

เวลาภายใน 1 ปี วิธีนี้เรียกว่า " Opinion Survey " ซึ่งเป็นวิธีที่ให้อิทธิพล
มากเมื่อปริมาณข่าวยมาก เป็นวิธีผลักดันการในการคาดคะเนไปยังผู้บริโภค แต่อย่างไรก็
ถามไม่ควรจะอาศัยการคาดคะเนจากผู้บริโภคทั้งหมด ควรใช้วิธีการเฉพาะของผู้ขายด้วย
ในการสำรวจข้อมูลนั้นอาจมีอคติได้ ถ้ามีการคาดคะเนว่าสินค้าจะขาดแคลนในอนาคต
ผู้บริโภคอาจคาดคะเนความต้องการสูงเกินไป ผู้บริโภคอาจทราบว่าความต้องการ
สินค้าทั้งหมดเป็นเท่าไร แต่อาจตีค่าผิดและไม่สามารถบอกปริมาณความต้องการของ
ตนได้แน่นอน วิธีนี้จะไม่ให้อิทธิพลมากนักในกรณีที่มีผู้บริโภคนับเป็นหน่วยครัวเรือน
เนื่องจากเหตุผลหลายประการ ได้แก่ ความไม่เอียงที่จะซื้อสินค้าของผู้บริโภคไม่สม่ำเสมอ
การที่ผู้บริโภคไม่สามารถทราบล่วงหน้าว่าจะเลือกอะไร เมื่อมีทางเลือกที่หลากหลาย
การวางแผนของผู้บริโภคไม่เป็นจริง แต่เป็นเพียงการคิดไว้เท่านั้น นอกจากนี้
การวัดหน่วยครัวเรือนอาจใช้วิธีนี้ไม่ได้ในทางปฏิบัติเพราะไม่สะดวกหรือเป็นตัวแทนที่
อยู่ในความควบคุมของธุรกิจ

2. วิธิตามความเห็นของผู้บริหาร (Executive Opinion)

เป็นวิธีที่ง่ายและเก่าแก่ที่สุด เพราะผู้บริหารมักจะมีความเห็นส่วนตัว
อยู่เสมอ ในบางครั้งอาจจะไม่ได้ฟังข้อมูลอะไรเลยก็ได้ เพียงแต่อาศัยความรู้สึก
เป็นเกณฑ์ บางครั้งอาจจะซักถามความเห็นของผู้ร่วมงาน แล้วก็นำความเห็นดังกล่าว
นั้นมาเป็นหลักเกณฑ์ในการคาดคะเนพยากรณ์ต่อไป เป็นวิธีที่ง่ายและสามารถทำได้รวดเร็ว
แต่มีข้อบกพร่องในแง่ที่ว่าไม่ได้อาศัยข้อมูลที่เป็นหลักฐานแน่นแฟ้นมาประกอบ
เพียงแค่มุมมองส่วนตัวเท่านั้น ในบางโอกาสผู้บริหารก็กล่าวอาจมีความเห็นที่ไม่
ควรที่จะฟังฝ่ายผลิตหรือฝ่ายบัญชี เพราะเขาไม่เกี่ยวข้องกับงานดังกล่าวมากนัก แต่
หารู้ไม่ว่าทั้ง 2 ฝ่ายมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดที่จะช่วยให้การพยากรณ์ใกล้เคียงกับความเป็นจริงยิ่งขึ้น
ผลเสียอีกประการหนึ่งก็คือ เมื่อการพยากรณ์การขายและการคาดคะเน
อุปสงค์ไม่ได้มาจากข้อมูล ทำให้การแบ่งโควตาในแต่ละเขตแต่ละภาคไม่ตรงกับความเป็นจริง

3. วิธีการคะเนความประมาณของพนักงานขาย

(Salesman' s Forecast From Field or Sale-Force Polling)

วิธีพนักงานขายของคาคคะเนปริมาณการขาย ในท้องที่ตนรับผิดชอบอยู่ เหตุผลที่สนับสนุนวิธีการนี้ คือ พนักงานขายซึ่งมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับลูกค้ามากกว่าคนอื่น ๆ จะมีความรู้เกี่ยวกับการตลาดนั้น ๆ ทั่วที่ที่สุด เช่น ทราบปฏิบัติการจากลูกค้าที่จะมีผลต่อผลผลิตของธุรกิจและทำให้ทราบแนวโน้มการขายได้ ก็ การคาคคะเนของพนักงานขายแต่ละคนเมื่อนำมารวมกันเข้าก็จะเห็นปริมาณขายทั้งหมดที่คาคคะเนว่าจะขายได้ การคาคคะเนนี้จะต้องมีการทบทวนเพื่อช้จกอคติ เนื่องจากพนักงานขายบางคนมองในแง่ที่จนเกินไป ในขณะที่พนักงานขายบางคนอาจมองในแง่ร้ายจนเกินไป การคาคคะเนที่ปรับตัวเลขแล้วอาจจะจะมีการตรวจสอบอีก เมื่อปัจจัยบางอย่างเปลี่ยนแปลงไป เช่นการเปลี่ยนแปลงราคาขาย การออกแบบสินค้าใหม่ และการโฆษณาการเปลี่ยนแปลงลักษณะการแข่งขัน และอำนาจซื้อของผู้บริโภคที่คาคคะเนว่าจะเกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงการกระจายรายได้ การจ้างงานและจำนวนประชากร เป็นต้น การคาคคะเนปริมาณขายครั้งสุดท้ายจะทำเมื่อได้พิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว นอกจากอาศัยความคิดจากพนักงานหลาย ๆ คนแล้ว อาจอาศัยผู้จัดการฝ่ายผลิต ฝ่ายขายและฝ่ายการตลาด นักเศรษฐศาสตร์บริหารและผู้บริหารระดับสูง มาพิจารณาร่วมกัน เรียกวิธีนี้ว่า Collective Opinion

