อิทธิพลพัฒนาการการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา : การวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการคู่ขนาน

Effect of Wastefulness of Government Spending Reduction Development on Growth of University-Industry Collaboration in R&D and Quality of the Education System: A Parallel Latent Growth Curve Modeling

ธีรยุทธ พิริยะอารยะกูล[1*] ณัฐพล อนันต์ธนสาร[2] และ ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ[3]
Theerayuth Phiriyaarayakul [1*], Nattapon Anantanasan [2] and Chayut Piromsombat[3]
(Received: April 16, 2022; Revised: May 19, 2022; Accepted: May 24, 2022)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อวิเคราะห์พัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา และ 2) เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัย และภาคอุตสาหกรรมและคุณภาพระบบการศึกษา การวิจัยนี้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการคู่ขนานเพื่อวิเคราะห์วิถีพัฒนาการของความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษาในช่วงเวลา 10 ปี (2009 - 2018) จากข้อมูลของตัวอย่างวิจัย จำนวน 126 ประเทศทั่วโลก (N = 126) การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติแบบบรรยาย และเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรพหุนาม ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โมเดลโค้งพัฒนาการ และโมเดลโค้งพัฒนาการคู่ขนาน

ผลการวิจัย พบว่า โมเดลโค้งพัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ (χ^2 (3, N = 126) = .3.439, p = .328, relative chi-square = 1.146, TLI = .997, CFI = .998, RMSEA = .036, SRMR = .018) ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม (χ^2 (4, N = 126) = 4.717, p = .312, relative chi-square = 1.179, TLI = .997, CFI = .998, RMSEA = .039,

[1] อาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต
[2] นักวิจัยประจำสถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ
[3] อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิธีวิทยาการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
[1] Lecturer, Graduate School, Rattana Bundit University
[2] Researcher, Public Policy Studies Institute
[3] Lecturer, Methodology for Innovation Development in Education Division, Faculty of Education, Chulalongkorn University
* Corresponding Author E-mail: theerayuth@outlook.com

SRMR = .077) และคุณภาพระบบการศึกษา (χ^2 (5, *N* = 126) = .920, *p* = .314, relative chi-square = .184, TLI = .997, CFI = .998, RMSEA = .040, SRMR = .058) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการคู่ขนาน พบว่า ประเทศที่มีคุณภาพระบบการศึกษาสูงอยู่แล้วมีพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมเพียงเล็กน้อย (β = -.298, *p* < .001) แต่อย่างไรก็ตาม ประเทศที่มีความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมระดับสูงมีพัฒนาการของคุณภาพระบบการศึกษาเพียงเล็กน้อยเช่นกัน (β = -.382, *p* < .001) นอกจากนี้ ประเทศที่สามารถลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐได้สูงขึ้นกลับทำให้พัฒนาการของคุณภาพระบบการศึกษาและความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมลดลงในระยะยาว (β = -.644, *p* < .001 และ β = -.155, *p* = .267 ตามลำดับ)

คำสำคัญ: ดัชนีความสามารถทางการแข่งขันระดับโลก การลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม คุณภาพระบบการศึกษา โมเดลโค้งพัฒนาการคู่ขนาน

Abstract

The purposes of this study were 1) to analyze a latent growth curve model of development of wastefulness of government spending reduction, university-industry collaboration in R&D, and quality of the education system, and 2) to analyze a parallel latent growth curve model of wastefulness of government spending reduction development on growth of university-industry collaboration in R&D and quality of the education system. The present study reports the results of a secondary data analysis that used parallel latent growth curve modeling to examine growth trajectories of university-industry collaboration in R&D and quality of the education system over a ten-year period (2009 - 2018) with data from a sample (*N* = 126) of countries across the world. Data analysis was performed by using descriptive, and multivariate analysis technique including the mean, standard deviation, latent growth curve modeling (LGCM), and parallel latent growth curve modeling (Parallel LGCM).

The results suggest that the latent growth curve model of wastefulness of government spending reduction development (χ^2 (3, *N* = 126) = .3.439, *p* = .328, relative chi-square = 1.146, TLI = .997, CFI = .998, RMSEA = .036, SRMR = .018), the university-industry collaboration in R&D (χ^2 (4, *N* = 126) = 4.717, *p* = .312, relative chi-square = 1.179, TLI = .997, CFI = .998, RMSEA = .039, SRMR = .077), and the quality of the education system (χ^2 (5, *N* = 126) = .920, *p* = .314, relative chi-square = .184, TLI = .997, CFI = .998, RMSEA = .040, SRMR = .058) were valid and well fitted to the empirical data.

The parallel latent growth curve model found that countries with high levels of quality of the education system had a low university-industry collaboration in R&D (β = -.298, p < .001), while countries with high levels of university-industry collaboration in R&D had a low quality of the education system (β = -.382, p < .001). Furthermore, a negative linear change in wastefulness of government spending reduction reduced the effects of university-industry collaboration in R&D and quality of the education system longitudinally (β = -.644, p < .001 and β = -.155, p = .267 respectively).

Keywords: Global Competitiveness Index, wastefulness of government spending reduction, university-industry collaboration in R&D, quality of the education system, parallel latent growth curve modeling

บทนำ

ยุคปัจจุบันการเติบโตทางเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเกิดความผันแปรจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่สามารถคาดคิดได้ ซ้ำยังทำนายแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนั้นได้ยากขึ้น ในขณะที่ นวัตกรรมก็ก้าวเข้ามามีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นในระบบเศรษฐกิจ รวมทั้ง นวัตกรรมเป็นตัวขับเคลื่อนทิศทางเศรษฐกิจของประเทศเห็นได้จากกระบวนทัศน์ทางนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนไปเพื่อยกระดับความได้เปรียบในการแข่งขันของตนนั้นผลักดันให้เกิดความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้นเป็นเงาตามตัว โดยทั้งสองภาคส่วนต่างก็ตั้งเป้าหมายในการแลกเปลี่ยนความรู้และทักษะต่าง ๆ เพิ่มขึ้น รวมทั้ง ความร่วมมือลักษณะนี้ทำให้ภาคอุตสาหกรรมลดต้นทุนค่าจ้างแรงงานที่ต้องฝึกอบรมลง พร้อมทั้งมหาวิทยาลัยสามารถผลิตบัณฑิตให้ตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมด้วยเช่นกัน (Milovanovic, 2015)

