

## บทที่ 5

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยนี้เป็นการวิจัยโดยใช้ข้อมูลทางภูมิในการจัดทำเครื่องชี้ภาวะเศรษฐกิจจังหวัดนครปฐม ซึ่งจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

**ส่วนที่หนึ่ง** ผลการวิเคราะห์บทบาทและความสัมพันธ์ของสาขาการผลิตหลักกับสาขาการผลิตรองของจังหวัดนครปฐม โดยวิธีวิเคราะห์สัดส่วนถิ่นฐาน(Location Quotient : LQ) และวิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analyse) ของสาขาการผลิต 16 สาขา โดยใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2543 - 2554

**ส่วนที่สอง** ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของสาขาการผลิตหลักที่มีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม โดยวิธีวิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analyse) โดยใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2543 - 2554

**ส่วนที่สาม** ผลการวิเคราะห์การใช้วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบ บอกซ์ – เจนกินส์ (Box – Jenkins) เพื่อพยากรณ์ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของสาขาการผลิตหลัก โดยใช้ข้อมูลผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มเป็นรายเดือนระหว่างปี พ.ศ. 2543 - 2554

#### 1. ผลการวิเคราะห์บทบาทและความสัมพันธ์ของสาขาการผลิตหลักกับสาขา

##### การผลิตรองของจังหวัดนครปฐม

ผลการวิเคราะห์บทบาทและความสัมพันธ์ของสาขาการผลิตหลักกับสาขาการผลิตรองของจังหวัดนครปฐม โดยวิธีวิเคราะห์สัดส่วนถิ่นฐาน(Location Quotient : LQ) และวิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analyse) ของสาขาการผลิต 16 สาขา โดยใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2543 - 2554

##### 1.1 วิธีวิเคราะห์สัดส่วนถิ่นฐาน (Location Quotient : LQ)

$$LQ_i = \frac{X_i^r / X^r}{X_i^n / X^n}$$

โดยที่  $X_i^r$  คือ ผลิตภัณฑ์จังหวัดสาขาเศรษฐกิจ i (ผลิตภัณฑ์จังหวัดนครปฐมในแต่ละสาขาการผลิต 16 สาขา)

$X^r$  คือ ผลิตภัณฑ์จังหวัด

$X_i^n$  คือ ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศสาขาเศรษฐกิจ  $i$   
 $X^n$  คือ ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ

สำหรับการวิเคราะห์ในส่วนนี้จะพิจารณาจังหวัดนครปฐม ถ้าค่า LQ มากกว่า 1 แสดงว่าสาขาเศรษฐกิจ  $i$  เป็นสาขาเศรษฐกิจหลักของจังหวัดนครปฐม ซึ่งแสดงว่าสาขาเศรษฐกิจนั้น ๆ มีความชำนาญในการผลิตสินค้ามากกว่าการผลิตในระดับประเทศ สามารถส่งสินค้าชนิดนั้น ๆ เป็นสินค้าส่งออกยังจังหวัดอื่นได้

ผลการศึกษาพบว่า สาขาเศรษฐกิจที่เป็นสาขาเศรษฐกิจหลักของจังหวัดนครปฐม มี 3 สาขา ได้แก่ 1.สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ 2. สาขาการผลิตอุตสาหกรรม 3.สาขาการก่อสร้าง โดยสาขาเศรษฐกิจที่มีสัดส่วนถิ่นฐานเฉลี่ยสูงที่สุด คือ สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ มีสัดส่วนถิ่นฐานเฉลี่ยเท่ากับ 1.66 โดยมีแนวโน้มสัดส่วนถิ่นฐานในช่วงปี พ.ศ.2543 - 2554 ดังนี้ คือ ปีที่มีสัดส่วนถิ่นฐานสูงสุด คือ ปี พ.ศ. 2550 เท่ากับ 2.13 และในปีที่มีสัดส่วนถิ่นฐานต่ำสุด คือ ปี พ.ศ.2545 เท่ากับ 1.44 รองลงมา คือ สาขาการผลิตอุตสาหกรรม มีสัดส่วนถิ่นฐานเฉลี่ยเท่ากับ 1.48 โดยมีแนวโน้มสัดส่วนถิ่นฐานในช่วงปี พ.ศ.2543 - 2554 ดังนี้ คือ ปีที่มีสัดส่วนถิ่นฐานสูงสุด คือ ปี พ.ศ.2547 เท่ากับ 1.57 และในปีที่มีสัดส่วนถิ่นฐานต่ำสุด คือ ปี พ.ศ.2551 เท่ากับ 1.34 สาขาการก่อสร้าง มีสัดส่วนถิ่นฐานเฉลี่ยเท่ากับ 1.04 โดยมีแนวโน้มสัดส่วนถิ่นฐานในช่วงปี พ.ศ.2543 - 2554 ดังนี้ คือ ปีที่มีสัดส่วนถิ่นฐานสูงสุด คือ ปี พ.ศ.2550 เท่ากับ 1.19 และในปีที่มีสัดส่วนถิ่นฐานต่ำสุด คือ ปี พ.ศ.2545 เท่ากับ 0.92 ตามลำดับ รายละเอียดตามตารางที่ 5.1 ดังนี้

ตารางที่ 5.1 สัดส่วนถิ่นฐานของแต่ละสาขาเศรษฐกิจของจังหวัดนครปฐม ปี พ.ศ.2543 – 2554

| สาขาเศรษฐกิจ                              | 2543  | 2544  | 2545  | 2546  | 2547  | 2548  | 2549  | 2550  | 2551  | 2552  | 2553  | 2554  | เฉลี่ย |
|-------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| สาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้(A) | 1.021 | 1.083 | 0.995 | 0.779 | 0.817 | 0.82  | 0.746 | 0.718 | 0.831 | 0.902 | 0.725 | 0.644 | 0.84   |
| สาขาการประมง(B)                           | 0.819 | 0.589 | 1.206 | 1.373 | 0.814 | 0.921 | 1.087 | 1.139 | 0.922 | 0.828 | 0.801 | 0.746 | 0.937  |
| สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหิน(C)         | 0.183 | 0.178 | 0.157 | 0.17  | 0.222 | 0.218 | 0.241 | 0.278 | 0.266 | 0.258 | 0.247 | 0.206 | 0.219  |
| สาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D)                  | 1.56  | 1.57  | 1.518 | 1.549 | 1.569 | 1.545 | 1.47  | 1.354 | 1.336 | 1.337 | 1.397 | 1.55  | 1.48   |
| สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา(E)          | 0.991 | 0.88  | 0.909 | 0.883 | 0.844 | 0.841 | 0.813 | 0.885 | 0.824 | 0.905 | 0.917 | 0.927 | 0.885  |
| สาขาการก่อสร้าง(F)                        | 0.857 | 0.938 | 0.924 | 1.067 | 1.1   | 1.11  | 1.007 | 1.187 | 1.109 | 1.05  | 1.153 | 1.005 | 1.042  |

ที่มา : จากการคำนวณ

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

| สัดส่วนต้นทุนของแต่ละสาขาเศรษฐกิจของจังหวัดนครปฐม ปี พ.ศ.2543 - 2554 (ต่อ) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| สาขาเศรษฐกิจ                                                               | 2543  | 2544  | 2545  | 2546  | 2547  | 2548  | 2549  | 2550  | 2551  | 2552  | 2553  | 2554  | เฉลี่ย |
| สาขาการขนส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ(G)                                  | 0.84  | 0.855 | 0.849 | 0.818 | 0.788 | 0.78  | 0.75  | 0.801 | 0.789 | 0.857 | 0.893 | 0.836 | 0.821  |
| สาขาโรงแรมและภัตตาคาร(H)                                                   | 0.35  | 0.252 | 0.199 | 0.147 | 0.191 | 0.334 | 0.317 | 0.373 | 0.431 | 0.443 | 0.442 | 0.386 | 0.322  |
| สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม(I)                             | 0.301 | 0.337 | 0.35  | 0.345 | 0.456 | 0.358 | 0.38  | 0.423 | 0.452 | 0.472 | 0.458 | 0.452 | 0.399  |
| สาขาค้ากลางทางการเงิน(J)                                                   | 0.779 | 0.833 | 0.899 | 0.802 | 0.804 | 0.803 | 0.826 | 0.987 | 0.896 | 0.87  | 0.771 | 0.744 | 0.835  |
| สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ (K)                                          | 1.395 | 1.323 | 1.436 | 1.439 | 1.477 | 1.61  | 1.684 | 2.13  | 2.016 | 1.851 | 1.741 | 1.761 | 1.655  |
| สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศ(L)                           | 0.667 | 0.68  | 0.743 | 0.719 | 0.67  | 0.719 | 0.658 | 0.685 | 0.954 | 0.96  | 0.884 | 0.826 | 0.764  |
| สาขาการศึกษา(M)                                                            | 0.673 | 0.67  | 0.657 | 0.665 | 0.662 | 0.691 | 1.601 | 1.528 | 1.481 | 1.194 | 1.106 | 0.912 | 0.987  |
| สาขาการบริการด้านสุขภาพ(N)                                                 | 0.369 | 0.337 | 0.426 | 0.601 | 0.645 | 0.612 | 0.589 | 0.659 | 0.69  | 0.673 | 0.678 | 0.641 | 0.577  |
| สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่นๆ(O)                     | 0.512 | 0.721 | 0.791 | 0.447 | 0.38  | 0.39  | 0.372 | 0.443 | 0.493 | 0.531 | 0.475 | 0.45  | 0.5    |
| สาขาถูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล(P)                                         | 0.665 | 0.334 | 0.844 | 0.946 | 0.521 | 0.523 | 0.944 | 0.857 | 0.616 | 0.731 | 0.503 | 0.469 | 0.663  |

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 5.1 การคำนวณสัดส่วนต้นทุนของแต่ละสาขาเศรษฐกิจของจังหวัดนครปฐม ปี พ.ศ.2543 – 2554 จะพบว่า สาขาการผลิตหลักที่มีค่า LQ มากกว่า 1 ได้แก่ 1.สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ 2.สาขาการผลิตอุตสาหกรรม 3.สาขาการก่อสร้าง ดังนั้น จึงใช้ข้อมูลของสาขาการผลิตหลักทั้ง 3 สาขานี้ นำไปเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ส่วนต่อไป

