

บทที่ 5

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยการทดสอบพหุสมการเพื่อทดสอบความนิ่งของข้อมูลแต่ละตัวแปร การทดสอบพหุสมการโคอินทิเกรชันเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (ECM) โดยใช้แบบจำลอง Error Correlation Model (ECM) เพื่อหาคลไกรการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้น การทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลเพื่อทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลของตัวแปรแต่ละคู่กันได้ผลการศึกษาสามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 แสดงผลการทดสอบพหุสมการของตัวแปรแต่ละตัวที่ใช้ศึกษาได้แก่ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ณ ราคาคงที่ ($\ln(\text{GDP})$) ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ($\ln(\text{Working})$) ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก ($\ln(\text{YD})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ($\ln(\text{ED})$) โดยใช้วิธีการทดสอบพหุสมการด้วยวิธี Im, Pesaran & Shin Test และ Fisher-ADF Test สำหรับทดสอบตัวแปรทุกตัวแปร ในทุกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

ส่วนที่ 2 แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวหรือการทดสอบพหุสมการโคอินทิเกรชันของตัวแปรแต่ละคู่ ได้แก่

- ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ณ ราคาคงที่ ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ($\ln(\text{Working})$)

- ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ณ ราคาคงที่ ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก ($\ln(\text{YD})$)

- ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ณ ราคาคงที่ ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ($\ln(\text{ED})$)

โดยทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวด้วยวิธี Pedroni Test และ Kao

Test

ส่วนที่ 3 แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (ECM) ซึ่งขั้นตอนนี้จะวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลอง Error Correlation Model (ECM) หากผลการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้นของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (GDP) และตัวแปรสัดส่วนประชากรในแต่ละช่วงอายุ (สัดส่วนประชากรวัยแรงงาน (Working), สัดส่วนประชากรวัยเด็ก (YD) และสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ (ED)) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ($\ln(\text{Working})$)
- ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก ($\ln(\text{YD})$)
- ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ($\ln(\text{ED})$)

ส่วนที่ 4 แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลของตัวแปรแต่ละคู่ ได้แก่

- ผลการทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ($\ln(\text{Working})$)
- ผลการทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก ($\ln(\text{YD})$)
- ผลการทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ($\ln(\text{ED})$)

โดยการทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรแต่ละคู่จะใช้วิธี Panel Granger Causality 2 ขั้นตอน

ส่วนที่ 5 แสดงผลการประมาณค่าแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

5.1 ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูท (Panel Unit Root Test)

ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูทของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ($\ln(\text{Working})$) ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก ($\ln(\text{YD})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ($\ln(\text{ED})$) ในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง HI กลุ่มตัวอย่าง UMI กลุ่มตัวอย่าง LMI และกลุ่มตัวอย่าง LI แสดงดังตารางที่ 5.1

ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูทของข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ณ ราคาคงที่ สัดส่วนประชากรวัยทำงาน สัดส่วนประชากรวัยเด็ก และสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดอยู่ในรูปลอการิทึมพบว่าข้อมูลทั้งหมดไม่มีนัยที่ระดับ Level หรือ $I(0)$ เนื่องจากค่าสถิติตามวิธีการทดสอบของ Im, Pesaran & Shin Test และ Fisher-ADF Test อยู่ในช่วงยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าข้อมูลมียูนิทรูท ดังนั้นตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ในทุกๆ กลุ่มการศึกษา ได้แก่ กลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง HI กลุ่มตัวอย่าง UMI กลุ่มตัวอย่าง LMI และกลุ่มตัวอย่าง LI จึงมีลักษณะไม่มีนัย ณ ระดับ Level หรือ $I(0)$ ซึ่งทั้งสองวิธีให้ผลการศึกษาที่สอดคล้องกัน

อย่างไรก็ตามเมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาทดสอบพาแนลยูนิทรูทในระดับที่สูงขึ้น ณ ผลต่างระดับที่ 1 (First Differences) หรือ $I(1)$ ผลการศึกษาพบว่าค่าสถิติตามวิธีการทดสอบของ Im, Pesaran & Shin Test และ Fisher-ADF Test อยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าข้อมูลมียูนิทรูทที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ดังนั้นตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ในทุกๆ กลุ่มการศึกษา ได้แก่ กลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง HI กลุ่มตัวอย่าง UMI กลุ่มตัวอย่าง LMI และกลุ่มตัวอย่าง LI จึงมีลักษณะนัยหรือไม่มียูนิทรูท ณ ผลต่างระดับที่ 1 (First Differences) หรือ $I(1)$

ตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบพาแนลยูนิทของตัวแปรที่ใช้ศึกษา

	IPS		ADF-Fisher	
	Level	First differences	Level	First differences
Full				
$\ln(\text{GDP})_{it}$	0.732	-39.159***	228.225	-1720.320***
$\ln(\text{Working})_{it}$	-0.163	-14.207***	56.668	548.307***
$\ln(\text{ED})_{it}$	9.199	-7.693***	181.186	435.799***
$\ln(\text{YD})_{it}$	0.866	-16.559***	125.789	244.337*
HI				
$\ln(\text{GDP})_{it}$	1.052	-15.708***	52.480	359.523***
$\ln(\text{Working})_{it}$	1.666	-7.65780***	17.199	211.538***
$\ln(\text{ED})_{it}$	5.523	-5.368***	42.410	127.047***
$\ln(\text{YD})_{it}$	0.461	-10.372***	77.982*	236.794***
UMI				
$\ln(\text{GDP})_{it}$	-1.068	-18.147***	60.593	373.966***
$\ln(\text{Working})_{it}$	0.878	-6.984***	41.398	163.536***
$\ln(\text{ED})_{it}$	3.115	-3.336***	34.130	74.2613***
$\ln(\text{YD})_{it}$	6.347	-6.587***	22.878	146.562***
LMI				
$\ln(\text{GDP})_{it}$	0.447	-20.691***	55.228	456.710***
$\ln(\text{Working})_{it}$	0.794	-8.746***	51.515	191.257***
$\ln(\text{ED})_{it}$	7.845	-3.296***	27.052	88.724***
$\ln(\text{YD})_{it}$	3.623	-9.098***	58.627	203.027***
LI				
$\ln(\text{GDP})_{it}$	0.988	-24.386***	59.924	530.124***
$\ln(\text{Working})_{it}$	3.703	-4.727***	54.740	110.169***
$\ln(\text{ED})_{it}$	-1.162	-5.896***	57.878	115.498***
$\ln(\text{YD})_{it}$	3.716	-5.048***	50.643	117.347***

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ***, ** และ * แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , 5 % และ 10% ตามลำดับ

