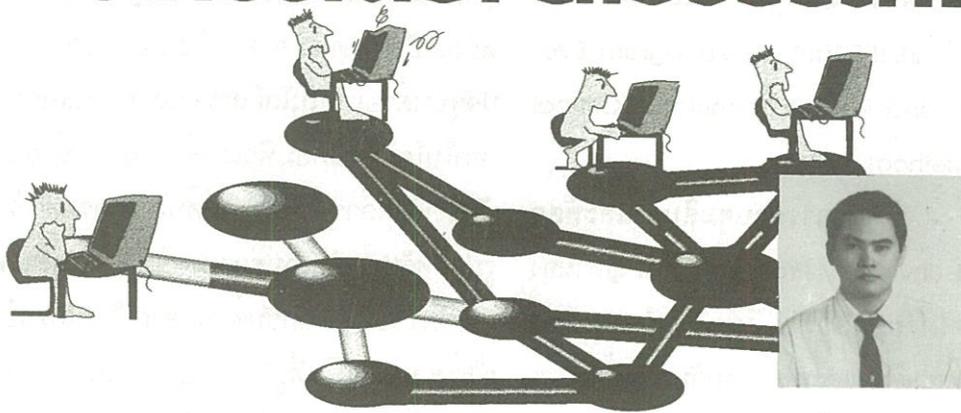


เทคโนโลยีสารสนเทศ

กับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ



*รองศาสตราจารย์ศิริชัย พงษ์วิชัย

การตัดสินใจในทางธุรกิจเป็นปัญหาที่มักจะประสบอยู่เสมอๆในการทำธุรกิจ ในปัจจุบันนี้มีผู้คิดค้นวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวหลายหลากวิธี การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) เป็นวิธีหนึ่งที่มีผู้นิยมนำมาใช้ในการแก้ปัญหาทางธุรกิจอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในการศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจ ทั้งในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทได้จัดไว้เป็นวิชาหนึ่งของหลักสูตร ทั้งนี้เพราะการวิเคราะห์เชิงปริมาณสามารถประยุกต์ใช้กับปัญหาในลักษณะต่างๆ ทางธุรกิจได้หลายปัญหาดังตัว-

อย่างต่อไปนี้

- ปัญหาการจัดสรรทรัพยากร (Allocation Problem) เป็นปัญหาที่มีทรัพยากรอยู่อย่างจำกัดจะจัดสรรอย่างไรจึงจะได้ประโยชน์สูงสุด
- ปัญหาการขนส่ง (Transportation Problem) เป็นปัญหาที่ต้องการขนส่ง หรือสินค้าแหล่งต้นทางไปยัง แหล่งปลายทางเพื่อให้เสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด หรือ ได้รายได้สูงสุด
- ปัญหาการกำหนดงาน (Assignment Problem) เป็นปัญหาที่จะกำหนดหรือ

*อาจารย์ประจำภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, อาจารย์พิเศษโครงการบัณฑิตศึกษา สาขาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต : พณ.บ. (สถิติ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มอบหมายงานให้แก่คนหรือเครื่องจักรอย่างไร จึงจะได้ประโยชน์สูงสุด

- **ปัญหาการวางแผนและควบคุมโครงการ** (Planning, Scheduling and Controlling Project) เป็นปัญหาของการทำโครงการให้สำเร็จและคล่องตามเป้าหมายโดยใช้เทคนิคของPERTและCPM(Program Evaluation and Review Technique./Critical Path Method)

- **ปัญหาการควบคุมสินค้าและพัสดุคงคลัง** (Inventory Problem) เป็นปัญหาของการจัดเตรียมวัตถุดิบ สินค้า หรือ อะไหล่ ฯลฯ ให้พอเพียงและเหมาะสมกับการใช้งาน

- **ปัญหาแถวคอย**(Queing Problem) เป็นปัญหาของการจัดบริการให้ผู้เข้ารับบริการอย่างพอเพียงและไม่ต้องรอนาน

- **ปัญหาการตัดสินใจ** (Decision Problem) เป็นปัญหาของการหาทางเลือกของการตัดสินใจที่จะได้ประโยชน์สูงสุด

- **ปัญหาการจำลองสถานการณ์** (Simulation Problem) ปัญหาของการหาตัวแบบที่เหมาะสม ที่อาจเกิดขึ้นในการทำธุรกิจที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยใช้วิธีของมาร์คอฟ (Markov Processes)