## 1.2 วิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis)

การศึกษาผลกระทบของสาขาเศรษฐกิจหลักที่มีต่อการพัฒนาสาขาเศรษฐกิจรองใช้สมการถดถอย ซึ่งมีรูปแบบสมการที่เหมาะสมที่สุดอยู่ในรูปลอการิทึม(Double – Log) ดังนี้

$$\ln Y_i = a_0 + a_1 \ln X_1 + a_2 \ln X_2 + \dots + a_n \ln X_n$$

โดยที่  $Y_i$  คือ ผลิตภัณฑ์สาขาเศรษฐกิจรอง i ของจังหวัด  
 $X_1, X_2, \dots, X_n$  คือ ผลิตภัณฑ์สาขาเศรษฐกิจหลักของจังหวัด (มีค่า  $LQ_i > 1$ )  
 $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาขาเศรษฐกิจหลักต่อสาขาเศรษฐกิจรองของจังหวัด

สำหรับการวิเคราะห์ในส่วนนี้จะพิจารณาจังหวัดนครปฐม โดยผลิตภัณฑ์สาขาเศรษฐกิจหลัก(มีค่า  $LQ_i > 1$ ) จากข้อ 1) เป็นตัวแปรอิสระ ส่วนตัวแปรตาม คือ ผลิตภัณฑ์สาขาเศรษฐกิจรอง (มีค่า  $LQ_i \leq 1$ ) ถ้าผลิตภัณฑ์สาขาเศรษฐกิจหลักมีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์สาขาเศรษฐกิจรอง โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันจะเป็นไปตามสมมติฐาน คือ สาขาเศรษฐกิจหลักจะเป็นสาขาเศรษฐกิจฐานที่จะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาสาขาเศรษฐกิจเศรษฐกิจรอง ผลก็คือระบบเศรษฐกิจทั้งหมดของจังหวัดนครปฐมจะมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

ผลการศึกษาพบว่า การใช้สมการถดถอยเชิงซ้อน กรณีจังหวัดนครปฐมจะประกอบด้วยสมการ 13 สมการ ได้แก่ 1.สาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้ (A) 2.สาขาประมง(B) 3.สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหิน (C) 4.สาขาไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา(E) 5.สาขาการขนส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ (G) 6.สาขาโรงแรมและภัตตาคาร (H) 7.สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม (I) 8.สาขาตัวกลางทางการเงิน (J) 9. สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศฯ (L) 10.สาขาการศึกษา(M) 11. สาขาการบริการด้านสุขภาพฯ (N) 12.สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ (O) 13.สาขาลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล (P) โดยมีตัวแปรอิสระ 3 ตัว ได้แก่ 1.สาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) 2.สาขาการก่อสร้าง(F) 3.สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K)

### 1) สาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้ (A)

สมการผลิตภัณฑ์สาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้ กับสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K) ของจังหวัดนครปฐมในรูปลอการิทึม (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln Y_A &= 15.45888 + 0.200579 \ln X_D - 0.368929 \ln X_F \\ &\quad - 0.509571 \ln X_K \dots\dots\dots(1) \\ &\quad (2.403484)^* (0.458221)^{NS} (-0.890590)^{NS} \\ &\quad (-1.096944)^{NS} \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.906279 \quad F\text{-statistic} = 14.50438 \text{ (Prob.} = 0.003062)$$

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.843793 \quad D.W. = 2.204736$$

$$S.E. = 0.106228$$

|               |                                            |
|---------------|--------------------------------------------|
| t – statistic | คือ ค่าในวงเล็บ                            |
| *             | แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 |
| **            | แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 |
| ***           | แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 |
| NS            | แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ               |

จากผลของการศึกษา สมการที่ 1 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 90.63 ( $R^2 = 0.906279$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 9.37 เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 14.50438 หมายความว่า สมการดังกล่าว เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.003062 ซึ่งเข้าใกล้ 0 หมายถึงการมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 2.204736 อยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์สาขาเกษตรกรรมฯ กับผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมจากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเท่ากับ 0.200579 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆ คงที่และผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาเกษตรกรรมฯ เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.200579 แสดงว่าผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 0.458221 (Prob.=0.6629) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาเกษตรกรรมฯ และผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 33.70

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตภัณฑ์สาขาเกษตรกรรมฯ กับ ผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเท่ากับ -0.368929 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาเกษตรกรรมฯลดลงร้อยละ 0.200579 แสดงว่าผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่ตรงตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.80590 (Prob.=0.4074) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาเกษตรกรรมฯ และผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 59.20

ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์สาขาเกษตรกรรมฯ กับผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจจากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเท่ากับ - 0.509571 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาเกษตรกรรมฯลดลงร้อยละ 0.509571 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความ

สัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่ตรงตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -1.096944(Prob.=0.3147) หมายความว่า ผลผลิตภัณฑ์สาขาเกษตรกรรมฯและผลผลิตภัณฑ์สาขาบริการ ด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่าและบริการทางธุรกิจมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติ ประมาณร้อยละ 68.50

## 2) สาขาประมง (B)

สมการผลผลิตภัณฑ์สาขาประมง กับสาขาการผลิตอุตสาหกรรม (D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่าและบริการทางธุรกิจ(K) ของจังหวัด นครปฐมในรูปแบบล็อกคู่ (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln Y_B &= 11.68969 - 0.436690 \ln X_D + 0.358515 \ln X_F \\ &\quad - 0.266630 \ln X_K \dots\dots\dots (2) \\ &\quad (2.016210)^* \quad (-0.459238)^{NS} \quad (0.324039)^{NS} \\ &\quad (-0.250415)^{NS} \\ R^2 &= 0.067625 \quad F\text{-statistic} = 0.193414(\text{Prob.} = 0.897974) \\ \text{Adjusted } R^2 &= -0.282015 \quad D.W. = 1.875857 \\ S.E. &= 0.281829 \\ t\text{-statistic} &\text{ คือ ค่าในวงเล็บ} \\ * &\text{ แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90} \\ ** &\text{ แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95} \\ *** &\text{ แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99} \\ NS &\text{ แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ} \end{aligned}$$

จากผลของการศึกษา สมการที่ 2 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 6.76 ( $R^2 = 0.067625$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 93.24 เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 0.193414 หมายความว่า สมการดังกล่าว เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.697974 ซึ่งไม่เข้าใกล้ 0 หมายถึง การมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะไม่ให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 1.875857 อยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation



ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตขั้นสาขาการประมง กับ ผลผลิตขั้นสาขาการผลิตอุตสาหกรรมจากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตขั้นสาขาการผลิตอุตสาหกรรมเท่ากับ -0.436690 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆ คงที่ และผลผลิตขั้นสาขาการผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตขั้นสาขาการประมงลดลงขึ้นร้อยละ 0.436690 แสดงว่าผลผลิตขั้นสาขาการผลิตในทิศทางตรงกันข้ามไม่ตรงตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.459238 (Prob.=0.6583) หมายความว่า ผลผลิตขั้นสาขาการประมงและผลผลิตขั้นสาขาการผลิตอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 34.10

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตขั้นสาขาการประมง กับผลผลิตขั้นสาขาการก่อสร้างจากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตขั้นสาขาการก่อสร้างเท่ากับ 0.358515 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตขั้นสาขาการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตขั้นสาขาเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.358515 แสดงว่าผลผลิตขั้นสาขาการผลิตในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 0.324039(Prob.= 0.7542) หมายความว่า ผลผลิตขั้นสาขาการประมงและผลผลิตขั้นสาขาการก่อสร้างมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 24.50

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตขั้นสาขาการประมง กับผลผลิตขั้นสาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจจากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตขั้นสาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเท่ากับ -0.266630 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆ คงที่ และผลผลิตขั้นสาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตขั้นสาขาการประมงลดลงร้อยละ 0.266630 แสดงว่าผลผลิตขั้นสาขาการผลิตในทิศทางตรงกันข้ามไม่ตรงตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.250415(Prob.= 0.8086) หมายความว่า ผลผลิตขั้นสาขาการประมงและผลผลิตขั้นสาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 19.10

### 3) สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหิน (C)

สมการผลผลิตขั้นสาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหิน กับสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K) ของจังหวัดนครปฐมในรูปลอการิทึม (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\ln Y_C = -14.65414 + 0.354036 \ln X_D + 0.856884 \ln X_F + 1.190485 \ln X_K \dots\dots\dots(3)$$

|                         |                                            |          |                |                          |                            |
|-------------------------|--------------------------------------------|----------|----------------|--------------------------|----------------------------|
|                         |                                            |          | (-4.153364)*** | (0.713007) <sup>NS</sup> | (1.379883) <sup>NS</sup>   |
|                         |                                            |          | (2.175523)*    |                          |                            |
| R <sup>2</sup>          | =                                          | 0.956826 | F-statistic    | =                        | 33.24316(Prob. = 0.000311) |
| Adjusted R <sup>2</sup> | =                                          | 0.928043 | D.W.           | =                        | 1.905759                   |
| S.E.                    | =                                          | 0.136595 |                |                          |                            |
| t – statistic           | คือ ค่าในวงเล็บ                            |          |                |                          |                            |
| *                       | แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 |          |                |                          |                            |
| **                      | แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 |          |                |                          |                            |
| ***                     | แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 |          |                |                          |                            |
| NS                      | แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ               |          |                |                          |                            |

จากผลของการศึกษา สมการที่ 3 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 95.68 ( $R^2 = 0.956826$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 4.32 เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 33.24316 หมายความว่า สมการดังกล่าว เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.000311 ซึ่งเข้าใกล้ 0 หมายถึงการมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 1.905759 อยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตภัณฑ์สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหินกับ ผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม เท่ากับ 0.353436 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหิน เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.353436 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 0.713007(Prob.=0.5026) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหินและผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 49.70

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตภัณฑ์สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหิน กับ ผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง เท่ากับ 0.856884 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหินเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.200579 แสดงว่าผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 1.379883(Prob.=0.2168) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหินและผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 78.30



ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหินกับผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเท่ากับ 1.190485 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหินเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.190485 แสดงว่าผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 2.175523(Prob.=0.0725) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหินและผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 92.70