ดังนั้น กล่าวโดยสรุปแล้วข้อมูลแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ($\ln(\text{Working})$) ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก ($\ln(\text{YD})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ($\ln(\text{ED})$) มีลักษณะไม่นิ่งที่ระดับ level แต่มีผลต่างระดับที่ 1 (First Differences) โดยมีผลการทดสอบที่สอดคล้องกันทั้งวิธีการทดสอบของ Im, Pesaran & Shin Test และ Fisher-ADF Test ดังสรุปในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 สรุปผลการทดสอบพหุสมการของตัวแปรที่ใช้ศึกษา

		Level	First differences
Full	$\ln(\text{GDP})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{Working})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{ED})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{YD})_{it}$	nonstationary	stationary
HI	$\ln(\text{GDP})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{Working})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{ED})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{YD})_{it}$	nonstationary	stationary
UMI	$\ln(\text{GDP})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{Working})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{ED})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{YD})_{it}$	nonstationary	stationary
LMI	$\ln(\text{GDP})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{Working})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{ED})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{YD})_{it}$	nonstationary	stationary
LI	$\ln(\text{GDP})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{Working})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{ED})_{it}$	nonstationary	stationary
	$\ln(\text{YD})_{it}$	nonstationary	stationary

5.2 ผลการทดสอบพหุสมการโคอินทิเกรชัน (Cointegration Test)

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวหรือการทดสอบพหุสมการโคอินทิเกรชันระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและสัดส่วนประชากรในแต่ละช่วงอายุในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

1. การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ($\ln(\text{Working})$)

ตารางที่ 5.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยทำงาน

$\ln(\text{GDP})$ and $\ln(\text{Working})$	Full	HI	UMI	LMI	LI
Pedroni cointegration test					
Panel v-statistics	4.3583***	11.0990***	1.4167*	-1.5023	-0.0575
Panel rho-statistics	-0.0221	2.2955	1.3523	-0.2105	-1.8498**
Panel PP-statistics	-1.6931**	1.6995	0.4817	-2.4188***	-2.4424***
Panel ADF-statistics	-3.3144***	0.6777	-1.1890	-2.0307**	-3.0737***
Group rho-statistics	3.2639	2.9692	2.2426	0.8006	-0.0252
Group PP-statistics	1.2960	2.1236	1.0603	-2.7251***	-0.8156
Group ADF-statistics	-2.3542***	0.2602	-1.7107**	-3.6887***	-1.7311**
Kao cointegration test					
	-2.4705***	-2.2356***	-3.3682***	-2.9754***	2.1985***

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ***, ** และ * แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , 5 % และ 10% ตามลำดับ

จากตารางที่ 5.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวกำหนดให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวเป็นตัวแปรตามและสัดส่วนประชากรวัยทำงานเป็นตัวแปรอิสระพบว่า

ในกลุ่มตัวอย่าง Full ซึ่งประกอบไปด้วย 106 ประเทศทั่วโลกพบว่าค่าสถิติ 4 ใน 7 ของ Pedroni ปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงานมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว อย่างน้อยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบของ Kao ซึ่งปฏิเสธ สมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงานมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ดังนั้น ในกลุ่มตัวอย่าง Full ตัวแปร

ระดับนัยสำคัญ 0.01 นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงานมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ดังนั้น ในกลุ่มตัวอย่าง LI ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงานมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ตามวิธีการทดสอบของ Pedroni และ Kao

2. การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก ($\ln(\text{YD})$)

ตารางที่ 5.4 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรประชากรวัยเด็ก

Ln(GDP) and ln(YD)	Full	HI	UMI	LMI	LI
Pedroni cointegration test					
Panel v-statistics	2.6436***	5.8420***	0.3345	-1.5106	-0.3570
Panel rho-statistics	0.2670	2.2410	-0.7965	0.0250	-2.0564**
Panel PP-statistics	-1.5196*	1.3617	-2.7437***	-2.0824**	-2.6900***
Panel ADF-statistics	-3.3655***	1.5548	-3.3395***	-1.8918**	-3.3041***
Group rho-statistics	3.5682	3.2412	1.3821	1.0212	-0.1042
Group PP-statistics	1.7067	2.5167	1.8897**	-2.4397***	-0.9086
Group ADF-statistics	-1.9943**	1.6160	-2.8904***	-3.1078***	-1.8283**
Kao cointegration test					
	-3.9695***	-3.0466***	-3.5589***	-1.7967**	2.1594**

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ***, ** และ * แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ

จากตารางที่ 5.4 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวกำหนดให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวเป็นตัวแปรตามและประชากรวัยเด็กเป็นตัวแปรอิสระพบว่า

ในกลุ่มตัวอย่าง Full ซึ่งประกอบไปด้วย 106 ประเทศทั่วโลกพบว่าค่าสถิติ 4 ใน 7 ของ Pedroni ปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็กมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว อย่างน้อยที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบของ Kao ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรประชากรวัยเด็กมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ดังนั้น ในกลุ่มตัวอย่าง Full ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมใน

ประเทศต่อหัวและตัวแปรประชากรวัยเด็กมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ตามวิธีการทดสอบของ Pedroni และ Kao

ในกลุ่มตัวอย่าง HI ซึ่งประกอบไปด้วย 31 ประเทศทั่วโลกพบว่ามีค่าสถิติเพียง 1 ใน 7 ของ Pedroni ที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้น ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงานจึงไม่มีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาวตามผลการทดสอบของ Pedroni แต่อย่างไรก็ตามตรงกันข้ามกับผลการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบของ Kao นั้น ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรประชากรวัยเด็กมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ดังนั้น ในกลุ่มตัวอย่าง HI ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว และตัวแปรประชากรวัยเด็กมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ตามวิธีการทดสอบของ Kao

ในกลุ่มตัวอย่าง UMI ซึ่งประกอบไปด้วย 25 ประเทศทั่วโลกพบว่ามีค่าสถิติ 4 ใน 7 ของ Pedroni ที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้น ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรประชากรวัยเด็กจึงมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว อย่างน้อยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการทดสอบของ Kao ที่ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็กมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ดังนั้น ในกลุ่มตัวอย่าง UMI ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็กมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ตามวิธีการทดสอบของ Pedroni และ Kao

ในกลุ่มตัวอย่าง LMI ซึ่งประกอบไปด้วย 26 ประเทศทั่วโลกพบว่ามีค่าสถิติ 4 ใน 7 ของ Pedroni ปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรประชากรวัยเด็กมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว อย่างน้อยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบของ Kao ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็กมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ดังนั้น ในกลุ่มตัวอย่าง LMI ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็กมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ตามวิธีการทดสอบของ Pedroni และ Kao

ในกลุ่มตัวอย่าง LI ซึ่งประกอบไปด้วย 24 ประเทศทั่วโลกพบว่าค่าสถิติ 4 ใน 7 ของ Pedroni ปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็กมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว อย่างน้อยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบของ Kao ซึ่งปฏิเสธ สมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้น ในกลุ่มตัวอย่าง LI ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรประชากรวัยเด็กมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ตามวิธีการทดสอบของ Pedroni และ Kao

3. การทดสอบความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ($\ln(\text{ED})$)

ตารางที่ 5.5 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรประชากรวัยสูงอายุ

$\ln(\text{GDP})$ and $\ln(\text{ED})$	Full	HI	UMI	LMI	LI
Pedroni cointegration test					
Panel v-statistics	4.6803***	8.0311***	1.3184*	1.2197	0.5383
Panel rho-statistics	0.1058	1.1228	1.6288	-0.2299	-1.8718**
Panel PP-statistics	-1.8981**	0.4533	0.5090	-1.1812	-2.7997***
Panel ADF-statistics	-3.4612***	-0.3532	-1.6496**	-0.8684	-3.3533***
Group rho-statistics	3.0485	2.3954	2.5557	1.7240	-0.7187
Group PP-statistics	1.0887	2.0367	1.3907	0.4327	-1.8965**
Group ADF-statistics	-2.6394***	-0.2242	-1.9048**	-0.5137	-2.8133***
Kao cointegration test					
	-0.9007	-1.7647**	-1.9715**	0.9170	2.2436***

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ***, ** และ * แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ

จากตารางที่ 5.5 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงคุณภาพระยะยาวกำหนดให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวเป็นตัวแปรตามและสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเป็นตัวแปรอิสระพบว่า

ในกลุ่มตัวอย่าง Full ซึ่งประกอบไปด้วย 106 ประเทศทั่วโลกพบว่าค่าสถิติ 4 ใน 7 ของ Pedroni ปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว อย่างน้อยที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่อย่างไรก็ตามตรงกันข้ามกับผลการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบของ Kao ซึ่งยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัย

สูงอายุไม่มีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาวตามผลการทดสอบของ Kao ดังนั้น ในกลุ่มตัวอย่าง Full ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุต่อประชากรวัยทำงานมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาวตามวิธีการทดสอบของ Pedroni

ในกลุ่มตัวอย่าง HI ซึ่งประกอบไปด้วย 31 ประเทศทั่วโลกพบว่ามีค่าสถิติเพียง 1 ใน 7 ของ Pedroni ที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้น ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุจึงไม่มีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาวตามผลการทดสอบของ Pedroni แต่อย่างไรก็ตามตรงกันข้ามกับผลการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบของ Kao ที่ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ดังนั้น ในกลุ่มตัวอย่าง HI ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาวตามวิธีการทดสอบของ Kao

ในกลุ่มตัวอย่าง UMI ซึ่งประกอบไปด้วย 25 ประเทศทั่วโลกพบว่ามีค่าสถิติเพียง 3 ใน 7 ของ Pedroni ที่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้น ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุจึงไม่มีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาวตามผลการทดสอบของ Pedroni แต่อย่างไรก็ตามตรงกันข้ามกับผลการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบของ Kao ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ดังนั้น ในกลุ่มตัวอย่าง UMI ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาวตามวิธีการทดสอบของ Kao

ในกลุ่มตัวอย่าง LMI ซึ่งประกอบไปด้วย 26 ประเทศทั่วโลกพบว่ามีค่าสถิติทั้ง 7 ของ Pedroni ยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุไม่มีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบของ Kao ซึ่งยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุไม่มีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว ดังนั้น ในกลุ่มตัวอย่าง LMI ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุไม่มีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาวตามวิธีการทดสอบของ Pedroni และ Kao

ในกลุ่มตัวอย่าง LI ซึ่งประกอบไปด้วย 24 ประเทศทั่วโลกพบว่ามีค่าสถิติ 5 ใน 7 ของ Pedroni ปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุมีความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาว อย่างน้อยที่ระดับนัยสำคัญ

0.05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบของ Kao ที่ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 นั่นคือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ดังนั้น ในกลุ่มตัวอย่าง LI ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวตามวิธีการทดสอบของ Pedroni และ Kao

ดังนั้น กล่าวโดยสรุปแล้วผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวพบว่า ตัวแปรเกือบทุกคู่มีความสัมพันธ์ระยะยาว ซึ่งมีผลการทดสอบสอดคล้องกันทั้งสองวิธี คือ วิธีการทดสอบของ Pedroni และ Kao หรืออย่างน้อยผลการทดสอบปรากฏว่ามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวอย่างน้อยวิธีใดวิธีหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ($\ln(\text{ED})$) ในกลุ่ม LMI ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวทั้งสองวิธีการทดสอบ ดังสรุปในตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 สรุปผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

$\ln(\text{GDP})$ and $\ln(\text{Working})$	Pedroni	Kao	Conclude
Full	cointegrated	cointegrated	cointegrated
HI	no cointegrated	cointegrated	cointegrated
UMI	no cointegrated	cointegrated	cointegrated
LMI	cointegrated	cointegrated	cointegrated
LI	cointegrated	cointegrated	cointegrated
$\ln(\text{GDP})$ and $\ln(\text{YD})$			
Full	cointegrated	cointegrated	cointegrated
HI	no cointegrated	cointegrated	cointegrated
UMI	cointegrated	cointegrated	cointegrated
LMI	cointegrated	cointegrated	cointegrated
LI	cointegrated	cointegrated	cointegrated
$\ln(\text{GDP})$ and $\ln(\text{ED})$			
Full	cointegrated	no cointegrated	cointegrated
HI	no cointegrated	cointegrated	cointegrated
UMI	no cointegrated	cointegrated	cointegrated
LMI	no cointegrated	no cointegrated	no cointegrated
LI	cointegrated	cointegrated	cointegrated

5.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (ECM)

หลังจากการศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวหรือการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชันแล้วพบว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและสัดส่วนประชากรในแต่ละช่วงอายุในแต่ละกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ขั้นตอนต่อไปนี้จึงเป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวด้วยวิธี Error Correction Model โดยผลการศึกษาประกอบด้วย

1. การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้นระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ($\ln(\text{working})$) ซึ่งจากผลการทดสอบก่อนหน้านี้พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวในทุกกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้น จึงทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น พบว่า ในทุกกลุ่มตัวอย่างความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้นดังแสดงในตารางที่ 5.7

ในกลุ่มตัวอย่าง Full ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0304 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากดุลยภาพในช่วงเวลาที่ผ่านมาจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพร้อยละ 3.04 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ในกลุ่มตัวอย่าง HI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0143 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากดุลยภาพในช่วงเวลาที่ผ่านมาจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพร้อยละ 1.43 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ในกลุ่มตัวอย่าง UMI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0361 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากดุลยภาพในช่วงเวลาที่ผ่านมาจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพร้อยละ 3.61 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ในกลุ่มตัวอย่าง LMI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0553 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากดุลยภาพในช่วงเวลาที่ผ่านมาจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพร้อยละ 5.53 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ในกลุ่มตัวอย่าง LI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0362 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไป

จากดุลยภาพในช่วงเวลาที่ผ่านมามีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพร้อยละ 3.62 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ดังนั้น ผลการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวของแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงานในทุกกลุ่มตัวอย่างค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบ (Period) ที่แล้วจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในช่วงเวลาปัจจุบันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ตารางที่ 5.7 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้นระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน

คู่ตัวแปรตาม-ตัวแปรอิสระ	ค่าสัมประสิทธิ์หน้า ECT _{t-1}
$\ln(\text{GDP}) - \ln(\text{Working})$	
Full	-0.0304 *** (0.00)
HI	-0.0143 *** (0.00)
UMI	-0.0361 *** (0.00)
LMI	-0.0553 *** (0.00)
LI	-0.0362 *** (0.00)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : (1) ตัวเลขนอกวงเล็บ คือ ค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร ECT ส่วนตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าความน่าจะเป็น

(2) ระดับนัยสำคัญที่ 1%, 5% และ 10% แสดงโดยเครื่องหมาย ***, ** และ * ตามลำดับ

2. การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้นระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ณ ราคาคงที่ ($\ln(\text{GDP})$) ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก ($\ln(\text{youth})$) ซึ่งจากผลการทดสอบก่อนหน้านี้นี้พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวในทุกกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้น จึงทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น พบว่า ในทุกกลุ่มตัวอย่างความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น ดังแสดงในตารางที่ 5.8

ในกลุ่มตัวอย่าง Full ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0320 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไป

จากคุณลักษณะในช่วงเวลาที่ผ่านมาจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่คุณลักษณะร้อยละ 3.20 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ในกลุ่มตัวอย่าง HI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0115 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากคุณลักษณะในช่วงเวลาที่ผ่านมาจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่คุณลักษณะร้อยละ 1.15 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ในกลุ่มตัวอย่าง UMI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0411 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากคุณลักษณะในช่วงเวลาที่ผ่านมาจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่คุณลักษณะร้อยละ 4.11 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ในกลุ่มตัวอย่าง LMI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0580 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากคุณลักษณะในช่วงเวลาที่ผ่านมาจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่คุณลักษณะร้อยละ 5.80 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ในกลุ่มตัวอย่าง LI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0361 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากคุณลักษณะในช่วงเวลาที่ผ่านมาจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่คุณลักษณะร้อยละ 3.61 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ดังนั้น ผลการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่คุณลักษณะในระยะยาวของแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุในกลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง UMI กลุ่มตัวอย่าง LMI และกลุ่มตัวอย่าง LI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบ (Period) ที่แล้วจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่คุณลักษณะในช่วงเวลาปัจจุบันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนกลุ่มตัวอย่าง HI นั้นไม่มีการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่คุณลักษณะในระยะยาว

ตารางที่ 5.8 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้นระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก

คู่ตัวแปรตาม-ตัวแปรอิสระ	ค่าสัมประสิทธิ์หน้า ECT _{t-1}
ln(GDP) - ln(YD)	
Full	-0.0320 *** (0.00)
HI	-0.0115 *** (0.00)
UMI	-0.0411 *** (0.00)
LMI	-0.0580 *** (0.00)
LI	-0.0361 *** (0.00)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : (1) ตัวเลขนอกวงเล็บ คือ ค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร ECT ส่วนตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าความน่าจะเป็น

(2) ระดับนัยสำคัญที่ 1%, 5% และ 10% แสดงโดยเครื่องหมาย ***, ** และ * ตามลำดับ

3. การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้นระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ณ ราคาคงที่ (ln(GDP)) ตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ (ln(elder)) ซึ่งจากการทดสอบก่อนหน้านี้นี้พบว่าทุกกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ยกเว้น กลุ่ม LMI ดังนั้น จึงทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น พบว่า ในกลุ่มตัวอย่างที่ทดสอบได้แก่ กลุ่ม Full กลุ่ม UMI กลุ่ม LMI และกลุ่ม LI มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น ส่วนในกลุ่ม HI ไม่พบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น ทั้งนี้ไม่ปรากฏผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้นของกลุ่ม LMI เนื่องจากไม่มีมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ดังแสดงในตารางที่ 5.9

ในกลุ่มตัวอย่าง Full ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0211 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากดุลยภาพในช่วงเวลาที่ผ่านมามีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพร้อยละ 2.11 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ในกลุ่มตัวอย่าง HI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0049 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ในกลุ่มตัวอย่าง UMI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0288 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบน

ไปจากดุลยภาพในช่วงเวลาที่ผ่านมามีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพร้อยละ 2.88 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ในกลุ่มตัวอย่าง LMI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0352 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากดุลยภาพในช่วงเวลาที่ผ่านมามีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพร้อยละ 3.52 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ในกลุ่มตัวอย่าง LI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบที่แล้วมีค่าเท่ากับ -0.0358 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากดุลยภาพในช่วงเวลาที่ผ่านมามีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพร้อยละ 3.58 ในช่วงเวลาปัจจุบัน

ดังนั้น ผลการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวของแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุในกลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง UMI กลุ่มตัวอย่าง LMI และ กลุ่มตัวอย่าง LI ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือในคาบ (Period) ที่แล้วจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในช่วงเวลาปัจจุบันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนกลุ่มตัวอย่าง HI นั้น ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ตารางที่ 5.9 ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้นระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรในแต่ละช่วงอายุ

คู่ตัวแปรตาม-ตัวแปรอิสระ	ค่าสัมประสิทธิ์หน้า ECT_{t-1}
$\ln(GDP) - \ln(ED)$	
Full	-0.0211 *** (0.00)
HI	-0.0049(0.16)
UMI	-0.0288 *** (0.00)
LI	-0.0358 *** (0.00)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : (1) ตัวเลขนอกวงเล็บ คือ ค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร ECT ส่วนตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าความน่าจะเป็น

(2) ระดับนัยสำคัญที่ 1%, 5% และ 10% แสดงโดยเครื่องหมาย ***, ** และ * ตามลำดับ

5.4 ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลของแกรนเจอร์ (Granger Causality Test)

ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและสัดส่วนประชากรในแต่ละช่วงอายุในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลของแกรนเจอร์ 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. การทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ($\ln(\text{Working})$) ดังตารางที่ 5.10

ความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ดังตารางที่ 5.10 พบว่าในระยะยาวในทุกๆ กลุ่มตัวอย่างนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทางที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยทำงานส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนั้นในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนประชากรวัยทำงานด้วย ส่วนในระยะสั้นนั้นพบว่ามีเพียงกลุ่มตัวอย่าง LMI เท่านั้นที่สัดส่วนประชากรวัยทำงานส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ซึ่งเป็นความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในทิศทางเดียวเท่านั้นในระยะสั้น ซึ่งผลการศึกษาแต่ละกลุ่มตัวอย่างอธิบายได้ ดังนี้