- **ปัญหาการแข่งขัน** (Competitive Problem) เป็นปัญหาของการตัดสินใจที่ประกอบด้วยผู้แข่งขัน ๒ ฝ่าย หรือมากกว่า โดยทฤษฎีการแข่งขัน (Game Theory)

ปัญหาทางธุรกิจที่กล่าวมาแล้ว

สามารถใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ด้วยเทคนิคต่างๆ มาช่วยในการแก้ปัญหาได้ แต่การหาคำตอบของปัญหาต่างๆ ด้วยการวิเคราะห์เชิงปริมาณในยุคแรกๆ ที่เทคโนโลยีสารสนเทศยังไม่มีบทบาทมากนัก จะมีความยุ่งยากมาก โดยเฉพาะสำหรับปัญหาที่ซับซ้อนหรือมีปัจจัยต่างๆ มาเกี่ยวข้องมาก แต่ปัจจุบันด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ ได้มีส่วนช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว โดยมีผู้คิดค้นโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับหาคำตอบของเทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่ยุ่งยากซับซ้อนหลาย โปรแกรมซึ่งที่ใช้งานและเป็นที่ยอมรับกันดีสำหรับผู้ที่เคยกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณมีดังต่อไปนี้

- **โปรแกรม AB:QM** เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้หาคำตอบของการวิเคราะห์เชิงปริมาณได้ถึง ๑๗ ตัวแบบ ครอบคลุมปัญหาทั้งหมดที่กล่าวมาแล้ว พัฒนาโดย แบร์รี เรนเดอร์ (Barry Render) และ ราล์ฟ สแตร์ จูเนียร์ (Ralph M. Stair, Jr.)

- **โปรแกรม MICRO MANAGER** เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้หาคำตอบของการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ได้ ๑๗ ตัวแบบเช่นเดียวกับโปรแกรม AB:QM พัฒนาโดยซาง เอ็ม ลี (Sang M. Lee) และจุง พี.ชิม (Jung P. Shim)

- **โปรแกรม QSB+** เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้หาคำตอบของการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ได้ ๑๔ ตัวแบบ พัฒนาโดย ยี ลอง

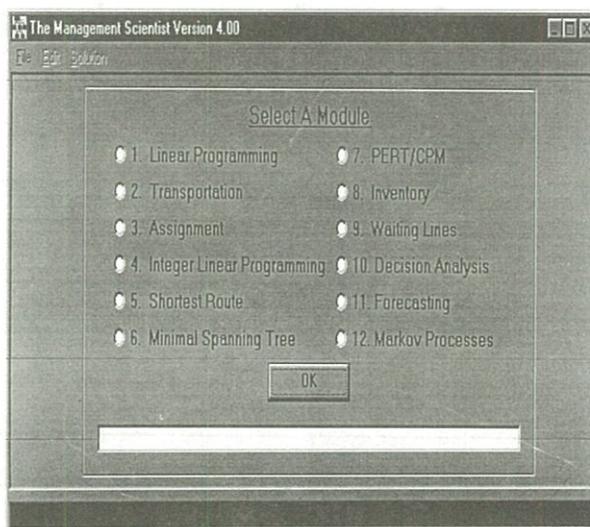
ซาง (Yin-Long Chang) รอเบิร์ต ซัลลิแวน (Robert S. Sullivan) ซึ่งมีการใช้งานที่ง่ายขึ้น โดยสามารถใช้เมาส์เลื่อนชี้ไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้

- โปรแกรม LINDO เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้หาคำตอบของการวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยเฉพาะ การหาคำตอบของการโปรแกรมเชิงเส้น (linear Programming) โดยสามารถหาคำตอบของการโปรแกรมเชิงเส้น ที่มี ๒๙๙ ตัวแปร และ ๕๙ อสมการข้อจำกัด (Constraints) พัฒนา โดย โลนัส ชราจ (Linus E. Schrage) แห่งมหาวิทยาลัยชิคาโก สหรัฐอเมริกา

นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมที่มีลักษณะคล้ายกับโปรแกรมที่กล่าวมาแล้วเช่น โปรแกรม QS โปรแกรม D&D โปรแกรม HTPM ฯลฯ โปรแกรมสำเร็จรูปในกลุ่มนี้ ในยุคแรก ๆ จะทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ (Operating System:OS) ของ ดอส (DOS)