#### 4) สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา (E)

สมการผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง กับสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ (K) ของจังหวัดนครปฐมในรูปแบบลอการิทึม (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln Y_E &= 9.090122 + 0.01781461 \ln X_D - 0.076999 \ln X_F \\ &\quad - 0.165464 \ln X_K \dots\dots\dots(4) \\ &\quad (2.152866)^* (0.705587)^{NS} \quad (-0.342714)^{NS} \\ &\quad (-0.645468)^{NS} \\ R^2 &= 0.924650 \quad F\text{-statistic} = 18.40722(\text{Prob.} = 0.001615) \\ \text{Adjusted } R^2 &= 0.874417 \quad D.W. = 2.328238 \\ S.E. &= 0.059040 \end{aligned}$$

t – statistic คือ ค่าในวงเล็บ

\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

\*\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลของการศึกษา สมการที่ 4 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 92.47 ( $R^2 = 0.924650$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 7.53 เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 18.40722 หมายความว่า สมการดังกล่าว เป็นตัว

แทนที่ดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.001615 ซึ่งเข้าใกล้ 0 หมายถึงการมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 2.328238 อยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตภัณฑ์สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา กับ ผลผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม เท่ากับ 0.178146 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตภัณฑ์สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และการประปาเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.178146 แสดงว่าผลผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 0.705587 (Prob.=0.5069) หมายความว่า ผลผลิตภัณฑ์สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา และผลผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 43.10

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตภัณฑ์สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา กับ ผลผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างจากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเท่ากับ -0.07999 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตภัณฑ์สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา ลดลงร้อยละ 0.07999 แสดงว่า ผลผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่ตรงตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.342714 (Prob.=0.7435) หมายความว่า ผลผลิตภัณฑ์สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และการประปาและผลผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 25.60

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตภัณฑ์สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา กับ ผลผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ เท่ากับ -0.165464 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตภัณฑ์สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และการประปาลดลงร้อยละ 0.165464 แสดงว่า ผลผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่ตรงตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.645468 (Prob.=0.5425) หมายความว่า ผลผลิตภัณฑ์สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา และผลผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 45.70

### 5) สาขาการขนส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ (G)

สมการผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ กับ สาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K) ของจังหวัดนครปฐมในรูปลอการิทึม (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln Y_G &= 1.425839 + 0.835911 \ln X_D - 0.021128 \ln X_F \\ &\quad - 0.101343 \ln X_K \dots\dots\dots(5) \\ &\quad (1.205419)^{NS} \quad (2.883689)^* \quad (-0.049037)^{NS} \\ &\quad (-0.355135)^{NS} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R^2 &= 0.922979 & F\text{-statistic} &= 8.987631 (\text{Prob.} = 0.050969) \\ \text{Adjusted } R^2 &= 0.820285 & D.W. &= 2.588948 \\ S.E. &= 0.047885 \end{aligned}$$

t – statistic คือ ค่าในวงเล็บ

\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

\*\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลของการศึกษา สมการที่ 5 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 92.30 ( $R^2 = 0.922979$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 7.70 เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 8.987631 หมายความว่า สมการดังกล่าวเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.050969 ซึ่งเข้าใกล้ 0 หมายถึงการมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 2.588948 ซึ่งได้ขจัดปัญหา Autocorrelation แล้ว

ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ กับผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเท่ากับ 0.835911 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.835911 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 2.883689 (Prob.=0.0633) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ และผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม มีความสัมพันธ์

กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 93.60

ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์สาขาการขายส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ กับผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเท่ากับ -0.021128 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการขายส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ ลดลงร้อยละ 0.021128 แสดงว่าผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่ตรงตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.049037(Prob.=0.9640) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการขายส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯและผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 3.60

ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์สาขาการขายส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ กับผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเท่ากับ -0.101343 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการขายส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ ลดลงร้อยละ 0.101343 แสดงว่าผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่ตรงตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.355135 (Prob.=0.7460) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการขายส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ และผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 25.40

#### 6) สาขาโรงแรมและภัตตาคาร (H)

สมการผลิตภัณฑ์สาขาโรงแรมและภัตตาคารกับสาขาการผลิตอุตสาหกรรม (D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K) ของจังหวัดนครปฐมในรูปลอการิทึม (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln Y_H &= -17.53865 + 1.051035 \ln X_D + 1.262546 \ln X_F \\ &+ 0.334237 \ln X_K \dots\dots\dots(6) \\ &(-0.290273)^{NS} \quad (0.153019)^{NS} \quad (0.174800)^{NS} \\ &(0.037685)^{NS} \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.789677 \quad F\text{-statistic} = 2.815938 (\text{Prob.} = 0.210711)$$

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.509246 \quad D.W. = 2.018182$$

$$S.E. = 0.250256$$

t – statistic คือ ค่าในวงเล็บ

\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

\*\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลของการศึกษา สมการที่ 6 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 78.97 ( $R^2 = 0.789677$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 21.03 เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 2.815938 หมายความว่า สมการดังกล่าวเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.210711 ซึ่งเข้าใกล้ 0 หมายถึงการมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 2.018182 ซึ่งได้ขจัดปัญหา Autocorrelation แล้ว

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตรถยนต์สาขาโรงแรมและภัตตาคารกับผลิตรถยนต์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตรถยนต์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเท่ากับ 1.051035 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตรถยนต์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตรถยนต์สาขาโรงแรมและภัตตาคารเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.051035 แสดงว่าผลิตรถยนต์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 0.153019 (Prob.=0.8881) หมายความว่า ผลิตรถยนต์สาขาโรงแรมและภัตตาคารและผลิตรถยนต์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 11.10

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตรถยนต์สาขาโรงแรมและภัตตาคารกับผลิตรถยนต์สาขาการก่อสร้าง จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตรถยนต์สาขาการก่อสร้างเท่ากับ 1.262546 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตรถยนต์สาขาการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตรถยนต์สาขาโรงแรมและภัตตาคารเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.262546 แสดงว่าผลิตรถยนต์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 0.174800 (Prob.=0.8724) หมายความว่าผลิตรถยนต์สาขาโรงแรมและภัตตาคาร และผลิตรถยนต์สาขาการก่อสร้าง มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 12.70

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตภัณฑสาขาโรงแรมและภัตตาคารกับผลผลิตภัณฑสาขา  
การบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตภัณฑ  
สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเท่ากับ 0.334237 ถ้ากำหนดให้ตัว  
แปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตภัณฑสาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทาง  
ธุรกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตภัณฑสาขาโรงแรมและภัตตาคารเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.334237  
แสดงว่า ผลผลิตภัณฑมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า  
t-statistic เท่ากับ 0.037685 (Prob.=0.9723) หมายความว่า ผลผลิตภัณฑสาขาโรงแรมและภัตตาคาร  
และผลผลิตภัณฑสาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจมีความสัมพันธ์  
กันอยู่ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 2.70

### 7) สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม (I)

สมการผลผลิตภัณฑสาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม กับ  
สาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า  
และบริการทางธุรกิจ(K) ของจังหวัดนครปฐมในรูปแบบล็อกคู่ (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln Y_1 &= -3.945425 + 0.530511 \ln X_D + 0.315969 \ln X_F \\ &+ 0.425488 \ln X_K \quad \dots\dots\dots(7) \\ &(-1.504303)^{NS} (1.233294)^{NS} (0.631311)^{NS} \\ &(0.883380)^{NS} \\ R^2 &= 0.866983 \quad F\text{-statistic} = 17.38085(\text{Prob. } 0.000728) \\ \text{Adjusted } R^2 &= 0.817101 \quad D.W. = 1.983504 \\ S.E. &= 0.127490 \end{aligned}$$

t – statistic คือ ค่าในวงเล็บ

\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

\*\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลของการศึกษา สมการที่ 7 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลง  
ของตัวแปรตามได้ร้อยละ 86.70 ( $R^2 = 0.866983$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 13.30 เป็นอิทธิพลของตัว  
แปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 17.38085 หมายความว่า สมการดังกล่าวเป็นตัว



แทนที่ดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.000728 ซึ่งเข้าใกล้ 0 หมายถึงการมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 1.983504 อยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคมกับผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเท่ากับ 0.530511 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคมเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.53511 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 1.233294 (Prob.=0.2525) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคมและผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 74.70

ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคมกับผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเท่ากับ 0.315969 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคมเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.315969 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 0.631311 (Prob.=0.5454) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม และผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 45.46

ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคมกับผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเท่ากับ 0.425488 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.425488 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 0.883380 (Prob.=0.4028) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม และผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 59.70

### 8) สาขาตัวกลางทางการเงิน (J)

สมการผลิตภัณฑ์สาขาตัวกลางทางการเงินกับสาขาการผลิตอุตสาหกรรม  
(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K)  
ของจังหวัดนครปฐมในรูปแบบล็อกคู่ (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\ln Y_J = 5.634485 + 0.049613 \ln X_D - 0.310190 \ln X_F + 0.603926 \ln X_K \dots\dots\dots(8)$$

$$(4.168421)^{***} (0.549564)^{NS} (-3.733779)^{***}$$

$$(6.172970)^{***}$$

$$R^2 = 0.997173 \quad F\text{-statistic} = 529.0292 (\text{Prob.} = 0.000000)$$

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.995288 \quad D.W. = 2.276566$$

$$S.E. = 0.021390$$

t – statistic คือ ค่าในวงเล็บ

\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

\*\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลของการศึกษา สมการที่ 7 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 99.72 ( $R^2 = 0.866983$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 0.28 เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 529.0292 หมายความว่า สมการดังกล่าวเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.000000 ซึ่งเข้าใกล้ 0 หมายถึงการมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 2.276566 อยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตภัณฑ์สาขาตัวกลางทางการเงินกับผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเท่ากับ 0.049613 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาตัวกลางทางการเงิน เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.049613 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 0.549564 (Prob.=0.6025) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาตัวกลางทางการเงินและผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 39.70

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตภัณฑ์สาขาตัวกลางทางการเงินกับผลผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเท่ากับ -0.310190 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตภัณฑ์สาขาตัวกลางทางการเงิน ลดลงร้อยละ 0.315969 แสดงว่า ผลผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.733779(Prob.=0.0097) หมายความว่า ผลผลิตภัณฑ์สาขาการตัวกลางทางการเงินและผลผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 99