ผลก็

1. เป็นวิธีที่ง่ายและไม่ต้องใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์

2. การคาดคะเนอาศัยความรู้ขั้นแรกจากพนักงานขายและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการขาย ทำให้การกระจายเป้าหมายไปในแต่ละเขตสะดวกขึ้นเพราะเป้าหมายได้มาจากเป้าหมายของแต่ละภาคนั่นเอง
3. วิธีนี้เป็นประโยชน์ในการคาดคะเนการขายสินค้าใหม่ พนักงานขายอาศัยวิจารณญาณของเขามากกว่ากรณีของการขายสินค้าเก่า
4. พนักงานขายจะมีความเชื่อถือในตัวเลขที่ตัวเองคาดคะเนขึ้น ทำให้มีความรับผิดชอบในการขายมากขึ้น
5. ตัวเลขที่พยากรณ์ขึ้นควรใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพราะเป็นตัวเลขที่มาจากตลาดที่มีขอบเขตขนาดเล็ก เมื่อเทียบกับตลาดทั่วประเทศ

ผลเสีย

1. เป็นวิธีที่ใช้ความนึกคิดของพนักงานซึ่งเขาอาจจะคาดคะเนต่ำเกินไป การตั้งเป้าหมายจะไม่แน่นอน ขึ้นกับสมรรถภาพของพนักงานขายแต่ละคน
2. วิธีนี้ให้ประโยชน์สำหรับการคาดคะเนในระยะสั้นเท่านั้น เช่น ให้ประโยชน์ในเวลาเพียง 1 ปี แต่ไม่ให้ประโยชน์สำหรับการวางแผนผลิตในระยะยาว
3. พนักงานขายอาจไม่มีความรู้ในการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจในขอบเขตที่กว้างพอที่จะมีผลกระทบต่อบุคลากรในอนาคต เพราะเขามักจะรอบรู้แต่ในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเขตของตน จึงไม่คำนึงถึงภาวะเศรษฐกิจทั่วไปของประเทศ
4. วิธีนี้ทำให้เปลืองเวลาของผู้เกี่ยวข้องมากขึ้น เพราะเมื่อได้ตัวเลขแล้ว ผู้บริหารจะต้องนำมาวิเคราะห์หาค่าความเหมาะสมอีกต่อไป

4. การคาดคะเนแนวโน้ม (Trend Projection)

ธุรกิจเมื่อดำเนินกิจการไปได้ระยะหนึ่ง จะมีตัวเลขด้านการขายในช่วงเวลาต่าง ๆ สะสมมากขึ้น ซึ่งข้อมูลมีดังนำมาเรียงลำดับตามปีก็จะได้ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time Series) ข้อมูลอนุกรมเวลานี้จะแสดงรูปแบบของอุปสงค์ในอนาคตสำหรับสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง ตัวเลขเช่นนี้อาจจะแสดงในรูปของตารางหรือในรูปกราฟก็ได้ เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ให้ละเอียดยิ่งขึ้น วิธีที่นิยมกันมากที่สุดสำหรับตัวเลขของอนุกรมเวลาคือ การคาดคะเนแนวโน้มอนุกรมเวลา เส้นแสดงแนวโน้มควรจะเป็นเส้นที่เหมาะสมที่สุดสำหรับตัวเลขของทุกปี ซึ่งทำได้โดยใช้เทคนิคทางสถิติ โดยวิธี **Least Square Equation** เป็นวิธีที่ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายน้อย นอกจากนี้ยังแสดงแนวโน้มของการเพิ่มปริมาณการขายที่นำเข้คือ วิธีนี้ขึ้นอยู่กับข้อสมมุติที่ว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่เป็นมาในอดีตจะมีแนวโน้มเป็นเช่นนั้นในอนาคตด้วย คือเปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกัน แต่เมื่อเกิดจุดเปลี่ยนแปลงทิศทาง (Turning point) การคาดคะเนแนวโน้มจะไร้ผล แต่อย่างไรก็ตามผู้คาดคะเนควรจะคาดคะเนได้ถูกต้อง โดยเฉพาะเมื่อจุดเปลี่ยนทิศมีเพียงเล็กน้อยและผู้บริหารควรจะเปลี่ยนกลยุทธ์ในการขายและการผลิตเมื่อเกิดจุดเปลี่ยนทิศทาง

มีปัจจัยสำคัญอย่างน้อย 4 ปัจจัยที่แสดงลักษณะของอนุกรมเวลา ได้แก่

1. แนวโน้มในระยะยาว (Trend, T)
2. การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (Seasonal Variation, S)
3. การเปลี่ยนแปลงเป็นวัฏจักร (Cyclical Fluctuation, C)
4. ความผิดปกติไม่สามารถคาดการณ์ได้ (Irregular Forces, I)

ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ทำโดยนำมาคูณกัน ดังนั้นสมการที่ได้ คือ

วิธีนี้มีประโยชน์ต่อการคาดคะเนในธุรกิจ แนวโน้มและทิศทางการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (Seasonal Variation) แต่สำหรับการคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงเป็นวัฏจักร (Cyclical Fluctuation) ทำได้ค่อนข้างยาก เพราะความไม่สม่ำเสมอในการเปลี่ยนแปลงมีความไม่แน่นอนเกิดขึ้นอยู่เสมอ

