

การศึกษาความสัมพันธ์ของการวิจัยและพัฒนากับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของกลุ่ม
ความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชีย-แปซิฟิก

Study of Relationship between Research and Development and
Economics Growth in the APEC Region

ศิลาชัย ธรรมธนจิตต์¹ และ ณฉัตรชพงษ์แก้วสมพงษ์²

SilachaiThamthanajit¹ and NachatchapongKeawsompong²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการวิจัยและพัฒนากับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชีย-แปซิฟิก โดยใช้ข้อมูลทศนิยมรายปีตั้งแต่ปี ค.ศ. 1981-2011 ตัวแปรด้านการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา และการจดสิทธิบัตร ส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงคือการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบแพนเนลได้แก่ การทดสอบแพนเนลยูนิทรูท การทดสอบแพนเนลโคอินทิเกรชัน การประมาณค่าแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชีย-แปซิฟิกด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) กำลังสองน้อยที่สุดเชิงพลวัต (DOLS) และ Error Correction Mechanism (ECM) จากการทดสอบความนิ่งของตัวแปรพบว่าตัวแปรทุกตัวมีความนิ่งที่ระดับ 1st difference จากนั้นทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาว พบว่าตัวแปรในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันในระยะยาว สำหรับการประมาณค่าแบบจำลองด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และวิธีกำลังสองน้อยที่สุดเชิงพลวัต พบว่า ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงมากกว่าบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา ในส่วนของการทดสอบ Error Correction Mechanism พบว่าตัวแปรในแบบจำลองมีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ABSTRACT

The objective of this research is to empirically examine the relationship between Research and development and economics growth in the APEC region. Research and development (R&D) to examine R&D expenditure, employees in R&D and patents as innovation indicators and real Gross Domestic Product (real GDP) as economic growth. Panel data Analysis techniques include panel unit root, panel cointegration and equation estimation using Ordinary Least Squares (OLS), Dynamic OLS (DOLS) and Error Correction Mechanism (ECM) were employed to investigate the relationship of variables for the period 1981-2011

According to the unit root test, the variables are stationary at the 1st difference. The panel cointegration tests show long run relationship among variables. The empirical results reveal that research and development expenditure has greater influence on economic growth in the APEC region than employee in research and development.

ที่มาและความสำคัญ

การวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) เป็นลักษณะหนึ่งของการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ใช้กระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาทางเลือกหรือวิธีการใหม่ๆ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา และสร้างนวัตกรรมใหม่ขึ้นมาช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน โดยที่การวิจัยและพัฒนาแตกต่างกับการวิจัยพื้นฐานตรงที่ การวิจัยและพัฒนาเป็นลักษณะของการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยพัฒนาจนกว่าจะสร้างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยี หรือนวัตกรรมอันนำไปสู่การยกระดับรายได้ของประเทศ (พันธ์รบ ราชพงศา, 2557) การวิจัยและพัฒนาจึงมีบทบาทต่อการผลักดันให้เกิดการพัฒนานวัตกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการผลิตและเพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันระหว่างประเทศนอกจากค่าใช้จ่ายสำหรับกาวิจัยและพัฒนาบุคลากรในการทำการวิจัยและพัฒนานั้นเป็นส่วนที่สำคัญเช่นกัน เพราะบุคลากรเหล่านี้เป็นผู้คิดค้นสิ่งใหม่ไม่ว่าจะเป็น ผลิตภัณฑ์ ความรู้ กระบวนการ ทฤษฎีและระบบการบริหารจัดการ (Bayarcelik and Fulya, 2012) แม้ว่าจะมีงบประมาณสนับสนุนในการทำการวิจัยและพัฒนาเป็นจำนวนมากแต่ถ้าบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาไม่เพียงพอหรือขาดประสิทธิภาพจะไม่สามารถบรรลุเป้าหมายของการพัฒนาประเทศได้ ทั้งนี้กลุ่มประเทศรายได้สูง ไม่ว่าจะเป็น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ สหรัฐอเมริกา สิงคโปร์ และแคนาดา ต่างมีส่วนของบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาเมื่อเทียบกับประชากรหนึ่งล้านคนอยู่ในสัดส่วนที่สูงซึ่งสอดคล้องกับค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาที่ค่อนข้างสูง อีกทั้งการจดสิทธิบัตรจึงเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงการประดิษฐ์คิดค้นเทคโนโลยีนวัตกรรมใหม่ๆ หากประเทศใดที่มีการจดสิทธิบัตรมากย่อมมีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีคุณภาพส่งผลดีต่อภาคอุตสาหกรรมในประเทศนั้นโดยอาจช่วยลดระยะเวลาในการผลิตลดปริมาณการใช้วัตถุดิบลดการนำเข้าจากต่างประเทศการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าส่งผลดีต่อภาพรวมทางเศรษฐกิจทั้งในระยะสั้นและระยะยาว (สิริรัตน์ สัจจสมบูรณ์, 2555) ดังนั้นการจดสิทธิบัตรจึงมีความสำคัญ

