

ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้ข้อมูลพาแนล

Relationship between Military Expenditure and Economic Growth Using Panel Data

เสาวลักษณ์ ดั่งอิน¹
ประพัฒน์ จริยะพันธุ์²

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยใช้ข้อมูลพาแนลจำนวน 73 ประเทศจากทั้งหมด 5 ทวีป ตั้งแต่ปี พ.ศ.2531 ถึงปีพ.ศ.2552 ผลการศึกษาพบว่า (1) การใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของกลุ่มประเทศทั้งหมด 73 ประเทศ กลุ่มประเทศแอฟริกาและกลุ่มประเทศยุโรปมีความสัมพันธ์เชิงดูลยภาพระยะยาว (2) สำหรับกลุ่มประเทศทั้งหมด 73 ประเทศ และกลุ่มประเทศยุโรปมีความเป็นเหตุเป็นผลกันในระยะสั้น ในลักษณะทิศทางเดียวจากการใช้จ่ายทางการทหารไปยังการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (3) ในกรณีกลุ่มประเทศแอฟริกามีความเป็นเหตุเป็นผลกันในระยะสั้นในลักษณะสองทิศทางระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

คำสำคัญ : การใช้จ่ายทางการทหาร การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ข้อมูลพาแนล

¹ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² อาจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract

The objective of this study was to analyze the relationship between military expenditure and economic growth by using panel data 73 countries from 5 regions_during the period of 1988 to 2009. The results showed that (1) Military expenditure and economic growth have a long-term equilibrium relationship for the whole sample. From the group of African countries and the group of European countries, (2) For the whole sample, and the group of European countries, there was an unidirectional short-run causality running from military expenditure to economic growth, (3) For the group of African countries, it was a bidirectional short-run causality between military expenditure and economic growth.

Keywords : Military expenditure, Economic growth, Panel data

1. บทนำ

การใช้จ่ายทางการทหาร (Military expenditure) เป็นส่วนหนึ่งของการใช้จ่ายของรัฐบาลที่มีอิทธิพลต่อ การใช้ทรัพยากรของรัฐบาลในอนาคต เนื่องจากก่อให้เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาสในการนำงบประมาณส่วนหนึ่งไปใช้ เพื่อวัตถุประสงค์อื่นที่ทำให้เกิดการพัฒนาประเทศ โดยมากการใช้จ่ายทางการทหารเป็นไปเพื่อให้เกิดเสถียรภาพและความมั่นคงของประเทศ ซึ่งประเทศต่าง ๆ ก็มีนโยบายในการใช้จ่ายทางการทหารที่แตกต่างกันออกไป

การใช้จ่ายทางการทหารอาจส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในหลายทิศทาง เช่น ผลกระทบทางลบ คือการใช้จ่ายทางการทหารอาจทำให้การบริโภคภาคประชากรลดลง หรือในอีกด้านหนึ่ง อาจทำให้เกิดผลกระทบทางบวก คือเมื่อประเทศมีความมั่นคงปลอดภัยจะช่วยส่งเสริมให้มีการลงทุนจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น หรืองบประมาณของส่วนทางการทหารจะถูกใช้จ่ายเพื่อการพัฒนาพื้นที่ซึ่งการใช้จ่ายประเภทนี้ก็จะทำให้ประเทศมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสามารถวัดได้จากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP)

2. วารณกรรมปริทัศน์

การศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการใช้จ่ายทางการทหารที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจยังคงเป็นเรื่องที่ซับซ้อนและมีข้อสรุปที่แตกต่างกัน โดยมีการศึกษาจำนวนมากที่ได้

อธิบายถึงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยใช้แบบจำลองทางทฤษฎีที่มีความแตกต่างกัน ในการศึกษานี้จะกล่าวถึงการศึกษาที่ใช้แบบจำลอง Feder-Ram แบบจำลองการเจริญเติบโตของ นีโอคลาสสิก แบบจำลองการเจริญเติบโตจากภายในและแบบจำลองจากการศึกษาของ Aizenman และ Ghick ดังนี้

2.1 แบบจำลอง Feder-Ram (The Feder-Ram model)

จากการศึกษาของ d'Agostino et al. (2010) ได้กล่าวถึงแบบจำลอง Feder-Ram ที่ทำการพิจารณาสองภาคเศรษฐกิจประกอบด้วย ผลผลิตทางการทหาร (M) และผลผลิตของพลเรือน (C) โดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมือนกัน คือทุน (K) และแรงงาน (L) จะได้ฟังก์ชันของผลผลิตทางการทหารและผลผลิตของพลเรือน เมื่อ θ คือ ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตทางการทหารเทียบกับผลผลิตของพลเรือนดังนี้

$$M = M(L_m, K_m), \quad C = C(L_c, K_c) = M^\theta c(L_c, K_c) \quad (1)$$

ภายใต้ข้อจำกัดการใช้ปัจจัยการผลิตทุนและแรงงานในการผลิตทั้งด้านการทหารและด้านพลเรือน โดยที่ L_c, L_m คือแรงงานที่ใช้ในการผลิตภาคพลเรือนและภาคการทหาร K_c, K_m คือทุนที่ใช้ในการผลิตภาคพลเรือนและภาคการทหาร ดังนั้นผลผลิตรวมจะประกอบไปด้วยผลผลิตภาคพลเรือนและผลผลิตด้านการทหาร

$$Y = C + M \quad (2)$$

ทำการหาอนุพันธ์ (Differentiating) สมการที่ (2) เทียบกับฟังก์ชันของผลผลิตทางการทหารและผลผลิตของพลเรือน ตามสมการที่ (1) จะได้สมการการเจริญเติบโตตามสมการที่ (3)

$$\hat{Y} = \frac{C_L L}{Y} \hat{L} + C_K \frac{I}{Y} + \left(\frac{\mu}{1+\mu} + C_M \right) \frac{M}{Y} \hat{M} \quad (3)$$

โดยที่ $\hat{Y}, \hat{C}, \hat{M}$ คืออัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมวลรวม การบริโภค และผลผลิตทาง การทหารตามลำดับ ปรับสมการให้อยู่ในรูปความยืดหยุ่นของผลผลิตทางการทหารเทียบกับผลผลิตของพลเรือน (θ) จะได้สมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างภาคการทหารและผลผลิตมวลรวม ดังนี้

$$\hat{Y} = \frac{C_L L}{Y} \hat{L} + C_K \frac{I}{Y} + \left(\frac{\mu}{1+\mu} - \theta \right) \frac{M}{Y} \hat{M} + \theta \hat{M} \quad (4)$$

การศึกษาเกี่ยวกับการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ใช้แบบจำลองของ Feder-Ram ในการศึกษา เช่น Wilkins (2004) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายในการป้องกันประเทศและความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยใช้วิธีการ Fixed effects และ Random effects ทำการศึกษา 85 ประเทศ ตั้งแต่ปี 1988 ถึงปี 2002 แบ่งตัวอย่างออกเป็น 5 ภูมิภาคตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ผลการศึกษาพบว่า GDP ที่เป็นฟังก์ชันของทุน แรงงาน และค่าใช้จ่ายในการป้องกันประเทศนั้นให้ผลลัพธ์ในทิศทางเดียวกันกับทุนและแรงงาน คือ ถ้าทุนและแรงงานเพิ่มขึ้นค่าใช้จ่ายในการป้องกันประเทศก็จะเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน

Alptekin และ Levin (2010) ทำการประมาณผลกระทบของการใช้จ่ายด้านการทหารต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-analysis) จาก 32 การศึกษา พบว่าการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน และการศึกษาของ Reitschlyer และ Loeninf (2005) ทำการศึกษาผลกระทบของรายจ่ายด้านการทหารต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในประเทศกัวเตมาลาในช่วงเวลาตั้งแต่ปี 1951 ถึงปี 2001 ผลการศึกษาพบว่าการการใช้จ่ายทางการทหารส่งผลกระทบในทิศทางตรงกันข้ามต่อระบบเศรษฐกิจ เนื่องจากในภาคการทหาร (การป้องกัน) ทำให้เกิดประสิทธิภาพการผลิตน้อยกว่าภาคพลเรือน

2.2 แบบจำลองการเจริญเติบโตของนีโอคลาสสิก (Neoclassical Growth Model)

เป็นแบบจำลองที่ใช้อธิบายถึงผลกระทบของการใช้จ่ายทางการทหารต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ได้มีการพัฒนาพื้นฐานจากแบบจำลองการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของ Solow โดยมีสมมติฐานที่สำคัญ คือ การใช้จ่ายทางการทหาร (m) จะส่งผลต่อผลผลิตผ่านทางผลของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี จะได้ฟังก์ชันการผลิตมวลรวมของนีโอคลาสสิกมีอัตราการเจริญเติบโตของประชากรคงที่ (n) (d'Agostino et al., 2010) ดังนี้

$$Y(t) = K(t)^\alpha [A(t)L(t)]^{1-\alpha} \quad (5)$$

โดยที่ Y คือรายได้ที่แท้จริงมวลรวม K คือทุน L คือแรงงาน และ A คือระดับของเทคโนโลยีที่ขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายทางการทหารมีค่าเท่ากับ

$$A(t) = A_0 e^{gt} m(t)^\theta \quad (6)$$

จากแบบจำลองการเจริญเติบโตของ Solow ที่กำหนดให้อัตราการออมคงที่เท่ากับ s ประชากรมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ n ทุนมีอัตราค่าเสื่อมเท่ากับ d และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเท่ากับ g จะได้สมการแสดงพลวัตของการสะสมทุนดังนี้

$$\dot{k}_e = sk_e^\alpha - (g+n+d)k_e \Leftrightarrow \frac{\partial \ln k_e}{\partial t} = se^{(\alpha-1)\ln k_e} - (g+n+d) \quad (7)$$

โดยที่ $k_e = K/[AL]$ คืออัตราส่วนของทุนต่อแรงงานที่มีประสิทธิภาพ (Effective capital-labour ratio) α คือความยืดหยุ่นของทุนต่อผลผลิต และที่สถานะคงตัว (Steady state) จะได้อัตราส่วนของทุนต่อแรงงาน k_e^* และผลผลิตต่อแรงงานที่มีประสิทธิภาพ y_e^* ตามสมการที่ (8) และ (9) ดังนี้

$$k_e^* = \left[\frac{s}{g+n+d} \right]^{1/(1-\alpha)} \quad (8)$$

$$y_e^* = \left[\frac{s}{g+n+d} \right]^{\alpha/(1-\alpha)} \quad (9)$$

ถ้าเปลี่ยนสมการพลวัตของการสะสมทุน สมการที่ (7) ให้อยู่ในรูปเส้นตรงด้วยวิธี Truncated Taylor series แล้วแทนค่าสมการที่ (8) จะได้

$$\frac{\partial \ln k_e}{\partial t} = (\alpha-1)(g+n+d) [\ln k_e(t) - \ln k_e^*] \quad (10)$$

จากผลผลิตต่อแรงงานที่มีประสิทธิภาพ y_e^* ทำให้อยู่ในรูปเส้นตรงจะได้

$$\frac{\partial \ln y_e}{\partial t} = (\alpha-1)(g+n+d) [\ln y_e(t) - \ln y_e^*] \quad (11)$$

เพื่อที่จะทำการศึกษาเชิงประจักษ์ จากสมการที่ (10) ทำการรวมโดยพิจารณาตั้งแต่ช่วงเวลาที่ $t-1$ ถึงเวลาที่ t จะได้

$$\ln y_e(t) = e^z \ln y_e(t-1) + (1-e^z) \ln y_e^*, \quad z \equiv (\alpha-1)(n+g+d) \quad (12)$$

จากสมการ (6), (9) และ (12) จะได้ค่า y_e ที่สัมพันธ์กับรายได้ต่อบุคคล $y = Y/L$

$$\ln y_e(t) = e^z \ln y_e(t-1) + (1-e^z) \left\{ \ln A_0 + \frac{\alpha}{1-\alpha} [\ln s - \ln(n+g+d)] \right\} + \theta \ln m(t) - e^z \theta \ln m(t-1) + (t - (t-1)e^z)g \quad (13)$$

จากสมการที่ (13) θ คือค่าความยืดหยุ่นของรายได้ต่อสัดส่วนการใช้จ่ายทางการทหาร หมายความว่าถ้าการใช้จ่ายทางการทหารเพิ่มขึ้นหนึ่งเปอร์เซ็นต์จะทำให้รายได้ต่อบุคคลที่สถานะคงตัวเพิ่มขึ้น θ เปอร์เซ็นต์ (Dunne et al., 2005)

Dunne (2010) ทำการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ถึงผลกระทบของการใช้จ่ายทางการทหารที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในแถบแอฟริกาตอนใต้ทั้งหมด 35 ประเทศ โดยใช้ข้อมูลพาแนลเป็นรายปีตั้งแต่ปี 1988 ถึงปี 2006 ทำการศึกษาด้วยวิธีการ Dynamic first order model และ Fixed effects method พบว่าการใช้จ่ายทางการทหารที่สูงขึ้นจะทำให้เกิดผลกระทบทางลบต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Dunne (2011) ที่ทำการศึกษาผลกระทบระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การพัฒนา และความขัดแย้ง โดยใช้ข้อมูลพาแนลจาก 126 ประเทศเป็นรายปีตั้งแต่ปี 1988 ถึงปี 2006 ศึกษาด้วยวิธีการ Fixed effects พบว่าในระยะสั้นการใช้จ่ายทางการทหารมีผลกระทบทางลบต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

2.3 แบบจำลองการเจริญเติบโตจากภายใน (Endogenous Growth Model)

จากการศึกษาของ d'Agostino et al. (2010) ได้กล่าวถึงแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่มีพื้นฐานจากแบบจำลองการเจริญเติบโตจากภายใน โดยกำหนดให้ตัวแทนในระบบเศรษฐกิจทำการผลิตสินค้าเพียงชนิดเดียวและรวมการใช้จ่ายทางการทหารไว้ในฟังก์ชันการผลิตผ่านการใช้จ่ายของรัฐบาลดังนี้

$$y = Ak^{1-\alpha-\beta} g_1^\alpha g_2^\beta \quad 0 < \alpha, \beta < 1 \quad (14)$$