วิธีการหาค่าแนวโน้ม (Trend Projection Method)

มีวิธีการหา 2 วิธี คือ ⁴

1. การหาค่าเส้นแนวโน้ม (Trend Line) ด้วยสายตา
2. โดยการใช้ Least Square Equation

การหาค่าเส้นแนวโน้ม (Trend Line) ด้วยสายตา

วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายและใช้กันมากที่สุด ถ้าผู้พยากรณ์มีประสบการณ์และความชำนาญพอเพียงแล้ว การหาค่าเส้นดังกล่าวมักจะใกล้เคียงกับเส้นที่ได้มาจากสมการ แต่ผู้พยากรณ์มีประสบการณ์น้อยและขาดความชำนาญ การหาค่าเส้นแนวโน้มนั้นอาจห่างจากความเป็นจริงไปมากก็ได้ วิธีที่จะพิสูจน์ว่าท่านมีความสามารถในการหาค่าเส้นแนวโน้มให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงหรือไม่นั้น คือให้นำสถิติการจำหน่ายมา 1 ชุด แล้วทำกราฟแบบวิธีธรรมดา ต่อจากนั้นให้นำสถิติชุดเดิมมาหาค่าเส้นแนวโน้ม โดยการใช้ Least Square Equation แล้วนำตัวเลขที่คำนวณได้ใส่ลงบนกระดาษกราฟอีก 1 แผ่น

⁴ ปรีดา ชนะนิกร, การพยากรณ์การขาย เอกสารแจกในการสัมมนาของสมาคมการจัดการธุรกิจแห่งประเทศไทย 27 เม.ย. 2516 หน้า 58-66.

หลังจากที่เส้นแนวโน้มแล้ว ให้นำกระดาษกราฟทั้ง 2 แผ่นมาประกบสองคู่ ถ้า
เส้นกราฟทับกันก็หมายความว่าค่าเส้นแนวโน้มด้วยสายตามีประสิทธิภาพ

การหาเส้นแนวโน้มโดยวิธี Least Square Equation

สมการของ Least Square Equation มีดังนี้ คือ

$$Y - \bar{Y} = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \cdot X$$

$$Y = \bar{Y} + \frac{\sum XY}{\sum X^2} \cdot X$$

- Y = ข้อมูลการขายจริง
- \bar{Y} = ค่า Mean ของข้อมูลการขายจริง
- X = จำนวนปี

ตัวอย่าง สถิติการขายของบริษัทจำกัดต่อไปนี้

หน่วย : '000,000 บาท.

ปี	1972	1975	1976	1977	1978	1979	1980
สถิติการขาย	34	30	46	35	39	60	50

วิธีทำ

ปี	X	Y	X ²	XY
1974	- 3	34	9	- 102
1975	- 2	30	4	- 60
1976	- 1	46	1	- 46
1977	0	35	0	0
1978	1	39	1	39
1979	2	60	4	120
1960	3	50	9	150
	$\Sigma X = 0$ $\bar{X} = 0$	$\Sigma Y = 294$ $\bar{Y} = 42$	$\Sigma X^2 = 28$	$\Sigma XY = 101$

จากสมการ Least Square Equation

$$Y = \bar{Y} + \frac{\Sigma XY}{\Sigma X^2} X$$

นำค่าจากตารางแทนในสมการ จะได้

$$\begin{aligned}
 Y &= 42 + \frac{101}{28} X \\
 &= 42 + 3.6 X
 \end{aligned}$$

เนื่องจากได้เลือกปี 1977 เป็นปีกลางของ 1974 - 1980 ฉะนั้น
 จะเลื่อนจุดกลางจาก 1977 ซึ่งเท่ากับ 0 มาอยู่ที่ปี 1974 เท่ากับเลื่อนถอยหลัง
 3 หน่วย ฉะนั้นเมื่อเลื่อนกลับ 3 ปี มูลค่าใหม่ของ X จะคงเท่ากับ $(X - 3)$
 นำไปแทนค่า ในสมการด้วย $X - 3$ ดังนี้

$$\begin{aligned} Y &= 42 + 3.6 (X - 3) \\ &= 42 + 3.6 X + 10.8 \\ &= 31.2 + 3.6 X \end{aligned}$$

∴ การหาจุดแรกของเส้นแนวโน้ม (Trend Line) ให้ $X = 0$

$$\begin{aligned} \therefore Y &= 31.2 + (3.6 \times 0) \\ &= 31.2 \end{aligned}$$

แทนแกน Y หรือ หน่วยการขาย นำค่า $Y = 31.2$ ใส่ลงเป็น
 จุดแรกบนกระดาษกราฟและจุดต่อไปคือปี 1975 ให้ $X = 1$

