นักบริหารจึงมีความพยายามที่จะเปลี่ยนลักษณะเชิงคุณภาพของความเสี่ยงเป็นเชิงปริมาณเพื่อที่จะสามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ดีนักบริหารควรจะทราบอยู่เสมอว่าความเสี่ยงและความไม่แน่นอนนั้นมีความหมายพื้นฐานที่แตกต่างกัน

ในการศึกษานี้ความไม่แน่นอนของตัวแปรทางธุรกิจต่างๆกำหนดให้มีการกระจายเป็นแบบปกติ ดังนั้นคุณสมบัติเชิงปริมาณต่างๆจึงมีดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย (Mean)

หมายถึงค่าที่ได้จากการหารผลรวมของค่าความน่าจะเป็นด้วยจำนวนของความน่าจะเป็นทั้งสิ้น ดังสูตร

$$\mu = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

ตัวแปร

x	=	ค่าของตัวแปร
μ	=	ค่าเฉลี่ย (Mean)
n	=	จำนวนตัวแปร

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นปัจจัยที่ใช้วัดการ เบี่ยงเบนของค่าความน่าจะเป็นออกไปจากค่าเฉลี่ย ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum (x_i - \mu)^2}$$

ตัวแปร

n = จำนวนของตัวแปร

x = ค่าของตัวแปร

μ = ค่าเฉลี่ย (Mean)

σ = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน (Standard Error)

ความผิดพลาดมาตรฐานเป็นปัจจัยที่ใช้วัดความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการคำนวณจะแปรปรวนไปจากค่าเฉลี่ยที่แท้จริงเท่าใด ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{Standard Error} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

ตัวแปร

n = จำนวนของตัวแปร

σ = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นค่าที่ใช้วัดความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวแปรที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{Correlation Coefficient} = \frac{n\sum_{i=1}^{n} xy - \sum_{i=1}^{n} x \sum_{i=1}^{n} y}{\sqrt{n\sum_{i=1}^{n} x^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} x\right)^2} \cdot \sqrt{n\sum_{i=1}^{n} y^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} y\right)^2}}$$

ตัวแปร

n = จำนวนของตัวแปร

x = ค่าของตัวแปรตัวที่ 1

y = ค่าของตัวแปรตัวที่ 2

ค่าความแปรปรวนร่วม (Covariance)

ค่าความแปรปรวนร่วมเป็นค่าที่ใช้วัดความระดับของความเสี่ยงต่อหนึ่งหน่วยผลตอบแทน ซึ่งมีประโยชน์ในการแปลความหมายและเลือกทางตัดสินใจในกรณีที่ ผลตอบแทนและความเสี่ยงไม่ได้แปรผันในทิศทางเดียวกัน โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$COV = \frac{\sigma}{\mu}$$

ตัวแปร

μ = ค่าเฉลี่ย (Mean)

σ = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University