บทที่ 2

วิธีการที่ใช้ในการศึกษา

1. <u>วิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าแนวโน้มตามลำดับเวลา</u>

การวิเคราะห์ค่าแนวโน้มตามลำดับเวลาเป็นการแสดงแนวโน้มของข้อมูลตามระยะเวลา ทั้งในรูปเส้นตรงและเส้นโค้ง โดยแสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับระยะเวลา ในรูปสมการต่าง ๆ ดังนี้

1. <u>สมการเส้นตรง</u> (Linear Trend) มีรูปสมการเป็น

$\hat{Y} = a + bX$ ....(A)

โดย $\hat{Y}$ = ค่าประมาณของตัวแปรตาม

X = ค่าตัวแปรอิสระที่กำหนดตามระยะเวลาที่ศึกษา เช่น ช่วงเวลา 5 ปี

X จะมีค่า −2, − 1, 0, 1, 2 โดยมี $\sum_{i=1}^{5} X = 0$

a = intercept ของ Y คือค่า Y เมื่อ X = 0

b = slope ของ Y คือความลาดชันหรือทิศทางของ Y

โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) ในการคำนวณค่า a, b จะทำให้ได้เส้นแนวโน้มที่ใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด เนื่องจากเส้นแนวโน้มที่ได้จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุดจะให้ผลต่างระหว่างค่าจริงและค่าประมาณน้อยที่สุด นั่นคือ เมื่อ $e = Y - \hat{Y}$ จะได้ $\sum_{i=1}^{n} e^2$ มีค่าน้อยที่สุด เมื่อ n เป็นจำนวนค่าสังเกต

2. <u>สมการเส้นโค้ง</u> (Non-linear Trend) จำแนกออกเป็น

2.1 Second degree polynomial curve แสดงโดยสมการ

$\hat{Y} = a + bX + cX^2$ ....(B)

$\hat{Y}$ = ค่าประมาณของตัวแปรตาม

X = ตัวแปรอิสระกำหนดขึ้นตามระยะเวลา โดยที่ $\sum_{i=1}^{n} X = 0$

a = ค่าของ Y เมื่อ X = 0

b, c = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระซึ่งเป็นตัวคงที่ ๆ ไม่ทราบค่า และต้องคำนวณจากสมการ

โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด จะได้ Normal equation ในการคำนวณค่า a, b และ c

เส้นแนวโน้มแบบ second degree polynomial นี้จะเปลี่ยนทิศทางของเส้น 1 ครั้ง มีลักษณะเป็นรูปพาราโบล่า (Parabola) คว่ำหรือหงายขึ้นกับเครื่องหมายของ c ซึ่งเป็นค่าเปลี่ยนแปลงทิศทางของเส้นแนวโน้ม

เมื่อ c เป็น + จะได้รูปพาราโบล่าแบบหงาย

เมื่อ c เป็น - จะได้รูปพาราโบล่าคว่ำ

2.2 <u>Third degree polynomial curve</u> แสดงโดยสมการ

$$\hat{Y} = a + bX + cX^2 + dX^3 \quad .... \text{(c)}$$

โดย $\hat{Y}$ = ค่าประมาณตัวแปรตาม

X = ค่าตัวแปรอิสระที่กำหนดตามระยะเวลา โดย $\sum_{I=1}^{n} X = 0$

a = Intercept ของ Y

b, c และ d = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นตัวคงที่ ๆ ไม่ทราบค่าและต้องคำนวณจากสมการ

ค่า a, b, c และ d คำนวณจาก **Normal Equation** ที่ได้จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

เส้นแนวโน้มที่ได้จากสมการชนิดนี้จะเป็นกราฟที่มีลักษณะ 2 โค้ง

2.3 Fourth degree polynomial curve แสดงโดยสมการ

$$\hat{Y} = a + bX + cX^2 + dX^3 + eX^4 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(D)}$$