ในกลุ่มตัวอย่าง Full ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยทำงานพบว่าในระยะยาวนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทางที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยทำงานเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนั้นในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยทำงานด้วย ส่วนในระยะสั้นไม่พบความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยทำงาน

ในกลุ่มตัวอย่าง HI ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยทำงานพบว่าในระยะยาวนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทางที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยทำงานเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนั้นในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยทำงานด้วย ส่วนในระยะสั้นไม่พบความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยทำงาน

ในกลุ่มตัวอย่าง UMI ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยทำงานพบว่าในระยะยาวนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทางที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยทำงานเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนี้ในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยทำงานด้วย ส่วนในระยะสั้นไม่พบความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยทำงาน

ในกลุ่มตัวอย่าง LMI ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยทำงานพบว่าในระยะยาวนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทางที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยทำงานเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนี้ในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยทำงานด้วย ส่วนในระยะสั้นไม่พบว่าสัดส่วนประชากรวัยทำงานเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เพียงทิศทางเดียว

ในกลุ่มตัวอย่าง LI ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยทำงานพบว่าในระยะยาวนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทางที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยทำงานเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนี้ในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยทำงานด้วย ส่วนในระยะสั้นไม่พบความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยทำงาน

ตารางที่ 5.10 ผลการทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน

กลุ่มตัวอย่าง	ตัวแปรตาม	Lag	Short-run		Long-run
			F-statistic		t-statistic
			$\Delta \ln GDP$	$\Delta \ln Working$	ECT_{t-1}
Full	$\Delta \ln GDP$	2	-	0.4743(0.62)	-9.9729 *** (0.00)
	$\Delta \ln Working$	3	1.6209(0.18)	-	-19.5285 *** (0.00)
HI	$\Delta \ln GDP$	1	-	0.0075(0.93)	-4.1488 *** (0.00)
	$\Delta \ln Working$	3	2.0215(0.11)	-	-12.7161 *** (0.00)
UMI	$\Delta \ln GDP$	1	-	0.9299(0.34)	-6.5988 *** (0.00)
	$\Delta \ln Working$	3	0.5211(0.67)	-	-11.0282 *** (0.00)
LMI	$\Delta \ln GDP$	3	-	54.1960 *** (0.00)	-7.0157 *** (0.00)
	$\Delta \ln Working$	3	1.6190(0.18)	-	-7.9588 *** (0.00)
LI	$\Delta \ln GDP$	1	-	0.2583(0.61)	-3.5164 *** (0.00)
	$\Delta \ln Working$	3	1.9540(0.12)	-	-9.9217 *** (0.00)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : (1) ระดับนัยสำคัญที่ 1%, 5% และ 10% แสดงโดยเครื่องหมาย ***, ** และ * ตามลำดับ
 (2) ในระยะสั้นตัวเลขนอกวงเล็บ คือ ค่า F-statistic ในระยะยาวตัวเลขนอกวงเล็บ คือ ค่า t-statistic สำหรับตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บ คือ ค่าความน่าจะเป็น

(3) พิจารณา ค่า lag สูงสุดจากค่า Akaike Information Criterion (AIC)

2. การทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(GDP)$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก ($\ln(YD)$) ดังตารางที่ 5.7

ความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยเด็ก ดังตารางที่ 5.11 พบว่าในระยะยาวในทุกๆ กลุ่มตัวอย่างนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทางที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยเด็กส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนั้นในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนประชากรวัยเด็กด้วย ส่วนในระยะสั้นนั้นพบว่าในกลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง HI และกลุ่มตัวอย่าง LI นั้นตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็กซึ่งเป็นการสัมพันธ์ในทิศทางเดียวในระยะสั้นที่ระดับนัยสำคัญ 0.05, 0.01 และ 0.10 ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาแต่ละกลุ่มตัวอย่างอธิบายได้ ดังนี้

สองทิศทางที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยเด็กเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนั้นในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยเด็กด้วย ส่วนในระยะสั้นพบว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยเด็ก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เพียงทิศทางเดียว

ตารางที่ 5.11 ผลการทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก

กลุ่มตัวอย่าง	ตัวแปรตาม	Lag	Short-run		Long-run
			F-statistic	t-statistic	
			$\Delta \ln GDP$	$\Delta \ln YD$	ECT_{t-1}
Full	$\Delta \ln GDP$	2	-	0.1578(0.85)	-9.4382 *** (0.00)
	$\Delta \ln YD$	3	2.7324 ** (0.04)	-	-17.9707 *** (0.00)
HI	$\Delta \ln GDP$	1	-	0.0234(0.88)	-4.7099 *** (0.00)
	$\Delta \ln YD$	3	4.7386 *** (0.00)	-	-11.3274 *** (0.00)
UMI	$\Delta \ln GDP$	1	-	0.1257(0.72)	-7.2172 *** (0.00)
	$\Delta \ln YD$	3	0.5239(0.67)	-	-9.1251 *** (0.00)
LMI	$\Delta \ln GDP$	3	-	1.3957(0.24)	-7.2117 *** (0.00)
	$\Delta \ln YD$	3	1.4072(0.24)	-	-6.7250 *** (0.00)
LI	$\Delta \ln GDP$	1	-	0.1824(0.66)	-3.5081 *** (0.00)
	$\Delta \ln YD$	3	2.4776 * (0.06)	-	-8.9643 *** (0.00)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : (1) ระดับนัยสำคัญที่ 1%, 5% และ 10% แสดงโดยเครื่องหมาย ** , * และ * ตามลำดับ

(2) ในระยะสั้นตัวเลขนอกวงเล็บ คือ ค่า F-Statistic ในระยะยาวตัวเลขนอกวงเล็บ คือ ค่า t-Statistic สำหรับตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บ คือ ค่าความน่าจะเป็น

(3) พิจารณา ค่า lag สูงสุดจากค่า Akaike Information Criterion (AIC)

3. การทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(GDP)$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ($\ln(ED)$) ดังตารางที่ 5.12

ความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ดังตารางที่ 5.12 จะไม่ปรากฏผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลในกลุ่มตัวอย่าง LMI