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตภัณฑ์สาขาตัวกลางทางการเงินกับผลผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเท่ากับ 0.603926 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตภัณฑ์สาขาตัวกลางทางการเงินเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.603926 แสดงว่า ผลผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 6.172970 (Prob.=0.0008) หมายความว่า ผลผลิตภัณฑ์สาขาตัวกลางทางการเงินและผลผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 99.90

#### 9) สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศฯ (L)

สมการผลผลิตภัณฑ์สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศฯ กับสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K) ของจังหวัดนครปฐมในรูปลอการิทึม (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln Y_L &= 14.50036 + 0.072432 \ln X_D - 0.390448 \ln X_F \\ &\quad - 0.304003 \ln X_K \dots\dots\dots(9) \\ &\quad (1.693345)^{NS} (0.122191)^{NS} (-0.715970)^{NS} \\ &\quad (-0.498548)^{NS} \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.879022 \quad F\text{-statistic} = 10.89899(\text{Prob.} = 0.006440)$$

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.798371 \quad D.W. = 2.579683$$

$$S.E. = 0.139296$$

t – statistic คือ ค่าในวงเล็บ

- \* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90
- \*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- \*\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99
- NS แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลของการศึกษา สมการที่ 9 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 87.90 ( $R^2 = 0.879022$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 12.10 เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 10.89899 หมายความว่า สมการดังกล่าวเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.006440 ซึ่งเข้าใกล้ 0 หมายถึงการมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 2.579683 อยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตภัณฑ์สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศกับผลผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเท่ากับ 0.072432 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตภัณฑ์สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศ เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.072432 แสดงว่า ผลผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 0.122191 (Prob.=0.9067) หมายความว่า ผลผลิตภัณฑ์สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศและผลผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 9.3

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตภัณฑ์สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศกับผลผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเท่ากับ -0.390448 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตภัณฑ์สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศ ลดลงร้อยละ 0.390448 แสดงว่า ผลผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่ตรงตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.715970 (Prob.=0.5009) หมายความว่า ผลผลิตภัณฑ์สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศ และผลผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 49.90

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตภัณฑ์สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศกับผลผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทาง

ธุรกิจเท่ากับ -0.304003 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศลดลงร้อยละ 0.304003 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์ที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่ตรงตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.498548(Prob.=0.6358) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศและผลิตภัณฑ์สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 36.40

#### 10) สาขาการศึกษา(M)

สมการผลิตภัณฑ์สาขาการศึกษา(M)กับสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K) ของจังหวัดนครปฐมในรูปแบบลอการิทึม (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln Y_M &= -12.71338 - 0.171656 \ln X_D - 0.633003 \ln X_F \\ &\quad + 3.269023 \ln X_K \dots\dots\dots(10) \\ &\quad (-2.716656)^{**} (10.223648)^{NS} (-0.708822)^{NS} \\ &\quad (3.803736)^{***} \\ R^2 &= 0.893490 \quad F\text{-statistic} = 22.37014(\text{Prob.} = 0.000303) \\ \text{Adjusted } R^2 &= 0.853549 \quad D.W. = 2.541425 \\ S.E. &= 0.227481 \\ t\text{-statistic} &\text{ คือ ค่าในวงเล็บ} \\ * &\text{ แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90} \\ ** &\text{ แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95} \\ *** &\text{ แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99} \\ NS &\text{ แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ} \end{aligned}$$

จากผลของการศึกษาสมการที่ 10 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 89.34 ( $R^2 = 0.893490$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 10.66 เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 22.37014 หมายความว่า สมการดังกล่าวเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.000303 ซึ่งเข้าใกล้ 0 หมายถึงการมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 2.541425 อยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตนักศึกษาการศึกษา กับผลผลิตสาขาการผลิตอุตสาหกรรม จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตสาขาการผลิตอุตสาหกรรมเท่ากับ -0.171656 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตสาขาการผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตสาขาการศึกษา ลดลงร้อยละ 0.835911 แสดงว่า ผลผลิตนักศึกษามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่เป็นไปตามสมมติฐานโดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.223648 (Prob.=0.8286) หมายความว่า ผลผลิตสาขาการศึกษาและผลผลิตสาขาการผลิตอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 17.10

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตสาขาการศึกษา กับผลผลิตสาขาการก่อสร้าง จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตสาขาการก่อสร้างเท่ากับ -0.633003 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตสาขาการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตสาขาการศึกษา ลดลงร้อยละ 0.633003 แสดงว่าผลผลิตนักศึกษามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่ตรงตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.708822 (Prob.=0.4986) หมายความว่า ผลผลิตสาขาการศึกษาและผลผลิตสาขาการก่อสร้าง มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 50.10

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตนักศึกษาการศึกษา กับผลผลิตสาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตสาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเท่ากับ 3.269023 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตสาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตสาขาการศึกษา เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.269023 แสดงว่า ผลผลิตนักศึกษามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 3.803736(Prob.=0.0052) หมายความว่า ผลผลิตสาขาการศึกษาและผลผลิตสาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 99.40

#### 11) สาขาการบริการด้านสุขภาพ (N)

สมการผลผลิตสาขาการบริการด้านสุขภาพ กับสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K) ของจังหวัดนครปฐมในรูปแบบลอการิทึม (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\ln Y_N = -9.611230 + 0.473205 \ln X_D + 0.024201 \ln X_F + 1.314199 \ln X_K \dots\dots\dots(11)$$



$$\begin{array}{l}
 (-7.527648)^{***} \quad (1.922031)^{NS} \quad (0.101743)^{NS} \\
 (4.238646)^{**} \\
 R^2 = 0.969089 \quad F\text{-statistic} = 31.35120 (\text{Prob.} = 0.002807) \\
 \text{Adjusted } R^2 = 0.938178 \quad D.W. = 2.465319 \\
 S.E. = 0.048135 \\
 t\text{-statistic} \text{ คือ ค่าในวงเล็บ} \\
 * \quad \text{แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90} \\
 ** \quad \text{แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95} \\
 *** \quad \text{แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99} \\
 NS \quad \text{แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ}
 \end{array}$$

จากผลของการศึกษาสมการที่ 11 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 96.91 ( $R^2 = 0.866983$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 3.09 เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 31.35120 หมายความว่า สมการดังกล่าวเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.002807 ซึ่งเข้าใกล้ 0 หมายถึงการมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 2.465319 ซึ่งได้จัดปัญหา Autocorrelation แล้ว

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตรถยนต์สาขาการบริการด้านสุขภาพกับผลิตรถยนต์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตรถยนต์สาขาการบริการด้านสุขภาพ เท่ากับ 0.473205 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตรถยนต์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตรถยนต์สาขาการบริการด้านสุขภาพ เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.473205 แสดงว่าผลิตรถยนต์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 1.922031 (Prob.=0.1270) หมายความว่า ผลิตรถยนต์สาขาการบริการด้านสุขภาพ และผลิตรถยนต์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 87.30

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตรถยนต์สาขาการบริการด้านสุขภาพกับผลิตรถยนต์สาขาการก่อสร้าง จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตรถยนต์สาขาการก่อสร้าง เท่ากับ 0.024201 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตรถยนต์สาขาการก่อสร้าง เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตรถยนต์สาขาการบริการด้านสุขภาพ เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.024201 แสดงว่าผลิตรถยนต์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 0.101743 (Prob.=0.9239) หมายความว่า ผลิตรถยนต์สาขาการบริการด้านสุขภาพ และผลิตรถยนต์สาขาการก่อสร้าง มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 7.60

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตภัณฑสาขาการบริการด้านสุขภาพกับผลผลิตภัณฑสาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตภัณฑสาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเท่ากับ 1.314199 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลผลิตภัณฑสาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตภัณฑสาขาการบริการด้านสุขภาพฯ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.314199 แสดงว่า ผลผลิตภัณฑมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 4.238646(Prob.=0.0133) หมายความว่า ผลผลิตภัณฑสาขาการบริการด้านสุขภาพฯ และผลผลิตภัณฑสาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 98.60

## 12) สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ (O)

สมการผลผลิตภัณฑสาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ กับสาขาการผลิติดูดสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K) ของจังหวัดนครปฐมในรูปแบบลอการิทึม (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\ln Y_O &= 4.551826 + 0.532109 \ln X_D - 1.271418 \ln X_F \\ &+ 0.807610 \ln X_K \dots\dots\dots(12) \\ &(1.198797)^{NS} (1.001605)^{NS} (-1.971929)^* \\ &(1.423052)^{NS}\end{aligned}$$

$$R^2 = 0.413556 \quad F\text{-statistic} = 1.057787(\text{Prob.} = 0.451916)$$

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.02593 \quad D.W. = 1.753943$$

$$S.E. = 0.137306$$

t – statistic คือ ค่าในวงเล็บ

\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

\*\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลของการศึกษา สมการที่ 12 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 41.36 ( $R^2 = 0.413556$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 58.64 เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 1.057787 หมายความว่า สมการ

ดังกล่าวเป็นตัวแทนที่ไม่ค่อยดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.451916 ซึ่งเข้าใกล้ 0 หมายถึงการมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 1.753943 ซึ่งได้ขจัดปัญหา Autocorrelation แล้ว

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตภัณฑ์สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ กับผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเท่ากับ 0.532109 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.532109 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 1.001605 (Prob.=0.3552) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการให้บริการชุมชนสังคมและบริการส่วนบุคคลอื่นๆและผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 64.48

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตภัณฑ์สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ กับผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง เท่ากับ -1.271418 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่นๆลดลงร้อยละ 0.024201 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -1.971929 (Prob.=0.0961) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ และผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 90.30

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตภัณฑ์สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ กับผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเท่ากับ 0.807610 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.807610 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 1.423052 (Prob.=0.2046) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ และผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 79.50