$$Y \text{ 1975 } = 31.2 + (3.6 \times 1) = 34.8$$

ปี 1976 ให้ $X = 2$

$$Y \text{ 1976 } = 31.2 + (3.6 \times 2) = 38.4$$

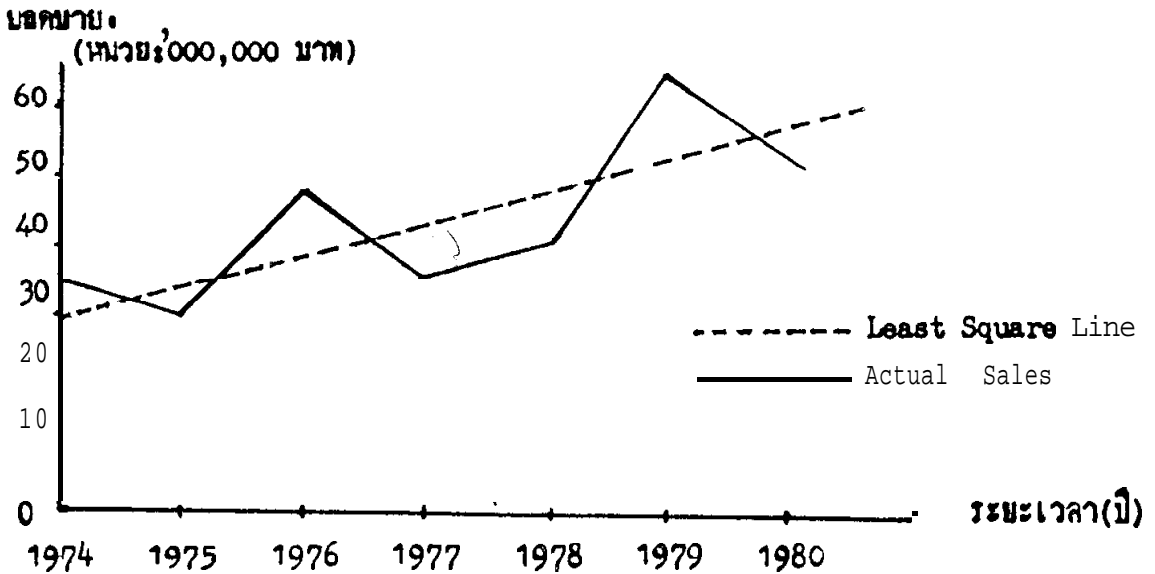
ทำเช่นนี้เรื่อย ๆ ไป จนถึงปี 1980 จะได้

$$Y \text{ 1980 } = 31.2 + (3.6 \times 6) = 52.8$$

เมื่อลากเส้นผ่านจุดต่าง ๆ เหล่านี้ จะได้เส้นแนวโน้ม (Trend Line)

รูปที่ 4.

การหาเส้นแนวโน้มโดย Least Square Equation



5. Direct Derivation Method

วิธีนี้เป็นวิธีแบบง่าย คือต้องวิเคราะห์จากข้อมูลที่บริษัทมีอยู่ เช่น ขายสินค้าให้ใคร เบอร์เซ็นทรัลการขายเป็นเท่าไรของคนกลุ่มนั้น เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น บริษัทแอร์-เอกซ์ ผู้จำหน่ายเครื่องปรับอากาศสำหรับบ้าน หลังจากได้วิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ถ้ายังมีข้อมูลบางอย่างที่ไม่ครบอาจต้องอาศัยการวิจัยตลาดมาช่วยอีกด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ นั้น ข้อมูลสำคัญที่จะต้องนำมาใช้ก็คือ

1. จำนวนบ้านทั้งหมดในเขตที่ต้องการพยากรณ์การขาย สมมุติว่าในปี 1980 มี เท่ากับ 600,000 หลัง
2. อัตราการปลูกบ้านใหม่เท่ากับ 10% ของบ้านที่มีอยู่ปัจจุบัน
3. เบอร์เซ็นทรัลของบ้านที่ปลูกแล้ว และติดตั้งเครื่องปรับอากาศเท่ากับ 3% ของบ้านทั้งหมด

4. จากข้อมูลภายในบริษัท บริษัทจะทราบถึงเปอร์เซ็นต์ของเครื่องปรับอากาศที่ขายให้กับบ้านปลูกแล้ว และเปอร์เซ็นต์ของเครื่องปรับอากาศที่ขายให้กับเจ้าของบ้านใหม่

5. ส่วนแบ่งในตลาดของบริษัทแอร์-เอกซ์ ทั้งของบ้านปลูกแล้วและบ้านสร้างใหม่

เมื่อได้ข้อมูลดังกล่าวแล้ว ก็จะเริ่มการคำนวณเป็นขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

การคำนวณเป็นขั้น ๆ	บ้านปัจจุบัน
1. จำนวนบ้านที่มีอยู่ในปี 1980	600,000
2. เปอร์เซนต์ของบ้านที่มีเครื่องปรับอากาศ	3%
3. จำนวนบ้านที่มีเครื่องปรับอากาศ	18,000
4. เหลือบ้านที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศ	582,000
5. สถิติปี 1980 ปรากฏว่า 1% ของบ้านที่ปลูกแล้วซื้อเครื่องปรับอากาศ	1%
6. ตลาดของเครื่องปรับอากาศสำหรับบ้านที่ปลูกแล้ว	5,820
7. ส่วนแบ่งในตลาดของ แอร์-เอกซ์ เท่ากับ 10% ข้อมูลจากบริษัท	10%
8. ตลาดของแอร์-เอกซ์ สำหรับบ้านปลูกแล้วในปี 1981	<u>582</u>
การคำนวณเป็นขั้น ๆ	บ้านปลูกใหม่
1. ในปี 1981 จำนวนบ้านปลูกใหม่เพิ่ม 10% ของที่ปลูกแล้ว	60,000
2. สถิติปี 1980 ปรากฏว่า 5% ของบ้านปลูกใหม่ซื้อเครื่องปรับอากาศ	5%
3. ตลาดของเครื่องปรับอากาศสำหรับบ้านปลูกใหม่	3,000
4. ส่วนแบ่งในตลาดของ แอร์-เอกซ์ของบ้านปลูกใหม่ ข้อมูลจากบริษัท	15 %
5. ตลาดของ แอร์-เอกซ์ สำหรับบ้านปลูกใหม่ในปี 1981	<u>450</u>

$$\begin{aligned} \therefore \text{ตลาดของ แอร์-เอ็กซ์ ในปี 1981} &= 582 + 450 \\ &= 1,032 \text{ เครื่อง} \end{aligned}$$

