

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์การไหลเวียนทางการค้าระหว่างสาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว กับ ประเทศสมาชิกอาเซียน โดยใช้แบบจำลองแรงโน้มถ่วง เพื่อศึกษาถึงรูปแบบและแนวโน้มการส่งออก การนำเข้า และการค้าในภาพรวมของสปป.ลาว โดยเฉพาะศึกษาถึงปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อมูลค่าการส่งออก(สมการ 3.1) มูลค่าการนำเข้า(สมการ 3.2) และมูลค่าการค้ารวม(สมการ 3.3) ของสปป.ลาว กับประเทศคู่ค้าสมาชิกอาเซียน ใช้ข้อมูลทฤษฎีภูมิแบบพาแนล (Panel data) เป็นรายปีย้อนหลัง 10 ปี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001 ถึงปี ค.ศ 2010 ของประเทศสมาชิกอาเซียน 7 ประเทศที่สปป.ลาวทำการค้า และอีก 8 ประเทศคู่ค้าสำคัญของสปป.ลาว ซึ่งรวมเป็น 15 ประเทศ ได้ผลการวิเคราะห์ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่หนึ่ง เป็นผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูท(Panel Unit root Tests) เพื่อทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลที่นำมาศึกษา โดยใช้วิธีการทดสอบ LLC (2000), IPS (2003) และ Fisher type test panel unit root test โดยใช้ ADF-test และ PP-test ตาม (Maddala and Wu (1999) และ Choi (2001))

ส่วนที่สอง การทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (Multicollinearity) เพื่อทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ โดยใช้วิธีการตรวจสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation Coefficients) สามารถวัดได้จากค่าสหสัมพันธ์ (Correlation)

ส่วนที่สาม การทดสอบปัญหา Heteroskedasticity ซึ่งเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับตัวคลาดเคลื่อน (Error / Residuals: ε) โดยความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนที่ได้จากสมการประมาณค่า มีค่าไม่คงที่ [$E(\varepsilon_i^2) \neq \sigma^2$] โดยใช้วิธีการ White heteroscedasticity robust covariance matrix

ส่วนที่สี่ การประมาณแบบจำลองพาแนล (Panel estimation) นำเอาแบบจำลองมูลค่าการส่งออกที่แท้จริง(สมการ 3.1) มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริง(สมการ 3.2) และมูลค่าการค้ารวมที่แท้จริง(สมการ 3.3) ทั้งยังไม่ได้ตัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงและได้ตัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงแล้ว มาประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดนัยทั่วไป (Generalized Least Squares (GLS)) วิธี Panel EGLS (Cross-section weights) และ White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected)

4.1 ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูท (Panel unit root test)

การทดสอบพาแนลยูนิทรูท (Panel unit root test) เพื่อทดสอบความนิ่งของข้อมูลตัวแปร

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลพาแนล โดยใช้แบบ individual intercept

| ระดับ | ตัวแปร | LLC | IPS | ADF-Fisher | PP-Fisher |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Level I(0) | lnEX _{ij,t} | -0.22895 (0.4095) | 1.21931 (0.8886) | 28.8078 (0.5277) | 31.3861 (0.3966) |
| | lnM _{ij,t} | -1.83427** (0.0333) | 0.61716 (0.7314) | 23.2762 (0.8037) | 19.1251 (0.9373) |
| | lnTrade _{ij,t} | -1.25094 (0.1055) | 0.63484 (0.7372) | 26.1544 (0.6672) | 23.0609 (0.8127) |
| | lnY _{j,t} | -0.14481 (0.4424) | 2.40578 (0.9919) | 14.2657 (0.9933) | 26.2184 (0.6639) |
| | lnpcY _{j,t} | 0.37561 (0.6464) | 2.45895 (0.9930) | 14.1766 (0.9936) | 20.9949 (0.8880) |
| | lnN _{j,t} | -10.2700*** (0.0000) | -3.33659*** (0.0004) | 68.3125*** (0.0001) | 167.267*** (0.0000) |
| | lnRER _t | -0.61824 (0.2682) | 1.61864 (0.9472) | 19.8273 (0.9210) | 12.0068 (0.9986) |
| 1 st Differential I(1) | lnEX _{ij,t} | -11.9686*** (0.0000) | -5.81927*** (0.0000) | 81.4531*** (0.0000) | 111.177*** (0.0000) |
| | lnM _{ij,t} | -10.7184*** (0.0000) | -5.50002*** (0.0000) | 92.9345*** (0.0000) | 120.064*** (0.0000) |
| | lnTrade _{ij,t} | -9.13723*** (0.0000) | -4.37670*** (0.0000) | 78.2987*** (0.0000) | 91.4607*** (0.0000) |
| | lnY _{j,t} | -6.14031*** (0.0000) | -2.97575*** (0.0015) | 60.3045*** (0.0008) | 59.1065*** (0.0012) |
| | lnpcY _{j,t} | -6.40998*** (0.0000) | -3.06147*** (0.0011) | 61.1104*** (0.0007) | 59.6542*** (0.0010) |
| | lnN _{j,t} | นิ่งที่ระดับ Level แล้ว | | | |
| lnRER _t | -8.04833*** (0.0000) | -4.08362*** (0.0000) | 75.8746*** (0.0000) | 99.5199*** (0.0000) | |

หมายเหตุ: (1) ค่าในวงเล็บคือค่า Probability, (2) สัญลักษณ์ *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1%, (3) สัญลักษณ์ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 5%

ที่มา: จากการคำนวณ

มูลค่าส่งออกที่แท้จริง($\ln EX_{j,t}$) มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริง($\ln IM_{j,t}$) มูลค่าการค้ารวมที่แท้จริง ($\ln Trade_{j,t}$) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของประเทศคู่ค้า($\ln pcY_{j,t}$) จำนวนประชากรของประเทศคู่ค้า ($\ln N_{j,t}$) และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln RER$) ในรูปลอการิทึมธรรมชาติ (Natural logarithm) ด้วยวิธีการของ LLC, IPS และ Fisher type test โดยใช้ ADF- test และ PP- test ที่ระดับ Level หรือ I (0) และที่ผลต่างระดับหนึ่ง (1st Differential) หรือ I(1) มีรายละเอียดดังตารางที่ 4.1

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลตัวแปรมูลค่าส่งออกที่แท้จริง ($\ln EX_{j,t}$) มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริง($\ln IM_{j,t}$) มูลค่าการค้ารวมที่แท้จริง($\ln Trade_{j,t}$) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของประเทศคู่ค้า($\ln pcY_{j,t}$) จำนวนประชากรของประเทศคู่ค้า($\ln N_{j,t}$) และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln RER$) ในรูปลอการิทึมธรรมชาติ (Natural logarithm) ด้วยวิธีการของ LLC, IPS และ Fisher type test โดยใช้ ADF- test และ PP- test ใช้แบบ individual intercept พบว่าข้อมูลตัวแปรจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้า($\ln N_{j,t}$) มีความนิ่งที่ระดับ Level หรือ I(0) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละ 1 ส่วนข้อมูลตัวแปรมูลค่าส่งออกที่แท้จริง($\ln EX_{j,t}$) มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริง ($\ln IM_{j,t}$) มูลค่าการค้ารวมที่แท้จริง ($\ln Trade_{j,t}$) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า ($\ln Y_{j,t}$) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของประเทศคู่ค้า($\ln pcY_{j,t}$) และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln RER$) มีความนิ่งที่ระดับ First difference หรือ I(1) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการสมการได้โดยไม่ทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริงระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ(Spurious Regression)