เนื่องจากในกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวไม่พบความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration) ระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อ และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ดังนั้นจึงไม่ถูกนำมาทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลต่อ ซึ่งผลการทดสอบพบว่าในระยะยาวในกลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง UMI และกลุ่มตัวอย่าง LI นั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทางที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยสูงอายุส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนประชากรสูงอายุด้วย ส่วนในกลุ่มตัวอย่าง HI นั้นพบว่ามีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในทิศทางเดียวที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ เพียงทิศทางเดียว ส่วนในระยะสั้นพบว่า ในกลุ่มตัวอย่าง Full และ กลุ่มตัวอย่าง UMI นั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในทิศทางเดียวที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยสูงอายุส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวเพียงอย่างเดียว ส่วนในกลุ่มตัวอย่าง LI นั้นพบความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในทิศทางเดียวที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนประชากรสูงอายุ ซึ่งผลการศึกษาแต่ละกลุ่มตัวอย่างอธิบายได้ ดังนี้

ในกลุ่มตัวอย่าง Full ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุพบว่าในระยะยาวนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทางที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนี้ในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุด้วย ส่วนในระยะสั้นพบว่าสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เพียงทิศทางเดียว

ในกลุ่มตัวอย่าง HI ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุพบว่าในระยะยาวนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในทิศทางเดียวที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว โดยที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ยังไม่ได้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ส่วนในระยะสั้นไม่พบความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ

ในกลุ่มตัวอย่าง UMI ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุพบว่าในระยะยาวนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทางที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนี้ในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุด้วย ส่วนในระยะสั้นพบว่าสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เพียงทิศทางเดียว

ในกลุ่มตัวอย่าง LI ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุพบว่าในระยะยาวนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทางที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนี้ในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุด้วย ส่วนในระยะสั้นพบว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เพียงทิศทางเดียว

ตารางที่ 5.12 ผลการทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ

กลุ่มตัวอย่าง	ตัวแปรตาม	Lag	Short-run		Long-run
			F-statistic	t-statistic	
			$\Delta \ln GDP$	$\Delta \ln ED$	ECT_{t-1}
Full	$\Delta \ln GDP$	2	-	8.5274 *** (0.00)	-7.6407 *** (0.00)
	$\Delta \ln ED$	3	1.2591(0.29)	-	-9.8924 *** (0.00)
HI	$\Delta \ln GDP$	1	-	0.9743(0.32)	-1.4186(0.16)
	$\Delta \ln ED$	3	0.1370(0.94)	-	-4.1069 *** (0.00)
UMI	$\Delta \ln GDP$	1	-	2.6204 *** (0.01)	-6.3819 *** (0.00)
	$\Delta \ln ED$	3	1.8666(0.13)	-	-5.6375 *** (0.00)
LI	$\Delta \ln GDP$	1	-	0.1596(0.69)	-3.4756 *** (0.00)
	$\Delta \ln ED$	3	3.5897 *** (0.01)	-	-6.8125 *** (0.00)

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : (1) ระดับนัยสำคัญที่ 1%, 5% และ 10% แสดงโดยเครื่องหมาย ***, ** และ * ตามลำดับ

(2) ในระยะสั้นตัวเลขนอวงเล็บ คือ ค่า F-Statistic ในระยะยาวตัวเลขนอวงเล็บ คือ ค่า t-Statistic สำหรับตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บ คือ ค่าความน่าจะเป็น

(3) พิจารณาค่า lag สูงสุดจากค่า Akaike Information Criterion (AIC)

ดังนั้น กล่าวโดยสรุปแล้วผลการทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผล พบว่าในระยะยาวตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน ($\ln(\text{Working})$) มีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทาง ทุกกลุ่มตัวอย่าง กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยทำงานเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนี้ในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยทำงานด้วย

เช่นเดียวกับผลการทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก ($\ln(\text{YD})$) ซึ่งมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทาง ทุกกลุ่มตัวอย่าง กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยเด็กเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนี้ในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยเด็กด้วย

แต่อย่างไรก็ตามผลการทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว ($\ln(\text{GDP})$) และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ($\ln(\text{ED})$) ซึ่งมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในสองทิศทาง ในกลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง UMI และ กลุ่มตัวอย่าง LI กล่าวคือ สัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว นอกจากนี้ในทางกลับกันผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุด้วย

ส่วนในกลุ่มตัวอย่าง HI นั้น ความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว และตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ ซึ่งมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในทิศทางเดียว คือ ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว เป็นตัวแปรเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ โดยไม่มีผลในทิศทางตรงกันข้าม ดังแสดงในตารางที่ 5.13

ตารางที่ 5.13 สรุปผลการทดสอบความสัมพันธ์แสดงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัวและตัวแปรสัดส่วนประชากรในกลุ่มอายุต่างๆ

Granger-causality Test				
Long-run causality			Short-run causality	
ln(GDP) and ln(Working)				
Full	ln(GDP)	↔	ln(Working)	-
HI	ln(GDP)	↔	ln(Working)	-
UMI	ln(GDP)	↔	ln(Working)	-
LMI	ln(GDP)	↔	ln(Working)	ln(GDP) ← ln(Working)
LI	ln(GDP)	↔	ln(Working)	-
ln(GDP) and ln(YD)				
Full	ln(GDP)	↔	ln(YD)	ln(GDP) → ln(YD)
HI	ln(GDP)	↔	ln(YD)	ln(GDP) → ln(YD)
UMI	ln(GDP)	↔	ln(YD)	-
LMI	ln(GDP)	↔	ln(YD)	-
LI	ln(GDP)	↔	ln(YD)	ln(GDP) → ln(YD)
ln(GDP) and ln(ED)				
Full	ln(GDP)	↔	ln(ED)	ln(GDP) ← ln(ED)
HI	ln(GDP)	→	ln(ED)	-
UMI	ln(GDP)	↔	ln(ED)	ln(GDP) ← ln(ED)
LI	ln(GDP)	↔	ln(ED)	ln(GDP) → ln(ED)

5.5 ผลการประมาณค่าแบบจำลองพหุคูณ

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างตัวแปรการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและตัวแปรสัดส่วนประชากรในแต่ละช่วงอายุ ได้แก่ สัดส่วนประชากรวัยทำงาน สัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ และสัดส่วนประชากรวัยเด็ก จะทำการประมาณค่าแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลเฉลี่ย 5 ปี ซึ่งตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองทุกตัวมีลักษณะหนึ่งที่ระดับ Level (แสดงในภาคผนวก จ) จากการทดสอบโดยใช้วิธี Lagrange Multiplier Test (LM-test) และ Hausman Test เพื่อหาแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด ระหว่าง Pooled Estimator, Fixed effects หรือ Random Effects ผลการทดสอบมีรายละเอียดดังนี้

5.5.1 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างตัวแปรการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยทำงาน

ตารางที่ 5.14 แสดงผลการทดสอบสมการพหุคูณด้วยวิธี LM-Test โดยมีสมมติฐานหลัก คือ การประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Pooled Estimator เหมาะสมที่สุด และสมมติฐานทางเลือก คือ การประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Random Effects เหมาะสมที่สุด จากการทดสอบพบว่า ค่าสถิติ Prob > Chi-square ที่ได้มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลักในทุกๆ กลุ่มตัวอย่าง แสดงว่า แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยทำงานในทุกกลุ่มตัวอย่าง ควรทำการประมาณในรูปแบบ Random Effects

ตารางที่ 5.14 ผลการทดสอบสมการพหุคูณด้วยวิธี Lagrange Multiplier Test: (LM – Test)

Test cross-section random effects		
กลุ่มตัวอย่าง	Chi-Sq Statistic	Prob. > Chi-square
Full	2385.60	0.0000
HI	329.10	0.0000
UMI	416.31	0.0000
LMI	616.93	0.0000
LI	608.36	0.0000

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ***, ** และ * แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , 5 % และ 10% ตามลำดับ

ตารางที่ 5.15 แสดงผลการทดสอบสมการพหุคูณด้วยวิธี Hausman Test โดยมีสมมติฐานหลัก คือ การประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Random Effects เหมาะสมที่สุด และสมมติฐานทางเลือก คือ การประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Fixed effects เหมาะสมที่สุด ผลการทดสอบพบว่า ค่าสถิติ Cross-Section Random ที่ได้ ปฏิเสธสมมติฐานหลักในกลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง HI กลุ่มตัวอย่าง UMI และกลุ่มตัวอย่าง LMI ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05, 0.01 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างดังกล่าวควรประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Fixed Effects สำหรับกลุ่มตัวอย่าง LI นั้นยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าควรประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Random Effects

Random Effects

ตารางที่ 5.15 ผลการทดสอบสมการพหุคูณด้วยวิธี Hausman Test

Breusch and Pagan Lagrangian Multiplier Test for Random Effects		
กลุ่มตัวอย่าง	Chi-Sq Statistic	Prob.
Full	106.196332	0.0000
HI	4.998644	0.0254
UMI	7.068390	0.0078
LMI	3.311176	0.0688
LI	0.631584	0.4268

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ^{***}, ^{**} และ ^{*} แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , 5 % และ 10% ตามลำดับ

ดังนั้น เมื่อพิจารณาทั้งผลการทดสอบด้วยวิธี Lagrange Multiplier Test (LM-Test) และ Hausman Test พบว่า แบบจำลองที่เหมาะสมในการประมาณค่าแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยทำงานของกลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง HI กลุ่มตัวอย่าง UMI และกลุ่มตัวอย่าง LMI คือ แบบจำลอง Fixed Effect สำหรับกลุ่มตัวอย่าง LI นั้น ควรใช้แบบจำลอง Random Effect ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยทำงานของทุกกลุ่มตัวอย่างแสดงดังตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.16 ผลการประมาณแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยทำงาน

Independent Variables	Full	HI	UMI	LMI	LI
Constant	-7.6498***	-15.0663***	-5.5812***	-5.9814***	-0.1720
Inworking	3.9161***	5.9662***	3.4882***	3.3912***	1.6930***
R-squared	0.3583	0.4538	0.4813	0.3269	0.0300

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ^{***}, ^{**} และ ^{*} แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , 5 % และ 10% ตามลำดับ

จากตารางที่ 5.16 ผลการประมาณแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยทำงาน โดยในแบบจำลองพบว่า ตัวแปรล็อกของสัดส่วนประชากรวัยทำงาน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในทุกๆกลุ่มตัวอย่าง โดยค่าที่ประมาณได้และมีนัยสำคัญทางสถิติมีความหมายดังนี้

ในกลุ่มตัวอย่าง Full หากสัดส่วนประชากรวัยทำงานเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกันร้อยละ 3.92

ในกลุ่มตัวอย่าง HI หากสัดส่วนประชากรวัยทำงานเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกันร้อยละ 5.97

ในกลุ่มตัวอย่าง UMI หากสัดส่วนประชากรวัยทำงานเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกันร้อยละ 3.49

ในกลุ่มตัวอย่าง LMI หากสัดส่วนประชากรวัยทำงานเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกันร้อยละ 3.39

ในกลุ่มตัวอย่าง LI หากสัดส่วนประชากรวัยทำงานเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกันร้อยละ 1.69

ดังนั้น ในทุกกลุ่มตัวอย่างหากสัดส่วนประชากรวัยทำงานเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกัน

5.5.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างตัวแปรการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยเด็ก

ตารางที่ 5.17 แสดงผลการทดสอบสมการพหุคูณด้วยวิธี LM-Test โดยมีสมมติฐานหลัก คือ การประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Pooled Estimator เหมาะสมที่สุด และสมมติฐานทางเลือก คือ การประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Random Effects เหมาะสมที่สุด จากการทดสอบพบว่า ค่าสถิติ Prob > Chi-square ที่ได้มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลักในทุกๆ กลุ่มตัวอย่าง แสดงว่า แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยทำงานในทุกกลุ่มตัวอย่าง ควรทำการประมาณในรูปแบบ Random Effects

ตารางที่ 5.17 ผลการทดสอบสมการพหุคูณด้วยวิธี Lagrange multiplier test: (LM – Test)

Test cross-section random effects		
กลุ่มตัวอย่าง	Chi-Sq Statistic	Prob. > Chi-square
Full	2385.60	0.0000
HI	445.05	0.0000
UMI	419.07	0.0000
LMI	632.91	0.0000
LI	601.47	0.0000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ***, ** และ * แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , 5 % และ 10% ตามลำดับ

ตารางที่ 5.18 แสดงผลการทดสอบสมการพหุคูณด้วยวิธี Hausman Test โดยมีสมมติฐานหลัก คือการประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Random Effects เหมาะสมที่สุด และสมมติฐานทางเลือก คือ การประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Fixed Effects เหมาะสมที่สุด ผลการทดสอบพบว่าค่าสถิติ Cross-Section Random ที่ได้ของกลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง UMI และกลุ่มตัวอย่าง LMI ปฏิเสธสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.01 และ 0.10 ตามลำดับ แสดงว่าควรประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Fixed Effects สำหรับ กลุ่มตัวอย่าง HI และ กลุ่มตัวอย่าง LI นั้นยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าควรประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Random effects

ตารางที่ 5.18 ผลการทดสอบสมการพหุคูณด้วยวิธี Hausman test

Breusch and Pagan Lagrangian Multiplier Test for Random Effects		
กลุ่มตัวอย่าง	Chi-Sq Statistic	Prob.
Full	73.474532	0.0000
HI	1.039869	0.3079
UMI	10.013273	0.0016
LMI	3.057790	0.0804
LI	0.880883	0.3480

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ *** , ** และ * แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , 5 % และ 10% ตามลำดับ

