

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การศึกษายาทบาทของนวัตกรรมสร้างสรรค์ การออม และการส่งออกกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในภูมิภาคเอเชียในครั้งนี ทำการศึกษาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบพาแนล ได้แก่ การทดสอบพาแนลยูนิทรูท การทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน และการประมาณค่าแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชียด้วยวิธี OLS DOLS และ Error Correction Mechanism ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษามีดังนี้

#### 4.1 ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูท

ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูทของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว (ln GDPC) การออมภายในประเทศ (ln GDS) มูลค่าการส่งออก และนวัตกรรม (ln INPC) ด้วยวิธี Levin, Lin, and Chu (LLC) Test Breitung Test Im, Pesaran and Shin (IPS) Test ADF-Fisher Test PP-Fisher Test และ Hadri Test ซึ่งรูปแบบที่ใช้ทดสอบจะเป็น individual intercept and trend โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูทของตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวที่ระดับ  $I(0)$  พบว่า ค่าสถิติที่ได้จากวิธี LLC Test มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ข้อมูลไม่มียูนิทรูท ดังนั้นตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวมีความนิ่งที่ระดับ  $I(0)$  หรือมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Order of Integration) เท่ากับ 0 แต่จากผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูทจากวิธี Breitung Test IPS Test ADF-Fisher Test และ PP-Fisher Test พบว่า ค่าสถิติที่ได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือ ข้อมูลมียูนิทรูทหรือข้อมูลไม่นิ่งที่ระดับ  $I(0)$  และจากผลการทดสอบจากวิธี Hadri Test พบว่า ค่าสถิติที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ข้อมูลมียูนิทรูท หรือข้อมูลไม่นิ่งที่ระดับ  $I(0)$

ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูทของตัวแปรการออมภายในประเทศที่ระดับ  $I(0)$  พบว่า ค่าสถิติที่ได้จากวิธี IPS Test มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และค่าสถิติที่ได้จากวิธี ADF-Fisher Test มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ข้อมูลไม่มียูนิทรูทหรือตัวแปร

การรวมภายในประเทศมีความนิ่งที่ระดับ  $I(0)$  แต่จากผลการทดสอบพหุแนลยูนิทรูจากวิธี LLC Test Breitung Test และ PP- Fisher Test พบว่า ค่าสถิติที่ได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือ ข้อมูลมียูนิทรูหรือข้อมูลไม่นิ่งที่ระดับ  $I(0)$  และจากผลการทดสอบจากวิธี Hadri Test พบว่า ค่าสถิติที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ข้อมูลมียูนิทรู หรือข้อมูลไม่นิ่งที่ระดับ  $I(0)$

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบพหุแนลยูนิทรูของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาที่ระดับ  $I(0)$

วิธีทดสอบ	ln GDPC	ln GDS	ln EX	ln INPC
LLC Test	-2.54310*** (0.0055)	-1.61739 (0.0529)	2.44544 (0.9928)	-0.82858 (0.2037)
Breitung Test	0.22243 (0.5880)	-0.49254 (0.3112)	2.28583 (0.9889)	0.89329 (0.8142)
IPS Test	-1.16919 (0.1212)	-2.43511*** (0.0074)	0.66443 (0.7468)	-1.16147 (0.1227)
ADF-Fisher Test	23.2381 (0.1075)	31.8351** (0.0105)	14.2260 (0.5819)	23.8947 (0.0918)
PP-Fisher Test	7.40498 (0.9646)	20.0231 (0.2192)	11.3455 (0.7877)	14.6171 (0.5528)
Hadri	5.67467*** (0.0000)	3.38647*** (0.0004)	3.62591*** (0.0001)	4.94129*** (0.0000)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ค่า Probability values แสดงในวงเล็บ

\*\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ผลการทดสอบพหุแนลยูนิทรูของตัวแปรมูลค่าการส่งออกและตัวแปรนวัตกรรมที่ระดับ  $I(0)$  พบว่า ค่าสถิติที่ได้จากวิธี LLC Test Breitung Test IPS Test ADF- Fisher Test และ PP- Fisher Test ต่างก็ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานหลัก คือ ข้อมูลมียูนิทรูหรือข้อมูลไม่นิ่งที่

ระดับ I(0) และจากวิธีของ Hadri ค่าสถิติที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก คือ ข้อมูลมีอนุกรมหรือข้อมูลไม่นิ่งที่ระดับ I(0)

