

เลขดัชนี

ความหมาย

เลขดัชนี (Index Number) หมายถึง จำนวนที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรหนึ่งตัวหรือหลายตัวที่เกี่ยวข้องกันภายในช่วงเวลาหรือสถานที่ที่กำหนด

ชนิดของเลขดัชนี

เลขดัชนีมี ๓ ชนิด คือ ดัชนีราคา ดัชนีปริมาณ และดัชนีคุณค่า ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

๑. ดัชนีราคา (price index) แบ่งเป็น ๔ ประเภท คือ

๑.๑ ดัชนีราคาสัมพัทธ์เชิงเดียว (simple price relative index) หมายถึง จำนวนที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงราคาของสินค้า ๑ ชนิดในช่วงเวลาที่กำหนดให้เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่พื้นฐาน (base period) ถ้าให้ P_o แทนราคาของสินค้าชนิดหนึ่งในช่วงเวลาที่พื้นฐาน และให้ P_n แทนราคาของสินค้าชนิดเดียวกันในช่วงเวลาที่ n ช่วงเวลา n เป็นช่วงเวลาที่กำหนดให้จะได้ว่า

$$\text{ดัชนีราคาสัมพัทธ์เชิงเดียวของปีที่ } n = \frac{P_n}{P_o} \times 100$$

๑.๒ ดัชนีราคารวมกลุ่ม (aggregates price index) หมายถึง จำนวนที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงราคาของสินค้าหลายชนิดที่เกี่ยวข้องกันในช่วงเวลาที่กำหนดให้เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่พื้นฐาน มี ๒ แบบ คือ ดัชนีราคารวมกลุ่มไม่ถ่วงน้ำหนัก (unweighted aggregate price index) และดัชนีราคารวมกลุ่มถ่วงน้ำหนัก (weighted aggregate price index)

ให้ P_{oi} แทนราคาของสินค้าที่ i ในช่วงเวลาที่พื้นฐาน ให้ P_{ni} แทนราคาของสินค้าชนิดที่ i ในช่วงเวลาที่กำหนดให้ n ให้ m แทนจำนวนชนิดของสินค้า ให้ Q_i แทนตัวประกอบถ่วงน้ำหนัก (weighting factor) ของสินค้าชนิดที่ i จะได้ว่า

ดัชนีราคารวมกลุ่มไม่ถ่วงน้ำหนักของปีที่ n

$$= \frac{\sum_{i=1}^m P_{ni}}{\sum_{i=1}^m P_{oi}} \times 100$$

ดัชนีราคารวมกลุ่มถ่วงน้ำหนักของปีที่ n

$$= \frac{\sum_{i=1}^m P_{ni} Q_i}{\sum_{i=1}^m P_{oi} Q_i} \times 100$$

ถ้าตัวประกอบถ่วงน้ำหนัก คือ ปริมาณสินค้าที่ขายได้ในช่วงเวลาที่พื้นฐาน จะเรียกดัชนีราคารวมกลุ่มถ่วงน้ำหนักว่า “ดัชนีลาสเพียร์ (Laspeyres Index)” ดังนี้

ดัชนีลาสเพียร์ของปีที่ n

$$= \frac{\sum_{i=1}^m P_{ni} Q_{oi}}{\sum_{i=1}^m P_{oi} Q_{oi}} \times 100$$

เมื่อ Q_{oi} แทนปริมาณสินค้าชนิดที่ i ซึ่งขายได้ในช่วงเวลาที่พื้นฐาน

ถ้าตัวประกอบถ่วงน้ำหนัก คือ ปริมาณสินค้าที่ขายได้ในช่วงเวลาที่กำหนดให้ จะเรียกดัชนีราคารวมกลุ่มถ่วงน้ำหนักว่า “ดัชนีพาสชี (Passche Index)” ดังนี้

$$\text{ดัชนีพาสชีของปีที่ } n = \frac{\sum_{i=1}^m P_{ni} Q_{ni}}{\sum_{i=1}^m P_{oi} Q_{ni}} \times 100$$