ดังนั้น เมื่อพิจารณาทั้งผลการทดสอบด้วยวิธี Lagrange Multiplier Test (LM-Test) และ Hausman Test พบว่าแบบจำลองที่เหมาะสมในการประมาณค่าแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยเด็กของกลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง UMI และกลุ่มตัวอย่าง LMI คือ แบบจำลอง Fixed Effect สำหรับกลุ่มตัวอย่าง HI และ กลุ่มตัวอย่าง LI นั้น ควรใช้แบบจำลอง Random Effect ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยเด็กของทุกกลุ่มตัวอย่างแสดงดังตารางที่

5.19

ตารางที่ 5.19 ผลการประมาณแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยเด็ก

Independent Variables	Full	HI	UMI	LMI	LI
Constant	13.8171 ***	15.8179 ***	13.7878 ***	13.3949 ***	10.0571 ***
Lnyouth	-1.3678 ***	-1.6793 ***	-1.2625 ***	-1.3428 ***	-0.7944 ***
R-squared	0.4819	0.5739	0.5253	0.3554	0.0364

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ***, ** และ * แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , 5 % และ 10% ตามลำดับ

จากตารางที่ 5.19 ผลการประมาณแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยเด็กโดยในแบบจำลอง พบว่า ตัวแปรล็อกของสัดส่วนประชากรวัยเด็ก มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในทุกๆกลุ่มตัวอย่าง โดยค่าที่ประมาณได้และมีนัยสำคัญทางสถิติมีความหมาย ดังนี้

ในกลุ่มตัวอย่าง Full หากสัดส่วนประชากรวัยเด็กเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 1.37

ในกลุ่มตัวอย่าง HI หากสัดส่วนประชากรวัยเด็กเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 1.68

ในกลุ่มตัวอย่าง UMI หากสัดส่วนประชากรวัยเด็กเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 1.26

ในกลุ่มตัวอย่าง LMI หากสัดส่วนประชากรวัยเด็กเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 1.34

ในกลุ่มตัวอย่าง LI หากสัดส่วนประชากรวัยเด็กเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 0.79

ดังนั้น ในทุกกลุ่มตัวอย่างหากสัดส่วนประชากรวัยเด็กเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางตรงกันข้าม

5.5.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างตัวแปรการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและตัวแปรสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ

ตารางที่ 5.20 แสดงผลการทดสอบสมการพหุนามด้วยวิธี LM-Test โดยมีสมมติฐานหลัก คือ การประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Pooled Estimator เหมาะสมที่สุด และสมมติฐาน

ทางเลือก คือ การประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Random Effects เหมาะสมที่สุด จากการทดสอบพบว่า ค่าสถิติ Prob > Chi-square ที่ได้มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลักในทุกๆ กลุ่มตัวอย่าง แสดงว่า แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุในทุกกลุ่มตัวอย่าง ควรทำการประมาณในรูปแบบ Random Effects

ตารางที่ 5.20 ผลการทดสอบสมการพหุคูณด้วยวิธี Lagrange Multiplier Test: (LM – Test)

Test cross-section random effects		
กลุ่มตัวอย่าง	Chi-Sq Statistic	Prob. > Chi-square
Full	3017.11	0.0000
HI	380.88	0.0000
UMI	218.82	0.0000
LMI	511.66	0.0000
LI	597.89	0.0000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ***, ** และ * แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , 5 % และ 10% ตามลำดับ

ตารางที่ 5.21 แสดงผลการทดสอบสมการพหุคูณด้วยวิธี Hausman Test โดยมีสมมติฐานหลัก คือการประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Random Effects เหมาะสมที่สุด และสมมติฐานทางเลือก คือ การประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Fixed Effects เหมาะสมที่สุด ผลการทดสอบพบว่าค่าสถิติ Cross-section Random ที่ได้ของกลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง HI และกลุ่มตัวอย่าง UMI ปฏิเสธสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ แสดงว่าควรประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Fixed Effects สำหรับกลุ่มตัวอย่าง LMI และกลุ่มตัวอย่าง LI นั้น ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าควรประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Random Effects

ตารางที่ 5.21 ผลการทดสอบสมการพหุคูณด้วยวิธี Hausman Test

Breusch and Pagan Lagrangian Multiplier Test for Random Effects		
กลุ่มตัวอย่าง	Chi-Sq Statistic	Prob.
Full	31.553254	0.0000
HI	4.239588	0.0395
UMI	7.449803	0.0063
LMI	1.004435	0.3162
LI	1.980641	0.1593

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ***, ** และ * แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , 5 % และ 10% ตามลำดับ

ดังนั้น เมื่อพิจารณาถึงผลการทดสอบด้วยวิธี Lagrange Multiplier Test (LM-Test) และ Hausman Test พบว่า แบบจำลองที่เหมาะสมในการประมาณค่าแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุของกลุ่มตัวอย่าง Full กลุ่มตัวอย่าง HI และกลุ่มตัวอย่าง UMI คือ แบบจำลอง Fixed Effect สำหรับกลุ่มตัวอย่าง LMI และกลุ่มตัวอย่าง LI นั้น ควรใช้แบบจำลอง Random Effect ซึ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุของทุกกลุ่มตัวอย่างแสดงดังตารางที่ 5.22

ตารางที่ 5.22 ผลการประมาณแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ

Independent Variables	Full	HI	UMI	LMI	LI
Constant	5.4569 ***	5.2110 ***	5.8714 ***	6.8904 ***	5.8503 ***
lnelder	1.2728 ***	1.6353 ***	1.2826 ***	0.3546	0.3905 ***
R-squared	0.2226	0.4208	0.1850	0.5324	0.0215

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ *** , ** และ * แสดงถึงระดับนัยสำคัญที่ 1% , 5 % และ 10% ตามลำดับ

จากตารางที่ 5.22 ผลการประมาณแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยในแบบจำลองพบว่า ตัวแปรล็อกของสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในทุกๆกลุ่มตัวอย่าง ยกเว้น กลุ่มตัวอย่าง LMI ซึ่งไม่มีนัยสำคัญเลย โดยค่าที่ประมาณได้และมีนัยสำคัญทางสถิติมีความหมายดังนี้

ในกลุ่มตัวอย่าง Full หากสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกันร้อยละ 1.27

ในกลุ่มตัวอย่าง HI หากสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกันร้อยละ 1.64

ในกลุ่มตัวอย่าง UMI หากสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกันร้อยละ 1.28

ในกลุ่มตัวอย่าง LMI สัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเปลี่ยนแปลงไม่มีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

ในกลุ่มตัวอย่าง LI หากสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.39

ดังนั้น ในทุกกลุ่มตัวอย่างยกเว้นกลุ่ม LMI หากสัดส่วนประชากรวัยสูงอายุเปลี่ยนแปลง
ไปจะส่งผลกระทบต่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกัน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved