



การวิเคราะห์ตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร The Analysis of Networked Readiness Index Model

ฉัตรชนก จรัสวิญญู¹

คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

Chutchonook Charutwinyo¹

Faculty of Business, Economics and Communications, Naresuan University

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยใช้ข้อมูลการจัดอันดับ ความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ระหว่างปี ค.ศ. 2012 - 2015 ซึ่งครอบคลุม 151 ประเทศทั่วโลก อันประกอบด้วยตัวแปรแฝงจำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ สภาพแวดล้อม (การเมืองและธุรกิจ) ความพร้อม (โครงสร้างพื้นฐาน การเข้าถึงเทคโนโลยี และทักษะ) การใช้งาน (ระดับบุคคล ระดับธุรกิจ และระดับรัฐบาล) และผลกระทบ (เศรษฐกิจและสังคม) รวมตัวแปรสังเกตทั้งสิ้น 53 ตัวแปร ด้วยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแบบสมการเชิงโครงสร้างวิธีกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน ผลการวิเคราะห์ตัวแบบการวัดพบว่า มีตัวแปรสังเกตเพียงร้อยละ 47.17 เท่านั้นที่มีความเหมาะสมในการวัด ในขณะที่ตัวแปรแฝงทุกตัวขาดความเที่ยงตรงในการวัด อันเนื่องมาจากตัวแปรสังเกตถูกจัดกลุ่มไม่เหมาะสม นอกจากนั้น การวิเคราะห์ตัวแบบโครงสร้าง พบว่า ความพร้อม ไม่ได้มีอิทธิพลทางตรงต่อ ผลกระทบ ทั้งนี้ สภาพแวดล้อม มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมผ่านการใช้งานต่อผลกระทบ รวมทั้งการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงต่อผลกระทบ ท้ายที่สุด ผลลัพธ์ได้แสดงให้เห็นถึงโอกาสในการพัฒนาตัวแบบที่มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยใช้มุมมองบนพื้นฐานทรัพยากร

คำสำคัญ: 1) ดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน 3) ตัวแบบสมการเชิงโครงสร้าง

Abstract

This article has a purpose to analyze the Networked Readiness Index (NRI) by using the data between 2012-2015 which cover 151 countries with 53 indicators. The existing model consists of 4 latent variables that are 1) environment (politics and business) 2) readiness (infrastructure, access and skills) 3) usage (individual, business and government level) and 4) impact (economic and social). By using the Partial Least Square (PLS SEM) technique, the analysis of the measurement model reveals that only 47.17% of the observed variables are suitable to be used in the model while all latent variables are not reliable and valid because the observed variables are not properly grouped. Secondly, the analysis of the structural model reveals that the readiness does not directly influence the impact. The environment influences both directly and indirectly through the usage on the impact while the usage influences directly on the impact. Finally, the results reveal an opportunity to improve a more suitable model by using the Resource Based View (RBV).

Keywords: 1) Networked Readiness Index 2) Partial Least Square 3) Structural Equation Modelling

¹ อาจารย์ประจำภาควิชาบริหารธุรกิจ (Lecturer, Department of Business)