เมื่อ Q_{ni} แทนปริมาณสินค้าชนิดที่ i ซึ่งขายได้ในปีที่กำหนดให้ n

ถ้าตัวประกอบถ่วงน้ำหนัก คือ ปริมาณสินค้าที่ขายได้ในช่วงเวลา ซึ่งอยู่ระหว่างช่วงเวลาที่กำหนดให้และช่วงเวลาที่พื้นฐาน จะเรียกดัชนีราคารวมกลุ่มถ่วงน้ำหนักว่า ดัชนีราคาการรวมกลุ่มถ่วงน้ำหนักตรึง (fixed weight aggregates price index) หรือ ดัชนีราคาช่วงเวลาแบบอย่าง (typical period price index) และจะเรียกช่วงเวลาซึ่งอยู่ระหว่างช่วงเวลาที่กำหนดให้และช่วงเวลาที่พื้นฐานว่า ช่วงเวลาตัวแทน (representative period) หรือ ช่วงเวลาแบบอย่าง (typical period)

ดังนั้น

ดัชนีราคาการรวมกลุ่มถ่วงน้ำหนักตรึงของปีที่ n

$$= \frac{\sum_{i=1}^m P_{ni} Q_{ti}}{\sum_{i=1}^m P_{oi} Q_{ti}} \times 100$$

เมื่อ Q_{ti} แทนปริมาณสินค้าชนิดที่ i ในปีที่เป็นช่วงเวลาแบบอย่าง

ถ้าช่วงเวลาแบบอย่างของดัชนีราคาการรวมกลุ่มถ่วงน้ำหนักตรึงเท่ากับตัวกลางเลขคณิต (arithmetic mean) ของช่วงเวลาที่เป็นฐานและช่วงเวลาที่กำหนดให้ จะเรียกดัชนีราคาการรวมกลุ่มถ่วงน้ำหนักตรึงว่า “ดัชนีมาร์แชลล์-เอดจ์เวิร์ธ (The Marshall – Edgeworth Index)”

ดังนั้น $Q_{ti} = (Q_{oi} + Q_{ni})/2$

นั่นคือ ดัชนีมาร์แชลล์-เอดจ์เวิร์ธของปีที่ n

$$= \frac{\sum_{i=1}^m P_{ni} (Q_{oi} + Q_{ni})}{\sum_{i=1}^m P_{oi} (Q_{oi} + Q_{ni})} \times 100$$

๑.๓ ดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบค่าเฉลี่ย (average of relative price index) หมายถึงจำนวนที่แสดงถึง

การเปลี่ยนแปลงราคาของสินค้าหลายชนิดที่เกี่ยวข้องกันในเวลาที่กำหนดให้ เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่เป็นฐาน มี ๒ แบบ คือ ดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบค่าเฉลี่ยไม่ถ่วงน้ำหนัก (unweighted average of relative price index) และดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (weighted average of relative price index)

ดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบค่าเฉลี่ยไม่ถ่วงน้ำหนักมีหลายประเภท เช่น ดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบตัวกลางเลขคณิตไม่ถ่วงน้ำหนัก (unweighted arithmetic mean of relative price index) ดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบตัวกลางเรขาคณิต ไม่ถ่วงน้ำหนัก (unweighted geometric mean of relative price index) เป็นต้น ดัชนีทั้งสองหาได้จากสูตรต่อไปนี้

ดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบตัวกลางเลขคณิตไม่ถ่วง

$$\text{น้ำหนักของปีที่ } n = \frac{\sum_{i=1}^m (P_{ni}/P_{oi}) \times 100}{m}$$

ดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบตัวกลางเรขาคณิตไม่ถ่วง

$$\text{น้ำหนัก} = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m (P_{ni}/P_{oi}) \times 100}$$

เมื่อ m แทนจำนวนชนิดของสินค้า

และ $\prod_{i=1}^m$ แทนผลคูณ m เทอม

ดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักมีหลายประเภท เช่น ดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบตัวกลางเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก (weighted arithmetic mean of relative price index) และดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบตัวกลางเรขาคณิตถ่วงน้ำหนัก (weighted geometric mean of relative price index) เป็นต้น