ส่วนตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{j,t}$) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pcY_{j,t}$) จำนวนประชากรของสปป.ลาว ($\ln N_{j,t}$) ระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij}$) มีพรมแดนร่วมกัน($BD_{ij,t}$) เข้าใจภาษากันมากกว่าร้อยละ 50($LAN_{ij,t}$) และเป็นสมาชิกอาเซียน($ASEAN_{ij,t}$) ไม่สามารถทดสอบความนิ่งของข้อมูลได้เนื่องจากข้อมูลในแต่ละกลุ่มประเทศมีค่าเท่ากัน

4.2 ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (Multicollinearity)

ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (Multicollinearity) โดยใช้วิธีการตรวจสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย(Simple Correlation Coefficients) สามารถวัดได้จากค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ของสมการมูลค่าการส่งออก(สมการ 3.1) มูลค่าการนำเข้า(สมการ 3.2) และมูลค่าการค้ารวม(สมการ 3.3) ซึ่งได้ผลการทดสอบละเอียด ดังนี้

4.2.1 ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปรของแบบจำลองมูลค่าการส่งออก($\ln EX_{i,t}$)

ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (Multicollinearity) ของแบบจำลองมูลค่าการส่งออกพิจารณาจากค่า Correlation (ดูรายละเอียดจากตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปรของแบบจำลองมูลค่าการส่งออก($\ln EX_{i,t}$)

| | LNEXIJ | LNVI | LNVIJ | LNPCI | LNPCIJ | LNNI | LNNJ | LNDIJ | LNRER | ASEANIJ | BDIJ | LANIJ |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| LNEXIJ | 1 | 0.11901 84 | 0.34805 58 | 0.11862 33 | 0.30787 72 | 0.11976 05 | 0.09932 09 | 0.05200 71 | 0.20468 37 | 0.29962 22 | 0.34279 38 | 0.37536 11 |
| LNVI | 0.119 0184 | 1 | 0.06803 23 | 0.99985 66 | 0.04431 24 | 0.99794 35 | 0.03686 61 | 0.00105 83 | 0.02829 34 | 0.00408 15 | 0.00904 03 | 0.00399 06 |
| LNVIJ | 0.348 0558 | 0.06803 23 | 1 | 0.06759 47 | 0.64533 31 | 0.06949 81 | 0.54746 6 | 0.78619 11 | 0.51592 8 | 0.81659 77 | 0.46125 87 | 0.13775 38 |
| LNPCI | 0.118 6233 | 0.99985 66 | 0.06759 47 | 1 | 0.04414 29 | 0.99672 54 | 0.03650 36 | 0.00117 1 | 0.02837 42 | 0.00352 06 | 0.00911 62 | 0.00402 41 |
| LNPCIJ | 0.307 8772 | 0.04431 24 | 0.64533 31 | 0.04414 29 | 1 | 0.04474 69 | 0.28595 55 | 0.74375 79 | 0.68043 61 | 0.56286 83 | 0.62160 87 | 0.13520 97 |
| LNNI | 0.119 7605 | 0.99794 35 | 0.06949 81 | 0.99672 54 | 0.04474 69 | 1 | 0.03822 63 | 0.00063 48 | 0.02790 26 | 0.00620 89 | 0.00877 28 | 0.00387 25 |
| LNNJ | 0.099 3209 | 0.03686 61 | 0.54746 6 | 0.03650 36 | 0.28595 55 | 0.03822 63 | 1 | 0.17149 09 | 0.09832 2 | 0.40792 62 | 0.10220 49 | 0.02474 92 |
| LNDIJ | 0.052 0071 | 0.00105 83 | 0.78619 11 | 0.00117 1 | 0.74375 79 | 0.00063 48 | 0.17149 09 | 1 | 0.63587 23 | 0.78867 22 | 0.70953 4 | 0.44513 33 |
| LNRER | 0.204 6837 | 0.02829 34 | 0.51592 8 | 0.02837 42 | 0.68043 61 | 0.02790 26 | 0.09832 2 | 0.63587 23 | 1 | 0.45349 36 | 0.41367 71 | 0.00664 1 |
| ASEANIJ | 0.299 6222 | 0.00408 15 | 0.81659 77 | 0.00352 06 | 0.56286 83 | 0.00620 89 | 0.40792 62 | 0.78867 22 | 0.45349 36 | 1 | 0.35885 17 | 0.29444 67 |
| BDIJ | 0.342 7938 | 0.00904 03 | 0.46125 87 | 0.00911 62 | 0.62160 87 | 0.00877 28 | 0.10220 49 | 0.70953 4 | 0.41367 71 | 0.35885 17 | 1 | 0.44142 15 |
| LANIJ | 0.375 3611 | 0.00399 06 | 0.13775 38 | 0.00402 41 | 0.13520 97 | 0.00387 25 | 0.02474 92 | 0.44513 33 | 0.00664 1 | 0.29444 67 | 0.44142 15 | 1 |

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.2 พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูง(มากกว่า 0.7 หรือ 70%) ได้แก่ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pcY_{i,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.9998566 ตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว($\ln N_{i,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.9979435 ตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว($\ln N_{i,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pcY_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.9967254 ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.7861911 ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวม

ภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของประเทศคู่ค้า($\ln pcY_{j,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.7437579 ตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน($ASEAN_{j,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ -0.8165977 ตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน($ASEAN_{j,t}$) กับตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{j,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ -0.7886722 ตัวแปรมีพรมแดนร่วมกัน($BD_{j,t}$) กับตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{j,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ -0.709534 ซึ่งอาจทำให้สมการเกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (Multicollinearity) ได้ การแก้ปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (Multicollinearity) ในการศึกษาคั้งนี้ใช้วิธีการตัดตัวแปรดังกล่าวออกจากแบบจำลอง

4.2.2 ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปรของแบบจำลองมูลค่าการนำเข้า($\ln IM_{j,t}$)

ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (Multicollinearity) ของแบบจำลองมูลค่าการนำเข้าพิจารณาจากค่า Correlation (ดูรายละเอียดจากตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปรของแบบจำลองมูลค่าการนำเข้า($\ln IM_{j,t}$)