Email: chutchonook@nu.ac.th

บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันองค์กรธุรกิจและประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก กำลังเผชิญความท้าทายที่สำคัญทางเศรษฐกิจ อันเป็นผลมาจากการชะลอตัวของ การเติบโตทางเศรษฐกิจ และความไม่แน่นอนของแนวโน้มด้านเศรษฐกิจ ที่เกิดจากความขัดแย้งทางการเมือง ในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก ความเปราะบางของตลาดเงิน และตลาดทุนของเศรษฐกิจโลก และระดับหนี้สูง ที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องของประเทศกลุ่มตลาดเกิดใหม่ ส่งผลให้ผลผลิตมวลรวมของทั่วโลกลดลงจากระดับร้อยละ 4.40 ในปี ค.ศ. 2010 สู่ระดับร้อยละ 2.50 ในปี ค.ศ. 2015 (Schwab, 2016, p. 3) ในขณะที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ยังคงแสดงบทบาทที่สำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับองค์กรธุรกิจไปจนถึงระดับประเทศ อันเนื่องมาจากประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้น ความสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ง่ายขึ้น และความหลากหลายในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มากขึ้น ดังเช่น เกษตรกรในประเทศกำลังพัฒนา ที่ใช้ประโยชน์จากข้อมูลเกี่ยวกับราคาสินค้าโภคภัณฑ์ และสภาพอากาศ องค์กรธุรกิจที่ได้รับประโยชน์จากการทำธุรกรรมทางการเงินที่มีต้นทุนลดลง และประชาชนได้รับประโยชน์จากการเข้าถึงบริการของภาครัฐบาลได้สะดวกขึ้น ดังนั้นทั้งในปัจจุบันและอนาคตเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จะยังคงเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างและสนับสนุนการเติบโตอย่างยั่งยืนของระบบเศรษฐกิจและความมั่นคงของประเทศชาติ (Dutta, Gieger and Lanvin, 2015, p. 3)

ความเข้าใจอย่างชัดเจนถึงสถานะความพร้อมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศ มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการกำหนดทิศทางและการขับเคลื่อนการพัฒนาของประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินการดังกล่าว ในปัจจุบันได้มีการจัดทำดัชนีชี้วัดด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของหน่วยงานต่าง ๆ ในระดับโลก ได้แก่ 1) The Networked Readiness Index: NRI ที่ได้รับการเผยแพร่เป็นประจำทุกปีใน World Economic Forum 2) United Nations E-Government Survey: EGI ซึ่งดำเนินการจัดทำโดย สหประชาชาติ และ 3) ICT Development Index และ Information Society

Report ที่ถูกจัดทำและเผยแพร่โดย International Telecommunication Union หรือ ITU ทั้งนี้การใช้ประโยชน์ด้วยการเปรียบเทียบดัชนีต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ระหว่างประเทศไทยกับประเทศต่าง ๆ ทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก (Benchmarking) สามารถนำไปใช้สำหรับการกำหนดทิศทางของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อนการพัฒนาและสร้างความยั่งยืนของประเทศในระยะยาว

ในปี ค.ศ. 2001 ที่ประชุม World Economic Forum ได้นำเสนอชุดรายงานข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศทั่วโลกและดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อสร้างความตระหนักถึงบทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ต่อการขับเคลื่อนและการพัฒนาภาคธุรกิจและภาครัฐของประเทศต่าง ๆ รวมทั้งเปิดเผยข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสถานการณ์การใช้และผลกระทบที่เกิดจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เกิดขึ้นทั่วโลก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประเทศต่าง ๆ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการเป็นข้อมูลสำคัญให้กับผู้กำหนดนโยบายและผู้ปฏิบัติของประเทศต่าง ๆ จนกระทั่งในปี ค.ศ. 2012 จึงได้มีการปรับกรอบแนวคิดในการนำเสนอดังกล่าว โดยกำหนดให้มีข้อมูลด้านผลกระทบ และข้อมูลด้านปัจจัยขับเคลื่อน ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูล 3 ประการ ได้แก่ สภาพแวดล้อม ความพร้อม และการใช้งาน อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง สำหรับการค้นหาโอกาส และกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาประเทศ (Dutta and Osorio, 2012, pp. 3-4; Osorio, Dutta and Lanvin, 2013, pp. 3-4; Osorio, Dutta and Lanvin, 2014, pp. 3-5; Dutta, Geiger and Lanvin, 2015, p. 4)

จากความเป็นมาดังกล่าว เพื่อให้การพัฒนาประเทศโดยเทคโนโลยีสารสนเทศบรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ จึงมีความจำเป็นในการทบทวนตัวบ่งชี้ดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อทำความเข้าใจถึงความเชื่อมโยงที่แท้จริงระหว่างปัจจัยขับเคลื่อนทั้ง 3 ประการ กับปัจจัยผลกระทบ อันจะส่งผลให้การวิเคราะห์สถานการณ์ การกำหนดกลยุทธ์และนโยบาย รวมทั้งการขับเคลื่อนการพัฒนาด้านเทคโนโลยี