ถ้าช่วงเวลาที่ใช้สำหรับถ่วงน้ำหนัก คือ ช่วงเวลาที่เป็นฐานแล้ว ดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบตัวกลางเลขคณิตถ่วงน้ำหนักของปีที่ n

$$r = \frac{\sum}{i=1}$$

ที่กำหนด
เลขคณิต

$$m = \frac{\sum}{i=1}$$

ที่กำหนด
แบบอย่าง
ถ่วงน้ำหนัก

$$m = \frac{\sum}{i=1}$$

เป็นเวลา

index)

ดัชนีพ

มาก คือ
ซึ่งเรีย
พาสเพ
บริโลก
ที่อยู่

l

$$= \frac{\sum_{i=1}^m \left[\left(\frac{P_{ni}}{P_{oi}} \times 100 \right) (P_{ni} Q_{ni}) \right]}{\sum_{i=1}^m P_{oi} Q_{oi}}$$

ถ้าช่วงเวลาที่ใช้สำหรับถ่วงน้ำหนัก คือ ช่วงเวลาที่กำหนดให้ n แล้ว ดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบตัวกลางเลขคณิตถ่วงน้ำหนักของปีที่ n

$$= \frac{\sum_{i=1}^m \left[\left(\frac{P_{ni}}{P_{oi}} \times 100 \right) (P_{oi} Q_{oi}) \right]}{\sum_{i=1}^m P_{ni} Q_{ni}}$$

ถ้าช่วงเวลาที่ใช้สำหรับถ่วงน้ำหนัก คือ ช่วงเวลาแบบอย่างแล้ว ดัชนีราคาสัมพัทธ์แบบตัวกลางเลขคณิตถ่วงน้ำหนักของปีที่ n

$$= \frac{\sum_{i=1}^m \left[\left(\frac{P_{ni}}{P_{oi}} \times 100 \right) (P_{ti} Q_{ti}) \right]}{\sum_{i=1}^m P_{ti} Q_{ti}}$$

เมื่อ P_{ti} แทน ราคาสินค้าชนิดที่ i ในปีที่เป็นช่วงเวลาแบบอย่าง

๑.๔ ดัชนีอุดมคติฟิชเชอร์ (Fisher ideal index) เป็นตัวกลางเรขาคณิตของดัชนีลาสเพียร์ และดัชนีพาสชี ดังนั้น

$$\text{ดัชนีอุดมคติฟิชเชอร์} = \sqrt{\text{ผลคูณของดัชนีลาสเพียร์ และดัชนีพาสชี}}$$

ดัชนีราคาที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับชีวิตของเรามาก คือ ดัชนีราคาผู้บริโภค (consumer price index) ซึ่งเรียกย่อว่า 'CPI' ดัชนีราคาผู้บริโภคเป็นดัชนีราคาพาสเพียร์ที่ประกอบด้วยสินค้าซึ่งเป็นเครื่องอุปโภคบริโภคต่าง ๆ เช่น อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรคที่อยู่อาศัย การคมนาคม เป็นต้น

๒. ดัชนีปริมาณ (quantity index) แบ่งเป็น ๒

ประเภท คือ

๒.๑ ดัชนีปริมาณสัมพัทธ์เชิงเดียว (simple quantity relative index) หมายถึงจำนวนที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงปริมาณของสินค้า ๑ ชนิดในช่วงเวลาที่กำหนดให้เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่เป็พื้นฐาน ถ้าให้ Q_o แทนปริมาณของสินค้าชนิดหนึ่งในช่วงเวลาที่เป็พื้นฐาน และให้ Q_n แทนปริมาณของสินค้าชนิดเดียวกันในช่วงเวลาที่กำหนดให้ n จะได้ว่า

$$\text{ดัชนีปริมาณสัมพัทธ์เชิงเดียวของปีที่ } n = \frac{Q_n}{Q_o} \times 100$$

๒.๒ ดัชนีปริมาณรวมกลุ่ม (aggregate quantity index) หมายถึง จำนวนที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงปริมาณของสินค้าหลายชนิดที่เกี่ยวข้องกันในช่วงเวลาที่กำหนดให้ เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่เป็พื้นฐาน มี ๒ แบบ คือ ดัชนีปริมาณรวมกลุ่มไม่ถ่วงน้ำหนัก (unweighted aggregate quantity index) และ ดัชนีปริมาณรวมกลุ่มถ่วงน้ำหนัก (weighted aggregate quantity index)