| | LNIMJ | LNNJ | LNRER | LNJI | LNJ | LNDIJ | LANIJ | ASEANIJ | LNPCYJ | BDIJ | LNPCYI | LNNI |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| LNIMJ | 1 | 0.105 4679 | 0.10980 41 | 0.13767 12 | 0.26240 94 | 0.19261 04 | 0.55293 32 | 0.13205 87 | 0.20191 38 | 0.42753 68 | 0.13744 81 | 0.13813 |
| LNNJ | 0.105 4679 | 1 | 0.09806 44 | 0.01909 02 | 0.53936 02 | 0.16973 57 | 0.02792 22 | 0.40724 07 | 0.29578 44 | 0.09292 28 | 0.01907 35 | 0.01910 36 |
| LNRER | 0.109 8041 | 0.098 0644 | 1 | 0.02696 32 | 0.51436 2 | 0.63585 44 | 0.00592 9 | 0.44894 16 | 0.67241 78 | 0.40996 51 | 0.02702 18 | 0.02665 31 |
| LNJI | 0.137 6712 | 0.019 0902 | 0.02696 32 | 1 | 0.06942 56 | 3.76E- 18 | 6.78E- 19 | -2.71E- 18 | 0.06145 75 | -4.62E- 18 | 0.99985 26 | 0.99788 94 |
| LNJ | 0.262 4094 | 0.539 3602 | 0.51436 2 | 0.06942 56 | 1 | 0.78543 86 | 0.13278 01 | 0.81747 08 | 0.64486 15 | 0.44711 1 | 0.06929 9 | 0.06971 34 |
| LNDIJ | 0.192 6104 | 0.169 7357 | 0.63585 44 | 3.76E- 18 | 0.78543 86 | 1 | 0.44266 18 | 0.78338 72 | 0.73700 17 | 0.70168 65 | -5.38E- 18 | -5.34E- 18 |
| LANIJ | 0.552 9332 | 0.027 9222 | 0.00592 9 | 6.78E- 19 | 0.13278 01 | 0.44266 18 | 1 | 0.28571 43 | 0.12535 06 | 0.44320 26 | -2.75E- 19 | 2.81E- 19 |
| ASEANIJ | 0.132 0587 | 0.407 2407 | 0.44894 16 | -2.71E- 18 | 0.81747 08 | 0.78338 72 | 0.28571 43 | 1 | 0.55790 11 | 0.34247 48 | 1.10E- 18 | -1.12E- 18 |
| LNPCYJ | 0.201 9138 | 0.295 7844 | 0.67241 78 | 0.06145 75 | 0.64486 15 | 0.73700 17 | 0.12535 06 | 0.55790 11 | 1 | 0.59169 76 | 0.06133 04 | 0.06176 65 |
| BDIJ | 0.427 5368 | 0.092 9228 | 0.40996 51 | -4.62E- 18 | 0.44711 1 | 0.70168 65 | 0.44320 26 | 0.34247 48 | 0.59169 76 | 1 | -6.20E- 19 | 3.03E- 18 |
| LNPCYI | 0.137 4481 | 0.019 0735 | 0.02702 18 | 0.99985 26 | 0.06929 9 | -5.38E- 18 | -2.75E- 19 | 1.10E- 18 | 0.06133 04 | -6.20E- 19 | 1 | 0.99663 82 |
| LNNI | 0.138 13 | 0.019 1036 | 0.02665 31 | 0.99788 94 | 0.06971 34 | -5.34E- 18 | 2.81E- 19 | -1.12E- 18 | 0.06176 65 | 3.03E- 18 | 0.99663 82 | 1 |

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.3 พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูง(มากกว่า 0.7 หรือ 70%) ได้แก่ ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.7854386 ตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน ($ASEAN_{ij,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ -0.8174708 ตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน($ASEAN_{ij,t}$) กับตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ -0.7833872 ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของประเทศคู่ค้า($\ln pcY_{j,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.7370017 ตัวแปรมีพรมแดนร่วมกัน ($BD_{ij,t}$) กับตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ -0.7016865 ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pcY_{i,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.9998526 ตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว($\ln N_{i,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.9978894 ตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว($\ln N_{i,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pcY_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.9966382 ซึ่งอาจทำให้สมการเกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (Multicollinearity) ได้ การแก้ปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (Multicollinearity) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการตัดตัวแปรดังกล่าวออกจากแบบจำลอง

4.2.3 ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปรของแบบจำลองมูลค่าการค้ารวม($\ln Trade_{ij,t}$)

ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (Multicollinearity) ของแบบจำลองมูลค่าการค้ารวม พิจารณาจากค่า Correlation (ดูรายละเอียดจากตารางที่ 4.4)

จากตารางที่ 4.4 พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงมากกว่า 0.7 หรือร้อยละ 70 ได้แก่ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pcY_{i,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.9998526 ตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว($\ln N_{i,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.9978894 ตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว ($\ln N_{i,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pcY_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.9966382 ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.7854386 ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij,t}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวม

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปรของแบบจำลองมูลค่าการคำนวณ (InTrade_{ijt})

| | LNTRADEIJ | LNVI | LNVIJ | LNPCIJ | LNPCI | LNNJ | LNNI | LNRRER | LNDIJ | LANIJ | BDIJ | ASEANIJ |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| LNTRADEIJ | 1 | 0.132188 | 0.3178303 | 0.2899986 | 0.132029 | 0.0776904 | 0.1323085 | 0.1863943 | 0.0799335 | 0.4960706 | 0.3913625 | 0.2141665 |
| LNVI | 0.132188 | 1 | 0.0694256 | 0.0614575 | 0.9998526 | 0.0190902 | 0.9978894 | 0.0269632 | 3.76E-18 | 6.78E-19 | -4.62E-18 | -2.71E-18 |
| LNVIJ | 0.3178303 | 0.0694256 | 1 | 0.6448615 | 0.069299 | 0.5393602 | 0.0697134 | 0.514362 | 0.7854386 | 0.1327801 | 0.447111 | 0.8174708 |
| LNPCIJ | 0.2899986 | 0.0614575 | 0.6448615 | 1 | 0.0613304 | 0.2957844 | 0.0617665 | 0.6724178 | 0.7370017 | 0.1253506 | 0.5916976 | 0.5579011 |
| LNPCI | 0.132029 | 0.9998526 | 0.069299 | 0.0613304 | 1 | 0.0190735 | 0.9966382 | 0.0270218 | -5.38E-18 | -2.75E-19 | -6.20E-19 | 1.10E-18 |
| LNNJ | 0.0776904 | 0.0190902 | 0.5393602 | 0.2957844 | 0.0190735 | 1 | 0.0191036 | 0.0980644 | 0.1697357 | 0.0279222 | 0.0929228 | 0.4072407 |
| LNNI | 0.1323085 | 0.9978894 | 0.0697134 | 0.0617665 | 0.9966382 | 0.0191036 | 1 | 0.0266531 | -5.34E-18 | 2.81E-19 | 3.03E-18 | -1.12E-18 |
| LNRRER | 0.1863943 | 0.0269632 | 0.514362 | 0.6724178 | 0.0270218 | 0.0980644 | 0.0266531 | 1 | 0.6358544 | 0.005929 | 0.4099651 | 0.4489416 |
| LNDIJ | 0.0799335 | 3.76E-18 | 0.7854386 | 0.7370017 | -5.38E-18 | 0.1697357 | -5.34E-18 | 0.6358544 | 1 | 0.4426618 | 0.7016865 | 0.7833872 |
| LANIJ | 0.4960706 | 6.78E-19 | 0.1327801 | 0.1253506 | -2.75E-19 | 0.0279222 | 2.81E-19 | 0.005929 | 0.4426618 | 1 | 0.4432026 | 0.2857143 |
| BDIJ | 0.3913625 | 4.62E-18 | 0.447111 | 0.5916976 | -6.20E-19 | 0.0929228 | 3.03E-18 | 0.4099651 | 0.7016865 | 0.4432026 | 1 | 0.3424748 |
| ASEANIJ | 0.2141665 | 2.71E-18 | 0.8174708 | 0.5579011 | 1.10E-18 | 0.4072407 | -1.12E-18 | 0.4489416 | 0.7833872 | 0.2857143 | 0.3424748 | 1 |

ที่มา: จากการคำนวณ

ภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของประเทศคู่ค้า ($\ln pcY_{j,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.7370017 ตัวแปรมีพรมแดนร่วมกัน (BD_{ijt}) กับตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า ($\ln D_{ij}$) มีความสัมพันธ์เท่ากับ -0.7016865 ตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน ($ASEAN_{ijt}$) กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า ($\ln Y_{j,t}$) มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ -0.8174708 ตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน ($ASEAN_{ijt}$) กับตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า ($\ln D_{ij}$) มีความสัมพันธ์เท่ากับ -0.7833872 ซึ่งอาจทำให้สมการเกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (Multicollinearity) ได้ การแก้ปัญหามาตรการร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (Multicollinearity) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการตัดตัวแปรดังกล่าวออกจากแบบจำลอง