สารสนเทศและการสื่อสาร เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง และก่อให้เกิดการพัฒนาของประเทศที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม และสร้างความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืนของประเทศได้อย่างแท้จริง

คำถามการวิจัย (Research Questions)

1. ตัวชี้วัดต่าง ๆ ภายในตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีความเหมาะสมในการใช้งานหรือไม่
2. ปัจจัยขับเคลื่อนทั้ง 3 ประการ และปัจจัยผลกระทบ ในตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีความเที่ยงตรงในการวัดหรือไม่
3. ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างปัจจัยขับเคลื่อนทั้ง 3 ประการ และปัจจัยผลกระทบ ในตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objectives)

1. เพื่อศึกษาน้ำหนักปัจจัย ของตัวชี้วัดต่าง ๆ ภายในตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. เพื่อศึกษาความตรง และความเที่ยง ของปัจจัยขับเคลื่อนทั้ง 3 ประการ และปัจจัยผลกระทบ ในตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างปัจจัยขับเคลื่อนทั้ง 3 ประการ กับปัจจัยผลกระทบ ในตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

ดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ถูกสร้างขึ้นจากปัจจัยขับเคลื่อน 3 ประการ และปัจจัยผลกระทบ (รวมทั้งสิ้น 4 ปัจจัย) ซึ่งสามารถจำแนกได้ 10 กลุ่ม โดยมีตัวชี้วัดทั้งสิ้น จำนวน 53 ตัวชี้วัด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ปัจจัยขับเคลื่อนประการที่ 1 สภาพแวดล้อม (Environment) ประเทศที่จะประสบความสำเร็จในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้น จำเป็นต้องมี

สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจ และการสร้างนวัตกรรม โดยสภาพแวดล้อมด้านการเมืองและการบังคับใช้กฎหมาย จะมีส่วนสนับสนุนการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประชาชน รวมทั้งการพัฒนากิจกรรมด้านธุรกิจภายในประเทศ ในขณะที่การคุ้มครองสิทธิทรัพย์สินทางปัญญา การละเมิดลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ ประสิทธิภาพ และความเป็นอิสระของตุลาการและกระบวนการยุติธรรม ล้วนเป็นสภาพแวดล้อมด้านกฎหมายที่สำคัญ นอกจากนั้น ความรับผิดชอบของผู้ประกอบการเกี่ยวกับการกำกับดูแลกิจการที่ดี ความสะดวกในการเริ่มต้นธุรกิจ การจัดเก็บเก็บภาษี ความพร้อมในการใช้งานเทคโนโลยี ความรุนแรงของการแข่งขันของภาคธุรกิจ ความต้องการนวัตกรรมใหม่ของธุรกิจ และสังคม และความพร้อมด้านเงินทุนสำหรับการลงทุนในนวัตกรรม ล้วนเป็นสภาพแวดล้อมด้านธุรกิจและนวัตกรรมที่สำคัญ ดังนั้นปัจจัยนี้จึงประกอบด้วยตัวชี้วัด 2 กลุ่ม จำนวน 18 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) กลุ่มสภาพแวดล้อมด้านการเมืองและการบังคับใช้กฎหมาย (Political and Regulatory Environment) จำนวน 9 ตัวชี้วัด (ประสิทธิภาพของการร่างกฎหมาย กฎหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ความเป็นอิสระของตุลาการ ประสิทธิภาพของระบบกฎหมายในการระงับข้อพิพาท ประสิทธิภาพของระบบกฎหมายในการปรับเปลี่ยนกฎระเบียบ การปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา สัดส่วนของซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์ที่ถูกติดตั้งต่อซอฟต์แวร์จำนวนขั้นตอนของการแก้ไขข้อพิพาทนับตั้งแต่โจทก์ยื่นฟ้องต่อศาลจนถึงการชำระหนี้ และจำนวนวันของการแก้ไขข้อพิพาทนับตั้งแต่โจทก์ยื่นฟ้องต่อศาลจนถึงการชำระหนี้) ประกอบกับ 2) กลุ่มสภาพแวดล้อมด้านธุรกิจและนวัตกรรม (Business and Innovation Environment) จำนวน 9 ตัวชี้วัด (ความพร้อมใช้งานของเทคโนโลยีล่าสุด ความพร้อมของเงินร่วมลงทุน สัดส่วนของผลรวมภาษีต่อกำไรทางการค้า (ร้อยละ) จำนวนวันในการเริ่มต้นธุรกิจ จำนวนขั้นตอนในการเริ่มต้นธุรกิจ ความเข้มข้นของการแข่งขันภายในประเทศ อัตราการเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา (ร้อยละ) คุณภาพของโรงเรียนด้านการจัดการธุรกิจ และการจัดหาผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีขั้นสูงของรัฐบาล (Dutta and Osorio, 2012, p. 7; Osorio, Dutta and Lanvin,