โดยที่ y คือผลผลิต k คือทุนส่วนบุคคล g_1 คือการใช้จ่ายด้านการทหารของรัฐบาล g_2 คือ การใช้จ่ายที่ไม่เกี่ยวข้องกับด้านการทหารของรัฐบาล จะได้สมการการเจริญเติบโตของทุนคือ

$$\dot{k} = (1-\tau) Ak^{1-\alpha-\beta} g_1^\alpha g_2^\beta - c \quad (15)$$

โดยที่ $\dot{k}$ คือทุนที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลง c คือการบริโภค และ A คือระดับของเทคโนโลยี โดยหน่วยเศรษฐกิจจะเลือกระดับการบริโภคที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดการใช้จ่ายของรัฐบาลที่ประกอบด้วยการใช้จ่ายด้านการทหารและการใช้จ่ายที่ไม่เกี่ยวข้องกับด้านการทหาร

$$G = g_1 + g_2 = \tau y \quad (16)$$

ถ้ากำหนดให้ ϕ และ $1-\phi$ คือ สัดส่วนการจัดสรรทรัพยากรในด้านทหารและด้านที่ไม่ใช่การทหารตามลำดับ และ τ คือภาษีรายได้ที่เก็บอัตราคงที่ ดังนั้นการใช้จ่ายของรัฐบาลจะถูกจัดสรรให้แต่ละด้านเท่ากับ $g_1 = \phi\tau y$ และ $g_2 = (1-\phi)\phi y$ จะได้อัตราการเจริญเติบโตของการบริโภคที่สถานะคงตัวดังนี้

$$\frac{\dot{c}}{c} = \gamma = \left[(1-\alpha-\beta)(1-\tau)\phi^\alpha (1-\phi)^\beta A \left(\frac{G}{k} \right)^{(\alpha+\beta)} - \rho \right] \quad (17)$$

ทำการพิจารณาผลกระทบของการใช้จ่ายทางการทหารต่ออัตราการเติบโต โดยการหาอนุพันธ์บางส่วนจากสมการที่ (18) เทียบกับ ϕ

$$\frac{\partial \gamma}{\partial \phi} = \frac{1}{\theta} \left[j \phi^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}} (1-\phi)^{\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}} \left[\alpha \phi^{-1} - \beta (1-\phi)^{-1} \right] \right] \quad (18)$$

โดยที่ $j = (1-\alpha-\beta)(1-\tau)A^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} (\tau)^{\frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta}}$ ทำการพิจารณาตามเงื่อนไข

$$\begin{aligned} \frac{\alpha}{\phi} < \frac{\beta}{1-\phi} & \Rightarrow \frac{d\gamma}{d\phi} < 0 \\ \frac{\alpha}{\phi} > \frac{\beta}{1-\phi} & \Rightarrow \frac{d\gamma}{d\phi} > 0 \end{aligned} \quad (19)$$

หมายความว่าถ้าสัดส่วนการจัดสรรทรัพยากรในด้านการทหาร ϕ มีค่าสูงกว่าความยืดหยุ่นสัมพัทธ์ของผลผลิต α และ β จะทำให้การใช้จ่ายทางการทหารส่งผลกระทบทางลบต่อการเจริญเติบโต แต่ถ้าสัดส่วนการจัดสรรทรัพยากรมีค่าต่ำกว่าความยืดหยุ่นสัมพัทธ์ของผลผลิต จะทำให้การใช้จ่ายทางการทหารส่งผลกระทบทางบวกต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (Pieroni, 2008)

การศึกษาเกี่ยวกับการการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้แบบจำลองที่มีพื้นฐานจากแบบจำลองการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจากภายใน เช่น Stroup (2001) ทำการศึกษาอิทธิพลของการใช้จ่ายในการป้องกันประเทศและแรงงานที่ใช้ในภาคการทหารต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในประเทศแอฟริกาและลาตินอเมริกาทั้งหมด 44 ประเทศ โดยใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตจากภายในทำการวิเคราะห์ข้อมูลพาแนลรายปี ตั้งแต่ปี 1975 ถึงปี 1989 พบว่าการใช้จ่ายทางการทหารมีอิทธิพลทางลบต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ แต่การใช้จ่ายแรงงานในภาคทหารนั้นมีอิทธิพลทางบวกต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ Shieh et al. (2002)

ทำการศึกษาการจัดสรรอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสวัสดิการทางสังคมว่ามีการตอบสนองต่อการเพิ่มขึ้นของการใช้จ่ายทางการทหารอย่างไร พบว่าอัตราการเจริญเติบโตจะมากที่สุด ณ ระดับที่สัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการป้องกันมีค่าน้อยกว่าสัดส่วนของสวัสดิการทางสังคม และPieroni (2008) ทำการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้วิธีการ Nonparametric approach ศึกษาข้อมูลภาคตัดขวาง ปีจาก 90 ประเทศ ผลการศึกษาพบว่าในประเทศที่มีระดับการใช้จ่ายทางการทหารสูงจะมีความสัมพันธ์ทางลบระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ d'Agostino et al. (2011a) ที่ศึกษาถึงผลกระทบของคอร์รัปชันและการใช้จ่ายทางการทหารต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยใช้วิธี Generalized method of moments (GMM) ศึกษาข้อมูลพาแนลรายปีจาก 53 ประเทศในทวีปแอฟริกา ตั้งแต่ปี 2003 ถึงปี 2007 พบว่าประเทศในแอฟริกา การคอร์รัปชันทำให้ค่าใช้จ่ายทางการทหารเพิ่มขึ้นและทำให้ค่าใช้จ่ายทางการทหารเกิดผลกระทบทางลบต่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และ d'Agostino et al. (2011b) ทำการศึกษากการใช้จ่ายทางการทหารที่เหมาะสมในสหรัฐอเมริกาโดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสแรกปี 1958 ถึงไตรมาสแรกปี 2005 ผลการศึกษาพบว่าประเทศสหรัฐอเมริกาในปัจจุบันการใช้จ่ายทางการทหารส่งผลกระทบทางลบต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

2.4 แบบจำลองจากการศึกษาของ Aizenman และ Ghick

Aizenman และ Glick (2006) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการใช้จ่ายด้านการทหารและการคุกคามต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยใช้แบบจำลองทางทฤษฎีที่มีพื้นฐานจากแบบจำลอง การเจริญเติบโตจากภายในในการอธิบายถึงอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ค่าใช้จ่ายทางการทหาร และการคุกคามจากภายนอก มีความสัมพันธ์แบบไม่ใช้เส้นตรง (Non-linear relationship) ซึ่งสมมติให้ประชากรมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับศูนย์และมีฟังก์ชันในการผลิตคือ

$$y = A(k)^{1-\alpha} (g)^\alpha f \quad (20)$$

โดยที่ A คือประสิทธิภาพของปัจจัยจากภายนอก k คืออัตราส่วนทุนต่อแรงงาน g คืออัตราส่วนการใช้จ่ายในโครงสร้างพื้นฐานของรัฐบาลที่สัมพันธ์กับแรงงาน α คือผลผลิตส่วนเพิ่มของรายจ่ายจากภาคที่ไม่ใช่การทหาร และ $1-f$ เป็นตัววัดต้นทุนของผลผลิตที่เกิดจากการคุกคามจากภายนอกที่เกิดขึ้นจริง โดยกำหนดให้ต้นทุนดังกล่าวมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกัน

ข้ามกับรายจ่ายทางการทหารภายในประเทศ และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าดัชนีชี้วัดของขนาดการคุกคาม มีรูปแบบความสัมพันธ์ดังนี้

$$f(g_m, z) = \frac{g_m}{g_m + z} \quad (21)$$

$$; f_{g_m > 0}, f_z < 0, f(0, z) = 0, f(\infty, z) = 1, 0 < f < 1$$

โดยที่ g_m คือการใช้จ่ายทางการทหารภายในประเทศ และ z คือระดับการคุกคามจากภายนอก (ต่างประเทศ) และเมื่อนำการคอร์รัปชันเข้ามาพิจารณาในแบบจำลอง โดยที่การคอร์รัปชันพิจารณาจากการใช้จ่ายภาษีของรัฐบาลในกิจกรรมภาคการทหารและภาคที่ไม่ใช่การทหารแทนด้วย t_c จะได้ฟังก์ชันการผลิตที่รวมการคอร์รัปชันดังสมการที่ (22)

$$y = A(k)^{1-\alpha} (g[1-t_c])^\alpha \frac{g_m[1-t_c]}{g_m[1-t_c] + z} \quad (22)$$

การใช้จ่ายทางการทหารจะเท่ากับ $g_m = \phi g$ โดยที่ ϕ คืออัตราส่วนการใช้จ่ายทางการทหารต่อการใช้จ่ายที่ไม่ใช่ทางการทหาร ดังนั้นค่าใช้จ่ายรวมจะเท่ากับ $(1+\phi)g$ ที่กำหนดให้ทุนไม่มีค่าเสื่อมและค่าใช้จ่ายด้านการคลังเป็นรายจ่ายที่เป็นสัดส่วนต่อภาษี (τ) ดังนั้น

$$(1+\phi)g = \tau y \quad (23)$$

ฟังก์ชันความพอใจของตัวแทนในระบบเศรษฐกิจ คือ

$$U = \int_0^\infty \frac{c^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \exp(-\rho t) dt \quad (24)$$

เมื่อครัวเรือนทำการแสวงหาความพอใจสูงสุดภายใต้ข้อจำกัดงบประมาณแล้วจะได้อัตราการเติบโตของผลผลิต (γ) เท่ากับ

$$\gamma = \frac{\dot{y}}{y} = \frac{1}{\sigma} \left[(1-\tau) \frac{\partial y}{\partial k} - \rho \right] \quad (25)$$

โดยระดับของอัตราภาษี ($\hat{\tau}$) และการใช้จ่ายทางการทหาร ($\hat{\phi}$) ที่เหมาะสมจะถูกกำหนดจากขนาดของภาคการทหารและการทำให้การเจริญเติบโตสูงสุด ตามสมการที่ (26) และ (27)

$$\hat{\tau} = \alpha(1+\hat{\phi}) \quad (26)$$

$$(\hat{\phi})^2 \alpha [\alpha(1-t_c)]^{\frac{1}{1-\alpha}} [1-\alpha\hat{\phi}]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} A^{\frac{1}{1-\alpha}} = \frac{Z}{k} \quad (27)$$

จากสมการที่ (27) แสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของการใช้จ่ายด้านการทหาร (ϕ) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการคุกคามจากภายนอก (z) และการการคอร์รัปชัน (t_c) แต่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับระดับผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ (A)

$$\hat{\phi} = \hat{\phi}(z, t_c, A); \quad \hat{\phi}_z > 0, \quad \hat{\phi}_{t_c} > 0, \quad \hat{\phi}_A < 0; \quad \hat{\phi}(0, t_c, A) = 0$$

ระดับการใช้จ่ายคุณภาพของรัฐบาล คือ สัดส่วนของการใช้จ่ายทางการทหารที่เป็นสัดส่วนกับต้นทุนของผลผลิตที่เกิดจากการคุกคามจากภายนอก ($1-f$)

$$\hat{\phi} = \frac{1-f}{\alpha} \quad (28)$$

ในกรณีที่ไม่มี การคุกคามจากภายนอก ($f=1$) จะทำให้ต้นทุนของผลผลิตและระดับการใช้จ่ายทางการทหารที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับศูนย์ แต่กรณีที่มีการคุกคามจากภายนอก ($f < 1$) จะทำให้การใช้จ่ายทางการทหารและต้นทุนของผลผลิตจะมีค่ามากกว่าศูนย์

โดยการคุกคามจากภายนอกจะส่งผลกระทบต่อ การเติบโต 2 ประการคือ ผลในทิศทางตรงกันข้ามกับการเจริญเติบโตที่เกิดจากผลผลิตส่วนเพิ่มของทุนลดลง เพราะการเก็บภาษีเพิ่มขึ้นจะทำให้ประสิทธิภาพของการผลิตลดลง และผลของการเพิ่มขึ้นของการคอร์รัปชัน (t_c) และการลดลงของผลผลิตภายในประเทศ (A) ที่ส่งผลให้การใช้จ่ายทางการทหารและอัตราภาษีสูงขึ้น ทำให้การเจริญเติบโตลดลง ดังนั้นจะได้สมการการเติบโตของผลผลิตที่เหมาะสมดังนี้

$$\hat{\gamma} = \hat{\gamma}(z, t_c, A); \quad \hat{\gamma}_z < 0, \quad \hat{\gamma}_{t_c} < 0, \quad \hat{\gamma}_A > 0$$

$$\text{หรืออาจกำหนดให้} \quad \frac{\partial \hat{\gamma}}{\partial \hat{\phi}} < 0, \quad \frac{\partial^2 \hat{\gamma}}{\partial \hat{\phi} \partial z} > 0$$

ผลจากการศึกษาโดยใช้ข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 1989 ถึงปี 1998 ทำการประมาณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary least square : OLS) ให้ข้อเสนอแนะว่าการใช้จ่ายทางการทหารที่เกิดจากการคุกคามจากภายนอกจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่การใช้จ่ายทางการทหารที่เกิดจากการคอร์รัปชันจะทำให้ผลผลิตลดลง คือ ในประเทศที่มีการคอร์รัปชันจะทำให้การใช้จ่ายทางการทหารส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

ดังนั้นแบบจำลองทางทฤษฎีของ Aizenman และ Glick (2006) ที่กำหนดให้มีรูปแบบความสัมพันธ์ที่ไม่ใช่เส้นตรง (Non-linear relationship) ระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ กำหนดให้มีผลของการเก็บภาษีที่ส่งผ่านฟังก์ชันการผลิตและฟังก์ชันความพอใจของตัวแทนในระบบเศรษฐกิจ และเป็นแบบจำลองที่มีการพิจารณาถึงผลผลิตที่ได้รับอิทธิพลจากความปลอดภัย รายจ่ายทางด้านการทหาร และการคุกคามจากภายนอก จึงเป็นแบบจำลองที่มีความเป็นไปได้มากกว่าแบบจำลองที่พิจารณาการใช้จ่ายทางการทหารผ่านทางผลของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (Dunne et al., 2004)