หมายเหตุ ในกรณีของเครื่องปรับอากาศ ผู้พยากรณ์การขายต้องหา Segment ของตลาดก่อนว่าผู้ซื้อควรจะอยู่ใน Class มาก่อนที่จะทำการพยากรณ์

6. Correlation Method

วิธีนี้นอกจากจะต้องวิเคราะห์สถิติการขายเดิมที่มีอยู่แล้ว ยังต้องอาศัยข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจอื่น ๆ อีกด้วย เพราะสินค้าแต่ละอย่างย่อมจะต้องมีความสัมพันธ์กับ Factor อื่น ๆ อีกด้วย ยกตัวอย่างเช่น เครื่องปรับอากาศติดบ้าน นอกจากจะมีความสัมพันธ์กับลักษณะกับจำนวนบ้านที่มีอยู่แล้ว อาจจะมี Factor อื่น ๆ เข้ามาประกอบด้วย เช่น รายได้ส่วนบุคคล ถ้ารายได้สูงขึ้น โอกาสที่จะซื้อเครื่องปรับอากาศติดบ้านก็มากขึ้นตามกัน

ฉะนั้น วิธีพยากรณ์แบบนี้นอกจากจะอาศัยสถิติการขายที่มีอยู่แล้ว ยังจะต้องเกี่ยวข้องกับไปถึง Factor อื่น ๆ อีกด้วย เราจะหา Factor อะไรมาสัมพันธ์กับสถิติการขายก็ได้ แต่ความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้จะต้องใกล้ชิดกันมาก Factor ที่มีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดที่สุดและไม่มีทางที่ใกล้กว่านั้น จะมีมูลค่าเท่ากับ + 1.0 มูลค่าอื่น ๆ ยิ่งห่างจาก + 1.0 เท่าไร ความสัมพันธ์ก็ย่อมลดน้อยลงไป จนกระทั่งถึง - 1.0 ซึ่งหมายความว่าความต้องการของสินค้าชนิดนั้นจะสูงขึ้น ถ้า Factor ตัวนั้นลดลงและความต้องการสินค้าจะลดลง เมื่อ Factor ตัวนั้นมีมูลค่าสูงขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ถ้าความสัมพันธ์มีมูลค่าใกล้เคียง + 1.0 เช่นน้ำมันรถเบนซิน ถ้าปริมาณรถเพิ่มขึ้น ความต้องการของน้ำมันเบนซินก็ต้องมีมากขึ้น ถ้าจำนวนรถมีน้อยการใช้ น้ำมันเบนซินก็จะลดน้อยลง สำหรับตัวอย่างของความสัมพันธ์ที่มีมูลค่าติดลบ คือใกล้

กับ -1.0 เช่นดอกเบี้ยในการกู้เงิน ถ้าดอกเบี้ยสูงปริมาณเงินที่คนชอกู้ก็จะลดลง
ถ้าดอกเบี้ยต่ำ ปริมาณเงินกู้ก็จะสูงขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าชนิดหนึ่งกับ Factor อีก Factor หนึ่ง
นี้ เราเรียกว่า Simple Correlation ถ้ามีมากกว่านี้เราเรียกว่า Multiple
Correlation

ยกตัวอย่าง

สมมุติว่ามีบริษัทแห่งหนึ่ง ขายเครื่องรับโทรทัศน์ ผู้พยากรณ์จะทดลอง
หา Factor ที่มีความสัมพันธ์กับการจำหน่ายเครื่องรับโทรทัศน์โดยทั่วไปโดยเลือก
Factor ได้ 2 อัน คือ

1. สมมุติว่า ปริมาณการขายเครื่องรับโทรทัศน์ มีความสัมพันธ์กับ
ปริมาณของเงินที่ประชากรใช้ซื้ออุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับบ้านทั้งหมด

2. สมมุติว่าปริมาณการขายเครื่องรับโทรทัศน์มีความสัมพันธ์กับจำนวน
บ้านที่ปลูกใหม่

ผู้พยากรณ์ต้องการทราบว่า Factor ทั้ง 2 นี้ มีความสัมพันธ์ต่อ
ปริมาณการขายเครื่องรับโทรทัศน์มากแค่ไหน และ Factor อันไหน มีมูลค่าความ
สัมพันธ์ใกล้ $+1.0$ มากที่สุด

วิธีทำ

หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการขายเครื่องรับโทรทัศน์กับปริมาณ
ของเงินที่ประชากรใช้ซื้ออุปกรณ์เครื่องไฟฟ้าสำหรับบ้านทั้งหมด

FACTOR	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Total Sales of TV*	07	81	75	86	107	95	97
H/h elect, app Expdt**	133	112	104	121	155	130	137

* หน่วยของปริมาณการขายเครื่องรับ กำหนด X = ปริมาณการขายโทรทัศน์
โทรทัศน์เป็น 000 เครื่อง รวมทุก กำหนด Y = ปริมาณของเงินที่ประชากร
ใช้ซื้ออุปกรณ์เครื่องไฟฟ้า