เมื่อ $\hat{Y}$ = ค่าประมาณตัวแปรตาม

X = ค่าตัวแปรอิสระที่กำหนดตามระยะเวลา

a = intercept ของ Y

b, c, d และ e = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นค่าคงที่ ๆ ต้องคำนวณจากสมการ

สมการแบบ polynomial นี้ มีได้ถึง n degree กล่าวคือ

$$Y = a + bX + cX^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + pX^n$$

แต่สมการในขั้นใดจะแสดงแนวโน้มของข้อมูลได้ดีที่สุดนั้น จะต้องพิจารณาถึงนัยสำคัญของ $b, c, \ldots, p$ ที่มีต่อสมการดังจะกล่าวโดยละเอียดต่อไปในการพิจารณาเลือกเส้นแนวโน้ม

เส้นแนวโน้มจากสมการแบบ polynomial นี้จะเปลี่ยนทิศทาง (n-1) ครั้งตามเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ ถ้าเครื่องหมายเป็น + เส้นจะมีทิศทางขึ้น (slope upward) ในทางตรงกันข้ามถ้ามีเครื่องหมาย – เส้นแนวโน้มจะมีทิศทางลง (slope downward)

2.4 Simple Exponential curve แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

2.4.1 First degree exponential curve อยู่ในรูปสมการ

$$\hat{Y} = ab^X \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(E)}$$

$\hat{Y}$ = ค่าประมาณตัวแปรตาม

a = intercept ของ Y เมื่อ $X = 0$

b = rate of change เมื่อ $b > 1$, Y จะเพิ่มขึ้น

$b < 1$, Y จะลดลง

Transform (E) ให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรง โดยการ take logarithm ทั้ง 2 ข้าง

$$\log Y = \log a + X \log b$$

เส้นแนวโน้มที่ได้จากสมการนี้ จะเป็นเส้นที่ชันเมื่อ $b > 1$ และจะชันขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อ X เพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้าม เส้นจะลาดลงเมื่อ $b < 1$ อัตราการเปลี่ยนแปลงของความลาดชันของเส้นแนวโน้มนี้จะอยู่ในลักษณะที่คงที่ คือ ค่าแนวโน้มจะเพิ่มหรือลดเป็นจำนวน 50% ของค่าแนวโน้มเดิม เมื่อ X มีค่าเปลี่ยนแปลงไป ลักษณะของเส้นแนวโน้มจากสมการนี้เกือบจะเป็นเส้นตรง แต่เส้นแนวโน้มจากสมการ Simple exponential curve นี้จะมีอัตราการเพิ่มและลดที่รวดเร็วกว่าสมการเส้นตรง

2.4.2 <u>Second degree Exponential curve</u> มีสมการเป็น

$$\hat{Y} = ab^{X} c^{X^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (F)$$

ทำให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรง โดย take logarithm ทั้ง 2 ข้างจะได้

$$\log Y = \log a + X \log b + X^2 \log c$$

จะเห็นว่าสมการอยู่ในลักษณะของ Second degree polynomial curve คือ เมื่อให้

$$\log Y = \hat{Y}'$$

$$\log a = a'$$

$$\log b = b'$$

$$\log c = c'$$

ดังนั้น $\hat{Y}' = a' + b'X + c'X^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (F')$

คำนวณค่า a, b และ c เช่นเดียวกับใน Second degree polynomial curve แทนค่า a, b และ c ใน (F') จะได้ log Y เมื่อ antilog ค่า log Y จะได้ $\hat{Y}$

เนื่องจากสมการในรูป logarithm ของ Second degree exponential curve อยู่ในลักษณะของ second degree polynomial curve ดังนั้นย่อมมีลักษณะของเส้นแนวโน้มที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ เส้นแนวโน้มจะเปลี่ยนทิศทาง 1 ครั้งตามเครื่องหมายของ log c ซึ่งทำให้เส้นแนวโน้มมีลักษณะเป็นรูปพาราโบลาคว่ำหรือหงายตามเครื่องหมายของ log c