### 13) สาขาถูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล (P)

สมการผลิตภัณฑ์สาขาถูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล กับสาขาการผลิต  
อุตสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการ  
ทางธุรกิจ(K) ของจังหวัดนครปฐมในรูปล็อกคู่ (Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln Y_p &= 2.815402 - 0.848795 \ln X_D - 0.122665 \ln X_F \\ &\quad + 1.410882 \ln X_K \dots\dots\dots(13) \\ &\quad (0.407568) \quad (-0.749192) \quad (-0.093054) \\ &\quad (1.112164) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R^2 &= 0.260771 & F\text{-statistic} &= 0.940695 (\text{Prob.} = 0.465063) \\ \text{Adjusted } R^2 &= -0.016440 & D.W. &= 2.408544 \\ S.E. &= 0.335783 \end{aligned}$$

t – statistic คือ ค่าในวงเล็บ

\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

\*\*\* แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลของการศึกษาสมการที่ 13 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลง  
ของตัวแปรตามได้ร้อยละ 26.08 ( $R^2 = 0.260771$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 73.92 เป็นอิทธิพลของตัว  
แปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 0.940695 หมายความว่า สมการดังกล่าวเป็นตัว  
แทนที่ไม่ค่อยดีของประชากรในตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.465063 ซึ่งเข้าใกล้ 0  
หมายถึงการมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson  
(D.W.) เท่ากับ 2.193457 อยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตภัณฑ์สาขาถูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล กับผลิต  
ภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม  
เท่ากับ -0.848795 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรม  
เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาถูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล ลดลงร้อยละ 0.848795  
แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจาก  
ค่า t-statistic เท่ากับ -0.749192 (Prob.=0.4752) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาถูกจ้างในครัวเรือน

ส่วนบุคคล และผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 52.40

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตภัณฑ์สาขาลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล กับ ผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง เท่ากับ -0.122665 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล ลดลงร้อยละ 0.122665 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ -0.93054 (Prob.=0.9281) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล และ ผลิตภัณฑ์สาขาการก่อสร้าง มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 7.10

ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลิตภัณฑ์สาขาลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล กับ ผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ จากค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจเท่ากับ 1.410882 ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ และผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลิตภัณฑ์สาขาลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.410882 แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐาน โดยพิจารณาจากค่า t-statistic เท่ากับ 1.112164 (Prob.=0.2984) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์สาขาลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล และผลิตภัณฑ์สาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ประมาณร้อยละ 70.10

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาขาการผลิตหลักกับสาขาการผลิตรองของจังหวัดนครปฐม สามารถสรุปได้ดังตาราง ที่ 5.2 ดังนี้

ตารางที่ 5.2 ผลกระทบของสาขาเศรษฐกิจหลักที่มีผลต่อสาขาเศรษฐกิจรองของจังหวัดนครปฐม

| ln Y.. | a0       | ln Xd     | ln Xf     | ln Xk     | R <sup>2</sup> | Adjusted R <sup>2</sup> | S.E      | F-<br>statistic | D.W      |
|--------|----------|-----------|-----------|-----------|----------------|-------------------------|----------|-----------------|----------|
| A      | 15.45888 | 0.200579  | -0.368929 | -0.509571 | 0.906276       | 0.843793                | 0.106228 | 14.50438        | 2.204736 |
| t-stat | 2.403484 | 0.458221  | -0.890590 | -1.096944 |                |                         |          | Prob.(F)        |          |
| Prob.  | 0.0530   | 0.6629    | 0.4074    | 0.3147    |                |                         |          | 0.003062        |          |
| B      | 11.68969 | -0.436690 | 0.358515  | -0.26630  | 0.067625       | -0.282015               | 0.281829 | .0193414        | 1.875857 |
| t-stat | 2.016210 | -0.459238 | 0.324039  | -0.250415 |                |                         |          | Prob.(F)        |          |
| Prob.  | 0.0785   | 0.6583    | 0.7542    | 0.8086    |                |                         |          | 0.897974        |          |

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

| ln Y.. | a0        | ln Xd     | ln Xf     | ln Xk     | R <sup>2</sup> | Adjusted<br>R <sup>2</sup> | S.E      | F-statistic | D.W      |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|----------|-------------|----------|
| C      | -14.65414 | 0.353436  | 0.856884  | 1.190485  | 0.956826       | 0.928043                   | 0.136595 | 33.24316    | 1.905759 |
| t-stat | -4.153364 | 0.713007  | 1.379883  | 2.175523  |                |                            |          | Prob.(F)    |          |
| Prob.  | 0.0060    | 0.5026    | 0.2168    | 0.0725    |                |                            |          | 0.000311    |          |
| E      | 9.090122  | 0.178146  | -0.076999 | -0.165464 | 0.924650       | 0.874417                   | 0.059040 | 18.40722    | 2.328238 |
| t-stat | 2.152866  | 0.75587   | -0.342714 | -0.645468 |                |                            |          | Prob.(F)    |          |
| Prob.  | 0.0748    | 0.5069    | 0.7435    | 0.5425    |                |                            |          | 0.001615    |          |
| G      | 1.425839  | 0.835911  | -0.021128 | -0.101343 | 0.922979       | 0.820285                   | 0.047885 | 8.987631    | 2.588948 |
| t-stat | 1.205419  | 2.883689  | -0.049037 | -0.355135 |                |                            |          | Prob.(F)    |          |
| Prob.  | 0.3144    | 0.0633    | 0.9640    | 0.7460    |                |                            |          | 0.050969    |          |
| H      | -17.53865 | 1.051035  | 1.262546  | 0.334237  | 0.789677       | 0.509246                   | 0.187884 | 2.815938    | 2.018182 |
| t-stat | -0.290273 | 0.153019  | 0.174800  | 0.037685  |                |                            |          | Prob.(F)    |          |
| Prob.  | 0.7905    | 0.8881    | 0.8724    | 0.9723    |                |                            |          | 0.210771    |          |
| I      | -3.945425 | 0.530511  | 0.315969  | 0.425488  | 0.866983       | 0.817101                   | 0.127490 | 17.38085    | 1.983504 |
| t-stat | -1.504303 | 1.233294  | 0.631311  | 0.883380  |                |                            |          | Prob.(F)    |          |
| Prob.  | 0.1709    | 0.2525    | 0.5454    | 0.4028    |                |                            |          | 0.000728    |          |
| J      | 5.634485  | 0.049613  | -0.310190 | 0.603926  | 0.997173       | 0.995288                   | 0.021390 | 529.0292    | 2.276566 |
| t-stat | 4.168421  | 0.549564  | -3.733779 | 6.17297   |                |                            |          | Prob.(F)    |          |
| Prob.  | 0.0530    | 0.6629    | 0.4074    | 0.3147    |                |                            |          | 0.000000    |          |
| L      | 14.50036  | 0.072432  | -0.390448 | -0.304003 | 0.879022       | 0.798371                   | 0.139296 | 10.89899    | 2.579683 |
| t-stat | 1.693345  | 0.122191  | -0.715970 | -0.498548 |                |                            |          | Prob.(F)    |          |
| Prob.  | 0.1413    | 0.9067    | 0.5009    | 0.6358    |                |                            |          | 0.006440    |          |
| M      | -12.71338 | -0.171656 | -0.633003 | 3.269023  | 0.893490       | 0.853549                   | 0.227481 | 22.37014    | 2.541425 |
| t-stat | -2.716656 | -0.223648 | -0.708822 | 3.803736  |                |                            |          | Prob.(F)    |          |
| Prob.  | 0.0264    | 0.8286    | 0.4986    | 0.0052    |                |                            |          | 0.000303    |          |
| N      | -9.611230 | 0.473205  | 0.024201  | 1.314199  | 0.969089       | 0.938178                   | 0.048135 | 31.35120    | 2.465319 |
| t-stat | -7.527648 | 1.922031  | 0.101743  | 4.238646  |                |                            |          | Prob.(F)    |          |
| Prob.  | 0.0017    | 0.1270    | 0.9239    | 0.0133    |                |                            |          | 0.002807    |          |



ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

| ln Y.. | a0       | ln Xd     | ln Xf     | ln Xk    | R <sup>2</sup> | Adjusted<br>R <sup>2</sup> | S.E      | F-statistic | D.W      |
|--------|----------|-----------|-----------|----------|----------------|----------------------------|----------|-------------|----------|
| O      | 4.551826 | 0.532109  | -1.271418 | 0.807610 | 0.413556       | 0.022593                   | 0.137306 | 1.057787    | 1.753943 |
| t-stat | 1.198797 | 1.001605  | -1.971929 | 1.423052 |                |                            |          | Prob.(F)    |          |
| Prob.  | 0.2758   | 0.3552    | 0.0961    | 0.2046   |                |                            |          | 0.451916    |          |
| P      | 2.815402 | -0.848795 | -0.122665 | 1.410882 | 0.260771       | -0.016440                  | 0.335783 | 0.940695    | 2.193457 |
| t-stat | 0.407568 | -0.749192 | -0.093054 | 1.112164 |                |                            |          | Prob.(F)    |          |
| Prob.  | 0.6943   | 0.4752    | 0.9281    | 0.2984   |                |                            |          | 0.465063    |          |

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 5.2 สามารถสรุปผลการศึกษาผลกระทบของสาขาเศรษฐกิจหลักที่มีต่อการพัฒนาสาขาเศรษฐกิจรองของจังหวัดนครปฐม โดยใช้วิธีสมการถดถอย แบ่งตามสาขาเศรษฐกิจหลัก 3 สาขา คือ สาขาการผลิตอุตสาหกรรม (D) สาขาการก่อสร้าง (F) และสาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่าและบริการทางธุรกิจ ดังนี้

การขยายตัวของสาขาการผลิตอุตสาหกรรม มีผลกระทบกับสาขาเศรษฐกิจรองในทิศทางเดียวกัน 10 สาขา มากที่สุดได้แก่ สาขาโรงแรมและภัตตาคาร สาขาการขนส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมฯ สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม สาขาการบริการด้านสุขภาพฯ สาขาการทำเหมืองแร่และเหมืองหิน สาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้ สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา สาขาการบริหารราชการแผ่นดินและการป้องกันประเทศฯ สาขาตัวกลางทางการเงินตามลำดับ ส่วนการขยายตัวของสาขาการผลิตอุตสาหกรรม มีผลกระทบกับสาขาเศรษฐกิจรองในทิศทางตรงกันข้าม 3 สาขา คือ สาขาถูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล สาขาการศึกษา และสาขาประมง