ดังนั้น จะเห็นว่าจากการทดสอบพาแนลยูนิทรูทที่ระดับ I(0) ด้วยวิธีของ LLC Test ตัวแปรการออกมาภายในประเทศ มูลค่าการส่งออกและนวัตกรรม ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวข้อมูลมีความนิ่ง ในส่วนของการทดสอบด้วยวิธี IPS Test และ ADF-Fisher Test ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว มูลค่าการส่งออกและนวัตกรรม ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ตัวแปรการออกมาภายในประเทศข้อมูลมีความนิ่ง และการทดสอบด้วยวิธีของ Breitung Test PP-Fisher Test และ Hadri พบว่าตัวแปรทุกตัวที่ใช้ในการทดสอบ ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งที่ระดับ I(0)

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูทของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาที่ระดับ 1<sup>st</sup> difference

วิธีทดสอบ	D(ln GDPC)	D(ln GDS)	D(ln EX)	D(ln INPC)
LLC	-5.25480*** (0.0000)	-7.36310*** (0.0000)	-5.44428*** (0.0000)	-8.33091*** (0.0000)
Breitung	-4.43589*** (0.0000)	-5.28408*** (0.0000)	-5.70668*** (0.0000)	-5.16774*** (0.0000)
IPS	-3.61797*** (0.0001)	-6.86715*** (0.0000)	-5.75756*** (0.0000)	7.30350*** (0.0000)
ADF-Fisher Test	38.4249*** (0.0013)	69.7487*** (0.0000)	57.8222*** (0.0000)	74.1684*** (0.0000)
PP-Fisher Test	39.6520*** (0.0009)	69.6274*** (0.0000)	62.6370*** (0.0000)	95.4561*** (0.0000)
Hadri	2.08452** (0.0186)	0.79752 (0.2126)	1.97707** (0.0240)	4.34255*** (0.0000)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ค่า Probability values แสดงในวงเล็บ

\*\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูทของตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวและตัวแปรมูลค่าการส่งออกที่ระดับ  $1^{st}$  difference พบว่า ค่าสถิติที่ได้จากวิธี LLC Test Breitung Test IPS Test ADF- Fisher Test และ PP- Fisher Test ต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ข้อมูลไม่มียูนิทรูท ดังนั้นตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวและตัวแปรมูลค่าการส่งออกมีความนิ่งที่ระดับ  $1^{st}$  difference หรือมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลเท่ากับ 1 (I(1)) แต่จากการทดสอบด้วยวิธีของ Hadri พบว่า ค่าสถิติที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ข้อมูลมียูนิทรูทหรือข้อมูลไม่นิ่งที่ระดับ  $1^{st}$  difference

ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูทของตัวแปรการออมภายในประเทศที่ระดับ  $1^{st}$  difference พบว่า ค่าสถิติที่ได้จากวิธี LLC Test Breitung Test IPS Test ADF- Fisher Test และ PP- Fisher Test ต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก คือ ข้อมูลไม่มียูนิทรูท ดังนั้น ตัวแปรการออมภายในประเทศมีความนิ่งที่ระดับ  $1^{st}$  difference (I(1)) และจากวิธีของ Hadri พบว่าค่าสถิติที่ได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานหลัก คือ ข้อมูลไม่มียูนิทรูทหรือข้อมูลมีความนิ่งที่ระดับ  $1^{st}$  difference เช่นกัน

ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูทของตัวแปรนวัตกรรมที่ระดับ  $1^{st}$  difference พบว่า ค่าสถิติที่ได้จากวิธี LLC Test Breitung Test IPS Test ADF- Fisher Test และ PP- Fisher Test ต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ข้อมูลไม่มียูนิทรูท ดังนั้นตัวแปรนวัตกรรมมีความนิ่งที่ระดับ  $1^{st}$  difference แต่จากการทดสอบด้วยวิธีของ Hadri พบว่า ค่าสถิติที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ข้อมูลมียูนิทรูทหรือข้อมูลไม่นิ่งที่ระดับ  $1^{st}$  difference

จะเห็นว่า จากการทดสอบพาแนลยูนิทรูทที่ระดับ  $1^{st}$  difference ด้วยวิธีของ LLC Test Breitung Test IPS Test ADF- Fisher Test และ PP- Fisher Test ตัวแปรทุกตัวที่ใช้ในการทดสอบ ข้อมูลมีลักษณะหนึ่ง แต่การทดสอบด้วยวิธีของ Hadri พบว่า ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวมูลค่าการส่งออกและนวัตกรรม ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง มีเพียงตัวแปรการออมภายในประเทศที่ข้อมูลมีลักษณะนิ่งที่ระดับ  $1^{st}$  difference