2.5 <u>Modified Exponential Curve</u> มีสมการเป็น

$$\hat{Y} = L + ab^{X} \quad \text{.....................(G)}$$

วิธีการแก้สมการ (G) ใช้วิธี least square ไม่ได้ เพราะไม่สามารถแปลงรูปสมการให้เป็นสมการเส้นตรงได้ ดังนั้นจึงกำนวณโดยการแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน[1/]

กำหนดให้ n = จำนวนข้อมูลในแต่ละส่วน

S_1 = ผลรวมของข้อมูลในส่วนที่ 1

S_2 = ผลรวมของข้อมูลในส่วนที่ 2

S_3 = ผลรวมของข้อมูลในส่วนที่ 3

$$\Delta_1 = S_2 - S_1$$

$$\Delta_2 = S_3 - S_2$$

$$b^n = \Delta_2 - \Delta_1$$

$$a = \Delta_1 \frac{b - 1}{(b^n - 1)^2}$$

$$L = \frac{1}{n}\left[S_1 - \frac{(b^n - 1)}{(b - 1)} \cdot a \right]$$

1/ ดูรายละเอียดจากหนังสือ STATISTICS FOR ECONOMICS โดย WILLIAM I. GREENWALD หน้า 223 – 224.

จาก $b^n = \Delta_2 - \Delta_1$

$$n \log b = \log (\Delta_2 - \Delta_1)$$

$$\log b = \frac{\log (\Delta_2 - \Delta_1)}{n}$$

$$b = \text{antilog} \left\{ \frac{\log (\Delta_2 - \Delta_1)}{n} \right\}$$

แทนค่า L, a, b^x ในสมการ จะได้ $\hat{Y}$

ลักษณะของเส้นแนวโน้มจะคล้ายกับ Simple Exponential Curve แต่จะ Shift ขึ้นลงด้วยค่าคงที่ L ซึ่งเป็นค่าที่กำหนดขอบเขตต่ำสุดหรือสูงสุดของเส้นแนวโน้ม

2.6 <u>Gompertz Curve</u> มีรูปสมการเป็น

$$\hat{Y} = La^{b^x} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots (H)$$

ทำให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรง :

$$\log \hat{Y} = \log L + b^x \log a$$

ซึ่งอยู่ในรูปของ Modified Exponential Curve โดยมี

$$Y' = \log \hat{Y}$$

$$L' = \log L$$

$$a' = \log a$$

ดังนั้น จะใช้วิธีการคำนวณในทำนองเดียวกัน

ค่าประมาณ Y จะถูกกำหนดโดยค่าคงที่ L โดยมีค่า log a และ b เป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนแปลงของ curve ดังนี้ 2/

- - - - - - - - - - -

2/ CROXTON, COWDEN AND KLEIN : APPLIED GENERAL STATISTICS (THIRD EDITION), P. 268.

1. ถ้า log a เป็นค่า – และ $b < 1$ ค่าประมาณ Y จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่รวดเร็วมากในระยะแรก และจะเพิ่มในอัตราที่ลดลงในระยะต่อมา จนกระทั่งค่าประมาณ Y ใกล้เคียง L มากที่สุด

2. ถ้า log a เป็นค่า – และ $b > 1$ ค่าประมาณ Y จะใกล้เคียงค่า L ในระยะแรก และจะค่อย ๆ ลดลงในอัตราที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ จนเข้าใกล้ 0

3. ถ้า log a เป็นค่า + และ $b < 1$ ค่าประมาณ Y จะลดลงอย่างรวดเร็วในระยะแรก และค่อย ๆ ช้าลง จนกระทั่งเข้าใกล้ค่า L ในที่สุด

4. ถ้า log a เป็นค่า + และ $b > 1$ ค่าประมาณ Y จะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในระยะแรก และเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ โดยไม่มีขอบเขต