การขยายตัวของสาขาการก่อสร้าง มีผลกระทบกับสาขาเศรษฐกิจรองในทิศทางเดียวกัน 5 สาขา ได้แก่ สาขาโรงแรมและภัตตาคาร สาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้ สาขาการประมง สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม สาขาการบริการด้านสุขภาพ ส่วนการขยายตัวของสาขาการก่อสร้าง มีผลกระทบกับสาขาเศรษฐกิจรองในทิศทางตรงกันข้าม 8 สาขา คือ สาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้ สาขาการขนส่ง การขายปลีก ฯ สาขาตัวกลางทางการเงิน สาขาการบริหารราชการ และการป้องกันประเทศฯ สาขาการศึกษา สาขา

บริการด้านสุขภาพ และงานสังคมสงเคราะห์ สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ สาขาไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา

การขยายตัวของสาขาการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจมีผลกระทบกับสาขาเศรษฐกิจรองในทิศทางเดียวกัน 5 สาขา ได้แก่ สาขาการศึกษา สาขาการบริการด้านสุขภาพ สาขาตัวกลางทางการเงิน สาขาการขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม สาขาโรงแรมและภัตตาคาร ส่วนการขยายตัวของสาขาการก่อสร้าง มีผลกระทบกับสาขาเศรษฐกิจรองในทิศทางตรงกันข้าม 8 สาขา คือ สาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้ สาขาการขนส่ง การขายปลีก ๆ สาขาตัวกลางทางการเงิน สาขาการบริหารราชการ และการป้องกันประเทศฯ สาขาการศึกษา สาขาบริการด้านสุขภาพ และงานสังคมสงเคราะห์ สาขาการให้บริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ สาขาไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา

## 2. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม(GPP)ที่มีต่อการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของสาขาการผลิตหลักของจังหวัดนครปฐม

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของสาขาการผลิตหลักที่มีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม(GPP) โดยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analyse) โดยใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2543 – 2554

### 2.1 วิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analyse)

$$GPP = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n$$

|        |                        |     |                                                                                                                  |
|--------|------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| โดยที่ | GPP                    | คือ | ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม                                                                                     |
|        | $X_n$                  | คือ | ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของสาขาการผลิตหลัก<br>(มีค่า $LQ_i > 1$ )                                             |
|        | $b_0, b_1, \dots, b_n$ | คือ | ค่าสัมประสิทธิ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสาขาเศรษฐกิจหลักกับผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม |

สำหรับการวิเคราะห์ในส่วนนี้จะพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์มวลรวมสาขาเศรษฐกิจหลักของจังหวัดนครปฐม (มีค่า  $LQ_i > 1$ ) กับผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม(GPP) โดยผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์มวลรวม

สาขาเศรษฐกิจหลักของจังหวัดนครปฐม (มีค่า  $LQ_i > 1$ ) ได้แก่ สาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K) เป็นตัวแปรอิสระ ส่วนตัวแปรตาม คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม(GPP) ถ้าผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์มวลรวมสาขาเศรษฐกิจหลักมีผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม(GPP)โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันจะเป็นไปตามสมมติฐาน คือ ข้อมูลทางภาษีมูลค่าเพิ่มสามารถใช้ในการพัฒนาให้เป็นเครื่องมือชี้ภาวะเศรษฐกิจของจังหวัดนครปฐมได้

ผลการศึกษาพบว่า สมการผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์มวลรวมสาขาเศรษฐกิจหลักมีผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐมในรูปลอการิทึม(Double – Log) แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln \text{GPP} &= 8.851445 + 0.0322884 \ln X_D + 0.172463 \ln X_F \\ &+ 0.010581 \ln X_K \quad \dots\dots\dots(2.1) \\ &(15.91865)^{***} \quad (2.600361)^{**} \quad (2.133518)^* \\ &\quad (0.319361)^{NS} \\ R^2 &= 0.939834 \quad F\text{-statistic} = 41.65549(\text{Prob.}=0.000031) \\ \text{Adjusted } R^2 &= 0.917272 \quad D.W. = 2.093889 \\ S.E. &= 0.064429 \\ t\text{-statistic} &\text{ คือ ค่าในวงเล็บ} \\ * &\text{ แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90} \\ ** &\text{ แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95} \\ *** &\text{ แสดงนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99} \\ NS &\text{ แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ} \end{aligned}$$

จากผลของการศึกษา สมการที่ 2.1 ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม ได้ร้อยละ 93.98 ( $R^2 = 0.939834$ ) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 6.02 เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ ค่า F-statistic เท่ากับ 41.65549 หมายความว่า สมการดังกล่าวเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรตัวอย่าง และค่าของ F-Prob. จะเท่ากับ 0.000031 ซึ่งเข้าใกล้ 0 หมายถึง การมีนัยสำคัญโดยการประมาณจะให้ผลใกล้เคียงกับประชากร และค่า Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 1.915398 อยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

## 2.2 ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

ความสัมพันธ์ระหว่างผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของสาขาเศรษฐกิจหลักที่มีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐมสามารถแสดงได้ตามตารางที่ 5.3 ดังนี้

ตารางที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

| ln Y.. | a0       | ln Xd    | ln Xf    | ln Xk    | R <sup>2</sup> | Adjusted R <sup>2</sup> | S.E      | F-statistic | D.W      |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------------|-------------------------|----------|-------------|----------|
| GPP    | 8.851445 | 0.322884 | 0.172463 | 0.010581 | 0.93834        | 0.917272                | 0.064429 | 41.65549    | 1.915398 |
| t-stat | 15.91865 | 2.600361 | 2.133518 | 0.319361 |                |                         |          | Prob.(F)    |          |
| Prob.  | 0.0000   | 0.0316   | 0.0654   | 0.7576   |                |                         |          | 0.000031    |          |

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 5.3 พบว่า ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม คือ สาขาการผลิอุตสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง(F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K) กับ ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม(GPP) ดังนี้

**ตัวแปรอิสระ D** (สาขาการผลิอุตสาหกรรม) มีค่า t – Statistic มีค่าเท่ากับ 2.600361 ค่า Prob. เท่ากับ 0.0316 หมายความว่า D และ GPP มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญที่ประมาณ  $(1-0.0316)*100$  หรือประมาณร้อยละ 96.84 (Prob < 0.05)

**ตัวแปรอิสระ F** (สาขาการก่อสร้าง) มีค่า t – Statistic มีค่าเท่ากับ 2.133518 ค่า Prob. เท่ากับ 0.0654 หมายความว่า F และ GPP มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญที่ประมาณ  $(1-0.0654)*100$  หรือประมาณร้อยละ 93.46 (Prob > 0.05)

**ตัวแปรอิสระ K** (สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ) มีค่า t – Statistic มีค่าเท่ากับ 0.319361 ค่า Prob. เท่ากับ 0.7576 หมายความว่า K และ GPP มีความสัมพันธ์กันอยู่ที่นัยสำคัญที่ประมาณ  $(1-0.7576)*100$  หรือประมาณร้อยละ 24.24 (Prob > 0.05)

สรุป จากผลการศึกษาพบว่า ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์มวลรวมสาขาเศรษฐกิจหลักของจังหวัดนครปฐม (มีค่า  $LQ_i > 1$ ) กับผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม (GPP) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ ถ้าผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์มวลรวมสาขาเศรษฐกิจหลักของจังหวัดนครปฐม (มีค่า  $LQ_i > 1$ ) จะทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม(GPP) เพิ่มขึ้นด้วย และจากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ คือสาขา

การผลิตอุตสาหกรรม(D) สาขาการก่อสร้าง (F) สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ(K) กับผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม(GPP) พบว่า สาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดนครปฐม(GPP) มากถึงร้อยละ 96.84 จึงใช้ข้อมูลผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์มวลรวมสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) มาใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์วิธีการพยากรณ์ภาวะเศรษฐกิจในหัวข้อถัดไป

### 3. ผลการวิเคราะห์การใช้วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบ บอกซ์ – เจนกินส์ (Box – Jenkins) เพื่อพยากรณ์ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของสาขาการผลิตหลักของ จังหวัดนครปฐม

การวิเคราะห์การใช้วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบ บอกซ์ – เจนกินส์ (Box – Jenkins) เพื่อพยากรณ์ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของสาขาการผลิตหลัก โดยใช้ข้อมูลผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) เป็นรายเดือนระหว่าง ปี พ.ศ. 2543 – 2554

#### 3.1 วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบ บอกซ์ – เจนกินส์ (Box – Jenkins)

$$Y_t = a + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \dots + a_n Y_{t-n} - b_1 U_{t-1} - b_2 U_{t-2} \dots - b_n U_{t-n}$$

|                                  |     |                                                                                             |
|----------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| โดยที่ $Y_t$                     | คือ | ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสาขาเศรษฐกิจหลักที่ตำแหน่งเวลาหรือคาบเวลา $t$                    |
| $Y_{t-1}, Y_{t-2} \dots Y_{t-n}$ | คือ | ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสาขาเศรษฐกิจหลักที่ตำแหน่งเวลาหรือคาบเวลาที่เกิดขึ้นในอดีต $t-n$ |
| $a_1, a_2, \dots, a_n$           | คือ | ค่าสัมประสิทธิ์ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสาขาเศรษฐกิจหลัก                                  |
| $U_t$                            | คือ | ค่าความคลาดเคลื่อนที่ตำแหน่งเวลาหรือคาบเวลา $t$                                             |
| $b_1, b_2, \dots, b_n$           | คือ | ค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อน                                                        |

วิธี Box-Jenkins เป็นการหาตัวแบบอนุกรมเวลา ซึ่งพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง  $Y$  ที่ตำแหน่งเวลาหรือคาบเวลา  $t(Y_t)$  และ  $Y$  ที่ตำแหน่งเวลาหรือคาบเวลาต่างๆที่เกิดขึ้นในอดีต ( $Y_{t-1}, Y_{t-2} \dots$ ) เมื่อได้ตัวแบบแล้ว ตัวแบบนี้จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง  $Y_t$  กับ  $Y_{t-1}, Y_{t-2}$  และจะใช้