แต่อย่างไรก็ตาม การพัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่นอกจากจะสะท้อนให้เห็นถึงความโปร่งใสของรัฐแล้วก็ยังเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาคุณภาพระบบการศึกษาของประเทศนั้นอีกด้วย (Kokins & Lavrinovics, 2006) กล่าวคือ บทบาทของภาครัฐในการสนับสนุนการศึกษานั้นสังเกตได้จากค่าใช้จ่ายในภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับในการวิจัยและพัฒนาทั้งการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม และนโยบายรัฐในการปรับฐานความรู้ของประชาชนในประเทศ (Olsson & Meek, 2014; Djeflat, 2015) แต่นโยบายการลดค่าใช้จ่ายยังส่งผลให้รัฐบาลในแต่ละประเทศลดความช่วยเหลือทางการเงินแก่สถาบันอุดมศึกษาลง (Lubienski, 2016; Rizvi, 2016; Carrasco & Gunter, 2019) จากที่กล่าวมาข้างต้นสถาบันอุดมศึกษาจำเป็นต้องหันมาปรับกระบวนทัศน์ทางการศึกษาด้วยการมุ่งเน้นการพึ่งพากันและร่วมกันพัฒนานวัตกรรมกับภาคอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะยังประโยชน์ให้ทั้งสองฝ่าย

แม้ว่าการปรับปรุงคุณภาพทางการศึกษาช่วยขับเคลื่อนประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของประเทศเติบโตขึ้นอย่างเห็นได้ชัดก็ตาม (Carnoy et al., 2013) แต่ทว่า ระบบการศึกษามักถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่า หลักสูตรไม่ทันสมัย

และวิชาการมากเกินไปจนไม่สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ (Aleksejeva, 2016) รวมถึงการเคลื่อนไหวเพื่อปฏิรูปการศึกษาทั่วโลก (Global Educational Reform Movement: GERM) นอกจากช่วยพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพการศึกษาแล้ว (Carrasco & Gunter, 2019) ยังส่งผลให้แต่ละประเทศเพิ่มความร่วมมือและแลกเปลี่ยนความรู้กับภาคอุตสาหกรรมมากขึ้นในทุกระดับการศึกษา โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีและเน้นการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น (Hayes, 2015)

การประชุมผู้นำเศรษฐกิจของโลก (World Economic Forum: WEF) ได้จัดทำดัชนีความสามารถทางการแข่งขันระดับโลก (Global Competitiveness Index: GCI) ที่สามารถชี้ให้เห็นถึงพัฒนาการของประสิทธิภาพในความสามารถทางการแข่งขันของแต่ละประเทศ โดยเฉพาะปัจจัยประสิทธิภาพในการใช้จ่ายภาครัฐ (efficiency of government spending) ต่างส่งผลต่อปัจจัยคุณภาพระบบการศึกษา (quality of the education system) และปัจจัยความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม (university-industry collaboration in R&D) (Schwab, 2018) รวมถึงมีลักษณะการทำงานแบบเชิงระบบที่สามารถบ่งชี้ประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรในการปรับปรุงคุณภาพระบบการศึกษาและส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมของประเทศต่าง ๆ ในโลกได้ (Olsson & Meek, 2014; Djeflat, 2015)

จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา คณะผู้วิจัยเห็นว่า การศึกษาบทบาทของภาครัฐในการพัฒนาระบบการศึกษานั้นเป็นสิ่งที่สำคัญในการทำความเข้าใจพัฒนาการของช่วงเวลาที่ผ่านมา เช่น งานวิจัยของ Djeflat (2015) ได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับนโยบายของประเทศโมร็อคโคที่ส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงการศึกษาของชาติไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้และนวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยบ่งชี้ถึงนโยบายรัฐที่กำหนดยุทธศาสตร์การวิจัยแห่งชาติให้สามารถขับเคลื่อนนวัตกรรมได้ด้วยเทคโนโลยีในประเทศที่พัฒนาขึ้นมาและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับนวัตกรรมที่มีอยู่ ในขณะที่งานวิจัยของ Olsson and Meek (2014) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของนโยบายรัฐและช่องว่างความรู้ในการวิจัยและนวัตกรรมของกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ด้วยดัชนีวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมขององค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD. STI Scoreboard) โดยชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของนโยบายรัฐในการส่งเสริมความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาที่มีต่อประสิทธิภาพโดยรวมของคุณภาพการศึกษา จากที่กล่าวมาข้างต้นเห็นได้ว่า นโยบายของภาครัฐสามารถส่งเสริมคุณภาพระบบการศึกษาในภาพรวมได้ โดยอาศัยกระบวนการขับเคลื่อนด้านการวิจัยและพัฒนาทั้งในมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม

แม้ว่าปรากฏงานวิจัยของ Oturakci (2021) ที่ศึกษา คุณลักษณะที่แตกต่างของแต่ละประเทศที่ทำให้ความสามารถในการแข่งขันแตกต่างกัน และงานของ Sohn et al. (2016) ที่ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่อความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมในลักษณะการศึกษาแบบภาคตัดขวาง แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยที่ผ่านมายังขาดหลักฐานสนับสนุนและขาดงานวิจัยที่ศึกษาพัฒนาการและอิทธิพลเชิงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนา และคุณภาพระบบการศึกษาในระยะยาวได้ คณะผู้วิจัยสนใจศึกษาโมเดลโค้งพัฒนาการ (latent growth curve modeling: LGCM) ที่ใช้ค่าเริ่มต้นของตัวแปรแฝงหนึ่งทำนายพัฒนาการของอีกตัวแปรแฝงหนึ่งมีระดับเพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่อระยะเวลา