<u>การพิจารณาเลือกเส้นแนวโน้ม</u>

เมื่อคำนวณเส้นแนวโน้มด้วยสมการในแบบต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้ว จึงเกิดปัญหาว่าสมการเส้นแนวโน้มในแบบใด จะให้เส้นแนวโน้มที่ใกล้เคียงกับค่าจริงที่สุด และสามารถพยากรณ์ค่าในอนาคตได้ดีที่สุด

เนื่องจากในการคำนวณค่า parameter ต่าง ๆ ของสมการใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญคือ $\sum_{i=1}^{n}(Y - \hat{Y})^2$ น้อยที่สุด ดังนั้นในการพิจารณา Goodness of fit ของสมการ จะทำโดย

ขั้นที่ 1 เปรียบเทียบค่า standard error ของเฉลี่ย ซึ่งคำนวณจาก

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Y - \hat{Y})^2}{n-k}}$$

เมื่อ Y = ค่าของตัวแปรตาม

$\hat{Y}$ = ค่าประมาณของตัวแปรตาม

n จำนวนค่าสังเกต

k จำนวน parameter

และค่าดัชนีกำหนด (R^2) ซึ่งแสดงเปอร์เซ็นต์ความผันแปรของค่าตัวแปรตามที่ถูกกำหนดโดยผันแปรของตัวแปรอิสระ ซึ่งคำนวณโดย

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (\hat{Y} - \bar{\hat{Y}})^2}{\sum_{i=1}^{n} (Y - \bar{Y})^2} \times 100$$

ของแต่ละสมการ สมการใดที่ให้ค่า standard error ของเฉลี่ยน้อยที่สุด และค่า R^2 สูงสุด จะเป็นสมการที่ให้เส้นแนวโน้มที่ใกล้เคียงกับค่าจริงที่สุด3/

ขั้นที่ 2 หลังจากที่เลือกได้สมการที่เป็น best fit แล้ว นำสมการที่ได้มาทดสอบนัยสำคัญ ภายใต้สมมติฐาน HO : $B_1 = B_2 = B_3 = \ldots\ldots = B_n = 0$4/ โดยใช้ค่า F จากตารางการวิเคราะห์ variance

ตารางที่ 2.1.1 ตารางการวิเคราะห์ Variance เพื่อทดสอบนัยสำคัญของสมการ5/

Source of Variation	Degree of freedom	Sum of Square	Mean Square	F
Regression	k	$\sum(\hat{Y}-\bar{\hat{Y}})^2$ =SSR	MSR = $\frac{SSR}{df}$	$\frac{MSR}{MSE}$
Residual	n - k - 1	$\sum(Y-\hat{Y})^2$ = SSE	MSE = $\frac{SSE}{df}$	
Total	n - 1	$\sum(Y-\bar{Y})^2$ =SST		

3/ CHARLES R. FRANK, JR : STATISTICS AND ECONOMETRICS (HOLT, RINEHART AND WINSTON, INC.), P. 32.

4/ B_1, B_2 ...... B_n เป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ

5/ STEEL AND TORRIE, PRINCIPLES AND PROCEDURE OF STATISTICS (McGRAW-HILL BOOK COMPANY, INC.), P. 296.

พิจารณานัยสำคัญของสมการโดยเปรียบเทียบค่า F ที่คำนวณได้จากตารางที่ degree of freedom (k, n-k-1) และค่า F จากตาราง F-distribution ณ ระดับความเชื่อมั่นต่าง ๆ

ขั้นที่ 3 หลังจากที่ทดสอบรวมทั้งสมการ ได้ผลว่าสมการมีนัยสำคัญแล้วก็นำมาทดสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระแต่ละตัวในสมการ โดยทดสอบนัยสำคัญของ B_1, B_2 ....B_k, ซึ่งเป็น Partial regression coefficient ของตัวแปรอิสระ x_1, x_2, x_k โดยใช้ t-test ภายใต้สมมติฐาน HO : $B_i = 0$, $i = 1, 2, 3, \ldots\ldots, k$