ตัวแบบนี้พยากรณ์  $Y_{t+1}, Y_{t+2}, \dots$  ในอนาคต วิธี Box-Jenkins โดยทั่วไปจะให้ความสำคัญหรือน้ำหนักของข้อมูลในอดีตที่ห่างไกลนั้นมากลักษณะตัวแบบ Box-Jenkins มาจากการศึกษาวิเคราะห์กระบวนการเชิงเส้นหรือตัวกรองเชิงเส้น (Linear filter) แบบจำลองอนุกรมเวลาบอ-เจนกินส์ จะแทนด้วยสัญลักษณ์ ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) ในการวิเคราะห์แบบจำลอง ARIMA ต้องการที่จะกำหนดรูปแบบที่เหมาะสมให้กับอนุกรมเวลาใด ๆ แบบจำลอง ARIMA ใด ๆ ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ AR (Autoregressive), I (Integration) และ MA (Moving Average) ซึ่งจะแทนอันดับของ AR ด้วย  $p$  แทนอันดับของ I ด้วย  $d$  และแทนอันดับของ MA ด้วย  $q$  โดยวิเคราะห์อนุกรมเวลาบอ-เจนกินส์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป มีขั้นตอนดังนี้

ก. กำหนดรูปแบบ (Identification) เพื่อหารูปแบบที่คิดว่าเหมาะสมให้กับอนุกรมเวลา โดยใช้วิธีพิจารณาเปรียบเทียบจาก Correlogram ของ  $r_k$  และ  $r_{kk}$  ของอนุกรมเวลา

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบ Unit Root ของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ว่า มีลักษณะคงที่ (Stationary) ในลำดับที่เท่าไร วิธีการทดสอบ Unit Root Test มีรูปแบบ 3 รูปแบบดังนี้

#### - การทดสอบ Unit Root Test ที่ Level ( $d=0$ )

ตารางที่ 5.4 ผลการทดสอบ Unit Root Test ที่ Level ( $d=0$ )

| Unit Root Test         | Optimal Lag | t-statistics | Prob.  | ผลการทดสอบ    |
|------------------------|-------------|--------------|--------|---------------|
| 1. Intercept           | 0           | -2.009444    | 0.2826 | nonstationary |
| 2. Trend and Intercept | 0           | -5.725865    | 0.0000 | stationary    |
| 3. None                | 0           | -0.124117    | 0.6393 | nonstationary |

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 5.4 แสดงผลการทดสอบความเป็น Unit Root Test ที่ Level ( $d=0$ ) พบว่าข้อมูลจากการผลิตอุตสาหกรรม (D) ยังไม่คงที่ (Stationary) จากการทดสอบ Unit Root Test ในรูปแบบที่ 1 Intercept และรูปแบบที่ 3 None ค่า Prob.  $> 0.05$  ข้อมูลนี้ยังมีแนวโน้มและฤดูกาล



หรือข้อมูลอนุกรมเวลานี้มีค่าความแปรปรวนไม่คงที่ ดังนั้น จึงต้องแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปของผลต่าง เพื่อลดความแปรปรวน แล้วทดสอบ Unit Root เพื่อทดสอบค่า Stationary อีกครั้ง

- การทดสอบ Unit Root Test ที่ Level (d=1) โดยการแปลงข้อมูลในรูปของผลต่าง เพื่อลดความแปรปรวน (  $d(\log(dd1),1,12)$  )

ตารางที่ 5.5 ผลการทดสอบ Unit Root ที่ Level (d=1) โดยการแปลงข้อมูล

| Unit Root Test         | Optimal Lag | t-statistics | Prob.  | ผลการทดสอบ |
|------------------------|-------------|--------------|--------|------------|
| 1. Intercept           | 0           | -17.97657    | 0.0000 | stationary |
| 2. Trend and Intercept | 0           | -17.91075    | 0.0000 | stationary |
| 3. None                | 0           | -18.04754    | 0.0000 | stationary |

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 5.5 แสดงผลการทดสอบความเป็น Unit Root Test ที่ Level (d=1) หลังจากการแปลงข้อมูลในรูปของผลต่าง เพื่อลดความแปรปรวน (  $d(\log(dd1),1,12)$  ) แล้ว พบว่าข้อมูลสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) คงที่ (Stationary) จากการทดสอบ Unit Root Test ในรูปแบบที่ 1 Intercept รูปแบบที่ 2 Trend and Intercept และรูปแบบที่ 3 None ค่า Prob. < 0.05 ทั้ง 3 รูปแบบ ดังนั้น ข้อมูลมีลักษณะคงที่ (Stationary) เมื่อข้อมูลอยู่ในรูปผลต่างครั้งที่ 1 (At First Difference)

สรุปได้ว่า จากการทดสอบ Unit Root ข้อมูลที่นำมาใช้มีลักษณะไม่คงที่ และต้องทำ 1<sup>st</sup> Difference จึงจะทำให้ข้อมูลมีลักษณะคงที่ ดังนั้นแบบจำลอง ARIMA ของชุดข้อมูลนี้จะมี Integrated (I) = 1

**ขั้นตอนที่ 2** อ่านค่าจาก Correlogram ของสหสัมพันธ์ในตัวเอง [ Autocorrelation ] ลักษณะของ  $r_k$  และสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน [ Partial Correlation ] ลักษณะของ  $r_{kk}$  เพื่อกำหนด AutoRegressive AR: (p) และ Moving Average MA : (q)

โดยพิจารณาค่า Correlogram ของ  $r_k$  และ  $r_{kk}$  เพื่อกำหนดรูปแบบของ AR และ MA โดยมีเงื่อนไขของการพิจารณาดังตารางรูปแบบ ARMA (p,q) และเงื่อนไขข้างล่างนี้

ตารางที่ 5.6 ตารางการกำหนดรูปแบบ ARMA (p,1,q) เงื่อนไข

| รูปแบบของ<br>อนุกรมเวลา | ลักษณะของ $r_k$ | ลักษณะของ $r_k$               | ลักษณะของ $r_{kk}$               |
|-------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------------------------|
| ARI(2,1)                | ลดลงอย่างช้าๆ   | ค่าลดลงเร็วใกล้ 0             | $r_{kk}$ เป็น 0 ที่ $k=3, \dots$ |
| IMA(1,2)                | ลดลงอย่างช้าๆ   | $r_k$ เป็น 0 ที่ $k=3, \dots$ | ค่าลดลงเร็วใกล้ 0                |

จากตารางที่ 5.6 ค่าของ Correlogram ของสหสัมพันธ์ในตัวเอง [Autocorrelation (ACF)] และสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน [Partial Correlation (PACF)] จากตารางที่ 5.9 สามารถกำหนดรูปแบบของ AutoRegressive AR: (p) คือ AR(2) และรูปแบบของ Moving Average MA : (q) คือ SMA(1) 12 ดังนั้นจะได้รูปแบบจำลองของ ARIMA(d,q) คือ AR(2)SMA(1)12

**ข. การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (Estimation)** ในรูปแบบวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary Least Square Method : OLS) ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ แบบจำลอง AR(2)SMA(1)12 ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{ddl} &= -0.626238\text{AR}(1) - 0.334756\text{AR}(2) - 0.889668\text{SMA}(12) \\
 \text{t-stat} &= (-7.264082) \quad (-3.899416) \quad (-33.90897) \\
 \text{Prob.} &= (0.0000) \quad (0.0002) \quad (0.0000) \\
 R^2 &= 0.517578 \quad \text{Adjusted } R^2 = 0.509920 \\
 \text{SEE} &= 0.128059 \quad \text{D.W.} = 2.025450
 \end{aligned}$$

จากผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ค่าของ  $R^2$  เท่ากับ 0.517578 มีค่าเข้าใกล้ 1 และค่าของ Adjusted  $R^2$  เท่ากับ 0.509920 มีค่าใกล้เคียงกับค่า  $R^2$  และ Durbin Watson (D.W.) เท่ากับ 2.025450 อยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation การตรวจสอบนัยสำคัญทางสถิติ พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นมากกว่าร้อยละ 99 การพิจารณาจากค่า t-statistic ของ AR(1) เท่ากับ -7.264082(Prob.=0.0000) ค่า t-statistic ของ AR(2) เท่ากับ -3.899416(Prob.=0.0002) และค่า t-statistic ของ SMA(12) เท่ากับ -33.90897 (Prob.=0.0000) ดังนั้นจึงตัดสินใจเลือกแบบจำลอง AR(2)SMA(1)12 มาใช้ในการพยากรณ์

**ค. การตรวจสอบรูปแบบ (Diagnostic Checking)** โดยการพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ในตัวเองของค่าความคลาดเคลื่อน (ดูจากกราฟ Correlogram) การทดสอบค่าพารามิเตอร์ในรูปแบบโดยการพิจารณาค่าสถิติ (t-statistic) และการทดสอบความเหมาะสมของรูปแบบโดยการทดสอบของ Box and Pierce หรือการทดสอบของ Box and Ljung [Q-statistic]

### 1) การตรวจสอบรูปแบบ จากการพิจารณาค่า Correlogram and Q-statistics

การพิจารณา Correlogram and Q-statistics มีเงื่อนไขในการพิจารณาว่ากราฟ Correlogram ของ Autocorrelation ของตัวแปรที่กำลังพิจารณาจะต้องไม่มีลักษณะการลดลงแบบ Exponential และค่า Q-statistics ที่คำนวณได้มีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤตของ Chi-square ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 [Prob. < 0.10] ได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 5.7 การพิจารณาค่า Correlogram and Q-statistics

| สาขาหลัก | Autocorrelation             | Q-statistics   | ผลการทดสอบ |
|----------|-----------------------------|----------------|------------|
| DD1      | ไม่มีการลดลงแบบ Exponential | [Prob. < 0.10] | Stationary |

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 5.7 พิจารณา Correlogram และ Q-statistics พบว่า Correlogram of Residuals ของ Autocorrelation ของตัวแปรที่ทดสอบ ไม่มีลักษณะลดลงแบบ Exponential ในขณะที่ค่าสถิติ Q-statistics ที่คำนวณได้มีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติที่ 90% [Prob. < 0.10] แสดงว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาตัวนี้ ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเองของค่าความคลาดเคลื่อน