แบบจำลองหลากหลายรูปแบบที่กล่าวมาข้างต้นที่ใช้ในการอธิบายถึงผลของการใช้จ่ายทางการทหารที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ทำให้เกิดการศึกษาว่าแบบจำลองในแต่ละรูปแบบมีความเหมาะสมในการใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างไร โดย Dunne et al. (2001) ได้ศึกษาทฤษฎีและประเด็นทางเศรษฐกิจเกี่ยวกับ การประมาณแบบจำลองการเจริญเติบโตและการใช้จ่ายทางการทหาร โดยใช้ข้อมูลพาแนลเป็นรายปีจาก 28 ประเทศ ตั้งแต่ปี 1960 ถึงปี 1997 ทำการศึกษาด้วย One and two way fixed effects ประมาณค่าแบบจำลอง Feder-Ram และแบบจำลองของ Solow พบว่าแบบจำลอง Feder-Ram ยังคงมีจุดอ่อนและอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการวิเคราะห์ได้ นอกจากนี้ Dunne et al. (2005) ได้มีทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยนำแบบจำลองการเจริญเติบโตจากภายในเปรียบเทียบกับแบบจำลอง Feder-Ram และแบบจำลอง Solow โดยใช้ข้อมูลพาแนลรายปีจาก 91 ประเทศ ตั้งแต่ปี 1989 ถึงปี 1998 ทำการวิเคราะห์ Cross-section regression กับแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ ให้ผลที่สอดคล้องกับการศึกษาของ Dunne et al. (2001)

การศึกษาของ d'Agostino et al. (2010) ที่ทำการประเมินผลกระทบของการใช้จ่ายทางการทหารต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้แบบจำลองที่แตกต่างกันสามแบบได้ผลการศึกษาว่าแบบจำลอง Feder-Ram เป็นแบบจำลองที่มีความสำคัญในการใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาแบบจำลองทางทฤษฎี แต่มีจุดอ่อนและมีข้อผิดพลาดในการประมาณค่าทางเศรษฐกิจ ต่อมาแบบจำลอง Solow เป็นแบบจำลองที่มีจุดอ่อนด้านทฤษฎีเล็กน้อย คือการวิเคราะห์ผลกระทบของการใช้จ่ายทางการทหารผ่านทางเทคโนโลยี แต่ในการประมาณค่าตัวแปรนั้นพบว่าการใช้จ่ายทางการทหารมีนัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และสุดท้ายแบบจำลองการเจริญเติบโตจากภายใน ถือว่าเป็นแบบจำลองที่มีความเป็นไปได้ในทางทฤษฎีและมีข้อดีคือมีความยืดหยุ่นในการนำมาปรับใช้แต่แบบจำลองนี้มีความซับซ้อนและยากในการวิเคราะห์และตีความทางเศรษฐกิจ

จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงถึงการประยุกต์ใช้แบบจำลองต่าง ๆ ที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทฤษฎี แต่ใน

การศึกษานี้จะทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้ข้อมูลพาแนลจาก 73 ประเทศและ แบ่งการศึกษากลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 ทวีป ได้แก่ แอฟริกา อเมริกา เอเชียและโอเชียเนีย ยุโรปตะวันออกกลางตามฐานข้อมูลจากสถาบันค้นคว้าวิจัยสันติภาพนานาชาติสตอกโฮล์ม และทำการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มประเทศอาเซียน เนื่องจากในแต่ละทวีปมีลักษณะทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและลักษณะทางการเมืองคล้ายคลึงกันจึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจศึกษาว่าในแต่ละทวีปมีลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างไร

3. วิธีการศึกษา

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลจาก 73 ประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ถึงปี พ.ศ. 2552 ซึ่งเป็นข้อมูลทฤษฎีแบบพาแนล (Panel data) ได้แก่ ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร ณ ราคาคงที่ปี พ.ศ. 2548 (หน่วย : ดอลลาร์สหรัฐ) ฐานข้อมูลดัชนีการพัฒนาด้านโลก (World Development Indicator: WDI) และข้อมูลการใช้จ่ายทางการทหารในรูปแบบสัดส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (หน่วย : เปอร์เซนต์) จากสถาบันค้นคว้าวิจัยสันติภาพนานาชาติสตอกโฮล์ม (Stockholm International Peace Research Institute: SIPRI)

3.2 วิธีการวิจัย

การศึกษานี้กำหนดให้ตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและตัวแปรการใช้จ่ายทางการทหารในรูปลอการิทึมธรรมชาติแทนด้วย $\ln(\text{GDP})_{it}$ และ $\ln(\text{MIL})_{it}$ ตามลำดับ เพื่อเป็นการลดความผันผวนของข้อมูล ให้ค่าของข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและการใช้จ่ายทางการทหารมีความต่อเนื่องกัน โดยมีข้อมูลภาคตัดขวางจำนวน 73 ประเทศและข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวน 22 ปี ดังนั้น $i=1,2,\dots,73$ และ $t=1,2,\dots,22$ ทำการศึกษาทั้งหมด 3 ขั้นตอนดังนี้

3.2.1 การทดสอบพาแนลยูนิตรูท (Panel unit root tests)

เป็นการทดสอบความนิ่งของข้อมูลเพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวน (Variance) ที่ไม่คงที่ และเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious regression) โดยใช้วิธีการทดสอบพาแนลยูนิตรูทของ Levin, Lin and Chu (LLC) (2000), Im, Pesaran and Shin (IPS) (2003) และ Fisher type test

1) วิธีการทดสอบของ Levin, Lin and Chu (LLC) (2000)

เป็นวิธีการทดสอบที่ได้จากการถดถอยสมการ Augmented Dickey-Fuller (ADF) ในแต่ละหน่วยภาคตัดขวางโดยทำการทดสอบตามสมการ (29) และ (30) ดังนี้

$$\Delta \ln(\text{GDP})_{it} = \rho_i \ln(\text{GDP})_{i,t-1} + \sum_{L=1}^{p_i} \theta_{iL} \Delta \ln(\text{GDP})_{it-L} + \alpha_{mi} d_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (29)$$

$$\Delta \ln(\text{MIL})_{it} = \rho_i \ln(\text{MIL})_{i,t-1} + \sum_{L=1}^{p_i} \theta_{iL} \Delta \ln(\text{MIL})_{it-L} + \alpha_{mi} d_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (30)$$

โดยที่ p_i คือ จำนวน Lag order ของ $\Delta \ln(\text{GDP})_{it}$ และ $\Delta \ln(\text{MIL})_{it}$, α_{mi} คือ เวกเตอร์ค่าสัมประสิทธิ์, d_{mt} คือ จำนวนของตัวแปรภายนอก และ ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน สมมติฐานหลักในการทดสอบคือ $H_0: \rho = 0$ (ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท) และ ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$t_\rho = \frac{\hat{\rho}}{\hat{\sigma}(\hat{\rho})} \quad (31)$$

โดยที่ $\hat{\sigma}(\hat{\rho})$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ $(\hat{\rho})$

2) วิธีการทดสอบของ Im, Pesaran and Shin (IPS) (2003)

เป็นการทดสอบโดยใช้ Augmented Dickey-Fuller (ADF) ตามสมการ (29) และ (30) สมมติฐานหลักในการทดสอบคือ $H_0: \rho_i = 0$ (ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท) ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$\bar{t} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{\rho_i}, \quad t_{\rho_i} = \frac{\hat{\rho}_i}{\hat{\sigma}(\hat{\rho}_i)}$$

เมื่อ $T \rightarrow \infty$ และ $N \rightarrow \infty$ สามารถเขียนสมการใหม่ได้

$$t_{IPS} = \frac{\sqrt{N} \left(\bar{t} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N E[t_{iT} | \rho_i = 0] \right)}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \text{var}[t_{iT} | \rho_i = 0]}} \Rightarrow N(0,1) \quad (32)$$

โดยที่ $E[t_{iT} | \rho_i = 0]$ และ $\text{var}[t_{iT} | \rho_i = 0]$ คือค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ ρ_i

3) วิธีการทดสอบของ Fisher-type (Maddala and Wu (1999) และ Choi (2001))

ทำการทดสอบโดยรวมค่า P-value ของค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความนิ่งของแต่ละหน่วยภาคตัดขวางจากสมการ ADF ในสมการ (29) และ (30) จะได้ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบตามสมการ (33) และ (34) ดังนี้

$$P = -2 \sum_{i=1}^N \ln p_i \rightarrow \chi^2_{2N} \quad (33)$$

โดยที่ P คือ ค่าที่ใช้ทดสอบความนิ่งของข้อมูลแต่ละหน่วยภาคตัดขวางและมีการแจกแจงแบบ χ^2 ที่ระดับความเป็นอิสระเท่ากับ $2N$ โดย Choi (2001) ได้เสนอวิธีการทดสอบ The inverse normal test (Z) ดังนี้ (Baltagi, 2008)

$$Z = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{i=1}^N \Phi^{-1}(p_i) \quad (34)$$

3.2.2 การทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน (Panel cointegration tests)

เมื่อทำการทดสอบพาแนลยูนิทรูทแล้วพบว่าตัวแปรแต่ละตัวมีลักษณะไม่นิ่งจึงนำมาทำการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชันเพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปร $\ln(\text{GDP})_{it}$ และ $\ln(\text{MIL})_{it}$ ด้วยวิธี Pedroni residual cointegration test ซึ่ง Pedroni (1999, 2000) และ Kao (1995) ได้ทำการศึกษาตาม Engle-Granger (1987) โดยกำหนดให้ $\ln(\text{GDP})_{it}$ เป็นตัวแปรตามและ $\ln(\text{MIL})_{it}$ เป็นตัวแปรอิสระมีสมมติฐานหลักในการทดสอบคือ ข้อมูลพาแนลไม่มีโคอินทิเกรชัน จากสมการ

$$\ln(\text{GDP})_{it} = \alpha_i + \delta_i t + \beta_i \ln(\text{MIL})_{it} + e_{it} \quad (35)$$

วิธีการทดสอบคือ เมื่อ $\ln(\text{GDP})_{it}$ และ $\ln(\text{MIL})_{it}$ มีลักษณะข้อมูลแบบ $I(1)$ ทำการทดสอบส่วนที่เหลือจากการถดถอยสมการ (35) ดังนั้นถ้าข้อมูลมีโคอินทิเกรชันกันส่วนที่เหลือ (residual) จะมีลักษณะข้อมูลแบบ $I(0)$ แต่ถ้าข้อมูลไม่มีโคอินทิเกรชันส่วนที่เหลือจะมีลักษณะข้อมูลแบบ $I(1)$ โดยค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชันเป็นไปตามสมการ (36) คือ

$$\frac{S_{N,T} - \mu\sqrt{N}}{\sqrt{V}} \Rightarrow N(0,1) \quad (36)$$

3.2.3 การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger causality test)

เพื่อทดสอบว่าตัวแปรหนึ่งเป็นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอีกตัวแปรหนึ่งหรือไม่ โดยที่สมมติฐานหลักในการทดสอบคือ ไม่มีความเป็นเหตุและผลกันระหว่างตัวแปร ดังนั้นจะได้สมการการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลตาม Chen et al. (2007) ดังนี้

$$\Delta(\text{GDP})_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^J \delta_i^j \Delta \ln(\text{GDP})_{it-j} + \sum_{j=1}^J \beta_i^j \Delta \ln(\text{MIL})_{it-j} + \lambda_{it} \text{ECT}_{it-1} + \varepsilon_{yit} \quad (37)$$

$$\Delta \ln(\text{MIL})_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^J \delta_i^j \Delta \ln(\text{MIL})_{it-j} + \sum_{j=1}^J \beta_i^j \Delta \ln(\text{GDP})_{it-j} + \lambda_{it} \text{ECT}_{it-1} + \varepsilon_{xit} \quad (38)$$

4. ผลการศึกษา

ผลการทดสอบพหุสมการของตัวแปร $\ln(\text{GDP})_{it}$ และ $\ln(\text{MIL})_{it}$ ด้วยวิธีการ LLC, IPS, ADF-Fisher และ PP-Fisher ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดแสดงในตารางที่ 2 พบว่าเมื่อทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลในระดับ Level ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 0.05 และ 0.10 ค่าสถิติที่ได้ยืนยันผลการทดสอบว่าอยู่ในช่วงยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือตัวแปร $\ln(\text{GDP})_{it}$ และ $\ln(\text{MIL})_{it}$ มียูนิทรูท และเมื่อทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลที่แตกต่างกันระดับ (1st Differential) ค่าสถิติจากการทดสอบที่ได้ยืนยันผลการทดสอบว่าอยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้นข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและการใช้จ่ายทางการทหารมีลักษณะข้อมูลนิ่งที่ระดับ 1st Differential หรือ I(1)

จึงทำการทดสอบพหุสมการโคอินทิเกรชันเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปรด้วยวิธีการ Pedroni residual cointegration test ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 3 เมื่อกำหนดให้ $\ln(\text{GDP})_{it}$ เป็นตัวแปรตามและ $\ln(\text{MIL})_{it}$ เป็นตัวแปรอิสระ พบว่าค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง อเมริกา เอเชียและโอเชียเนีย ตะวันออกกลางและอาเซียน ยืนยันผลการทดสอบว่าอยู่ในช่วงยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของอเมริกา เอเชียและโอเชียเนีย ตะวันออกกลางและอาเซียนไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวกัน และจากการทดสอบพหุสมการโคอินทิเกรชันยังพบว่าค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง 73 ประเทศ แอฟริกาและยุโรป ยืนยันผลการทดสอบว่าอยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ การใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของกลุ่มตัวอย่าง 73 ประเทศ แอฟริกาและยุโรปมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวกัน

ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger causality test) ระหว่างตัวแปร $\ln(\text{GDP})_{it}$ และ $\ln(\text{MIL})_{it}$ แสดงในตารางที่ 4 พบว่าค่าสถิติการทดสอบในระยะสั้น (F-statistic) ของ 73 ประเทศและยุโรปที่สมมติฐานหลักคือ “ $\ln(\text{MIL})_{it}$ ไม่เป็นเหตุให้เกิด $\ln(\text{GDP})_{it}$ ” อยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้นกลุ่มตัวอย่าง 73 ประเทศและยุโรปมีความเป็นเหตุเป็นผลกันในระยะสั้นในลักษณะทิศทางเดียว (Unidirectional short-run causality) จากการใช้จ่ายทางการทหารไปยังการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในกรณีแอฟริกาพบว่าค่า F-statistic จากการทดสอบปฏิเสธ