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลจากการทดสอบพาแนลยูนิทรูทของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาแต่ละตัวซึ่งใช้วิธีการทดสอบที่แตกต่างกัน พบว่า มีเพียงการทดสอบด้วยวิธี Breitung Test และ PP- Fisher Test ที่ให้ผลการทดสอบที่ตัวแปรทุกตัวมีความนิ่งที่ระดับ  $1^{st}$  difference หรือมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลเท่ากับ 1 (I(1)) ในส่วนของการทดสอบด้วยวิธี LLC Test นั้น พบว่าผลการทดสอบของตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวมีความนิ่งที่ระดับ I(0) ในขณะที่ตัว

แปรตัวอื่นๆ มีความนิ่งที่ระดับ 1<sup>st</sup> difference และการทดสอบด้วยวิธีของ IPS Test และ ADF-Fisher Test นั้น พบว่าผลการทดสอบของตัวแปรการออมภายในประเทศมีความนิ่งที่ระดับ I(0) ในขณะที่ตัวแปรตัวอื่นๆ มีความนิ่งที่ระดับ 1<sup>st</sup> difference จะเห็นว่าผลการทดสอบของตัวแปรมีความนิ่งหรืออันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างกัน

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงเลือกใช้ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูท จากวิธี Breitung Test และ PP-Fisher Test ซึ่งให้ผลการทดสอบที่ข้อมูลของตัวแปรทุกตัวมีความนิ่งที่ระดับ 1<sup>st</sup> difference เหมือนกัน หรือมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลเดียวกัน คือ อันดับที่ 1 เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรหรือการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน

#### 4.2 ผลการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน

ผลการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชันของแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย ด้วยวิธีของ Pedroni และ Kao โดยมีรายละเอียดดังนี้

**ตารางที่ 4.3** ผลการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชันของแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย ด้วยวิธีของ Pedroni

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ	Specification		
	No Intercept and No Trend	Intercept	Intercept and Trend
Panel v-Statistic	-1.518358 (0.9355)	-0.967855 (0.8334)	4.018428*** (0.0000)
Panel rho-Statistic	0.841447 (0.8000)	1.810283 (0.9649)	1.027110 (0.8478)
Panel PP-Statistic	-0.465382 (0.3208)	1.367198 (0.9142)	-1.595185 (0.0553)
Panel ADF-Statistic	-1.098284 (0.1360)	1.647514 (0.9503)	-1.992133** (0.0232)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ค่า Probability values แสดงในวงเล็บ

\*\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบพหุคูณโคอินทิเกรชันของแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย ด้วยวิธีของ Pedroni พบว่า ในกรณีที่ทำการทดสอบโดยกำหนดให้ไม่มีค่าคงที่ (intercept) และแนวโน้มของเวลา (trend) และในกรณีที่ทำการทดสอบโดยกำหนดให้มีค่าคงที่ (intercept) ค่าสถิติที่ได้ทั้งหมดต่างก็ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งยอมรับสมมติฐานหลัก คือ ไม่มีโคอินทิเกรชัน หรือตัวแปรในแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว การออมภายในประเทศ มูลค่าการส่งออก และนวัตกรรม ไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่การทดสอบในกรณีที่กำหนดให้มีค่าคงที่ (intercept) และแนวโน้มของเวลา (trend) พบว่า ค่าสถิติ Panel v-Statistic มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และค่าสถิติ Panel ADF-Statistic มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ มีโคอินทิเกรชัน หรือตัวแปรในแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชียมีความสัมพันธ์กัน

**ตารางที่ 4.4** ผลการทดสอบพหุคูณโคอินทิเกรชันของแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย ด้วยวิธีของ Kao

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ	t-statistic
ADF-Statistic	-1.994785** (0.0230)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ค่า Probability values แสดงในวงเล็บ

\*\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบพหุคูณโคอินทิเกรชันของแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย ด้วยวิธีของ Kao พบว่า ค่าสถิติ ADF-Statistic ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ มีโคอินทิเกรชัน ดังนั้น ตัวแปรในแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชียมี ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว การออมภายในประเทศ มูลค่าการส่งออก และนวัตกรรม ความสัมพันธ์กัน

จะเห็นว่า จากผลการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชันของแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย ด้วยวิธีของ Pedroni และ Kao สามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรในแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชียมีความสัมพันธ์กัน