ผ่านไป พร้อมทั้งการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการคู่ขนาน (parallel latent growth curve modeling) ที่สามารถวิเคราะห์ลักษณะพัฒนาการของปัจจัยที่มีลักษณะเป็นตัวแปรแฝงได้ ตลอดจนสามารถศึกษาอิทธิพลของปัจจัยภายในโมเดลได้หลายตัวพร้อมกัน ซึ่งลักษณะการวิเคราะห์ตัวแปรแฝงในการวิจัยนี้แตกต่างจากข้อมูลทุติยภูมิในลักษณะรายปีแบบอนุกรมเวลา (time series) ที่เหมาะกับการวิเคราะห์เศรษฐมิติ (econometric) หรือการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (time series analysis) ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการวิจัยระยะยาวเพื่อวิเคราะห์พัฒนาการและวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่กล่าวข้างต้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์พัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา
2. เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ เป็นข้อมูลทุติยภูมิของดัชนีความสามารถทางการแข่งขันระดับโลกจากรายงานดัชนีความสามารถทางการแข่งขันระดับโลก (GCI) ในการประชุมผู้นำเศรษฐกิจของโลก (World Economic Forum: WEF) ของเขตเศรษฐกิจต่าง ๆ จำนวน 152 ประเทศ โดยจัดเก็บข้อมูล 4 ช่วงเวลา (time point) กล่าวคือ ปี ค.ศ. 2009 2012 2015 และ 2018 โดยเว้นปีที่ทำการศึกษา คณะผู้วิจัยคัดเลือกช่วงเวลาดังกล่าวเนื่องจากเป็นช่วงหลังวิกฤตเศรษฐกิจในประเทศสหรัฐอเมริกาที่ส่งผลกระทบต่อเขตเศรษฐกิจอื่น ๆ ทั่วโลก ทำให้เขตเศรษฐกิจทั่วโลกหันมาตระหนักในการสร้างความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน รวมทั้งคณะผู้วิจัยได้คัดดัชนีของประเทศต่าง ๆ ออกจากการวิเคราะห์ครั้งนี้ ได้แก่ ประเทศแองโกลา บาร์เบโดส เบลีซ โบลิเวีย ภูฏาน บรูไน บูร์กินาฟาโซ เคปเวิร์ด คองโก กินี กาบอง เฮติ อิหร่าน ลาว เลบานอน ไลบีเรีย ลิเบีย มอลโดวา เมียนมาร์ รวันดา เซเชลส์ เซียร์ราลีโอน ซูรินาม สวาซิแลนด์ ซีเรีย และเยเมน เนื่องจากมีข้อมูลบางปีสูญหายหรือไม่มีการรายงานดัชนีในปีนั้น ๆ ทำให้ข้อมูลของประเทศนั้น ๆ ไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ แม้ว่าการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการแนะนำให้ใช้จำนวนตัวอย่างอย่างน้อย 60 ถึง 200 ตัวอย่างในแต่ละช่วงเวลาและกำหนดช่วงเวลาอย่างน้อย จำนวน 3 ถึง 5 ช่วงเวลา (Felt et al., 2017; Shi et al., 2021) ที่ทำให้ข้อมูลแต่ละประเทศเพียงพอต่อการวิเคราะห์และลดความซับซ้อนในการประมาณค่าโมเดลลง แต่อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้จำเป็นต้องศึกษาแนวโน้มปัจจัยที่ส่งผลต่อระบบการศึกษาของประเทศต่าง ๆ เมื่อเวลาเปลี่ยนผ่านไป ซึ่งจำนวนประเทศที่มีอยู่เป็นข้อจำกัดของการศึกษานี้ ดังนั้นในการวิจัยนี้ได้จำนวนข้อมูลทั้งสิ้นรวม 126 ประเทศ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ ความสามารถทางการแข่งขันระดับโลก หมายถึง ชุดข้อมูลของสถาบัน นโยบาย และปัจจัยที่กำหนดระดับผลิตภาพของเขตเศรษฐกิจที่บ่งชี้ระดับความมั่งคั่งของเขตเศรษฐกิจนั้น ๆ ที่สามารถบรรลุผลสำเร็จได้ (Schwab, 2018) โดยทางการประชุมผู้นำเศรษฐกิจของโลกได้เก็บรวบรวมตัวบ่งชี้ความสามารถทางการแข่งขันทั้งหมดจำนวน 114 ตัว ซึ่งได้มีการพัฒนาตัวบ่งชี้มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 จำแนกเป็น 12 เสาหลัก (pillar) โดยแต่ละเสาหลัก ประกอบด้วย ปัจจัย 3 หลัก ที่มีลักษณะเป็นระบบกล่าวคือ ปัจจัยพื้นฐาน (basic requirements) คือ ปัจจัยป้อนเข้า ปัจจัยยกระดับประสิทธิภาพ (efficiency enhancers) คือ กระบวนการ และปัจจัยนวัตกรรมและและศักยภาพทางธุรกิจ (innovation and sophistication) คือ ผลลัพธ์ ซึ่งดัชนีนี้ได้มาจากข้อมูลขององค์กรระหว่างประเทศหลายแหล่ง เช่น กองทุนการเงินระหว่างประเทศ (International Monetary Fund: IMF) ธนาคารโลก (World Bank) องค์การเพื่อการศึกษา วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) โดยประมวลมาจากผลการดำเนินการของแต่ละประเทศที่มีฐานไม่เท่ากันมาจัดทำคะแนนในรูปดัชนีที่มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 7 คะแนน (1 = ไม่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง และ 7 = มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง)

คณะผู้วิจัยบันทึกข้อมูลดัชนีด้วยแบบบันทึกดัชนีความสามารถทางการแข่งขันระดับโลก และคัดเลือกตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์จาก 3 เสาหลักที่คณะผู้วิจัยสนใจศึกษาดัชนีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านนวัตกรรมและคุณภาพการศึกษา ที่มีลักษณะเป็นระบบที่ประกอบด้วย ปัจจัยป้อนเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ โดยนิยามดัชนีตามแนวคิดของ Schwab (2018) ได้แก่ (1) เสาหลักด้านหน่วยงานรัฐ คือ ดัชนีการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ (wastefulness of government spending: WGS) หมายถึง ตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของการตัดสินใจใช้จ่ายภาครัฐในการพัฒนาความยั่งยืนของระบบเศรษฐกิจ (2) เสาหลักด้านการอุดมศึกษาและการฝึกอบรม คือ ดัชนีคุณภาพระบบการศึกษา (quality of the education system: QES) หมายถึง ตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพในการตอบสนองของระบบการศึกษาต่อความต้องการจำเป็นในด้านความสามารถทางการแข่งขันของระบบเศรษฐกิจ (3) เสาหลักด้านนวัตกรรม คือ ดัชนีความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม (university-industry collaboration in R&D: UIC) หมายถึง ตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของการขยายความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลดัชนีความสามารถทางการแข่งขันระดับโลกจากรายงานประจำปีของการประชุมผู้นำเศรษฐกิจของโลก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2009 ถึง 2018 (รายงานโดยการประชุมผู้นำเศรษฐกิจของโลก ในขณะที่ดำเนินการวิจัยนี้ยังไม่มีการรายงานดัชนีในปี ค.ศ. 2019 – 2022 เนื่องจากสถานการณ์ COVID-19) ที่จำแนกเป็นรายดัชนีของแต่ละประเทศ โดยข้อมูลดัชนีความสามารถทางการแข่งขันระดับโลกปี ค.ศ. 2018 นั้นทางการประชุมผู้นำเศรษฐกิจของโลกได้ปรับเปลี่ยนการรายงานดัชนีการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐเป็นประสิทธิภาพในการใช้จ่ายภาครัฐ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงต้องแปลงค่ากลับเป็นการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐก่อนนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ระดับการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ (WGS) ความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม (UIC) และคุณภาพระบบการศึกษา (QES) ด้วยสถิติบรรยายเพื่ออธิบายลักษณะของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย (*M*) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) คะแนนสูงสุด (MAX) คะแนนต่ำสุด (MIN) ค่าความเบ้ (*Sk*) ค่าความโด่ง (*Ku*) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ของตัวแปรสังเกตได้ ในการศึกษาลักษณะการกระจายและการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวแปร

2. วิเคราะห์พัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา ด้วยการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการ (latent growth curve modeling: LGCM) โดยใช้โปรแกรม MPlus 8.4 ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ที่สำคัญ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของค่าเริ่มต้น ค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนแปลง และดัชนีความสอดคล้องกลมกลืน (goodness of fit indices)

3. วิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา ด้วยการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการคู่ขนาน (parallel latent growth curve modeling) โดยใช้โปรแกรม MPlus 8.4 ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ที่สำคัญ ได้แก่ ค่าอิทธิพล ค่าเฉลี่ยค่าเริ่มต้น ค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนแปลง และดัชนีความสอดคล้องกลมกลืน (goodness of fit indices) ทั้งค่าไค-สแควร์ (chi-square) และค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (relative chi-square) ส่วนค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (comparative fit index: CFI) และค่าดัชนีของทักเกอร์และลูอิส (Tucker-Lewis index: TLI) ควรมีค่าเข้าใกล้ 1.000 ในขณะที่ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือมาตรฐาน (root mean square error of approximation: RMSEA) ควรให้มีค่าน้อยกว่า .08 เนื่องจากเป็นระดับความคาดเคลื่อนแบบที่สองที่ยอมรับได้ในกรณีโมเดลมีความซับซ้อน (acceptable Type II error rates) (Hu & Bentler, 1999; Marsh et al., 2009) และควรพิจารณาควบคู่กับค่ามาตรฐานของดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (standardized root mean square residual: SRMR) ที่ควรมีค่าน้อยกว่า .08 เนื่องจาก ค่า SRMR ไม่ได้กำหนดค่า penalty สำหรับโมเดลที่มีความซับซ้อน (Hu & Bentler, 1999; Piromsombat, 2019; Kenny, 2020) ซึ่งดัชนีทั้งสองนี้สามารถสะท้อนให้เห็นถึงโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลจากรายงานดัชนีความสามารถทางการแข่งขันระดับโลก (GCI) ซึ่งคณะผู้วิจัยใช้ข้อมูล 3 ช่วงเวลา คือ ปี ค.ศ. 2009 2012 2015 และ 2018 ทั้ง 3 ตัวแปร คือ การลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ (WGS) ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม (UIC) และคุณภาพระบบการศึกษา (QES)

คณะผู้วิจัยจำแนกผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้ ในการตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 นำเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 คือ ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

และตอนที่ 2 คือ ผลการวิเคราะห์พัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัย และภาคอุตสาหกรรมและคุณภาพระบบการศึกษา ส่วนการตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 นำเสนอเป็นตอนที่ 3 คือ ผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ได้แก่ 1) การลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.504 (*SD* = 0.878) ในปี ค.ศ. 2009 และมีแนวโน้มลดลงต่อเนื่องในปี ค.ศ. 2012 (*M* = 3.319, *SD* = 0.905) และปี ค.ศ. 2015 (*M* = 3.244, *SD* = 0.930) แต่ในปี ค.ศ.2018 คะแนนเฉลี่ยของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐมีค่าสูงขึ้นจากปี ค.ศ.2015 (*M* = 3.353, *SD* = 1.034) 2) ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.462 (*SD* =0.934) ในปี ค.ศ. 2009 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปี ค.ศ. 2012 (*M* = 3.803, *SD* = 0.875) และปี ค.ศ. 2015 (*M* = 3.822, *SD* = 0.887) แต่ในปี ค.ศ. 2018 คะแนนเฉลี่ยมีค่าลดลงน้อยกว่าปี ค.ศ. 2012 และปี ค.ศ. 2015 (*M* = 3.689, *SD* = 0.867) 3) คุณภาพระบบการศึกษามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.774 (*SD* = 1.011) ในปี ค.ศ. 2009 และมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในปี ค.ศ. 2012 (*M* = 3.820, *SD* = 0.906) แต่ในปี ค.ศ. 2015 กลับมีค่าเฉลี่ยลดลงจากปี ค.ศ. 2012 (*M* = 3.796, *SD*= 0.914) และมีค่าใกล้เคียงกันกับปี ค.ศ. 2018 (*M* = 3.805, *SD* = 0.931)

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) พบว่า ตัวแปรการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐมีค่าอยู่ประมาณร้อยละ 25 ถึง 31 และตัวแปรความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมมีค่าอยู่ประมาณร้อยละ 23 ถึง 26 ส่วนตัวแปรคุณภาพระบบการศึกษามีค่าอยู่ประมาณร้อยละ 23 ถึง 27 แสดงให้เห็นว่า การกระจายตัวของข้อมูลทั้งสามตัวแปรไม่ได้มีความแตกต่างกันมากนัก และไม่มีค่าผิดปกติ (outlier) ในข้อมูล ส่วนค่าความเบ้ (*Sk*) และความโด่ง (*Ku*) ของทุกตัวแปร พบว่า ทุกตัวแปรมีค่าความเบ้และความโด่งแตกต่างกัน แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 1

ตาราง 1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (*N* = 126)

ตัวแปร/ปี ค.ศ.	MIN	MAX	*M*	*SD*	*Sk*	*Ku*	C.V. (%)
1. การลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ (WGS)							
1) 2009	1.461	6.055	3.504	.878	.319	-.076	25.057
2) 2012	1.658	6.144	3.319	.905	.652	.170	27.267
3) 2015	1.180	6.013	3.244	.930	.662	.472	28.668
4) 2018	1.140	6.243	3.353	1.034	.584	.126	30.838
2. ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม (UIC)							
1) 2009	1.885	5.847	3.462	.934	.760	-.206	26.978
2) 2012	1.969	5.777	3.803	.875	.445	-.453	23.008
3) 2015	2.031	5.968	3.822	.887	.499	-.389	23.207
4) 2018	2.265	5.773	3.689	.867	.715	-.367	23.502

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวแปร/ปี ค.ศ.	MIN	MAX	*M*	*SD*	*Sk*	*Ku*	C.V. (%)
3. คุณภาพระบบการศึกษา (QES)							
1) 2009	1.967	6.236	3.774	1.011	.514	-.488	26.779
2) 2012	1.991	5.944	3.820	.906	.309	-.520	23.717
3) 2015	2.053	6.132	3.796	.914	.393	-.445	24.078
4) 2018	1.853	6.189	3.805	.931	.375	-.502	24.467

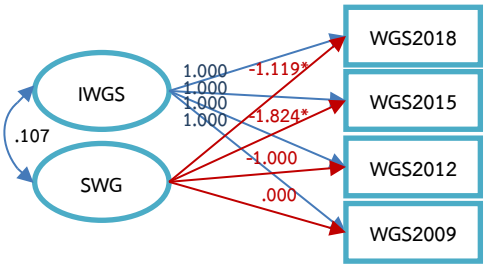
หมายเหตุ : $p < .05$; SE of *Sk* = .216, SE of *Ku* = .428