บทบาทของการวิจัยและพัฒนาจะมีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของแต่ละประเทศนั้นขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมของแต่ละประเทศ โดยที่ดัชนีชี้วัดการพัฒนาของธนาคารโลกพบว่า การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำขึ้นอยู่กับมูลค่าเพิ่มของภาคการเกษตร การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลางขึ้นอยู่กับมูลค่าเพิ่มของภาคอุตสาหกรรม และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูงขึ้นอยู่กับมูลค่าเพิ่มของภาคการบริการ ซึ่งกล่าวได้ว่าเศรษฐกิจประเทศต่างๆ สามารถสามารถเติบโตอย่างมีพัฒนาการจากสังคมเกษตรไปสู่สังคมอุตสาหกรรมบนพื้นฐานที่มีความรู้ที่สูงขึ้นและเมื่อพัฒนาความรู้จนถึงจุดหนึ่ง จึงสามารถก้าวสู่ภาคการบริการที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มในระดับที่สูงขึ้นได้ (พันธ์รบ ราชพงศา, 2557) ไม่ว่าสภาพแวดล้อมและเศรษฐกิจของแต่ละประเทศจะมีลักษณะใด ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา และการจดสิทธิบัตร ล้วนแต่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เพราะเป็นจุดเริ่มต้นของนวัตกรรมซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาแบบก้าวกระโดด หลายประเทศสามารถหลุดพ้นจากประเทศกำลังพัฒนาไปเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว มีรายได้หลักจากภาคบริการล้วนแต่เกิดจากการพัฒนานวัตกรรมทั้งสิ้น ดังนั้นการศึกษาความสัมพันธ์ของการวิจัยและพัฒนา

กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจึงเป็นเรื่องสำคัญ เพื่อที่จะพิจารณาถึงการวิจัยและพัฒนาที่มีความสัมพันธ์หรือส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจหรือไม่ และถ้ามีจะส่งผลกระทบมากน้อยอย่างไร เพื่อประโยชน์ในการวางนโยบายให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นจะช่วยเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยและพัฒนาของรัฐบาลต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการวิจัยและพัฒนากับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชีย-แปซิฟิก

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา และการจดสิทธิบัตรที่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก มีตัวแปรที่ใช้ทำการศึกษาประกอบด้วย ตัวแปรตามคือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง (Real GDP) ส่วนตัวแปรอิสระได้แก่ ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D Expenditure) บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา (Employees in R&D) และการจดสิทธิบัตร (Patent Applications)

1. การทดสอบแพเนลยูนิทรูท (Panel Unit Root Test)