4.3 ผลการทดสอบปัญหา Heteroskedasticity

ผลการทดสอบปัญหา Heteroskedasticity โดยใช้วิธีการ White heteroscedasticity robust covariance matrix ของแบบจำลองมูลค่าการส่งออก (สมการ 3.1) มูลค่าการนำเข้า (สมการ 3.2) และมูลค่าการคำนวณ (สมการ 3.3) ซึ่งได้ผลการทดสอบละเอียด ดังนี้

4.3.1 ผลการทดสอบปัญหา Heteroskedasticity ของแบบจำลองมูลค่าการส่งออก($\ln EX_{it}$)

1. ผลการทดสอบปัญหา Heteroskedasticity โดยใช้วิธีการ White heteroscedasticity robust covariance matrix ของแบบจำลองมูลค่าการส่งออกที่ยังไม่ได้ตัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงออกจากแบบจำลอง พบว่า ค่าสถิติ Chi-square ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 99 [$\text{Prob.} < \alpha$] (ค่า Prob. = 0.0040) จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองมูลค่าการส่งออกนี้มีปัญหา Heteroskedasticity

2. ผลการทดสอบปัญหา Heteroskedasticity โดยใช้วิธีการ White heteroscedasticity robust covariance matrix ของแบบจำลองมูลค่าการส่งออกที่ได้ตัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงออกจากแบบจำลองแล้ว พบว่า ค่าสถิติ Chi-square ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 99 [$\text{Prob.} < \alpha$] (ค่า Prob. = 0.0006) จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองมูลค่าการส่งออกนี้มีปัญหา Heteroskedasticity

การแก้ไขกรณีเกิดปัญหา Heteroskedasticity ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดนัยทั่วไป (Generalized Least Squares (GLS))

4.3.2 ผลการทดสอบปัญหา Heteroskedasticity ของแบบจำลองมูลค่าการนำเข้า($\ln IM_{it}$)

1. ผลการทดสอบปัญหา Heteroskedasticity โดยใช้วิธีการ White heteroscedasticity robust covariance matrix ของแบบจำลองมูลค่าการนำเข้าที่ยังไม่ได้ตัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงออกจากแบบจำลอง พบว่า ค่าสถิติ Chi-square ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 99 [$\text{Prob.} < \alpha$] (ค่า Prob. = 0.0000) จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองมูลค่าการนำเข้านี้มีปัญหา Heteroskedasticity

2. ผลการทดสอบปัญหา Heteroskedasticity โดยใช้วิธีการ White heteroscedasticity robust covariance matrix ของแบบจำลองมูลค่าการนำเข้าที่ได้ตัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงออกจากแบบจำลองแล้ว พบว่า ค่าสถิติ Chi-square ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 99 [$\text{Prob.} < \alpha$] (ค่า Prob. = 0.0016) จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองมูลค่าการนำเข้านี้มีปัญหา Heteroskedasticity

การแก้ไขกรณีเกิดปัญหา Heteroskedasticity ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดนัยทั่วไป (Generalized Least Squares (GLS))

4.3.3 ผลการทดสอบปัญหา Heteroskedasticity ของแบบจำลองมูลค่าการค้ารวม ($\ln Trade_{i,t}$)

1. ผลการทดสอบปัญหา Heteroskedasticity โดยใช้วิธีการ White heteroscedasticity robust covariance matrix ของแบบจำลองมูลค่าการค้ารวมที่ยังไม่ได้ตัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงออกจากแบบจำลอง พบว่า ค่าสถิติ Chi-square ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 99 [Prob. < α] (ค่า Prob. = 0.0005) จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองมูลค่าการค้ารวมนี้มีปัญหา Heteroskedasticity

2. ผลการทดสอบปัญหา Heteroskedasticity โดยใช้วิธีการ White heteroscedasticity robust covariance matrix ของแบบจำลองมูลค่าการค้ารวมที่ได้ตัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงออกจากแบบจำลองแล้ว พบว่า ค่าสถิติ Chi-square ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 99 [Prob. < α] (ค่า Prob. = 0.0004) จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าแบบจำลองมูลค่าการค้ารวมนี้มีปัญหา Heteroskedasticity

การแก้ไขกรณีเกิดปัญหา Heteroskedasticity ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดน้อยทั่วไป (Generalized Least Squares (GLS))

4.4 ผลการประมาณแบบจำลองพาแนล (Panel estimation)

ผลการประมาณแบบจำลองมูลค่าการค้าส่งออกที่แท้จริง(สมการ 3.1) มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริง(สมการ 3.2) และมูลค่าการค้ารวมที่แท้จริง(สมการ 3.3) ทั้งยังไม่ได้ตัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงและได้ตัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงแล้ว มาประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดน้อยทั่วไป (Generalized Least Squares (GLS)) วิธี Panel EGLS (Cross-section weights) และ White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected) ซึ่งได้ผลการประมาณค่าละเอียด ดังนี้

4.4.1 ผลการประมาณแบบจำลองมูลค่าการค้าส่งออก ($\ln EX_{i,t}$)

ผลการประมาณแบบจำลองมูลค่าการค้าส่งออกโดยวิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดน้อยทั่วไป (Generalized Least Squares (GLS)) วิธี Panel EGLS (Cross-section weights) และ White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected) ปรากฏละเอียดในตารางที่ 4.5 ดังนี้

จากตารางที่ 4.5 สมการ (a₁) เป็นการประมาณแบบจำลองมูลค่าการค้าส่งออกที่มีปัญหา (Multicollinearity) เนื่องจากตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า ($\ln Y_{j,t}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของประเทศคู่ค้า ($\ln pcY_{j,t}$) ตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน (ASEAN_{i,t}) และตัวแปรมีพรมแดนร่วมกัน (BD_{i,t}) มีความสัมพันธ์กับตัวแปร

ตารางที่ 4.5 ผลการประมาณแบบจำลองมูลค่าการส่งออก($\ln EX_{i,t}$)

| ตัวแปร | สมการ a_1 | สมการ b_1 |
|--------------------|-------------------------|--------------------------|
| LNYI | 227.0215** (0.0482) | 2.243318*** (0.0000) |
| LNYJ | -166.3788** (0.0271) | 0.490976*** (0.0000) |
| LNPCYI | -225.9094** (0.0491) | - |
| LNPCYJ | 167.6252** (0.0261) | - |
| LNNI | -223.0590* (0.0538) | - |
| LNNJ | 166.6112** (0.0268) | -0.249874*** (0.0003) |
| LNRER | 0.005030 (0.9019) | 0.180963*** (0.0000) |
| LNDIJ | 0.205843 (0.4625) | -1.408592*** (0.0000) |
| LANIJ | 2.988966*** (0.0000) | 4.288458*** (0.0000) |
| BDIJ | 4.532801*** (0.0000) | - |
| ASEANIJ | -0.844724* (0.0923) | -3.563474*** (0.0000) |
| C | 759.4288 (0.7198) | 0.089356 (0.9696) |
| Adjusted R-squared | 0.869593 | 0.885282 |
| S.E. of regression | 1.567485 | 1.893333 |

หมายเหตุ: (1) ค่าในวงเล็บคือค่า Probability, (2) สัญลักษณ์ *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1%, (3) สัญลักษณ์ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 5%, (4) สัญลักษณ์ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 10%
ที่มา: จากการคำนวณ

ระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{i,t}$), ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) และตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว($\ln N_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pcY_{i,t}$), ตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว($\ln N_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่

แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) และตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน($ASEAN_{ij,t}$) มีค่าความสัมพันธ์กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) ก่อนข้างสูง ซึ่งเป็นตัวแปรที่จะพิจารณาตัดออกจากแบบจำลอง