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์พัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัย และภาคอุตสาหกรรมและคุณภาพระบบการศึกษา

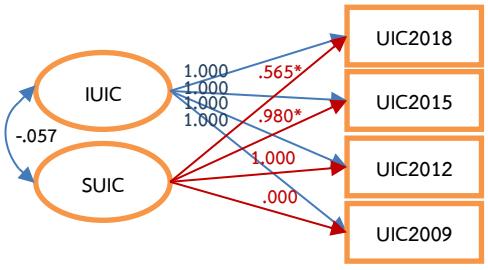
ในการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการนี้ คณะผู้วิจัยไม่ได้กำหนดรูปแบบของโมเดลโค้งพัฒนาการ ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้ ผลการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลมีค่าไค-สแควร์ (chi-square) มีค่าเท่ากับ χ^2 (3, N = 126) = .3.439, p = .328 , relative chi-square = 1.146 มีค่าดัชนี TLI เท่ากับ .997 ค่าดัชนี CFI เท่ากับ .998 ค่าดัชนี RMSEA เท่ากับ .036 และค่าดัชนี SRMR เท่ากับ .018 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจึงสามารถสรุปได้ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลมีค่าไค-สแควร์ (chi-square) มีค่าเท่ากับ χ^2 (4, N = 126) = 4.717, p = .312, relative chi-square = 1.179 มีค่าดัชนี TLI เท่ากับ .997 ค่าดัชนี CFI เท่ากับ .998 ค่าดัชนี RMSEA เท่ากับ .039 และค่าดัชนี SRMR เท่ากับ .077 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจึงสามารถสรุปได้ว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

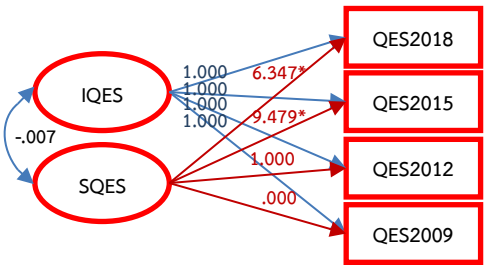
ผลการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการคุณภาพระบบการศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลมีค่าไค-สแควร์ (chi-square) มีค่าเท่ากับ χ^2 (5, N = 126) = .920, p = .314, relative chi-square = .184 มีค่าดัชนี TLI เท่ากับ .997 ค่าดัชนี CFI เท่ากับ .998 ค่าดัชนี RMSEA เท่ากับ .040 และค่าดัชนี SRMR เท่ากับ .058 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังภาพ 1 ถึงภาพ 3



ภาพ 1 โมเดลโค้งพัฒนาการการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ χ^2 (3, N = 126) = .3.439, p = .328, relative chi-square = 1.146, TLI = .997, CFI = .998, RMSEA = .036, SRMR = .018



ภาพ 2 โมเดลโค้งพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม χ^2 (4, N = 126) = 4.717, p = .312, relative chi-square = 1.179, TLI = .997, CFI=.998, RMSEA = .039, SRMR = .077



ภาพ 3 โมเดลโค้งพัฒนาการคุณภาพระบบการศึกษา χ^2 (5, N = 126) = .920, p = .314, relative chi-square = .184, TLI=.997, CFI=.998, RMSEA=.040, SRMR=.058

ผลประมาณค่าพารามิเตอร์โมเดลโค้งพัฒนาการการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ พบว่า ค่าเฉลี่ยพัฒนาการ (MS) มีค่าเท่ากับ .393 แสดงให้เห็นว่าประเทศมีพัฒนาการการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐโดยค่าเฉลี่ยพัฒนาการมีค่าเท่ากับ .393 และมีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 3.940 ซึ่งสอดคล้องกับค่าเฉลี่ยที่มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับปีฐาน (ค.ศ. 2009)

ผลประมาณค่าพารามิเตอร์โมเดลโค้งพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม พบว่า ค่าเฉลี่ยพัฒนาการ (MS) มีค่าเท่ากับ 1.126 แสดงให้เห็นว่าประเทศมีพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม โดยค่าเฉลี่ยพัฒนาการมีค่าเท่ากับ 1.126 และมีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 4.055 ซึ่งสอดคล้องกับค่าเฉลี่ยที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีฐาน (ค.ศ. 2009)

ผลประมาณค่าพารามิเตอร์โมเดลโค้งพัฒนาการคุณภาพระบบการศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ยพัฒนาการ (MS) มีค่าเท่ากับ -.085 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า ประเทศมีพัฒนาการคุณภาพระบบการศึกษาไม่มากนัก และมีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 4.327 ซึ่งสอดคล้องกับค่าเฉลี่ยที่มีค่าใกล้เคียงกันทุกปี ดังตาราง 2

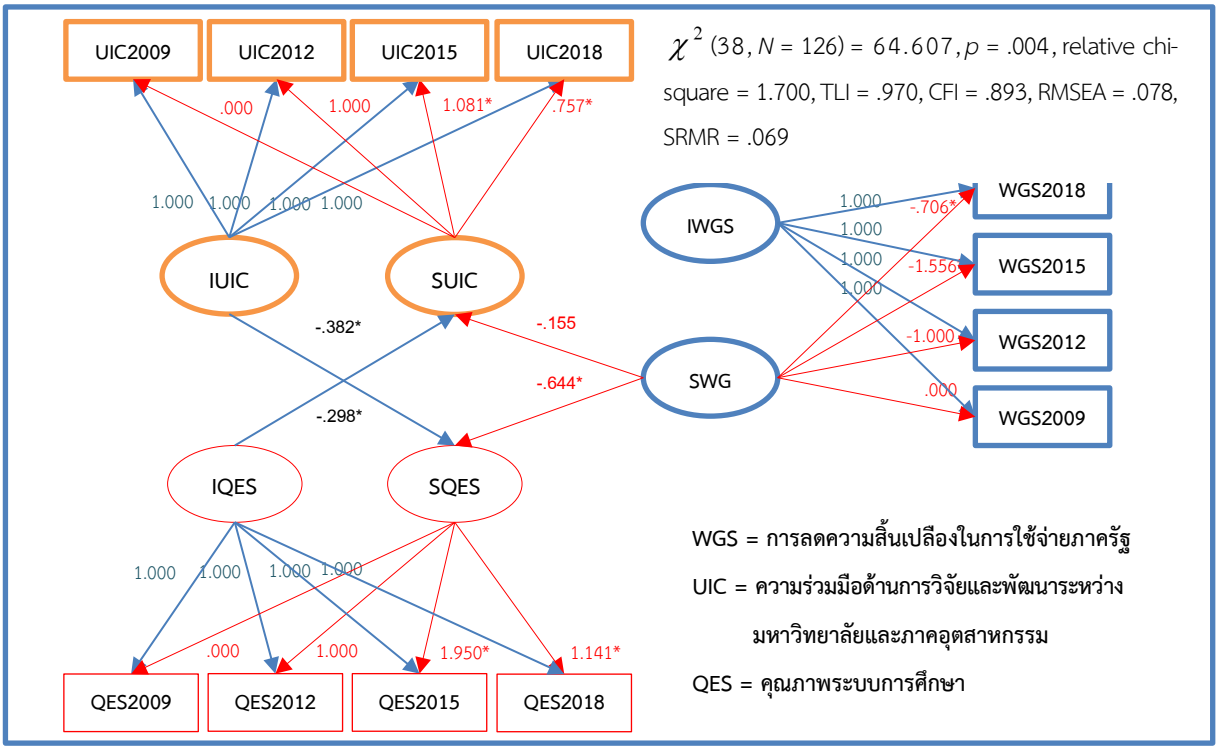
ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์พัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา

ค่าพารามิเตอร์	Est.	*SE*	*t*
การลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ (WGS)			
Mean Intercept	3.940	.303	13.012*
Means slope	.393	.131	3.000*
ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม (UIC)			
Mean Intercept	4.055	.233	17.400*
Means slope	1.126	.229	4.913*
คุณภาพระบบการศึกษา (QES)			
Mean Intercept	4.327	.256	16.914*
Means slope	-.085	.103	-.822

**หมายเหตุ : *** = $p < .05$

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์ คณะผู้วิจัยได้กำหนดค่าเริ่มต้นเท่ากับ 1.000 และไม่ได้กำหนดค่าพัฒนาการ (free parameter) คณะผู้วิจัยได้ปรับโมเดลโดยยอมให้ความคาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้มีความสัมพันธ์กัน พบว่า โมเดลมีค่าไค-สแควร์ (chi-square) มีค่าเท่ากับ χ^2 (38, N = 126) = 64.607, p = .004, relative chi-square = 1.700 มีค่าดัชนี TLI เท่ากับ .970 ค่าดัชนี CFI เท่ากับ .983 นอกจากนี้ ค่าดัชนี RMSEA เท่ากับ .078 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .08 เป็นระดับความคาดเคลื่อนแบบที่สองที่ยอมรับได้ในกรณีโมเดลมีความซับซ้อน และเมื่อพิจารณาควบคู่กับค่าดัชนี SRMR เท่ากับ .069 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .08 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังภาพ 4



ภาพ 4 โมเดลอิทธิพลของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของค่าเริ่มต้นของความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมที่มีต่อค่าพัฒนาการของคุณภาพระบบการศึกษา พบว่า ค่าเริ่มต้นของความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมมีอิทธิพลต่อค่าพัฒนาการของคุณภาพระบบการศึกษาเท่ากับ -.382 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (β = -.382, p < .001) แสดงว่า ประเทศที่มีค่า

เริ่มต้นของความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมในระดับสูงจะมีพัฒนาการของคุณภาพระบบการศึกษาในระดับต่ำ

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของค่าเริ่มต้นของคุณภาพระบบการศึกษาที่มีต่อค่าพัฒนาการของความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม พบว่า ค่าเริ่มต้นของคุณภาพระบบการศึกษามีอิทธิพลต่อค่าพัฒนาการของความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมเท่ากับ -.298 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (β = -.298, p < .001) แสดงว่า ประเทศที่มีค่าเริ่มต้นของคุณภาพระบบการศึกษาในระดับสูงมีพัฒนาการของความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมในระดับต่ำ

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของพัฒนาการการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อค่าพัฒนาการของคุณภาพระบบการศึกษา พบว่า พัฒนาการการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐมีอิทธิพลต่อค่าพัฒนาการของคุณภาพระบบการศึกษาเท่ากับ -.644 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (β = -.644, p < .001) แสดงว่า ประเทศที่มีค่าพัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐในระดับสูงจะมีพัฒนาการของคุณภาพระบบการศึกษาต่ำ

ในขณะที่ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของพัฒนาการการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อค่าพัฒนาการของความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม พบว่า พัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐมีอิทธิพลต่อค่าพัฒนาการของความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมเท่ากับ -.155 (β = -.155, p = .267) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ประเทศที่มีค่าพัฒนาการการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐไม่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการของความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของพัฒนาการการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา

พารามิเตอร์	Intercept	*SE*	slope	*SE*
Loadings on การลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ (WGS)				
EGS2009	.985*	.002	.000	
EGS2012	.954*	.038	-.345*	.048
EGS2015	.902*	.055	-.508*	.098
EGS2018	.839*	.040	-.214*	.085
Loadings on ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม (UIC)				
UIC2009	.981*	.014	.000	
UIC2012	.962*	.037	.392*	.057
UIC2015	1.005*	.036	.442*	.057
UIC2018	.969*	.030	.299*	.067

ตาราง 3 (ต่อ)

Loadings on คุณภาพระบบการศึกษา (QES)				
QES2009	.947*	.013	.000	
QES2012	.995*	.034	.235*	.055
QES2015	1.071*	.049	.494*	.072
QES2018	1.020*	.035	.275*	.067
โมเดลโครงสร้าง				
พารามิเตอร์	***Est.***	***SE***	***t***	***p*-value**
IUIC -> SQES	-.382	.097	-3.936*	$p < .001$
IQES -> SUIC	-.298	.086	-3.458*	$p < .001$
SEGS -> SUIC	-.155	.14	-1.11	$p = .267$
SEGS -> SQES	-.644	.124	-5.207*	$p < .001$
χ^2 (38, N = 126) = 64.607, p = .004, relative chi-square = 1.700, TLI = .970, CFI = .893, RMSEA = .078, SRMR = .069				

หมายเหตุ : * = $p < .05$

อภิปรายผล

วัตถุประสงค์ในการศึกษาระยะยาวในการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงพัฒนาการของปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมเมื่อเวลาผ่านไป และศึกษาอิทธิพลของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบการศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการและการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการคู่ขนานที่เหมาะสมต่อการวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาว เนื่องจากผลการวิเคราะห์นี้ได้แบบจำลองที่แสดงให้เห็นถึงวิถีการเปลี่ยนแปลงของการใช้จ่ายภาครัฐและระบบการศึกษาในแต่ละประเทศตามช่วงเวลา พร้อมทั้งผลการวิจัยสามารถพิจารณาวิถีพัฒนาการของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไปมาและอิทธิพลที่เกิดขึ้นจากการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบการศึกษาในแต่ละประเทศได้ชัดเจนมากขึ้น คณะผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยกล่าวคือ อภิปรายผลการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการ และอภิปรายผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา ทั้งสามโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาผลประมาณค่าพารามิเตอร์โมเดลโค้งพัฒนาการจากรายงานดัชนีความสามารถทางการแข่งขันระดับโลก (GCI) พบว่า ค่าพารามิเตอร์ของโมเดลโค้งพัฒนาการที่ประมาณค่าได้ทั้งสามโมเดลสอดคล้องกับค่าเฉลี่ย โดยพัฒนาการของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐมีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับปีฐาน ส่วนพัฒนาการคุณภาพระบบการศึกษาที่มีค่าใกล้เคียงกันทุกปี และพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีฐาน ซึ่งบ่งชี้ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมในระยะยาวได้ แม้ภาครัฐจะลดงบประมาณรายจ่ายลงแต่ระบบการศึกษายังคงรักษาคุณภาพได้อยู่พร้อมกับเตรียมความร่วมมือพัฒนา