ให้ Q_{oi} แทนปริมาณสินค้าชนิดที่ i ในปีฐาน ให้ Q_{ni} แทนปริมาณสินค้าชนิดที่ i ในปีที่กำหนดให้ n ให้ m แทนจำนวนชนิดของสินค้า ให้ P_i แทนตัวประกอบถ่วงน้ำหนักของสินค้าชนิดที่ i จะได้ว่า

ดัชนีปริมาณรวมกลุ่มไม่ถ่วงน้ำหนักของปีที่ n

$$= \frac{\sum_{i=1}^m Q_{ni}}{\sum_{i=1}^m Q_{oi}} \times 100$$

ดัชนีปริมาณรวมกลุ่มถ่วงน้ำหนักของปีที่ n

$$= \frac{\sum_{i=1}^m Q_{ni} P_i}{\sum_{i=1}^m Q_{oi} P_i} \times 100$$

ข้อ
เวลา
บค่า
ive
ถ่วง
dex)
ักมี
เลา
etic
พัทธ์
ted
นต้น

ิง
00
—
วง
—
0

นักมี
กลาง
nean
ีแบบ
etric

เวลา
คณิต

ถ้าตัวประกอบถ่วงน้ำหนัก คือ ราคาสินค้าในปีฐาน ดังนั้น $P_i = P_{oi}$ ถ้าตัวประกอบถ่วงน้ำหนัก คือ ราคาสินค้าในปีที่กำหนดให้ n ดังนั้น $P_i = P_{ni}$ เมื่อ P_{oi} และ P_{ni} แทนราคาของสินค้าชนิดที่ i ในปีฐาน และปีที่กำหนดให้ n ตามลำดับ

๒.๓ ดัชนีปริมาณสัมพัทธ์แบบค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (weighted average of relative quantity index) หมายถึงจำนวนที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงปริมาณของสินค้าหลายชนิดที่เกี่ยวข้องกันในช่วงเวลาที่กำหนดให้เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่เป็พื้นฐาน หาได้จากสูตรต่อไปนี้

ดัชนีปริมาณสัมพัทธ์แบบค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของปีที่ n

$$= \frac{\left(\sum_{i=1}^m \frac{Q_{ni}}{Q_{oi}} \times 100 \right) (Q_{ni} P_{ni})}{\sum_{i=1}^m Q_{ni} P_{ni}}$$

เมื่อ P_{ni} แทนราคาสินค้าชนิดที่ i ในปีที่กำหนดให้ n

๓. ดัชนีคุณค่า (value index) หมายถึง จำนวนที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงคุณค่าของสินค้าในช่วงเวลาที่กำหนดให้เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่เป็พื้นฐาน คุณค่าของสินค้าจะเท่ากับผลคูณของราคาและปริมาณของสินค้า ตัวอย่างของดัชนีคุณค่า เช่น ดัชนีราคารวมกลุ่มถ่วงน้ำหนัก ดัชนีปริมาณรวมกลุ่มถ่วงน้ำหนัก เป็นต้น

คุณสมบัติของเลขดัชนี

เลขดัชนีมีคุณสมบัติ ๔ ประการ คือ

๑. คุณสมบัติการมีเอกลักษณ์ (identity property)

ถ้า $P_{a/a}$, $Q_{a/a}$ และ $V_{a/a}$ แทนดัชนีราคา ดัชนีปริมาณ และดัชนีคุณค่าของสินค้าในช่วงเวลาที่กำหนดให้ a เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่ a ตามลำดับแล้ว $P_{a/a}=1$