#### 4.3 ผลการประมาณผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย

ผลการประมาณค่าแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรแต่ละตัวที่ส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว ด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

##### 4.3.1 ผลการทดสอบด้วยวิธี OLS-Estimator

ตารางที่ 4.5 ผลการประมาณแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย ด้วยวิธี OLS-Estimator

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์
Constant/Intercept	13.36828*** (29.60962)
ln GDS	-0.027786 (-0.237604)
ln EX	0.240287*** (5.695686)
ln INPC	0.681528*** (43.43599)
R-squared	0.923015
Adjusted R-squared	0.921732

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ค่า t-statistic แสดงในวงเล็บ

\*\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.5 แสดงผลการประมาณแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย พบว่า ค่าสถิติของตัวแปรมูลค่าการส่งออก และนวัตกรรม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น มูลค่าการส่งออก และนวัตกรรม มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว โดยสามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$\ln \text{GDPC} = 13.36828 + 0.240287 \ln \text{EX} + 0.681528 \ln \text{INPC} \quad (4.1)$$

จะเห็นว่า ปัจจัยนวัตกรรมมีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวมากที่สุด โดยเมื่อระดับความมั่นคงนวัตกรรมเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.681528 ในทิศทางเดียวกัน ปัจจัยต่อมาคือ มูลค่าการส่งออก โดยเมื่อมูลค่าการส่งออกเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.240287 ในทิศทางเดียวกัน

#### 4.3.2 ผลการทดสอบด้วยวิธี DOLS-Estimator

จากตารางที่ 4.6 แสดงผลการประมาณแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย ด้วยวิธี DOLS Estimator พบว่า ค่าสถิติของตัวแปรมูลค่าการส่งออก และนวัตกรรม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เพราะฉะนั้น มูลค่าการส่งออก และนวัตกรรม มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน โดยนวัตกรรมมีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศมากกว่ามูลค่าการส่งออก นั่นคือ เมื่อระดับความมั่นคงนวัตกรรมเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.682071 ในขณะที่เมื่อมูลค่าการส่งออกเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.241564 ในทิศทางเดียวกัน ในส่วนของผลการประมาณค่าตัวแปรเชิงพลวัต พบว่า ตัวแปรเชิงพลวัตทุกตัวต่างก็ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ



ตารางที่ 4.6 ผลการประมาณแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย ด้วยวิธี DOLS-Estimator

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์
Constant/Intercept	13.26213*** (27.84790)
ln GDS	0.020350 (0.165052)
ln EX	0.241564*** (5.495923)
ln INPC	0.682071*** (40.86110)
$\Delta(\ln \text{GDS}(-1))$	-0.357986 (-0.789722)
$\Delta(\ln \text{EX}(-1))$	-0.665852 (-1.517155)
$\Delta(\ln \text{INPC}(-1))$	-0.190774 (-1.310066)
R-squared	0.926830
Adjusted R-squared	0.924103

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ค่า t-statistic แสดงในวงเล็บ

\*\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

#### 4.3.3 ผลการทดสอบด้วยวิธี Error Correction Mechanism

จากตารางที่ 4.7 แสดงผลการประมาณแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย ด้วยวิธี Error Correction Mechanism ซึ่งเป็นการศึกษาการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวของแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวในระยะสั้น (speed of

adjustment) หรือสัดส่วนการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพของตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวมีค่าเท่ากับ -0.028490 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า ความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ภาวะดุลยภาพในระยะยาวจะลดลงเรื่อยๆ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ความคลาดเคลื่อนที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวที่เบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในปีที่ผ่านมา จะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพร้อยละ 2.849 ในปีปัจจุบัน และตัวแปรที่มีนัยสำคัญในการอธิบายการปรับตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 คือ การออกมาในประเทศ มูลค่าการส่งออก และนวัตกรรม

**ตารางที่ 4.7** ผลการประมาณแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย ด้วยวิธี Error Correction Mechanism

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์
Constant/Intercept	0.082611*** (16.49248)
$\Delta(\ln \text{GDS})$	0.209540*** (3.589517)
$\Delta(\ln \text{EX})$	-0.772100*** (-12.56896)
$\Delta(\ln \text{INPC})$	0.071154*** (3.615667)
ECM(-1)	-0.028490*** (-2.769544)
R-squared	0.713389
Adjusted R-squared	0.665621

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ค่า t-statistic แสดงในวงเล็บ

\*\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01