เนื่องจากข้อมูลเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาซึ่งลักษณะพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลาจึงมีการทดสอบความนิ่งของข้อมูล เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวน (Variance) ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง โดยใช้วิธีของ Levin, Lin and Chu (LLC), Breitung, Im, Pesaran and Shin (IPS), Fisher type โดยใช้ ADF และ PP-test และ Hadri ที่กำหนดให้มีค่าคงที่และแนวโน้มเวลาแตกต่างกัน

2. การทดสอบแพเนลโคอินทิเกรชัน (Panel Cointegration Test)

เมื่อทำการทดสอบแพเนลยูนิทรูทแล้วพบว่าตัวแปรข้อมูลมีลักษณะนิ่ง จึงนำมาทำการทดสอบแพเนลโคอินทิเกรชันเพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของตัวแปร $\ln RGDP_{it}$, $\ln RD_{it}$, $\ln Employee_{it}$ และ $\ln Patent_{it}$ ด้วยวิธี Pedroni residual cointegration test โดยกำหนดให้ $\ln RGDP_{it}$ เป็นตัวแปรตาม $\ln RD_{it}$, $\ln Employee_{it}$ และ $\ln Patent_{it}$ เป็นตัวแปรอิสระ

3. การประมาณค่าแบบจำลองแพเนล (Panel Estimation)

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการประมาณค่าแบบจำลองเพื่อดูขนาดอิทธิพลของตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง $\ln RGDP_{it}$ ตัวแปรค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา $\ln RD_{it}$ ตัวแปรบุคลากรทางการวิจัย $\ln Employee_{it}$ และตัวแปรการจดสิทธิบัตร $\ln Patent_{it}$ มีผลกระทบมากน้อยเพียงใดโดยใช้วิธีการประมาณค่า 2 วิธีคือการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (β) ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary least square: OLS) และการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดเชิงพลวัต (Dynamic ordinary least square: DOLS)

4. การหาความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะสั้น (Error Correction Mechanism: ECM)

ถ้าตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง $\ln RGDP_{it}$ ตัวแปรค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา $\ln RD_{it}$ ตัวแปรบุคลากรทางการวิจัย $\ln Employee_{it}$ และตัวแปรการจดสิทธิบัตร $\ln Patent_{it}$ มีความสัมพันธ์กันในระยะยาว (มีโคอินทิเกรชัน) จะทำการหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้นของตัวแปรเพื่อแสดงการปรับตัวของตัวแปรในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ผลการศึกษา

การทดสอบแพนелยูนิทรูทของตัวแปรที่ใช้ทำการศึกษา โดยใช้วิธีการทดสอบ ทดสอบ LLCTest, Breitung Test, IPS Test, ADF-Fisher Test, PP-Fisher Test และ Hadri Test ซึ่งรูปแบบที่ใช้ทดสอบเป็นแบบ individual intercept and trend ผลการทดสอบแพนелยูนิทรูทที่ได้คือ การทดสอบจากวิธี LLCTest, IPS Test, Breitung Test, ADF-Fisher Test และ PP-Fisher Test ให้ผลการทดสอบของข้อมูลทุกตัวแปรมีความนิ่งที่ระดับ 1st difference นำไปใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือการทดสอบแพนелโคอินทิเกรชัน

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชีย – แปซิฟิกด้วยวิธีของ Pedroni

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ	No Intercept and No Trend
Panel v-Statistic	-1.490466 (0.9550)
Panel rho-Statistic	-0.857296 (0.2988)
Panel PP-Statistic	-2.113992** (0.0172)
Panel ADF-Statistic	-2.213479** (0.0136)

หมายเหตุ : ค่า Probability values แสดงในวงเล็บ

*** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชีย – แปซิฟิกด้วยวิธีของ Kao

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ	t-statistic
ADF-Statistic	-6.326191*** (0.0000)

หมายเหตุ : ค่า Probability values แสดงในวงเล็บ

*** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

จากผลการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรในแบบจำลองซึ่งประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา และการจดสิทธิบัตร ทำการทดสอบด้วยวิธีของ Pedroni และ Kao มีโคอินทิเกรชัน หรือมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 3 ผลการประมาณแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชีย – แปซิฟิก ด้วยวิธี OLS-Estimator