$Q_{a/a} = 1$ และ $V_{a/a} = 1$ นั่นคือ จำนวนที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงราคา ปริมาณ หรือคุณค่าของสินค้าในช่วงเวลาที่กำหนดให้เปรียบเทียบกับช่วงเวลาเดียวกัน มีค่าเท่ากับ ๑ หรือ ๑๐๐ เปอร์เซนต์

๒. คุณสมบัติการมีเวลาผกผัน (time reversal property) ถ้า $P_{a/b}$, $Q_{a/b}$ และ $V_{a/b}$ แทนดัชนีราคา ดัชนีปริมาณ และดัชนีคุณค่าของสินค้าในช่วงเวลาที่ a เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่ b ตามลำดับแล้ว

$$P_{a/b} = \frac{1}{P_{b/a}}, \quad Q_{a/b} = \frac{1}{Q_{b/a}} \quad \text{และ} \quad V_{a/b} = \frac{1}{V_{b/a}}$$

นั่นคือ ถ้ากลับช่วงเวลา ๒ ช่วงเวลาที่เปรียบเทียบกับกันแล้ว ดัชนีราคา ดัชนีปริมาณ หรือ ดัชนีคุณค่าจะเป็นส่วนกลับของกันและกัน

๓. คุณสมบัติการมีวัฏจักร (circular or cyclical property) ถ้า $P_{a/b}$ แทนดัชนีราคาของสินค้าในช่วงเวลาที่ a เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่ b $P_{b/c}$ แทนดัชนีราคาของสินค้าในช่วงเวลาที่ b เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่ c และ $P_{c/a}$ แทนดัชนีราคาของสินค้าในช่วงเวลาที่ c เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่ a แล้ว

$$P_{a/b} \cdot P_{b/c} \cdot P_{c/a} = 1$$

ในทำนองเดียวกัน คุณสมบัติการมีวัฏจักร ของดัชนีปริมาณ และดัชนีคุณค่าของสินค้า คือ

$$Q_{a/b} \cdot Q_{b/c} \cdot Q_{c/a} = 1$$

$$\text{และ} \quad V_{a/b} \cdot V_{b/c} \cdot V_{c/a} = 1$$

๔. คุณสมบัติการมีวัฏจักรที่ดัดแปลง (modified circular property) ถ้า $P_{a/b}$ แทน ดัชนีราคาของสินค้า ในช่วงเวลาที่ a เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่ b $P_{b/c}$ แทนดัชนีราคาของสินค้าในช่วงเวลาที่ b เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่ c และ $P_{a/c}$ แทนดัชนีราคาของสินค้าในช่วงเวลาที่ a เปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่ c แล้ว

๑
ตัดแปะ
และ
ตัวอย่าง
ของ
ของสี
ร้านค
ตาราง

สินค้า
น้ำตาล
เนื้อหมู
เนื้อวัว
ข้าวเหนียว

๑
พ.ศ.๒
๑๓)
๑๖.๑๖
= (1;
(1
= 1
หอม;

$$P_{a/b} \cdot P_{b/c} = P_{a/c}$$

ในทำนองเดียวกันคุณสมบัติการมีวัฏจักรที่ตัดแปลงของดัชนีปริมาณและดัชนีคุณค่าของสินค้า คือ

$$Q_{a/b} \cdot Q_{b/c} = Q_{a/c}$$

$$V_{a/b} \cdot V_{b/c} = V_{a/c}$$

ตัวอย่างแสดงการหาเลขดัชนีและคุณสมบัติของเลขดัชนี

ตาราง ๑ แสดงราคาของสินค้าและปริมาณของสินค้าที่ขายได้ในปี พ.ศ.๒๕๒๕ และ ๒๕๒๔ ของร้านค้าแห่งหนึ่ง