2. <u>วิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ดัชนีฤดูกาล</u>

ในการวิเคราะห์ข้อมูลตามฤดูกาลนั้น ลักษณะของข้อมูลจะต้องอยู่ในช่วงเวลาที่เท่ากัน ช่วงเวลาที่นำมาพิจารณาอาจเป็น ปี เดือน อาทิตย์ ฯลฯ ขึ้นกับลักษณะของข้อมูลแต่ละชุด

ความเคลื่อนไหวของข้อมูล แต่ละช่วงเวลาอาจเป็นไปในลักษณะเดียวกัน หรือเปลี่ยนแปลงไปบ้างในบางช่วง ขึ้นกับสาเหตุต่าง ๆ ที่สำคัญ ได้แก่ดินฟ้าอากาศ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการเพาะปลูกพืช ดังนั้นจึงได้เลือกเอาการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลมาเป็นวิธีหนึ่งในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาข้าวโพดขายส่งในแต่ละปี

ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลนี้ จะต้องสร้างค่าดัชนีฤดูกาลขึ้นจากการพิจารณาจากกราฟที่ 1-6 ซึ่งแสดงการเคลื่อนไหวของราคาในแต่ละปี จากปี 2503 - 2517 การเคลื่อนไหวของราคาไม่ได้อยู่ใน pattern เดียวกับทุกปี ดังนั้นจะใช้วิธีวิเคราะห์ชนิด Changing Seasonal Pattern

ข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ตามฤดูกาลนี้ จะต้องเป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยการเคลื่อนไหวตามฤดูกาลเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นในการคำนวณค่าดัชนีฤดูกาล จึงได้พยายามกำจัด T, C และ I ออกจากอนุกรมเวลา ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยทั้ง 4 ในรูปผลคูณ คือ T.C.S.I

<u>การคำนวณค่าดัชนีฤดูกาล</u>

1. หาค่าเคลื่อนที่เฉลี่ย 12 เดือน (12-month moving average) จากข้อมูลเดิม ค่านี้ถือเป็นตัวประมาณของ Trend และ Cyclical (T, C)

2. นำไปหารข้อมูลเดิม $\frac{Y}{T.C} \times 100$ จะเหลือ S.I

3. เพื่อกำจัด I หาค่าแนวโน้มของ S.I ได้จากข้อ 2 ในแต่ละเดือนด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ผลที่จะได้เหลือแต่เพียง S

4. นำมาปรับโดยให้ค่าเฉลี่ย 12 เดือน รวมกัน = 1200 ดังนี้

$$\text{ค่าดัชนีฤดูกาล} = \frac{\text{ค่าประมาณดัชนีฤดูกาล}}{\text{ยอดรวมของค่าประมาณ}} \times 1200$$

3. <u>วิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์สมการถดถอยหลายชั้น (Multiple Linear Regression)</u>

Multiple Linear Regression เป็นวิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป เมื่อข้อมูลชุดหนึ่งเป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) และข้อมูลชุดอื่น ๆ เป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ในรูปสมการกำลังหนึ่ง

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots\dots\dots\dots b_pX_p$$

เมื่อ Y เป็นตัวแปรตาม

X_i เป็นตัวแปรอิสระ โดยที่ $i = 1, 2, \dots\dots, p$

b_i เป็น partial regression coefficient ของ X_i ต่อ Y เมื่อ X_i ตัวอื่น ๆ คงที่, $i = 1, 2, 3, \dots, p$ b_i จะเป็นค่าที่แสดงว่า ถ้า X_i เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย จะทำให้ค่า Y เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ b_i ด้วย

a เป็นค่า intercept ของ Y

การสร้างสมการถดถอยหลายชั้นโดยคอมพิวเตอร์

เป็นการนำข้อมูลในอดีตมาสร้างสมการถดถอย ด้วยวิธี stepwise multiple regression โดยพยายามเลือกตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมากที่สุด และรอง ๆ ลงมา เข้ามาในสมการ เพื่อให้ได้สมการที่แสดงค่าประมาณของตัวแปรตามได้ใกล้เคียงค่าจริงที่สุด