** หน่วยของเงินที่ประชากรใช้ซื้ออุปกรณ์เครื่องไฟฟ้าสำหรับบ้านทั้งหมดเป็น
000,000 บาท

YEAR	X	Y	$x=X-\bar{X}$	$y=Y-\bar{Y}$	x^2	xy	y^2
1974	87	133	- 2.7	5.6	7.3	- 15.1	31.4
1975	81	112	- 6.7	-15.4	75.7	134.0	237.2
1976	75	104	-14.7	-23.4	216.1	344.0	547.6
1977	86	121	- 3.7	- 6.4	13.7	23.7	41.0
1978	107	155	17.3	27.6	299.3	477.5	761.8
1979	95	130	5.3	2.6	28.1	13.8	6.8
1980	97	137	7.3	9.6	53.3	70.1	92.2
	$\Sigma X=628$ $\bar{X}=89.7$	$\Sigma Y=892$ $\bar{Y}=127.4$			$\Sigma x^2=693.5$	$\Sigma xy=1048.0$	$\Sigma y^2=1,718.0$

หมายเหตุ

ΣX คือผลรวมของ X ทั้งหมด = 628 \bar{X} คือ ΣX หารด้วย
จำนวนปี คือ 1974 ถึง 1980 = 7 ปี

$$\therefore \bar{X} = \frac{628}{7} = 89.7$$

ΣY คือผลรวมของ Y ทั้งหมด = 892 \bar{Y} คือ ΣY หารด้วย
จำนวนปี = $\frac{892}{7} = 127.4$

x = $X - \bar{X}$ ของแต่ละปี เช่นในปี 1974

$$x = 87 - 89.7 = -2.7$$

= $Y - \bar{Y}$ ของแต่ละปี เช่นในปี 1974

$$y = 133 - 127.4 = 5.6$$

x^2 คือมูลค่าของ x แต่ละปี ยกกำลัง 2 เช่นในปี 1974

$$x^2 = (-2.7)^2 = 7.3$$

xy คือมูลค่าของ x คูณด้วยมูลค่าของ y ในปีเดียวกัน เช่นในปี 1974

$$xy = (-2.7) \times (+5.6) = -15.1$$

y^2 คือมูลค่าของ y แต่ละปี ยกกำลัง 2 เช่นในปี 1974

$$y^2 = (+5.6)^2 = 31.4$$

Σx^2	คือผลบวกของ x^2 ทั้งหมดรวมกัน	=	693.5
Σxy	คือผลบวกของ xy ทั้งหมดรวมกัน	=	1,048.0
Σy^2	คือผลบวกของ y^2 ทั้งหมดรวมกัน	=	1,718.0

สูตรของความสัมพันธ์ Correlation คือ

$$r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{(\Sigma x^2) (\Sigma y^2)}}$$

$$r = \frac{1,048.0}{\sqrt{693.5 \times 1,718.0}}$$

$$\therefore r = + 0.96$$

จะเห็นได้ว่าความสัมพันธ์ที่ใกล้เคียงกับมาก เพราะใกล้กับ + 1.0

เมื่อได้ความสัมพันธ์ $r = +0.96$ แล้ว ต้องการเส้นกราฟที่จะแสดงความสัมพันธ์ออกมาเป็นเส้นตรงระหว่าง x และ y

$$X = a_{xy} + b_{xy} Y$$

$$\therefore X = 12 + 0.61 Y$$

จากการแทนค่าของ Y ก็จะได้จุดของ X เมื่อทำเช่นนี้กับค่าของ Y เพียง 2-3 ครั้ง ก็จะได้อะไรเส้นกราฟตรงแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y

$$b_{xy} = \frac{\sum xy}{\sum y^2}$$

$$= \frac{1,048}{1,718} = 0.61$$

$$a_{xy} = \bar{X} - b_{xy} (\bar{Y})$$

$$= 69.7 - 0.61(127.4)$$

$$= 89.7 - 77.7$$

$$= 12$$

ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการขายเครื่องรับโทรทัศน์ และจำนวนของบ้านปลูกใหม่อีกใช้วิธีเดียวกัน จะเห็นได้ว่า มูลค่าของ $r = + 0.74$ ซึ่งแสดงว่า ยังมีความสัมพันธ์อยู่สูง เท่ากับมูลค่าของเงินที่ประชากรนำไปซื้ออุปกรณ์ไฟฟ้า ฉะนั้น เราจะยึดถือ Factor ตัวแรกเป็นหลักต่อไปในการพยากรณ์การขาย

ขั้นต่อไปที่ผู้พยากรณ์จะคำนึงถึงคือ แนวโน้มของมูลค่าของเงินที่ประชากรจะนำไปซื้ออุปกรณ์เครื่องไฟฟ้าในปี 1981 โดยใช้วิธี Trend Projection of Least square Line ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว สมมุติว่ามูลค่าของเงินที่ประชากรจะนำไปซื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าในปี 1981 = 140.0 ล้านบาท เราก็สามารถหาค่ามูลค่าของ

$$\text{ในสมการ } X = 12 + 0.61 Y$$

$$= 12 + (0.61 \times 140)$$

$$\therefore x = 97.4$$

ฉะนั้นในปี 1981 จำนวนเครื่องรับโทรทัศน์ทั้งหมดจะมีตลาดประมาณ 97,400 เครื่อง (Total Market)

จากนี้ ผู้พยากรณ์ก็จะนำเอาส่วนแบ่งในตลาดของบริษัทของเขาที่คิดว่าจะได้ในปี 1981 มาคำนวณเพื่อหาจำนวนเครื่องรับโทรทัศน์ สมมุติว่าในปี 1981 บริษัทต้องการส่วนแบ่งในตลาด (Market Share) = 20 %

$$\therefore \text{ในปี 1981 บริษัทนี้ควรจะขายโทรทัศน์ได้ประมาณ } \frac{97,400 \times 20}{100} = 19,480 \text{ เครื่อง}$$