ตาราง ๑ ราคาและปริมาณของสินค้า

สินค้า	พ.ศ. ๒๕๒๕		พ.ศ. ๒๕๒๔	
	ราคาต่อ กก.	ปริมาณ (กก.)	ราคาต่อ กก.	ปริมาณ (กก.)
น้ำตาล	๑๓	๒๐	๑๒	๑๐
เนื้อหมู	๔๐	๔๐	๓๘	๔๕
เนื้อวัว	๔๔	๕๐	๔๘	๔๕
ข้าวหอมมะลิ	๑๐	๑๐๐	๑๐	๑๑๐

จากตารางที่ ๑ สมมติว่าปีฐานคือ พ.ศ.๒๕๒๕

๑) ดัชนีราคาสัมพัทธ์เชิงเดียวของน้ำตาลในปี พ.ศ.๒๕๒๔ เปรียบเทียบกับ พ.ศ.๒๕๒๕ เท่ากับ $(\frac{๑๒}{๑๓}) \times ๑๐๐ = ๙๒.๓๐$ แสดงว่า น้ำตาลมีราคาลดลง ๗.๗% ในช่วง ๔ ปีที่ผ่านมา

๒) ดัชนีลาสเพียร์

$$= \frac{(12 \times 20) + (38 \times 40) + (48 \times 50) + (10 \times 100)}{(13 \times 20) + (40 \times 40) + (44 \times 50) + (10 \times 100)} \times 100$$

$$= 100.79$$

แสดงว่าสินค้า (น้ำตาล เนื้อหมู เนื้อวัวและข้าวหอมมะลิ) ของร้านค้าแห่งนี้มีราคาเพิ่มขึ้น ๐.๗๙%

ในช่วง ๔ ปีที่ผ่านมา

และถ้าให้ $P_{a/b}$ แทนดัชนีราคาสัมพัทธ์เชิงเดียวของน้ำตาลในปี a เปรียบเทียบกับปี b จะได้ว่า

$$1. P_{2529/2529} = \frac{12}{12} = 1 \text{ หรือ}$$

$$P_{2525/2525} = \frac{13}{13} = 1$$

$$2. P_{2529/2525} \cdot P_{2525/2529}$$

$$= \frac{12}{13} \times \frac{13}{12} = 1$$

ประโยชน์ของเลขดัชนี

เลขดัชนี สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในวงการอุตสาหกรรมและธุรกิจ การศึกษา สาธารณสุข และอื่น ๆ อีกมาก ดังตัวอย่างเช่น

๑. นักธุรกิจต้องการทราบว่าราคาของสินค้า ซึ่งเป็นเครื่องอุปโภคบริโภคทั้งหมดในปี พ.ศ.๒๕๒๘ เพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ.๒๕๓๐

๒. รัฐบาลต้องการทราบว่าค่าครองชีพของประชาชนในจังหวัดเชียงใหม่มากกว่า หรือน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับจังหวัดสงขลา

๓. กระทรวงสาธารณสุขต้องการทราบว่าจำนวนคนตายด้วยโรคหัวใจวายในปี พ.ศ.๒๕๒๗ เพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ.๒๕๒๕

๔. กระทรวงศึกษาธิการต้องการทราบว่า I.Q. ของนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนของรัฐบาลมากกว่า หรือน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนเอกชน เป็นต้น

อรพินท์ เจียรพงษ์

บรรณานุกรม

- Conover, W.J. and Ronald L. Iman. Introduction to Modern Business Statistics.
New York: John Wiley & Sons Inc., 1983.
- Hoel, Paul G. and Raymond J. Jessen. Basic Statistics for Business and
Economics. New York : John Wiley & Sons, Inc.,1971.
- Levin, Richard I. Statistics for Management. New Jersey : Prentice-
Hall, Inc.,1981.
- Pfaffenberger, Roger C. and James H. Patterson. Statistical Methods
for Business and Economics. Illinois : Richard D. Irwin, Inc.,1977.

—
—
ควาเป็นร
คำนี้
การวิ
นั้นพ
แจก
ประโดย
การ
และ
นั้นพ
ทคส
แมน-
สัมป
Coef
คริสต์ใช้กั
ที่เข้า
ทคส
พิจา
ไม่มี
เมตริ
Stat
หนึ่ง
ที่มีก
และ
(Inte
กว่า