ส่วนสมการ (b_1) เป็นการประมาณแบบจำลองมูลค่าการส่งออกที่ได้แก้ปัญหา (Multicollinearity) โดยวิธีการตัดตัวแปรที่มีค่าความสัมพันธ์กันสูงออกจากแบบจำลอง คือตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pc Y_{i,t}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของประเทศคู่ค้า($\ln pc Y_{j,t}$) ตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว ($\ln N_{i,t}$) และตัวแปรมีพรมแดนร่วมกัน($BD_{ij,t}$) ส่วนตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน($ASEAN_{ij,t}$) ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) และตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) ถึงแม้จะมีค่าความสัมพันธ์กันสูง แต่ยังคงเก็บไว้ในแบบจำลอง เนื่องจากเป็นตัวแปรสำคัญที่ใช้ตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ และการศึกษาในครั้งนี้เลือกใช้สมการ (b_1) เพื่อวิเคราะห์ผลแบบจำลองมูลค่าการส่งออก ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการมูลค่าการส่งออกในภาพรวมของสปป.ลาว ไปยังประเทศคู่ค้าสมาชิกอาเซียนได้ ดังนี้

$$\ln EX_{ij,t} = 0.089 + 2.243 \ln Y_{i,t} + 0.491 \ln Y_{j,t} - 0.250 \ln N_{j,t} - 1.409 \ln D_{ij} + 0.181 \ln RER_{ij,t} + 4.288 LAN_{ij,t} - 3.563 ASEAN_{ij,t}$$

(0.038) (8.830)*** (5.747)*** (-3.690)*** (-6.509)*** (4.484)***
(12.827)*** (-9.674)***

R-squared = 0.891 Adjusted R-squared = 0.885

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บ คือค่า (t-statistic)

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1%

จากผลการประมาณค่าสมการ (b_1) พบว่าตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า ($\ln Y_{j,t}$) ตัวแปรจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้า($\ln N_{j,t}$) ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij}$) ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของ สปป.ลาว($\ln RER$) และตัวแปรหุ่นเข้าใจภาษากันมากกว่าร้อยละ 50 ($LAN_{ij,t}$) มีเครื่องหมายเป็นไปตามสมมติฐานและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละหนึ่ง (1%) หรือที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนตัวแปรหุ่นเป็นสมาชิกอาเซียน ($ASEAN_{ij,t}$) มีเครื่องหมายไม่เป็นไปตามสมมติฐานและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละหนึ่ง (1%)

หรือที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดยสามารถอธิบายผลกระทบของตัวแปรอิสระต่างๆที่ส่งผลต่อมูลค่าการส่งออกในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln EX_{j,t}$) จากค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระในรูปแบบของค่าความยืดหยุ่น ได้ดังนี้

ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{j,t}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงกำลังการผลิตของสปป.ลาว หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาวเพิ่มสูงขึ้นทำให้มูลค่าการส่งออกเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการส่งออกที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln EX_{j,t}$) ไปยังประเทศคู่ค้า เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 2.243 ในทิศทางเดียวกัน

ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงกำลังซื้อของประเทศคู่ค้า หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้าเพิ่มสูงขึ้น ประเทศคู่ค้าของสปป.ลาวก็จะมีกำลังซื้อเพิ่มขึ้น สปป.ลาวก็สามารถส่งออกได้เพิ่มขึ้น ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้าเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการส่งออกที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln EX_{j,t}$) ไปยังประเทศคู่ค้า เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.491 ในทิศทางเดียวกัน

ตัวแปรจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้า($\ln N_{j,t}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงการผลิตและการบริโภคควบคู่กันของประเทศคู่ค้า หากประเทศคู่ค้ามีจำนวนประชากรมากสะท้อนถึงการผลิตและการบริโภคที่เพิ่มขึ้นควบคู่กัน ซึ่งหากการผลิตที่เพิ่มขึ้นนั้นเป็นการผลิตเพื่อส่งออก ประเทศนั้นย่อมมีการนำเข้าเพื่อการบริโภคในประเทศเพิ่มขึ้น(บวก) แต่หากเป็นการผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศ การนำเข้าของประเทศนั้นย่อมลดลง(ลบ) ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้าเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการส่งออกที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln EX_{j,t}$) ไปยังประเทศคู่ค้า เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.250 ในทิศทางตรงข้ามกัน เป็นเพราะจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้าของสปป.ลาวเพิ่มขึ้นทำให้การผลิตเพิ่มขึ้น แต่การผลิตเป็นการผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศ ดังนั้นทำให้การนำเข้าจากสปป.ลาวลดลง และอีกแง่หนึ่งเป็นเพราะตัวสินค้าของสปป.ลาวเอง เนื่องจากโครงสร้างสินค้าส่งออกของสปป.ลาวส่วนมากเป็นสินค้าวัตถุดิบ สินค้ากึ่งสำเร็จรูป สินค้าเกษตรตามฤดูกาล ดังนั้นอาจไม่เป็นที่ต้องการจากผู้บริโภคประเทศคู่ค้า ที่นับวันชอบบริโภคสินค้าสำเร็จรูปขั้นสูง

ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{j,t}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงอุปสรรคที่มีต่อการส่งออก โดยสะท้อนถึงต้นทุนค่าขนส่งและเวลาในการขนส่ง ซึ่งผลการประมาณค่า

แบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้าอยู่ไกลออกไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการส่งออกที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln EX_{ijt}$) ไปยังประเทศคู่ค้าเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1.409 ในทิศทางตรงข้ามกัน

ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln RER_t$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงการอ่อนค่า หรือการแข็งค่าของเงินกีบของสปป.ลาว ซึ่งหากอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของสปป.ลาวสูงขึ้น แสดงว่าเงินกีบอ่อนค่าลง ทำให้สปป.ลาวสามารถส่งออกได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากประเทศคู่ค้าจะมองว่าสินค้าของสปป.ลาวมีราคาถูกลง ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของสปป.ลาวเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการส่งออกที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln EX_{ijt}$) ไปยังประเทศคู่ค้า เปลี่ยนแปลงไป ร้อยละ 0.181 ในทิศทางเดียวกัน

ตัวแปรหุ่นเข้าใจภาษากันมากกว่าร้อยละ 50 (LAN_{ijt}) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงความสะดวกในการติดต่อซื้อขายระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากสปป.ลาวและประเทศคู่ค้าเข้าใจภาษากันมากกว่าร้อยละ 50 จะทำให้มูลค่าการส่งออกที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln EX_{ijt}$) ไปยังประเทศคู่ค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.288

ตัวแปรหุ่นเป็นสมาชิกอาเซียน ($ASEAN_{ijt}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงการส่งเสริมการขยายตัวทางการค้าโดยการลดภาษีสินค้าและยกเลิกมาตรการที่ไม่ใช่ภาษีภายในอาเซียน ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากสปป.ลาวและประเทศคู่ค้าเป็นสมาชิกอาเซียนจะทำให้มูลค่าการส่งออกที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln EX_{ijt}$) ไปยังประเทศคู่ค้าลดลงร้อยละ 3.563 แสดงว่าสปป.ลาวใช้ประโยชน์จากการเป็นสมาชิกอาเซียนเพื่อขยายการส่งออกไปยังประเทศสมาชิกอาเซียนด้วยกันยังไม่เต็มที่

4.4.2 ผลการประมาณแบบจำลองมูลค่าการนำเข้า ($\ln IM_{ijt}$)

ผลการประมาณแบบจำลองมูลค่าการนำเข้าโดยวิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดนัยทั่วไป (Generalized Least Squares (GLS)) วิธี Panel EGLS (Cross-section weights) และ White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected) คุรยละเอียดในตารางที่ 4.6 ดังนี้