### 2) การตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อน จากค่า Unit Root

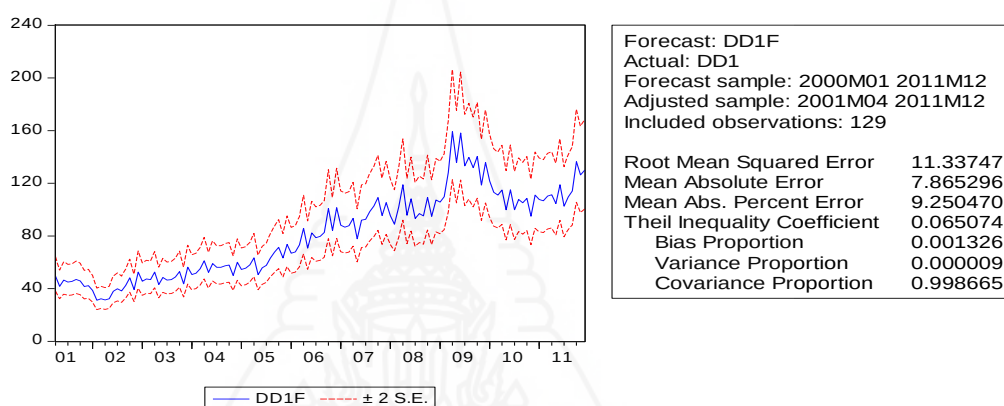
ตารางที่ 5.8 ผลการตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อน จากค่า Unit Root

| Unit Root Test         | Optimal Lag | t-statistics | Prob.  | ผลการทดสอบ      |
|------------------------|-------------|--------------|--------|-----------------|
| 1. Intercept           | 0           | -11.39218    | 0.0000 | Non – Unit Root |
| 2. Trend and Intercept | 0           | -11.35764    | 0.0000 | Non – Unit Root |
| 3. None                | 0           | -11.41796    | 0.0000 | Non – Unit Root |

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 5.8 การตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อน จากค่า Unit Root ของรูปแบบสมการการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (Estimation) จากการทดสอบ Unit Root Test ในรูปแบบที่ 1. Intercept รูปแบบที่ 2. Trend and Intercept และรูปแบบที่ 3. None ค่า Prob. < 0.05 ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่าไม่มี Unit Root

3) การตรวจสอบค่าประมาณและดัชนีชี้วัดแบบจำลอง ของรูปแบบสมการการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (Estimation) ดังนี้



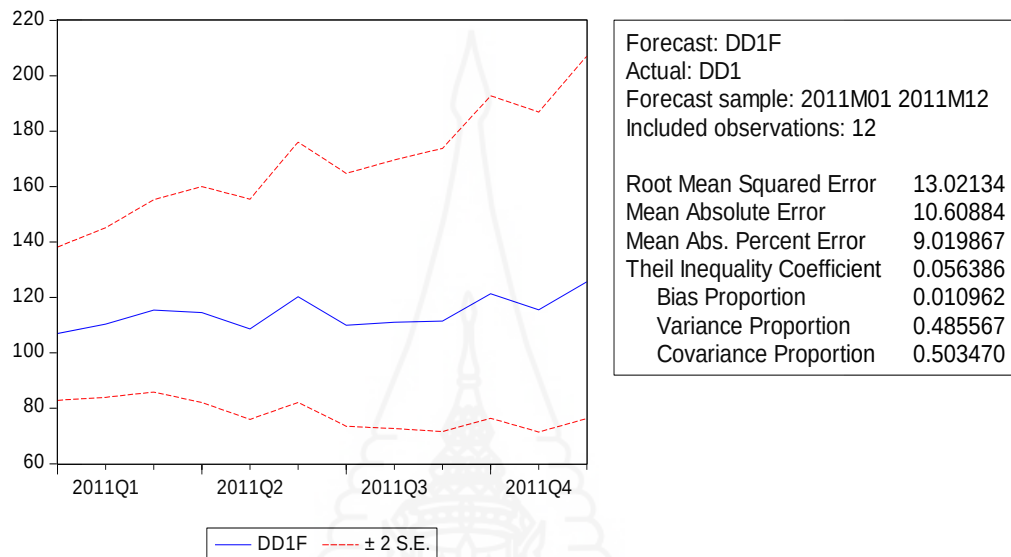
ภาพที่ 5.1 กราฟแสดงค่าดัชนีชี้วัดแบบจำลอง

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

จากการตรวจสอบความเหมาะสมทั้ง 3 วิธีของรูปแบบสมการการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (Estimation) สามารถสรุปได้ว่า แบบจำลอง AR(2)SMA(1)12 เป็นแบบจำลองการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพยากรณ์ต่อไป

ง. การพยากรณ์ (Forecasting) โดยการนำสมการ AR(2)SMA(1)12 ที่สร้างจากรูปแบบการพยากรณ์ที่กำหนดและผ่านการตรวจสอบรูปแบบแล้ว มาพยากรณ์ค่าในอนาคต โดยจะพยากรณ์ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) ออกไปอีก 12 เดือน คือปี พ.ศ.2555 ดังนี้

1. การเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริง      การเปรียบเทียบค่าพยากรณ์เพื่อดูประสิทธิภาพของการพยากรณ์ โดยทำการทดสอบข้อมูลผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) ปี พ.ศ. 2554 เปรียบเทียบกับค่าพยากรณ์จากสมการ ดังนี้



ภาพที่ 5.2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบการพยากรณ์ ปี พ.ศ.2554

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

ตารางที่ 5.9 ตารางการเปรียบเทียบการพยากรณ์ ปี พ.ศ.2554

| ตารางการเปรียบเทียบการพยากรณ์ ปี พ.ศ.2554 |                  |              |
|-------------------------------------------|------------------|--------------|
| เดือน                                     | ผลการจัดเก็บจริง | ผลการพยากรณ์ |
| ม.ค.-54                                   | 95.793           | 109.936      |
| ก.พ.-54                                   | 106.201          | 106.425      |
| มี.ค.-54                                  | 119.095          | 110.248      |
| เม.ย.-54                                  | 104.474          | 111.430      |
| พ.ค.-54                                   | 112.111          | 106.178      |
| มิ.ย.-54                                  | 104.604          | 114.515      |
| ก.ค.-54                                   | 110.236          | 104.252      |
| ส.ค.-54                                   | 125.810          | 109.210      |
| ก.ย.-54                                   | 138.951          | 118.570      |
| ต.ค.-54                                   | 125.575          | 131.187      |
| พ.ย.-54                                   | 101.073          | 123.394      |
| ธ.ค.-54                                   | 143.641          | 122.510      |

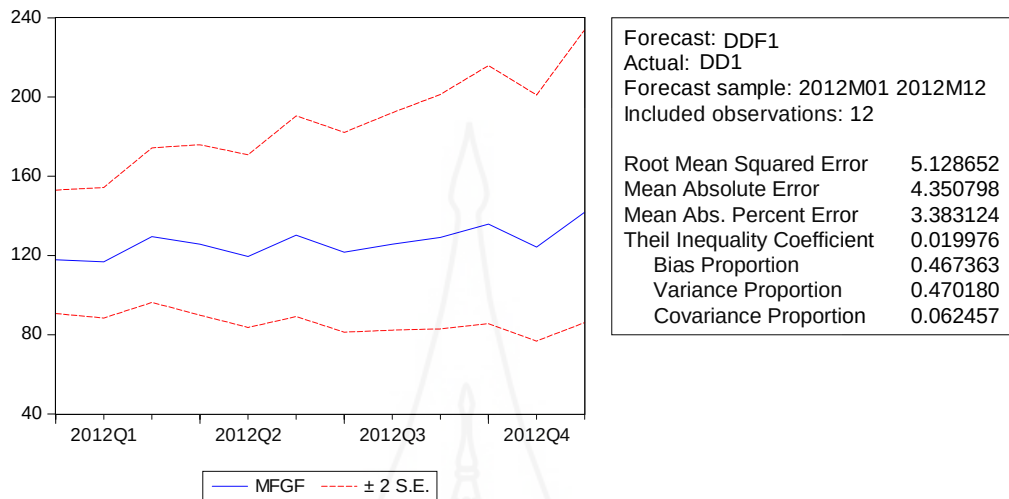
(หน่วย : ล้านบาท)

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

จากภาพที่ 5.1 และตารางที่ 5.9 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) ปี พ.ศ. 2554 กับค่าพยากรณ์จากสมการพบว่า ผลการพยากรณ์ให้ค่าใกล้เคียงกับข้อมูลผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) ปี พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นข้อมูลจริง จึงใช้ข้อมูลผลการพยากรณ์การจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) เป็นตัวชี้นำหรือตัวชี้พร้อมภาวะเศรษฐกิจของจังหวัดนครปฐม



**2. ผลการพยากรณ์** การใช้แบบจำลอง AR(2)SMA(1)12 ในการพยากรณ์ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) ปี พ.ศ. 2555 ซึ่งได้ผลการพยากรณ์ ดังนี้



ภาพที่ 5.3 กราฟแสดงผลการพยากรณ์การจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่ม ปี พ.ศ.2555

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

ตารางที่ 5.10 ตารางแสดงผลการพยากรณ์การจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่ม ปี พ.ศ.2555

| ตารางแสดงผลการพยากรณ์ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่ม ปี พ.ศ.2555 |         |         |          |          |         |          |         |         |         |         |         |         |
|--------------------------------------------------------------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| เดือน                                                        | ม.ค.-55 | ก.พ.-55 | มี.ค.-55 | เม.ย.-55 | พ.ค.-55 | มิ.ย.-55 | ก.ค.-55 | ส.ค.-55 | ก.ย.-55 | ต.ค.-55 | พ.ย.-55 | ธ.ค.-55 |
| ผลการพยากรณ์                                                 | 124.928 | 127.640 | 131.561  | 128.850  | 126.659 | 132.386  | 126.483 | 128.808 | 130.864 | 134.514 | 129.190 | 138.127 |

(หน่วย : ล้านบาท)

หมายเหตุ : จากการคำนวณ

สรุป จากการพยากรณ์โดยใช้วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบ บอกซ์ – เจนกินส์ (Box – Jenkins) เพื่อพยากรณ์ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มของสาขาการผลิตหลัก โดยใช้ข้อมูลผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสาขาการผลิตอุตสาหกรรม(D) เป็นรายเดือนระหว่างปี พ.ศ. 2543 – 2554 ในแบบจำลอง AR(2)SMA(1)12 ให้ค่าใกล้เคียงกับค่าจริงในปี พ.ศ.2554 ดังนั้น จึงสามารถใช้แบบจำลองนี้ในการพยากรณ์ และการวางแผนการพัฒนากิจการต่อไป