และเมื่อมีการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะระบบปฏิบัติการมาสู่ยุคของวินโดวส์ (Windows 3.11, 95) โปรแกรมในกลุ่มนี้ก็ได้มีการสร้างและพัฒนามาใช้กับระบบปฏิบัติการ วินโดวส์ด้วย เช่น โปรแกรม Management Scientist Version 4.0 ที่ผู้เขียนจะให้เป็นตัวอย่างในบทความนี้เป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นมาใช้กับระบบปฏิบัติการทั้ง วินโดวส์ ๓.๑๑ และ ๙๕ โดย เดวิด อาร์ แอนเดอร์สัน และคณะ (David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, and Thomas A. Williams.) ซึ่งถูกพัฒนามาล่าสุดในปี พ.ศ. ๒๕๔๐

ตัวอย่างการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาช่วยหาคำตอบของการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ด้วยโปรแกรม Management Scientist Version 4.0 สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95 สามารถหาคำตอบของการวิเคราะห์เชิงปริมาณในปัญหาต่อไปนี้



ในการใช้โปรแกรมผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ เพียงแต่สามารถใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐานเป็น แต่จะต้องมีความรู้ทางด้านการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ใน

การสร้างตัวแบบของปัญหาแต่ละปัญหา ในที่นี้จะแสดงตัวอย่างการนำโปรแกรมนี้มาช่วยหาคำตอบสำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ของปัญหาการขนส่งดังนี้

ปัญหา บริษัทรับส่งสินค้าจากจังหวัด เชียงใหม่ นครราชสีมา ประจวบฯ และสุราษฎร์ธานี ไปยังท่าเรือ ๓ แห่ง คือ ท่าเรือ คลองเตย แหลมฉบัง และสงขลา ซึ่งแต่ละเส้นทางบริษัทมีรายได้ สุทธิ แตกต่างกัน (ดังแสดงในตาราง) บริษัทมีปัญหาว่า จะต้องจัดส่งสินค้า จากจังหวัดต่างๆ ด้วยปริมาณเท่าไร ไปยังท่าเรือ ๓ แห่ง จึงจะมีรายได้ สุทธิมากที่สุด

จุดต้นทาง	รายได้สุทธิ (พันบาท / ตัน)			ปริมาณสินค้าที่ต้องจัดส่งทั้งหมด(ตัน)
	จุดปลายทาง			
	คลองเตย	แหลมฉบัง	สงขลา	
เชียงใหม่	30	40	50	400
นครราชสีมา	30	30	40	600
ประจวบ ฯ	30	30	30	300
สุราษฎร์ธานี	60	30	10	500
ปริมาณที่รับได้ (ตัน)	1000	300	500	

ในการแก้ปัญหาดังกล่าว ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณ จะใช้เทคนิคของการโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) ถ้าไม่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ผู้ใช้จะต้องกำหนด ตัวแปร และสร้าง รูปแบบของปัญหาในลักษณะดังต่อไปนี้

ให้ x_{ij} แทน ปริมาณสินค้า ที่ควรจะต้องจัดส่งจาก จุดต้นทาง จังหวัดที่ i ไปยัง จุดปลายทางท่าเรือที่ j

ซึ่งจะมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ๑๒ ตัวแปรดังแสดงในตารางต่อไปนี้

จุดต้นทาง	รายได้สุทธิ (พันบาท / ตัน)			ปริมาณสินค้าที่ต้องจัดส่งทั้งหมด(ตัน)
	จุดปลายทาง			
	คลองเตย	แหลมฉบัง	สงขลา	
เชียงใหม่	x_{11}	x_{12}	x_{13}	400
นครราชสีมา	x_{21}	x_{22}	x_{23}	600
ประจวบ ฯ	x_{31}	x_{32}	x_{33}	300
สุราษฎร์ธานี	x_{41}	x_{42}	x_{43}	500
ปริมาณที่รับได้ (ตัน)	1000	300	500	

จะได้ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective Function) และข้อจำกัด (Constraints) ดังนี้

ฟังก์ชันจุดประสงค์

$$30X_{11} + 40X_{12} + 50X_{13} + 30X_{21} + 30X_{22} + 40X_{23} +$$

$$30X_{31} + 30X_{32} + 30X_{33} + 60X_{41} + 30X_{42} + 10X_{43}$$

อสมการข้อจำกัด ๗ อสมการ

$$(๑) X_{11} + X_{12} + X_{13} = 400$$

$$(๒) X_{21} + X_{22} + X_{23} = 600$$

$$(๓) X_{31} + X_{32} + X_{33} = 300$$

$$(๔) X_{41} + X_{42} + X_{43} = 500$$

$$(๕) X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} = 1000$$

$$(๖) X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} = 600$$

$$(๗) X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} = 600$$

หลังจากนั้นจะต้องดำเนินการหาคำตอบ (หาค่าของ X_{ij}) ซึ่งจะต้องใช้เวลานาน และมีความยุ่งยากมาก แต่ถ้าใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการหาคำตอบจะใช้เวลาไม่นานนัก ดังตัวอย่างต่อไปนี้ แสดงการหาคำตอบด้วยโปรแกรม Management Scientist Version 4.0 ตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ ๑ ต้องเลือกรายการ Transportation จากเมนูของโปรแกรม