วิธีการในการเลือกตัวแปรอิสระเข้าในสมการ

ในการเลือกตัวแปรอิสระเข้าในสมการโดยวิธีการของ Stepwise multiple regressionนี้ จะเลือก X_i เข้าในสมการทีละตัวตามลำดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ กล่าวคือจะต้องเป็นตัวแปรอิสระตัวที่ให้ค่าดัชนีกำหนด ซึ่งแสดงอัตราส่วนของความแปรปรวนของตัวแปรตาม อันเนื่องจากตัวแปรอิสระแต่ละตัว เมื่อตัวอื่น ๆ คงที่สูงที่สุด

สมมติให้ X_1 ให้ค่าดัชนีกำหนดสูงสุด นั่นคือ $V_1 = r^2_{yx_1}$ มีค่าสูงสุด จะได้สมการ

$$Y = a^{(1)} + b_1^{(1)} X_1$$

ตัวแปรอิสระตัวต่อไปที่จะนำเข้ามาในสมการ คือ ตัวแปรอิสระตัวที่ให้ค่าผลคูณระหว่างค่าดัชนีกำหนดของตัวมันเอง กับค่าดัชนีกำหนดที่เหลือจากตัวแปรอิสระตัวแรกสูงสุด สมมติว่าเป็น X_2 นั่นคือ X_2 ให้ค่า

$$V_2 = (1-r^2_{yx_1})\, r^2_{yx_2 \cdot x_1} \quad \text{สูงสุด สมการจะเป็น}$$

$$Y = a^{(2)} + b_1^{(2)} X_1 + b_2^{(2)} X_2$$

ขั้นต่อไปสมมติให้ X_3 เป็นตัวแปรอิสระตัวต่อไปที่จะถูกนำเข้าในสมการ นั่นคือ X_3 ให้ค่า

$$V_3 = (1-r^2_{yx_1})\,(1-r^2_{yx_2 \cdot x_1})\, r^2_{yx_3 \cdot x_1 x_2} \quad \text{สูงสุด}$$

ได้สมการ $Y = a^{(3)} + b_1^{(3)}X_1 + b_2^{(3)} X_2 + b_3^{(3)} X_3$

เช่นนี้เรื่อย ๆ ไป สมมติมีตัวแปรอิสระ p ตัว จะได้

$$V_p = (1-r^2_{yx_1})(1-r^2_{yx_2 \cdot x_1}) \ldots (1-r^2_{yx_{p-1} \cdot x_1 x_2 \ldots x_{p-2}}) r^2_{yx_p \cdot x_1 x_2 \ldots x_{p-1}}$$

สูงสุดโดยมีสมการเป็น

$$Y = a^{(p)} + b_1^{(p)} X_1 + b_2^{(p)} X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots b_p^{(p)} x_p$$

เนื่องจากตัวแปรอิสระทุกตัว ไม่ได้มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อสมการทุกตัว ดังนั้น สมการในขั้นสุดท้าย ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรอิสระ p ตัว อาจจะไม่ใช่สมการที่มีนัยสำคัญเสมอไป วิธีการที่จะเลือกว่าสมการในขั้นใด ประกอบด้วยตัวแปรที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อสมการ กล่าวคือ ตัวแปรอิสระเหล่านั้นสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ดี และให้ค่าประมาณของตัวแปรตามที่ใกล้เคียงค่าจริง จะใช้หลักในการทดสอบเช่นเดียวกันการทดสอบสมการค่าแนวโน้ม คือ

1. พิจารณาว่าสมการในขั้นใดให้ค่า Standard error ของเฉลี่ยน้อยที่สุด และค่าดัชนีกำหนดสูงสุด

2. ทดสอบนัยสำคัญของสมการโดย F – test จากตารางการวิเคราะห์ Variance

3. ทดสอบนัยสำคัญของ Partial regression coefficient โดย t – test