จากตารางที่ 4.6 สมการ (a_2) เป็นการประมาณแบบจำลองมูลค่าการนำเข้าที่มีปัญหา (Multicollinearity) เนื่องจากตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า ($\ln Y_{jt}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของประเทศคู่ค้า ($\ln pcY_{jt}$) ตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน ($ASEAN_{ijt}$) และตัวแปรมีพรมแดนร่วมกัน (BD_{ijt}) มีความสัมพันธ์กับตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า ($\ln D_{ijt}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว ($\ln Y_{it}$) และตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว ($\ln N_{it}$) มีความสัมพันธ์

ตารางที่ 4.6 ผลการประมาณแบบจำลองมูลค่าการนำเข้า($\ln IM_{i,t}$)

| ตัวแปร | สมการ a_2 | สมการ b_2 |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| LNVI | 66.30688 (0.1542) | 0.989938*** (0.0000) |
| LNVIJ | -103.6991*** (0.0000) | 1.121361*** (0.0000) |
| LNPCI | -66.10336 (0.1592) | - |
| LNPCIJ | 104.9537*** (0.0000) | - |
| LNRR | 0.055472*** (0.0000) | 0.085264*** (0.0000) |
| LNNI | -62.54183 (0.1686) | - |
| LNNJ | 104.2090*** (0.0000) | -0.606975*** (0.0000) |
| LNDIJ | -1.703055*** (0.0000) | -2.514254*** (0.0000) |
| LANIJ | 0.847733*** (0.0001) | 2.192239*** (0.0000) |
| BDIJ | 2.845240*** (0.0000) | - |
| ASEANIJ | -0.676970*** (0.0000) | -1.651817*** (0.0000) |
| C | -574.7151 (0.3685) | 17.76012*** (0.0000) |
| Adjusted R-squared | 0.979435 | 0.969958 |
| S.E. of regression | 0.877794 | 1.069499 |

หมายเหตุ: (1) ค่าในวงเล็บคือค่า Probability, (2) สัญลักษณ์ *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1%, (3) สัญลักษณ์ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 5%, (4) สัญลักษณ์ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 10%
ที่มา: จากการคำนวณ

กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pcY_{i,t}$), ตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว($\ln N_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) และตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน($ASEAN_{i,t}$) มีค่าความสัมพันธ์กับตัว

แปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) ก่อนข้างสูง ซึ่งเป็นตัวแปรที่จะพิจารณาตัดออกจากแบบจำลอง

ส่วนสมการ (b_2) เป็นการประมาณแบบจำลองมูลค่าการนำเข้าที่ได้แก้ปัญหา (Multicollinearity) โดยวิธีการตัดตัวแปรที่มีค่าความสัมพันธ์กันสูงออกจากแบบจำลอง คือตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pcY_{i,t}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของประเทศคู่ค้า($\ln pcY_{j,t}$) ตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว ($\ln N_{i,t}$) และตัวแปรมีพรมแดนร่วมกัน($BD_{ij,t}$) ส่วนตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน($ASEAN_{ij,t}$) ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) และตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) ถึงแม้จะมีค่าความสัมพันธ์กันสูง แต่ยังคงเก็บไว้ในแบบจำลอง เนื่องจากเป็นตัวแปรสำคัญที่ใช้ตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ และการศึกษาในครั้งนี้เลือกใช้สมการ (b_2) เพื่อวิเคราะห์ผลแบบจำลองมูลค่าการนำเข้า ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการมูลค่าการนำเข้าในภาพรวมของสปป.ลาว จากประเทศคู่ค้าอาเซียน ได้ดังนี้

$$\ln IM_{ij,t} = 17.760 + 0.990 \ln Y_{i,t} + 1.121 \ln Y_{j,t} - 0.607 \ln N_{j,t} - 2.514 \ln D_{ij} + 0.085 \ln RER_{i,t} \\ (14.558)^{***} \quad (8.579)^{***} \quad (17.303)^{***} \quad (-13.948)^{***} \quad (-43.057)^{***} \quad (5.136)^{***} \\ + 2.192 LAN_{ij,t} - 1.652 ASEAN_{ij,t} \\ (21.798)^{***} \quad (-11.846)^{***}$$

R-squared = 0.971 Adjusted R-squared = 0.970

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บ คือค่า (t-statistic)

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1%

จากผลการประมาณค่าสมการ (b_2) พบว่าตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า ($\ln Y_{j,t}$) ตัวแปรจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้า($\ln N_{j,t}$) ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij}$) ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของ สปป.ลาว($\ln RER_{i,t}$) และตัวแปรหุ่นเข้าใจภาษากันมากกว่าร้อยละ 50 ($LAN_{ij,t}$) มีเครื่องหมายเป็นไปตามสมมติฐานและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละหนึ่ง (1%) หรือที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนตัวแปรหุ่นเป็นสมาชิกอาเซียน ($ASEAN_{ij,t}$) มีเครื่องหมายไม่เป็นไปตามสมมติฐานและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละ 1 หรือที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดยสามารถอธิบายผลกระทบของตัวแปรอิสระต่างๆที่ส่งผลต่อมูลค่าการ

นำเข้าในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln IM_{j,t}$) จากค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระในรูปแบบของค่าความยืดหยุ่น ได้ดังนี้

ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{j,t}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงกำลังซื้อของสปป.ลาว หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาวเพิ่มขึ้น สปป.ลาวก็สามารถซื้อสินค้าได้มากขึ้น ทำให้มูลค่าการนำเข้าเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาวเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln IM_{j,t}$) จากประเทศคู่ค้า เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.990 ในทิศทางเดียวกัน

ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงกำลังการผลิตของประเทศคู่ค้า หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้าเพิ่มขึ้น ประเทศคู่ค้าของสปป.ลาวก็จะมีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น สปป.ลาวจึงมีการนำเข้าเพิ่มขึ้น ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้าเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln IM_{j,t}$) จากประเทศคู่ค้า เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1.121 ในทิศทางเดียวกัน

ตัวแปรจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้า($\ln N_{j,t}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงการผลิตและการบริโภคควบคู่กันของประเทศคู่ค้า หากประเทศคู่ค้ามีจำนวนประชากรมากสะท้อนถึงการผลิตและการบริโภคที่เพิ่มขึ้นควบคู่กัน ซึ่งหากการผลิตที่เพิ่มขึ้นนั้นเป็นการผลิตเพื่อส่งออก ประเทศนั้นย่อมมีการนำเข้าเพื่อการบริโภคในประเทศเพิ่มขึ้น(บวก) แต่หากเป็นการผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศ การนำเข้าของประเทศนั้นย่อมลดลง(ลบ) ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้าเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln IM_{j,t}$) จากประเทศคู่ค้า เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.607 ในทิศทางตรงข้ามกัน เป็นเพราะจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้าของสปป.ลาวเพิ่มขึ้นทำให้การผลิตเพิ่มขึ้นแต่การผลิตเป็นการผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศ ดังนั้นทำให้การส่งออกไปสปป.ลาวลดลง

ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{j,t}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงอุปสรรคที่มีต่อการนำเข้า โดยสะท้อนถึงต้นทุนค่าขนส่งและเวลาในการขนส่ง ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้าอยู่ไกลออกไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln IM_{j,t}$) จากประเทศคู่ค้า เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 2.514 ในทิศทางตรงข้ามกัน

ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln RER_{jt}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงการอ่อนค่าหรือการแข็งค่าของเงินกีบของสปป.ลาว ซึ่งหากอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของสปป.ลาวสูงขึ้น แสดงว่าเงินกีบอ่อนค่าลง ทำให้สปป.ลาวสามารถนำเข้าลดลง เนื่องจากสปป.ลาวจะมองว่าสินค้าของประเทศคู่ค้ามีราคาแพงขึ้น แต่ในความเป็นจริงการนำเข้าของสปป.ลาวยังเพิ่มขึ้น เนื่องจากสปป.ลาวยังมีความจำเป็นต้องนำเข้าสินค้าที่มาประกอบให้แก่การผลิตอีกมาก และพื้นฐานการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคของสปป.ลาวยังน้อย แต่ความต้องการภายในมีสูง ดังนั้นถึงแม้เงินกีบจะอ่อนค่าแต่การนำเข้าของสปป.ลาวยังเพิ่มขึ้น ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของสปป.ลาวเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln IM_{jt}$) จากประเทศคู่ค้า เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.085 ในทิศทางเดียวกัน

ตัวแปรหุ่นเข้าใจภาษาถิ่นมากกว่าร้อยละ 50 (LAN_{jt}) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงความสะดวกในการติดต่อซื้อขายระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากสปป.ลาวและประเทศคู่ค้าเข้าใจภาษาถิ่นมากกว่าร้อยละ 50 จะทำให้มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln IM_{jt}$) จากประเทศคู่ค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.192

ตัวแปรหุ่นเป็นสมาชิกอาเซียน (ASEAN_{jt}) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงการส่งเสริมการขยายตัวทางการค้าโดยการลดภาษีสินค้าและยกเลิกมาตรการที่ไม่ใช่ภาษีภายในอาเซียน ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากสปป.ลาวและประเทศคู่ค้าเป็นสมาชิกอาเซียนจะทำให้มูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln IM_{jt}$) จากประเทศคู่ค้าลดลงร้อยละ 1.652 แสดงว่าสปป.ลาวใช้ประโยชน์จากการเป็นสมาชิกอาเซียนเพื่อขยายการนำเข้าจากประเทศสมาชิกอาเซียนด้วยกันยังไม่เต็มที่

4.4.3 ผลการประมาณแบบจำลองมูลค่าการค้ารวม ($\ln Trade_{jt}$)

ผลการประมาณแบบจำลองมูลค่าการค้ารวมโดยวิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดนัยทั่วไป (Generalized Least Squares (GLS)) วิธี Panel EGLS (Cross-section weights) และ White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected) ปรากฏละเอียดในตารางที่ 4.7 ดังนี้

จากตารางที่ 4.7 สมการ (a₃) เป็นการประมาณแบบจำลองมูลค่าการค้ารวมที่มีปัญหา (Multicollinearity) เนื่องจากตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า ($\ln Y_{jt}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของประเทศคู่ค้า ($\ln pcY_{jt}$) ตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน (ASEAN_{jt}) และตัวแปรมีพรมแดนร่วมกัน (BD_{jt}) มีค่าความสัมพันธ์กับตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า ($\ln D_{jt}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่

ตารางที่ 4.7 ผลการประมาณแบบจำลองมูลค่าการค้ารวม($\ln Trade_{i,t}$)

| ตัวแปร | สมการ a_3 | สมการ b_3 |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| LNVI | 76.66137** (0.0291) | 1.139084*** (0.0000) |
| LNVIJ | -104.8282*** (0.0008) | 0.982354*** (0.0000) |
| LNPCIJ | 106.1216*** (0.0007) | - |
| LNPCI | -75.49525** (0.0312) | - |
| LNNJ | 105.3104*** (0.0008) | -0.556003*** (0.0000) |
| LNNI | -76.04300** (0.0326) | - |
| LNRER | 0.075604*** (0.0001) | 0.130030*** (0.0000) |
| LNDIJ | -1.031713*** (0.0000) | -2.121560*** (0.0000) |
| LANIJ | 1.288535*** (0.0000) | 2.522659*** (0.0000) |
| BDIJ | 2.999211*** (0.0000) | - |
| ASEANIJ | -0.200229 (0.2629) | -1.946355*** (0.0000) |
| C | -409.1628 (0.4293) | 14.85223*** (0.0000) |
| Adjusted R-squared | 0.948663 | 0.941741 |
| S.E. of regression | 0.991488 | 1.226121 |

หมายเหตุ: (1) ค่าในวงเล็บคือค่า Probability, (2) สัญลักษณ์ *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1%, (3) สัญลักษณ์ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 5%, (4) สัญลักษณ์ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 10%
ที่มา: จากการคำนวณ

แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) และตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว($\ln N_{i,t}$) มีความสัมพันธ์กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pcY_{i,t}$), ตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว($\ln N_{i,t}$) มีความสัมพันธ์กับตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) และตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน($ASEAN_{i,t}$) มีความสัมพันธ์กับตัว

แปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) ก่อนข้างสูง ซึ่งเป็นตัวแปรที่จะพิจารณาตัดออกจากแบบจำลอง

ส่วนสมการ (b_3) เป็นการประมาณแบบจำลองมูลค่าการค้ารวมที่ได้แก้ปัญหา (Multicollinearity) โดยวิธีการตัดตัวแปรที่มีค่าความสัมพันธ์กันสูงออกจากแบบจำลอง คือตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของสปป.ลาว($\ln pcY_{i,t}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวของประเทศคู่ค้า($\ln pcY_{j,t}$) ตัวแปรจำนวนประชากรของสปป.ลาว ($\ln N_{i,t}$) และตัวแปรมีพรมแดนร่วมกัน($BD_{ij,t}$) ส่วนตัวแปรเป็นสมาชิกอาเซียน($ASEAN_{ij,t}$) ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) และตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) ถึงแม้จะมีค่าความสัมพันธ์กันสูง แต่ยังคงเก็บไว้ในแบบจำลอง เนื่องจากเป็นตัวแปรสำคัญที่ใช้ตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ และการศึกษาในครั้งนี้เลือกใช้สมการ (b_3) เพื่อวิเคราะห์ผลแบบจำลองมูลค่าการค้ารวม ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการมูลค่าการค้ารวมในภาพรวมของสปป.ลาว กับประเทศคู่ค้าอาเซียน ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln Trade_{ij,t} = & 14.852 + 1.139 \ln Y_{i,t} + 0.982 \ln Y_{j,t} - 0.556 \ln N_{j,t} - 2.122 \ln D_{ij} \\ & (14.035)^{***} \quad (7.663)^{***} \quad (12.432)^{***} \quad (-21.774)^{***} \quad (-25.717)^{***} \\ & + 0.130 \ln RER_t + 2.523 LAN_{ij,t} - 1.946 ASEAN_{ij,t} \\ & (5.792)^{***} \quad (19.463)^{***} \quad (-15.735)^{***} \end{aligned}$$

R-squared = 0.961 Adjusted R-squared = 0.960

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บ คือค่า (t-statistic)

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1%

จากผลการประมาณค่าสมการ (b_3) พบว่าตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า ($\ln Y_{j,t}$) ตัวแปรจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้า($\ln N_{j,t}$) ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij}$) ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของ สปป.ลาว($\ln RER_t$) และตัวแปรหุ้นเข้าใจภาษากันมากกว่าร้อยละ 50 ($LAN_{ij,t}$) มีเครื่องหมายเป็นไปตามสมมติฐานและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละหนึ่ง (1%) หรือที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนตัวแปรหุ้นเป็นสมาชิกอาเซียน ($ASEAN_{ij,t}$) มีเครื่องหมายไม่เป็นไปตามสมมติฐานและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละ 1 หรือที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดยสามารถอธิบายผลกระทบของตัวแปรอิสระต่างๆที่ส่งผลต่อมูลค่า