ขั้นที่ ๒ กำหนดจำนวน จุดต้นทาง และปลายทาง จากบ็อกซ์ที่โปรแกรมแสดงดังรูป

Origins and Destinations

Enter the number of ORIGINS (MAX=30):

Enter the number of DESTINATIONS (MAX=30):

ขั้นที่ ๓ ป้อนข้อมูลของปัญหาในช่องที่โปรแกรมเตรียมไว้ดังนี้

The Management Scientist Version 4.00 [] [] [X]

File Edit Solution

TRANSPORTATION TABLEAU

Enter/Edit data: Supply data in last column; Demand data in last row; 0 if an origin-destination combination is unacceptable, enter a relatively large number if it is.

Origin	Destination			Supply
	1	2	3	
1	30	40	50	400
2	30	30	40	600
3	30	30	30	300
4	60	30	10	500
Demand	1000	300	500	=====

Transportation M

ขั้นที่ ๔ เลือกรูปแบบของคำตอบว่าเป็นปัญหาแบบใด ตัวอย่างนี้ต้องการหารายได้

สูงสุด

Select Optimization Criteria

Maximization Objective

Minimization Objective

OK Cancel

ขั้นที่ ๕ หลังจากนั้นหาคำตอบของสมการซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังนี้

The Management Scientist Version 4.00 [] [] [X]

File Edit Solution

Optimal Transportation Schedule

FROM ORIGIN	TO DESTINATION		
	1	2	3
1	0	300	100
2	200	0	400
3	300	0	0
4	500	0	0

TOTAL TRANSPORTATION COST OR REVENUE IS: 78000

Transportation Module

ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นคำตอบของการโปรแกรมเชิงเส้น เหมือนกับการหาคำตอบด้วยวิธีอื่นๆ ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนว่า การนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มาใช้แก้ปัญหา เพื่อหาคำตอบของการวิเคราะห์เชิงปริมาณนั้นทำได้ง่ายและรวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆมาก ซึ่งแต่เดิมที่เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ยังพัฒนาไม่มากดังเช่นปัจจุบัน โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีผู้สร้างขึ้นมามีใช้สำหรับหาคำตอบของการวิเคราะห์เชิงปริมาณนั้นมีวิธีใช้ที่ยุ่งยาก โดยผู้ใช้จะต้องมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์พอสมควร แต่ในปัจจุบันการใช้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ได้ในระยะเวลาไม่นานนัก โดยเฉพาะ

โปรแกรมสำเร็จรูป ที่มีผู้สร้างขึ้นมามีใช้สำหรับหาคำตอบของการวิเคราะห์เชิงปริมาณนั้นมีวิธีใช้ที่ง่ายขึ้นมาก ดังตัวอย่างที่แสดงมาแล้ว

แต่อย่างไรก็ตามโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีอยู่ยังมีจำนวนน้อย โดยผู้ใช้ยังเป็นกลุ่มเล็กๆ ทำให้ผู้สร้างและพัฒนาโปรแกรมไม่ได้สนใจที่จะสร้างโปรแกรมกลุ่มนี้ขึ้นมาใหม่ ดังนั้นอยากจะทำให้มีการนำโปรแกรมสำเร็จรูปในกลุ่มนี้ไปใช้กันอย่างแพร่หลาย เพื่อเปรียบเทียบข้อดีข้อเด่นของแต่ละโปรแกรมและถ้ามีผู้ใช้โปรแกรมนี้อย่างแพร่หลาย จะทำให้มีการแข่งขันและมีการพัฒนามากขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ตามมา □□

บรรณานุกรม

สุทธิมา ขำนาญเวช การวิเคราะห์เชิงปริมาณ กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์, ๒๕๓๘

Anderson, David R., Sweeney, Dennis J. and Williams, Thomas A. **Quantitative Methods for Business.** 7th ed. Ohio : South-Western College Publishing, 1998.

Anderson, David R. and others. **The Management Scientist.** St. Paul : West Publishing, 1997.

Render, Barry and Stair, Ralph M. **Quantitative Analysis for Management.** 5th ed. Boston : Allyn and Bacon, 1993.