สมมติฐานหลัก ดังนั้นยุโรปมีความเป็นเหตุและผลกันในระยะสั้นในลักษณะสองทิศทาง (Bidirectional short-run causality) ระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ d'Agostino et. al. (2011) และ Dunne (2010, 2011) ที่พบว่าในแอฟริกาการใช้จ่ายทางการทหารส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เพราะหลายประเทศในแถบแอฟริกาตอนใต้เกิดการขัดแย้งกัน และการศึกษาของ Kollias (2004) ที่พบว่าในยุโรปการใช้จ่ายทางการทหารจะขึ้นอยู่กับ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ สรุปได้ว่า การใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์เชิง ดุลยภาพระยะยาวกันในกลุ่มตัวอย่าง 73 ประเทศ แอฟริกาและยุโรป และจากการทดสอบความ เป็นเหตุเป็นผลกันพบว่าในระยะยาวการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมี ความเป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างตัวแปร ในกลุ่มตัวอย่าง 73 ประเทศและยุโรป แต่แอฟริกาในระยะ ยาวการใช้จ่ายทางการทหารเป็นเหตุให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

ในระยะสั้นกลุ่มตัวอย่าง 73 ประเทศและยุโรปมีความเป็นเหตุเป็นผลกันในระยะสั้นใน ลักษณะทิศทางเดียว คือการใช้จ่ายทางการทหารทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตทาง เศรษฐกิจ แต่สำหรับแอฟริกามีความเป็นเหตุเป็นผลกันในระยะสั้นในลักษณะสองทิศทาง คือการ เจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้จ่ายทางการทหาร และ การใช้จ่ายทาง การทหารทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในการศึกษาในครั้งต่อไปอาจมี การเพิ่มตัวแปรที่น่าสนใจ เช่น การใช้แรงงานในภาคการทหาร การคอร์รัปชัน หรือการเกิดสงคราม เพื่อดูว่าปัจจัยต่างๆ ส่งผลต่อการใช้จ่ายทางการทหารและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

- Alptekin, A. & Levin, P. (2010). *Military Expenditure and Economic Growth A Meta-Analysis* (Online). Available: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/28853.html>.
- Aizenman, J., & Glick, R. (2006). Military Expenditure, Threats, and Growth. *J. Int. Trade & Economic Development*, 15(2), 129–155.
- Baltagi, B. H. (2008). *Econometric Analysis of Panel Data* (4th ed.). The Atrium Southern Gate, UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Barro, Robert J. (1990). *Government Spending in 9 Simple Model of Endogenous Growth*(Online). Available: <http://www.jstor.org/pss/2937633> [2011, September 17].
- Barro, B. J., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth* (2nd ed.). London: The MIT Press, Cambridge.
- Chen, Sheng-Tung, Kuo, Hsiao-I & Chen, Chi-Chung. (2007). The relationship between GDP and electricity consumption in 10 Asian countries. *Energy Policy: Elsevier* , 35, 2611-2621.
- Choi, I. (2001). Unit root test for panel data. *Journal of International Money and Finance*, 20, 249-272.
- d’Agostino, G., Dunne, J. P., & Pieroni, L. (2010). Assessing the Effects of Military Expenditure on Growth. Dissussion papers 1012, *University of the West of England*, Department of Economics.
- d’Agostino, G., Dunne, J.P., & Pieroni, L. (2011a). Corruption, Military Spending and Growth. Dissussion papers 1103, *University of the West of England*, Department of Economics.
- d’Agostino, G., Dunne, J.P., & Pieroni, L. (2011b). Optimal military spending in the US: A time series analysis. *Economic Modelling: Elsevier* , 28(3), 1068-1077.

- Dunne, J. Paul. (2001). *Theoretical and econometric issues in analysis the military expenditure-growth nexus* (Online). Available: :
<http://carecon.org.uk/Armsproduction/Papers/assagrap.pdf>. [2011, August 8].
- Dunne, J. P., Smith, R., & Willenbockel, Dirk. (2005) Models of Military Expenditure and Growth: A Critical Review. *Defence and Peace Economics*, 16, 449 - 461.
- Dunne J. Paul. (2010). *Military spending and economic growth in sub saharan Africa* (Online). Available: <http://carecon.ork.uk/Armsproduction/papers/grdspap1.pdf>. [2011, August 8].
- Dunne, J. P. (2011). *Military Spending, Growth, Development and Conflict* (Online). Available: <http://carecon.org.uk/DPs/1105.pdf>. [2011, August 6].
- Engle, R. F. & Granger, C. W. J. (1987), Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55 (2), 251-76.
- Gujarati, D. N. (2003). *Basic econometrics* (4th ed.). Singapore: McGraw – Hill.
- Im, K.S., Pesaran, M.H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115, 53-74.
- Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of Econometrics*, 90, 1-44.
- Kollias, C., Manolas, G., & Paleologou, Suzanna-Maria. (2004). Defence expenditure and economic growth in the European Union: A causality analysis. *Journal of Policy Modelling*, 26(5), 553-569.
- Levin, A; Lin, C. F., & Chu, C. (2002). Unit root tests in panel data : Asymptotic and finite sample properties. *Journal of Econometrics*, 105, 1-24.
- Maddala, G. S., & Wu, S. (1999). "A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and A New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* , 61, 631-52.
- Pedroni, P. (1999). Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61, 653-70.

- Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric Theory*, 20, 597-625.
- Pieroni, Luca. (2008). Military Expenditure and Economic Growth. Technical Report 0708, *University of west of England*, School of Economics.
- Reitschuler, G. & Loening, J. L. (2005). Modeling the Defense-Growth Nexus in Guatemala. *Elsevier*, 33(3), 513-526.
- Shieh et al. (2002). the impact of military burden on log-run growth and welfare. *Journal of Development Economics*, 68, 443-454.
- Stroup, M. D. and Heckelman, J. C. (2001). Size of the Military Sector and Economic Growth: A Panel Data Analysis of Africa and Latin America. *Journal of Applied Economics*, 4(2), 329-360.
- Wilkins, N. (2004). *Defence Expenditure and Economic Growth: Evidence from a Panel of 85 Countries*(Online). Available:
<http://cama.anu.edu.au/macroworkshop/Nigel%20Wilkins.pdf>. [2011, August 6]..
[2011, August 8].