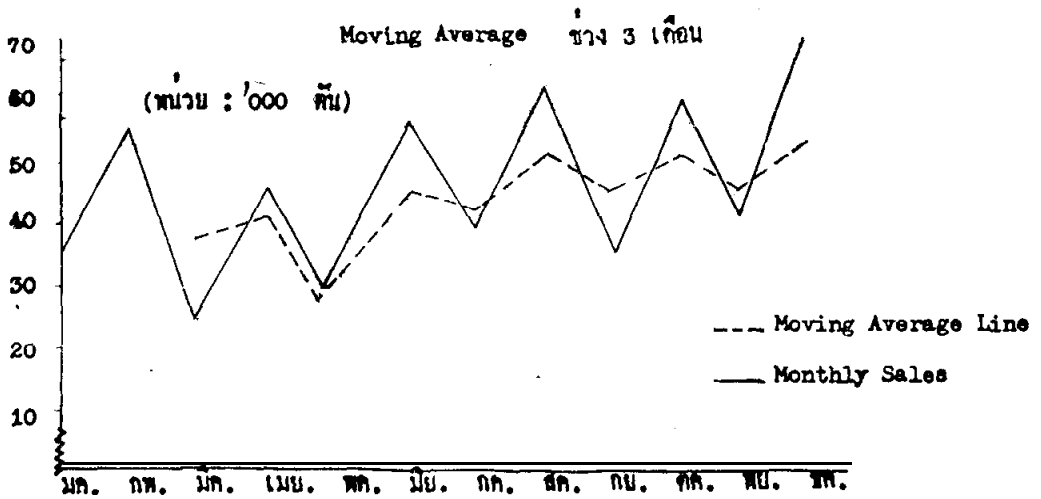
7 . การหา Moving Average ช่วง 3 เดือน

หน่วย : '000 คัน

	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.
สถิติการขาย	35	53	25	45	30	57	37	60	35	57	40	65
M.A.	-	-	37.7	41.0	33.3	44.0	41.3	51.3	44.0	50.7	44.0	54.0

เริ่มด้วยการนำสถิติการขาย 3 เดือนแรกรวมกัน = 35 + 53 + 25 = 113
หารด้วย 3 เพื่อหาอัตราการขายเฉลี่ยของ 3 เดือนแรก = $\frac{113}{3} = 37.7$ ใส่ตัวเลข 37.7 ให้ตรงกับเดือนปลายคือเดือนมีนาคม แล้วนำสถิติการขายของ 3 เดือนต่อไปนับจากกุมภาพันธ์มารวมกันแล้วหารด้วย 3 จะได้ = $\frac{53 + 25 + 45}{3} = 41.0$ ใส่ตรงเดือนเมษายนทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนหมดตัวเลข หลังจากนำตัวเลขมาเขียนกราฟจะได้เปรียบเทียบกับข้อมูลจริง ดังนี้

รูปที่ 5.



การหาดัชนีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (Seasonal Index)

เนื่องจากปริมาณการขายสินค้าหลายชนิดมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เช่น เสื้อผ้ากันหนาว, ผ้าห่ม, เครื่องปรับอากาศ, เครื่องสูบน้ำ เป็นต้น ฉะนั้น ผู้พยากรณ์ต้องทราบว่าในระยะใดของปีสถิติการขายจะสูงหรือต่ำเพื่อจะได้คาดคะเนการขายในระยะ 1 ปี ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้คาดคะเนจะต้องหา **Seasonal Index** ของแต่ละสินค้าที่ต้องการ

ตารางที่ 1.

ตัวอย่าง สถิติการขาย มีดังนี้ หน่วย : คัน

ปี	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.
1970	453	412	390	362	341	322	385	369	392	427	454	483
1979	487	440	429	395	370	347	357	336	415	457	491	516
1980	529	447	463	423	398	380	338	419	440	493	526	560

การหาดัชนีฤดูกาลควรมีข้อมูลย้อนหลังหลายปี ยิ่งมีข้อมูลหลายปีจะช่วย
ให้ได้ดัชนีที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น จากตัวอย่างมีข้อมูลย้อนหลังแต่ละเดือน 3 ปี นำมาหา
ค่ารวมปริมาณการขายแต่ละปีในปี 1978 เท่ากับ 4,738 คัน ปี 1979 เท่ากับ
5,090 คัน และปี 1980 เท่ากับ 5,505 คัน แล้วนำมาหาค่าปริมาณเฉลี่ยต่อเดือน
ของปีนั้น ก็จะได้เห็นจากตารางที่ 2.

ตารางที่ 2.

ปี	1978	1979	1980
สถิติการขายรวม	4,738	5,090	5,505
เฉลี่ยต่อเดือน	394.8	424.2	458.8

การหาดัชนีฤดูกาล (**Seasonal Index**) ของแต่ละเดือนในด
ละปี เช่น

$$\text{Seasonal Index ของเดือน มค.} = \frac{453 \times 100}{394.8} = 114.7$$

ในปีต่อ ๆ ไป ให้เอาอัตราเฉลี่ยของปีนั้น ๆ หารด้วยปริมาณการขาย
จริงของแต่ละเดือนในปีนั้นเช่นเดียวกัน เมื่อได้ดัชนีฤดูกาลของแต่ละเดือนครบทั้ง 3
ปีแล้ว ให้รวมดัชนีฤดูกาลของทั้ง 3 ปีของแต่ละเดือน เช่น **Seasonal Index** รวม
ของเดือน มค. ทั้ง 3 ปี เท่ากับ

$$114.7 + 114.8 + 115.8 = 344.8 \text{ ทำเช่นนี้ทุกเดือนทั้ง}$$

ตารางที่ 3.

ตารางที่ 3.

ปี	จน.	กค.	ก.	ค.	ค.	ค.	ค.	ค.	ค.	ค.	ค.	ค.	ค.
1978	114.7	104.4	100.8	91.7	86.4	61.6	84.9	90.9	99.3	108.2	115.0	122.3	
1979	114.8	103.7	101.1	92.6	87.2	81.6	04.2	91.5	97.8	107.7	115.7	121.6	
1980	115.3	104.0	100.9	92.2	86.7	82.8	84.8	91.3	97.7	107.5	114.7	122.1	
Total	344.8	312.1	302.8	276.5	260.3	246.2	253.9	273.7	294.8	323.4	345.4	366.0	
Mean	114.9	104.0	100.9	92.2	86.8	82.1	84.6	91.2	98.3	107.8	115.1	122.0	

$$\begin{aligned}
\text{รวมตัวเลขเฉลี่ยของแต่ละเดือน} &= 114.9 + 104.0 \dots + 122.0 \\
&= 1,199.9 \% \\
&= 1,200 \%
\end{aligned}$$

ลักษณะสำคัญของวิธีการคาคคะเน ⁵

1. ความถูกต้องและแม่นยำ (Accuracy) ผู้วิเคราะห์ต้องตรวจสอบความถูกต้องของการคาคคะเนในอดีตกับผลงานในปัจจุบันและผลงานปัจจุบันกับผลงานในอนาคต การเปรียบเทียบสิ่งที่คาคคะเนไว้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ๆ ถือเป็นสิ่งที่มิได้ประโยชน์ ความถูกต้องของการคาคคะเน นอกจากจะวัดจากเปอร์เซ็นต์ที่ใกล้เคียงแล้ว ยังต้องประเมินว่าการเปลี่ยนแปลงของการคาคคะเนใกล้เคียงกันหรือไม่ โดยเฉพาะในแง่ของทิศทางการเปลี่ยนแปลง เพราะการพยากรณ์อนาคตจะให้ถูกต้อง 100 % ย่อมเป็นไปไม่ได้ โดยทั่วไปแล้วถ้าสามารถพยากรณ์ให้ถูกต้องอยู่ในช่วง $\pm 5\%$ หรือต่ำกว่า ถือว่าดีมาก ระหว่าง ± 5 ถึง $\pm 10\%$ ถือว่าพอใช้ได้ ถ้าเกิน 10% แล้วค่อนข้างจะไม่ดี

2. ง่ายแก่การทำความเข้าใจ (Ease of Comprehensive) ผู้ทำการพยากรณ์จะต้องสามารถทำความเข้าใจ และมีความเชื่อมั่นในเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ ความเข้าใจนี้ก็จะประเมินผลได้อย่างถูกต้อง วิธีทางคณิตศาสตร์และเศรษฐมิติ (Econometrics) อาจต้องใช้ให้น้อยที่สุด ถ้าฝ่ายบริหารไม่เข้าใจในสิ่งที่ผู้พยากรณ์ทำขึ้น และไม่เข้าใจวิธีการที่ใช้คำนวณ

3. ประหยัด (Economy) ต้นทุนในการคาคคะเนจะต้องเปรียบเทียบกับความสำคัญของเรื่องที่คาคคะเน อาจมีปัญหาวางจะจัดสรรเงินและกำลังคนในการวิเคราะห์เท่าไร เพื่อให้ได้การคาคคะเนที่ถูกต้อง นั่นคือ ต้องพิจารณาให้ได้ว่า ผลประโยชน์ที่ได้เพิ่มจากการคาคคะเนให้ถูกต้องมากขึ้นนั้นคุ้มกับต้นทุนที่เสียไปหรือไม่

⁵ R.L.Varshney and K.L.Maheshwari, Op. cit., P. 73-74

4. ความเป็นไปได้ของการคาดคะเน (Availability) เทคนิคที่ใช้ในการคาดคะเน ควรสามารถที่จะทำนายผลได้อย่างรวดเร็วทันเวลา เทคนิคที่นำไปเสียเวลามาก ๆ อาจให้ประโยชน์มากกว่าที่จริง แต่ถ้าให้ผลออกมาหลังจากฝ่ายบริหารตัดสินใจไปแล้วก็จะไม่เกิดประโยชน์

5. ควรจะต้องทันสมัยทันเหตุการณ์ (Maintenance of Timeliness)

การคาดคะเนควรอาศัยหลักทันสมัย ซึ่งพิจารณาได้ 3 ประการ คือ

1. ข้อมูลที่นำมาคำนวณ ควรเป็นช่วงที่ไม่มีมีการเปลี่ยนแปลงมากเกินไป ควรเป็นช่วงที่เหตุการณ์ค่อนข้างปกติเพื่อที่จะทำให้คาดคะเนเหตุการณ์ได้ถูกต้อง
2. ตัวเลขปัจจุบันและวิธีคำนวณ ควรเลือกแต่ที่เหมาะสมที่สุด
3. วิธีการคาดคะเน ควรให้ความยืดหยุ่นไว้บ้าง เมื่อเหตุการณ์เปลี่ยนแปลงในอนาคตที่จะเกิดขึ้นได้