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์
Constant/Intercept	12.46343*** (27.88830)
$\ln RD_{it}$	0.508953*** (16.88007)
$\ln Employee_{it}$	0.298205*** (8.479740)
$\ln Patent_{it}$	-0.051801* (-1.760171)
R-squared	0.951186
Adjusted R-squared	0.950586

หมายเหตุ : ค่า Probability values แสดงในวงเล็บ

*** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1

ผลการประมาณแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก ด้วยวิธี OLS พบว่า ปัจจัยค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงมากที่สุด รองลงมาคือ บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา โดยเมื่อมีค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา และบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.508953 และ 0.29825 ตามลำดับในทิศทางเดียวกัน ในขณะที่ การจดสิทธิบัตรเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.051801 ในทิศทางตรงกันข้ามโดยมีค่าสัมประสิทธิ์ในการตัดสินใจ (R-squared) เท่ากับ 0.951186) ซึ่งสาเหตุที่ทำให้การจดสิทธิบัตรมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามนั้นเพราะ การจดสิทธิบัตรมีต้นทุนซึ่งเรียกได้ว่าเป็นต้นทุนที่เสียเปล่า เช่นค่าใช้จ่ายในการแปลเอกสาร และค่าใช้จ่ายต่างๆ (Takalo and Kannianen, 2000) เขียนสมการได้ดังนี้

$$\ln RGDP_{it} = 12.46343 + 0.508953 \ln RD_{it} + 0.298205 \ln EMPLOYEE_{it} - 0.051801 \ln PATENT_{it}$$

ตารางที่ 4 ผลการประมาณแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชีย – แปซิฟิก ด้วยวิธี DOLS-Estimator

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์
Constant/Intercept	12.89551*** (26.46951)
lnRD	0.481584*** (14.96815)
lnEMPLOYEE	0.314045*** (8.642752)
lnPATENT	-0.042809 (-1.408223)
$\Delta(\ln RD(-1))$	-0.345887* (-1.737634)
$\Delta(\ln EMPLOYEE(-1))$	-0.542756* (-1.842746)
$\Delta(\ln PATENT(-1))$	0.003865* (0.022082)
R-squared	0.951261
Adjusted R-square	0.949962

หมายเหตุ : ค่า Probability values แสดงในวงเล็บ

- *** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01
- ** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05
- * มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1

วิธี DOLS ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง โดยเมื่อค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.481584 ในทิศทางเดียวกัน และเมื่อบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.314045 ในทิศทางเดียวกัน

ตารางที่ 5 ผลการหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น (Error correction mechanism: ECM)

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์
Constant/Intercept	0.031554*** (5.179504)
$\Delta \ln RD_{it}$	0.540782*** (16.55318)
$\Delta \ln EMPLOYEE_{it}$	-0.288632*** (-5.905441)
$\Delta \ln PATENT_{it}$	0.019035 (0.4979)
$U_{it} - 1$	-0.160570*** (-4.911286)
R-squared	0.567255
Adjusted R-square	0.559630

หมายเหตุ : ค่า Probability values แสดงในวงเล็บ

*** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

การปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวของแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวในระยะสั้น (speed of adjustment) หรือสัดส่วนการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพของตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงมีค่าเท่ากับ -0.160570

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การทดสอบแพนเนลยูนิทรูทที่ได้คือ การทดสอบจากวิธี LLCTest, IPS Test, Breitung Test, ADF-Fisher Test และ PP-Fisher Test ให้ผลการทดสอบของข้อมูลทุกตัวแปรมีความนิ่งที่ระดับ 1st difference

การทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือการทดสอบแพนเนลโคอินทิเกรชัน ด้วยวิธีของ Pedroni และ Kao พบว่าตัวแปรในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กัน

ผลการประมาณแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก ด้วยวิธี OLS พบว่า ปัจจัยค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงมากที่สุด รองลงมาคือ บุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา ซึ่งสาเหตุที่ทำให้การจดสิทธิบัตรมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามนั้นเพราะ การจดสิทธิบัตรมีต้นทุนซึ่งเรียกได้ว่าเป็นต้นทุนที่เสียเปล่า เช่นค่าใช้จ่ายในการแปลเอกสาร และค่าใช้จ่ายต่างๆ (Takalo and Kannianen, 2000) ส่วนวิธี DOLS ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ในขณะที่การปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวของแบบจำลองผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของการปรับตัวในระยะสั้น (speed of adjustment)

หรือสัดส่วนการเบี่ยงเบนออกจากคุณภาพของตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงมีค่าเท่ากับ - 0.160570

จากผลการศึกษา แสดงให้เห็นว่าควรมีการสนับสนุนทางด้านการวิจัยและพัฒนาจากทั้งภาครัฐบาล และเอกชนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ การพัฒนาทางเลือกหรือวิธีการใหม่ๆ เพื่อใช้ในหารแก้ปัญหา และสร้างนวัตกรรมที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ชีวิตประจำวันดีขึ้น อีกทั้งมีการยกระดับกระบวนการผลิตให้มีผลผลิตภาพ ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีต้นทุนต่ำ การวิจัยและพัฒนาจึงมีความสำคัญก่อให้เกิดทางเลือกใหม่ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ยกย่องคุณภาพชีวิตประชากร เช่น ประเทศสิงคโปร์ที่มีอัตราการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาต่อรายได้ประชาชาติในอัตราสูงอย่างต่อเนื่อง ผลที่ได้คือประเทศสิงคโปร์มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว มีความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจดีมาอยู่ในอันดับต้นๆของโลก ดังนั้นการส่งเสริมด้านการวิจัยและพัฒนาจะส่งผลให้เศรษฐกิจเติบโตอย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2557). *คลังสมอง(Think – Thank) กับการพัฒนาประเทศไทย*.

สืบค้นเมื่อ 24 พฤษภาคม 2558,จาก<http://www.kriengsak.com/global-trends>
พันธ์รบ ราชพงศา. (2557, 20 พฤษภาคม). การวิจัยและพัฒนา: กฎแห่งความก้าวหน้าของ
อาเซียน. *กรุงเทพธุรกิจ*, น 1.

สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์. นนริฎ พิศยลบุตร. (2557). *สู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพ: ความท้าทายและ
โอกาสของประเทศไทยในสามทศวรรษหน้า. ในสัมมนาวิชาการประจำปี 2557 เรื่องประเทศไทยใน
สามทศวรรษหน้า: สี่ความท้าทายเพื่อการเติบโตอย่างมีคุณภาพ. กรุงเทพฯ:
สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย.*

สิริรัตน์ สัจจสมบูรณ์. (2555). *ความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายการวิจัยและพัฒนากับการจดสิทธิบัตรในกลุ่ม
ประเทศเอเชียแปซิฟิกและบางประเทศ. การค้นคว้าแบบอิสระ บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.*

Bayarcelik, E.B., &Tasel,F. (2012). Research and Development: Source of Economic Growth. *Social and Behavioral Sciences*, 58, 744-753.

Bilbao-Osorio.B., &Rodriquez-Pose, A.(2004). FromR&D to Innovation and Economic Growth in the EU.*Growth and Change*, 35(4), 434-455.

Crosby, M. (2000). Patents, Innovation and Growth. *The Economic Record*, 76 (234), 255-262.

Takalo, T.,andKanniainen, V. (2000). Do patents slow down technological progress? Real option in research, patenting, and market introduction. *International Journal of Industrial Organization*, (18) 1105-1127

Ulku, H. (2004).R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis.*IMF working paper*, 04/185