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 รายชื่อประเทศที่นำมาใช้ในการศึกษา

กลุ่มประเทศ	ประเทศ
แอฟริกา	แอลจีเรีย โมร็อกโก ตูนิเซีย บอตสวานา บูร์กินาฟาโซ แคเมอรูน เอธิโอเปีย กานา เคน-ย่า เลโซโท มาดากัสการ์ โมซัมบิก ไนจีเรีย รวันดา เซเนกัล เซเชลส์ แอฟริกาใต้ สวาซิแลนด์ ยูกันดา
อเมริกา	สาธารณรัฐโดมินิกัน เอลซัลวาดอร์ กัวเตมาลา เม็กซิโก แคนาดา สหรัฐอเมริกา อาร์เจนตินา บราซิล ชิลี โคลอมเบีย เอกวาดอร์ อุรุกวัย
เอเชียและโอเชียเนีย	บรูไน ญี่ปุ่น มาเลเซีย มองโกเลีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ไทย บังกลาเทศ อินเดีย เนปาล ปากีสถาน ศรีลังกา ออสเตรเลีย ฟิจิ นิวซีแลนด์ ปาปัวนิวกินี
ยุโรป	ออสเตรีย เบลเยียม ไชปรัส เดนมาร์ก ฟินแลนด์ ฝรั่งเศส เยอรมนี กรีซ ฮังการี ไอร์แลนด์ อิตาลี มอลตา เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ โปรตุเกส โรมาเนีย สเปน สวีเดน สวิตเซอร์แลนด์ ตุรกี สหราชอาณาจักร
ตะวันออกกลาง	อียิปต์ อิสราเอล จอร์แดน ซาอุดีอาระเบีย ซีเรีย
อาเซียน	บรูไน มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ไทย

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูทที่ระดับ Level และผลต่างระดับที่หนึ่ง (1st Differential)

ตัวอย่าง	ตัวแปร	LLC	IPS	ADF-Fisher	PP-Fisher
73 ประเทศ	$\ln(\text{GDP})_{it}$	1.79391	2.4927	156.268	85.0547
	$\ln(\text{MIL})_{it}$	-1.32293*	-0.09647	167.280	164.699
	$\Delta \ln(\text{GDP})_{it}$	-6.63659***	-10.2246***	400.959***	648.000***
	$\Delta \ln(\text{MIL})_{it}$	-20.9308***	-21.0675***	645.948***	1315.29***
แอฟริกา	$\ln(\text{GDP})_{it}$	-0.89864	0.45688	44.0195	29.4947
	$\ln(\text{MIL})_{it}$	-1.34417	0.07821	35.9785	47.2179
	$\Delta \ln(\text{GDP})_{it}$	-5.82092***	-8.96197***	145.926***	391.912***
	$\Delta \ln(\text{MIL})_{it}$	-10.7394***	-10.4345**	161.430***	196.606***
อเมริกา	$\ln(\text{GDP})_{it}$	0.45300	0.12990	26.7798	9.54630
	$\ln(\text{MIL})_{it}$	-0.45881	-1.29156	40.5538**	28.8327
	$\Delta \ln(\text{GDP})_{it}$	-3.06846***	-3.68388***	55.0508***	43.6498***
	$\Delta \ln(\text{MIL})_{it}$	-9.79783***	-10.0894**	123.390***	139.915***
เอเชียและ โอเชียเนีย	$\ln(\text{GDP})_{it}$	-1.57206*	-0.35650	34.4605	18.4986
	$\ln(\text{MIL})_{it}$	0.00339	0.82518	29.7860	24.6499
	$\Delta \ln(\text{GDP})_{it}$	-8.36511***	-6.78015***	102.890***	111.550***
	$\Delta \ln(\text{MIL})_{it}$	-10.1561***	-9.05815***	129.267***	177.388***
ยุโรป	$\ln(\text{GDP})_{it}$	-7.01219***	-0.99149	46.6572	42.9315
	$\ln(\text{MIL})_{it}$	-3.87781***	-0.41816	49.6241	62.7477**
	$\Delta \ln(\text{GDP})_{it}$	2.05000	-2.07816**	69.2419***	64.7822**
	$\Delta \ln(\text{MIL})_{it}$	-11.8208***	-12.1370***	222.861***	319.503***
ตะวันออก กลาง	$\ln(\text{GDP})_{it}$	3.56184	1.03030	7.45595	11.2095
	$\ln(\text{MIL})_{it}$	-1.83930**	-0.95694	13.4639	16.3789
	$\Delta \ln(\text{GDP})_{it}$	-5.27813***	-6.15440***	48.0296***	54.3950***
	$\Delta \ln(\text{MIL})_{it}$	-9.05785***	-8.40043***	64.8178***	101.004***
อาเซียน	$\ln(\text{GDP})_{it}$	0.40917	-0.77743	12.1656	6.20829
	$\ln(\text{MIL})_{it}$	2.03446	1.72436	5.61028	5.3562
	$\Delta \ln(\text{GDP})_{it}$	-4.52424***	-2.99896***	24.8471***	22.3238**
	$\Delta \ln(\text{MIL})_{it}$	-5.93896***	-5.14339***	41.3776***	39.9364***

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ: สัญลักษณ์ ***, **, * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบพหุสมการโคอินทิเกรชันด้วยวิธี Pedroni residual cointegration test

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ	73 ประเทศ	แอฟริกา	อเมริกา	เอเชียและโอเชียเนีย	ยุโรป	ตะวันออกกลาง	อาเซียน
	N=73	N=19	N=12	N=16	N=21	N=5	N=5
Panel v-Statistic	8.905813***	3.294027***	4.790059***	8.130161***	-0.049678	1.036653	4.890343***
Panel rho-Statistic	1.912889	-0.356039	1.228008	2.545451	-1.210739	-0.970840	0.963306
Panel PP-Statistic	-1.684129**	-3.033056***	0.694602	1.994069	-2.574207***	-2.898696***	0.262760
Panel ADF-Statistic	-4.191273***	-3.351346***	-0.864570	-0.506210	-2.596233***	-3.791585***	0.358333
Group rho-Statistic	4.620679	2.239957	2.130782	2.558516	-0.540104	0.598504	1.542473
Group PP-Statistic	0.517725	-0.403923	1.260628	-0.854977	-2.546134***	-0.903113	1.060142
Group ADF-Statistic	-2.059934**	-1.776489**	-0.026348	-1.205204	-1.989644**	-1.326171*	-0.078324

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ***, **, * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความเป็นเหตุและผล (Granger causality test)

สมมติฐานหลัก	ค่าสถิติ	
	ค่าสถิติระยะสั้น	ค่าสถิติระยะยาว
	(F-statistics)	(t-statistic)
	$\Delta \ln(\text{GDP})_{it}$	$\Delta \ln(\text{MIL})_{it}$
73 ประเทศ		
$\ln(\text{GDP})_{it}$ ไม่เป็นเหตุให้เกิด $\ln(\text{MIL})_{it}$	0.390961	-7.427981***
$\ln(\text{MIL})_{it}$ ไม่เป็นเหตุให้เกิด $\ln(\text{GDP})_{it}$	2.296749*	12.38311***
แอฟริกา		
$\ln(\text{GDP})_{it}$ ไม่เป็นเหตุให้เกิด $\ln(\text{MIL})_{it}$	3.693030**	-0.609696
$\ln(\text{MIL})_{it}$ ไม่เป็นเหตุให้เกิด $\ln(\text{GDP})_{it}$	2.763665**	-7.464829***
ยุโรป		
$\ln(\text{GDP})_{it}$ ไม่เป็นเหตุให้เกิด $\ln(\text{MIL})_{it}$	0.020081	-6.745184***
$\ln(\text{MIL})_{it}$ ไม่เป็นเหตุให้เกิด $\ln(\text{GDP})_{it}$	11.28592***	-6.825932***

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ***, **, * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