องค์ความรู้และเทคโนโลยีร่วมกับภาคอุตสาหกรรม (Oturakci, 2021; Wang et al., 2021) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำนโยบายการศึกษาสามารถนำข้อมูลนี้มาใช้ในการเร่งรัดการสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยการเติมทรัพยากรที่เพิ่มคุณภาพการศึกษาและเอื้ออำนวยให้เกิดความร่วมมือระหว่างสองภาคส่วนมากขึ้น

2. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา พบว่า ประเทศที่มีคุณภาพระบบการศึกษาสูงอยู่แล้วมีพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมเพียงเล็กน้อย (β = -.298) ในขณะที่ ประเทศที่มีความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมสูงอยู่แล้วก็มีพัฒนาการของคุณภาพระบบการศึกษาเพียงเล็กน้อยเช่นกัน (β = -.382) แสดงว่า ประเทศที่ระบบการศึกษามีคุณภาพนั้นมีพัฒนาการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนา โดยเห็นได้จากประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ ประเทศในกลุ่มยุโรปตะวันตก ซึ่งล้วนเป็นประเทศที่มีคุณภาพระบบการศึกษาและมีความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างสถาบันทั้งสองอยู่แล้ว (Carrasco & Gunter, 2019) นอกเหนือจากความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมจะช่วยลดช่องว่างของการนำความรู้สู่การปฏิบัติแล้ว ปัจจัยความร่วมมือกันระหว่างสถาบันยังส่งผลให้ประเทศมีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยการเพิ่มมูลค่าความรู้และสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่มีความลึกซึ้งมากขึ้น (Sohn et al., 2016) ซึ่งการพัฒนานวัตกรรมต้องอาศัยวิธีการขยายความร่วมมือกันในลักษณะเครือข่ายโดยรัฐที่เป็นตัวกลางประสานให้มหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมก็ช่วยเติมเต็มช่องว่างดังกล่าวได้ (Cai et al., 2019)

ส่วนประเทศที่สามารถลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐได้มากขึ้นกลับทำให้พัฒนาการของคุณภาพระบบการศึกษาลดลง (β = -.644) โดยประเทศที่สามารถลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐได้มากขึ้นก็ไม่ได้ให้การสนับสนุนความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (β = -.155) ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า แม้ว่ารัฐบาลสามารถใช้จ่ายได้มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมก็ไม่ได้นำงบประมาณมาใช้จ่ายในภาคการศึกษามากเท่าที่ควร สังเกตได้จากรัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนให้สถาบันการศึกษาออกนอกระบบงบประมาณเพื่อลดค่าใช้จ่ายของรัฐลง (privatization) มาตั้งแต่ช่วงทศวรรษที่ 1990 ยุครัฐบาลโรนัล เรแกนและมากาเร็ต แธตเชอร์ ต่างส่งผลกระทบต่อสถาบันอุดมศึกษารัฐต้องปรับตัวให้รองรับรายจ่ายที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้ง การเคลื่อนไหวเพื่อปฏิรูปการศึกษาทั่วโลก (GERM) จำเป็นต้องใช้งบประมาณในการพัฒนาคุณภาพระบบการศึกษามากขึ้น (Lubienski, 2016; Rizvi, 2016; Carrasco & Gunter, 2019)

สรุปผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของการวิจัยนี้ได้ว่า ประเทศที่มีงบประมาณรายจ่ายแตกต่างกันมีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมแตกต่างกันทั้งด้านการพัฒนาคุณภาพระบบการศึกษา และความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาของสองภาคส่วน ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Oturakci (2021); Wang et al. (2021) นอกเหนือจากผลการวิจัยนี้ช่วยให้นักวิจัยเข้าใจลักษณะความสัมพันธ์ของการลดความสิ้นเปลืองในการใช้จ่ายภาครัฐ ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม และคุณภาพระบบการศึกษา โดยอาศัยต้นทุนเดิม (ค่าเริ่มต้น) และพัฒนาการในแต่ละปี

(การเปลี่ยนแปลง) ของแต่ละประเทศในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับภาพรวมระบบการศึกษาของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก การวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการยังช่วยให้นักวิจัยเล็งเห็นพัฒนาการที่แตกต่างกันและเล็งเห็นวิถีการพัฒนาของปัจจัยที่เกี่ยวกับภาพรวมระบบการศึกษาที่ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ซึ่งผู้บริหารการศึกษา และนักนโยบายการศึกษาสามารถนำข้อมูลมาใช้เป็นฐานการตัดสินใจพัฒนาระบบการศึกษาให้มีคุณภาพต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. นักวิจัยสามารถใช้ผลการวิจัยนี้ใช้เป็นตัวบ่งชี้ทิศทางการพัฒนาระบบการศึกษาที่เน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไปพร้อมกัน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำนโยบายการศึกษาใช้เป็นตัวกำหนดนโยบายและแผนงานต่าง ๆ ในการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาอย่างรอบด้าน

2. มหาวิทยาลัยควรเน้นกลยุทธ์การพัฒนาองค์ความรู้ของตนให้ตอบสนองกับการค้าและเชิงพาณิชย์มากขึ้น โดยการขยายความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม ลงทุนในการเสริมสร้างขีดความสามารถและขยายโอกาสสำหรับการวิจัยและพัฒนาระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม เพื่อส่งเสริมคุณภาพของการศึกษาในภาพรวมของมหาวิทยาลัยให้มากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในงานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงปริมาณที่ยังขาดการอธิบายถึงเหตุและปัจจัยที่เกิดจากเหตุการณ์ที่สำคัญที่เกิดขึ้นในอดีตที่อาจเป็นบ่อเกิดของอุปสรรคในการพัฒนาการของปัจจัยที่ส่งผลต่อระบบการศึกษาในภาพรวมดังกล่าว ดังนั้น ในการวิจัยต่อไปในอนาคตควรมีการศึกษาควบคู่กับเหตุการณ์ที่สำคัญตามสายกาลเวลา (timeline) เช่น งบประมาณทางการศึกษา การเปลี่ยนแปลงด้านนโยบายการศึกษา เพื่อสามารถชี้ชัดไปยังเหตุของการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาได้ครอบคลุมและมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

References

Aleksejeva, L. (2016). Country's competitiveness and sustainability: Higher education impact. *Journal of security and sustainability issues, 5*(3), 355-363. https://doi.org/10.9770/jssi.2016.5.3(4)

Barboza, G. E., Dominguez, S., & Pinder, J. (2017). Trajectories of post-traumatic stress and externalizing psychopathology among maltreated foster care youth: A parallel process latent growth curve model. *Child abuse & neglect*, *72*, 370-382. https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2017.09.007

Cai, Y., Ramis Ferrer, B., & Luis Martinez Lastra, J. (2019). Building university-industry co-innovation networks in transnational innovation ecosystems: Towards a transdisciplinary approach of integrating social sciences and artificial intelligence. *Sustainability, 11*(17), 4633. https://doi.org/10.3390/su11174633

Carnoy, M., Loyalka, P., Dobryakova, M., Dossani, R., Isak, D., Kuhns, K., & Wang, R. (2013). BRIC universities as institutions in the process of change. In M., Carnoy, P., Loyalka, M., Dobryakova, R., Dossani, D., Isak, K., Kuhns, & R., Wang (Eds.), *University Expansion in a Changing Global Economy: Triumph of the BRICs?* (pp. 140-178). Stanford University.

Carrasco, A., & Gunter, H. M. (2019). The "private" in the privatisation of schools: The case of Chile, *Educational Review, 71*(1), 67-80. https://doi.org/10.1080/00131911.2019.1522035

Cheong, J., MacKinnon, D. P., & Khoo, S. T. (2003). Investigation of mediational processes using parallel process latent growth curve modeling. *Structural Equation Modeling*, *10*(2), 238-262. https://doi.org/10.1207/S15328007SEM1002_5

Djeflat, A. (2015). *Morocco's efforts on the knowledge economy. Economic Intelligence Unit, Morocco Country Profile 2012.* cmimarseille.org. https://www.cmimarseille.org/knowledge-library/moroccos-efforts-knowledge-economy

Felt, J. M., Depaoli, S., & Tiemensma, J. (2017). Latent growth curve models for biomarkers of the stress response. *Frontiers in Neuroscience, 11*, 315. https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00315

Hayes, M. (2015). Headwinds: Growth, democracy, and the middle class in Latin America. *Georgetown Journal of International Affairs, 16*(1), 94-105.

Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling, 6*(1), 1-55. https://doi.org/10.1080/10705519909540118

Kenny, D. A. (2020). *Measuring Model Fit.* SEM Fit. http://www.davidakenny.net/

Kim, Y., Lee, J. M., Kim, J., Dhurandhar, E., Soliman, G., Wehbi, N. K., & Canedy, J. (2017). Longitudinal associations between body mass index, physical activity, and healthy dietary behaviors in adults: A parallel latent growth curve modeling approach. *PLOS ONE*, *12*(3), e0173986. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173986

Kokins, E., & Lavrinovics, V. (2006). *Latvia: Catching-up towards the world production frontier, an industry level analysis* [Bachelor's thesis], Stockholm School of Economics.

Lubienski, C. (2016). Sector distinctions and the privatization of public education policymaking. *Theory and Research in Education,14*(2), 193-212. https://doi.org/10.1177/1477878516635332

Marsh, H. W., Muthen, B., Asparouhov, T., Ludtke, O., Robitzsch, A., Morin, A. J. S., & Trautwein, U. (2009). Exploratory structural equation modeling, Integrating CFA and EFA: Application to students' evaluation of university teaching. *Structural Equation Modeling, 16*(3), 439-476. https://doi.org/10.1080/10705510903008220

Milovanovic, S. (2015). Balancing differences and similarities within the global economy: Towards a collaborative business strategy. *Procedia Economics and Finance, 23*, 185-190. https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00369-X

Mitchell, C. M., Kaufman, C. E., Beals, J., & Pathways of Choice and Healthy Ways Project Team. (2005). Resistive efficacy and multiple sexual partners among American Indian young adults: A parallel-process latent growth curve model. *Applied Developmental Science*, *9*(3), 160-171. https://doi.org/10.1207/s1532480xads0903_3

Olsson, A., & Meek, L. (2014). *Effectiveness of research and innovation management at policy and institutional levels: Cambodia, Malaysia, Thailand and Vietnam.* OECD.

Oturakci, M. (2021). Comprehensive analysis of the global innovation index statistical and strategic approach. *Technology Analysis & Strategic Management.* https://doi.org/10.1080/09537325.2021.1980209

Piehler, T. F., Bloomquist, M. L., August, G. J., Gewirtz, A. H., Lee, S. S., & Lee, W. S. (2014). Executive functioning as a mediator of conduct problems prevention in children of homeless families residing in temporary supportive housing: A parallel process latent growth modeling approach. *Journal of abnormal child psychology*, *42*(5), 681-692. https://doi.org/10.1007/s10802-013-9816-y

Rizvi, F. (2016). *Privatization in education: Trends and consequences. Education,* Research and Foresight: Working Papers, Document code ED-2016/WP/2. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246485

Schwab, K. (Eds.). (2018). *Insight Report: The Global Competitiveness Report 2017–2018.* World Economic Forum. www.weforum.org/gcr

Shi, D., DiStefano, C., Zheng, X., Liu, R., & Jiang, Z. (2021). Fitting latent growth models with small sample sizes and non-normal missing data. *International Journal of Behavioral Development, 45*(2), 179-192. https://doi.org/10.1177/0165025420979365

Sohn, S. Y., Kim, D. H., & Jeon, S. Y. (2016). Re-evaluation of global innovation index based on a structural equation model. *Technology Analysis & Strategic Management, 28*(4), 492-505. https://doi.org/10.1080/09537325.2015.1104412

Wang, X., Wang. Z., & Jiang, Z. (2021). Configurational differences of national innovation capability: A fuzzy set qualitative comparative analysis approach. *Technology Analysis & Strategic Management, 33*(6), 599-611. https://doi.org/10.1080/09537325.2020.1832211

Translate Thai References

National Science Technology and Innovation Policy Office. (2017). *Review of Global Competitiveness Index for Thailand 2017 - 2018 by World Economic Forum: WEF*. Information News, Science, Technology, and Innovation Information Center. http://www.sti.or.th/sti/news-detail.php?news_type=2&news_id=250& (in Thai)

Piromsombat, C. (2019). *Handout of Longitudinal Research in Growth and Development (2756716).* [Unpublished manuscript], Faculty of Education Chulalongkorn University. (in Thai)