การค้ารวมในภาพรวมของสปป.ลาว($\ln Trade_{i,t}$) จากค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระในรูปแบบของค่าความยืดหยุ่น ได้ดังนี้

ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว($\ln Y_{i,t}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงกำลังซื้อและกำลังผลิตของสปป.ลาว หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาวเพิ่มสูงขึ้นสปป.ลาวก็สามารถซื้อและผลิตสินค้าได้มากขึ้น ทำให้มูลค่าการค้าระหว่างสปป.ลาวและประเทศคู่ค้าเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการค้ารวมที่แท้จริงในภาพรวมระหว่างสปป.ลาวและประเทศคู่ค้า($\ln Trade_{i,t}$) เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1.139 ในทิศทางเดียวกัน

ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า($\ln Y_{j,t}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงกำลังการผลิตและกำลังซื้อของประเทศคู่ค้า หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้าเพิ่มสูงขึ้น ประเทศคู่ค้าของสปป.ลาวก็จะมีกำลังการผลิตและกำลังซื้อเพิ่มขึ้น ทำให้มูลค่าการค้าระหว่างสปป.ลาวและประเทศคู่ค้าเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการค้ารวมที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาวและประเทศคู่ค้า ($\ln Trade_{i,t}$) เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.982 ในทิศทางเดียวกัน

ตัวแปรจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้า($\ln N_{j,t}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงการผลิตและการบริโภคควบคู่กันของประเทศคู่ค้า หากประเทศคู่ค้ามีจำนวนประชากรมากสะท้อนถึงการผลิตและการบริโภคที่เพิ่มขึ้นควบคู่กัน ซึ่งหากการผลิตที่เพิ่มขึ้นนั้นเป็นการผลิตเพื่อส่งออก ประเทศนั้นย่อมมีการนำเข้าเพื่อการบริโภคในประเทศเพิ่มขึ้น(บวก) แต่หากเป็นการผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศ การนำเข้าของประเทศนั้นย่อมลดลง(ลบ) ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้าเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการค้ารวมที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาวและประเทศคู่ค้า($\ln Trade_{i,t}$) เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.556 ในทิศทางตรงข้ามกัน เป็นเพราะจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้าของสปป.ลาวเพิ่มขึ้นทำให้การผลิตเพิ่มขึ้นแต่การผลิตเป็นการผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศ ดังนั้นทำให้การค้ากับสปป.ลาวลดลง

ตัวแปรระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า($\ln D_{ij}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงอุปสรรคที่มีต่อการค้า โดยสะท้อนถึงต้นทุนค่าขนส่งและเวลาในการขนส่ง ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากระยะห่างระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้าอยู่ไกลออกไป

ร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการค้ารวมที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาวและประเทศคู่ค้า ($\ln Trade_{ijt}$) เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 2.122 ในทิศทางตรงข้ามกัน

ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของสปป.ลาว ($\ln RER_t$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงการอ่อนค่าหรือการแข็งค่าของเงินกีบของสปป.ลาว ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของสปป.ลาวเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้มูลค่าการค้ารวมที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาวและประเทศคู่ค้า ($\ln Trade_{ijt}$) เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.130 ในทิศทางเดียวกัน

ตัวแปรหุ่นเข้าใจภาษาถิ่นมากกว่าร้อยละ 50 (LAN_{ijt}) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงความสะดวกในการติดต่อซื้อขายระหว่างสปป.ลาวกับประเทศคู่ค้า ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากสปป.ลาวและประเทศคู่ค้าเข้าใจภาษาถิ่นมากกว่าร้อยละ 50 จะทำให้มูลค่าการค้ารวมที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาวและประเทศคู่ค้า ($\ln Trade_{ijt}$) เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.523

ตัวแปรหุ่นเป็นสมาชิกอาเซียน ($ASEAN_{ijt}$) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงการส่งเสริมการขยายตัวทางการค้าโดยการลดภาษีสินค้าและยกเลิกมาตรการที่ไม่ใช่ภาษีภายในอาเซียน ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่า หากสปป.ลาวและประเทศคู่ค้าเป็นสมาชิกอาเซียนจะทำให้มูลค่าการค้ารวมที่แท้จริงในภาพรวมของสปป.ลาว และประเทศคู่ค้า ($\ln Trade_{ijt}$) ลดลงร้อยละ 1.946 แสดงว่าสปป.ลาวใช้ประโยชน์จากการเป็นสมาชิกอาเซียนเพื่อขยายการค้ากับประเทศสมาชิกอาเซียนด้วยกันยังไม่เต็มที่

จากนั้นได้ทดลองตัดตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของสปป.ลาว ($\ln Y_{it}$) ออกจากแบบจำลองมูลค่าการส่งออกที่แท้จริงของสปป.ลาว ($\ln EX_{ijt}$) และตัดตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า ($\ln Y_{jt}$) ออกจากแบบจำลองมูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงของสปป.ลาว ($\ln IM_{ijt}$) แล้วนำเอาแบบจำลองมูลค่าการส่งออกที่แท้จริงของสปป.ลาว ($\ln EX_{ijt}$) และแบบจำลองมูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงของสปป.ลาว ($\ln IM_{ijt}$) มาประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดขั้นทั่วไป (Generalized Least Squares (GLS)) วิธี Panel EGLS (Cross-section weights) และ White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected) ได้ผลการประมาณค่าดังนี้

ตารางที่ 4.8 ผลการประมาณแบบจำลอง $\ln EX_{i,t}$ และ $\ln IM_{i,t}$ ที่ตัดตัวแปร $\ln Y_{i,t}$ และ $\ln Y_{j,t}$

| ตัวแปร | แบบจำลอง $\ln EX_{i,t}$ | แบบจำลอง $\ln IM_{i,t}$ |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| LNVI | - | 1.643287*** (0.0000) |
| LNVI | 0.726688*** (0.0000) | - |
| LNNJ | -0.405420*** (0.0000) | 0.153666*** (0.0000) |
| LNDIJ | -1.609256*** (0.0000) | -1.348001*** (0.0000) |
| LNRER | 0.128553*** (0.0041) | 0.103428*** (0.0000) |
| LANIJ | 4.015006*** (0.0000) | 3.687416*** (0.0000) |
| ASEANIJ | -3.438472*** (0.0000) | -2.859222*** (0.0000) |
| C | 19.59549*** (0.0000) | 4.716015*** (0.0009) |
| Adjusted R-squared | 0.832048 | 0.979581 |
| S.E. of regression | 1.990204 | 1.320157 |

หมายเหตุ: (1) ค่าในวงเล็บคือค่า Probability, (2) สัญลักษณ์ *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1%, (3) สัญลักษณ์ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 5%, (4) สัญลักษณ์ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 10%
ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.8 พบว่าผลการประมาณค่าแบบจำลองมูลค่าการส่งออกที่แท้จริงของ สปป.ลาว ($\ln EX_{i,t}$) และแบบจำลองมูลค่าการนำเข้าที่แท้จริงของ สปป.ลาว ($\ln IM_{i,t}$) ที่ได้ตัดตัวแปร ผลิตรวมมวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของ สปป.ลาว ($\ln Y_{i,t}$) และตัวแปรผลิตรวมมวลรวม ภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า ($\ln Y_{j,t}$) ตามลำดับให้ผลคล้ายกันกับตอนที่ยังไม่ได้ตัดตัวแปรออก จะต่างแต่ตัวแปรจำนวนประชากรของประเทศคู่ค้า ($\ln N_{j,t}$) ที่ค่าสัมประสิทธิ์เปลี่ยนจากลบ เป็นบวก แต่ก็ยังเป็นไปตามสมมติฐาน