2013, p. 7; Osorio, Dutta and Lanvin, 2014, p. 6; Dutta, Geiger and Lanvin, 2015, p. 5)

ปัจจัยขับเคลื่อนประการที่ 2 ความพร้อม (Readiness) ประเทศที่ประสบความสำเร็จในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้น จำเป็นต้องมีความพร้อมซึ่งสามารถสนับสนุนการขับเคลื่อนดังกล่าว ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศ ความครอบคลุมของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศ เครื่องแม่ข่ายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปลอดภัย และความมั่นคงของระบบจำหน่ายไฟฟ้า ล้วนเป็นความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ ในขณะที่ความสามารถในการเข้าถึงและจัดหาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประชาชนและภาคธุรกิจ ค่าใช้จ่ายในการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ การมีอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงใช้งาน และการเปิดเสรีด้านบริการเกี่ยวกับสารสนเทศและการสื่อสาร ล้วนเป็นความพร้อมด้านความสามารถในการเข้าถึงที่สำคัญ นอกจากนี้ความสามารถของประชากรในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ อัตราการเข้าศึกษาในระดับมัธยมศึกษา คุณภาพโดยรวมของระบบการศึกษา และคุณภาพของการศึกษาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และการรู้หนังสือสำหรับผู้ใหญ่ ล้วนเป็นความพร้อมด้านทักษะที่สำคัญ ดังนั้นปัจจัยนี้จึงประกอบด้วยตัวชี้วัด 3 กลุ่ม จำนวน 11 ตัวชี้วัด อันประกอบด้วย 1) กลุ่มโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) จำนวน 4 ตัวชี้วัด (ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์ชั่วโมง/ประชากร) สัดส่วนของประชากรที่ครอบคลุมโดยสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ต่อ ประชากรทั้งหมด (ร้อยละ) แบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศ (kb/s) ต่อผู้ใช้อินเทอร์เน็ต และจำนวนเครื่องแม่ข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปลอดภัยต่อประชากร 1 ล้านคน) ประกอบกับ 2) กลุ่มความสามารถในการเข้าถึง (Affordability) จำนวน 3 ตัวชี้วัด (ค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายต่อนาทีของโทรศัพท์เคลื่อนที่ (ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ต่อ นาที) ค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายต่อเดือนของโทรศัพท์พื้นฐาน (ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อเดือน) และดัชนีการแข่งขันการให้บริการอินเทอร์เน็ต

และโทรศัพท์) และ 3) กลุ่มทักษะ (Skills) จำนวน 4 ตัวชี้วัด (คุณภาพของระบบการศึกษา คุณภาพของการศึกษาด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ อัตราการเข้าศึกษาในระดับมัธยมศึกษา (ร้อยละ) และอัตราการรู้หนังสือสำหรับผู้ใหญ่ (ร้อยละ)) (Dutta and Osorio, 2012, p. 7; Osorio, Dutta and Lanvin, 2013, p. 7; Osorio, Dutta and Lanvin, 2014, p. 6; Dutta, Geiger and Lanvin, 2015, p. 5)

ปัจจัยขับเคลื่อนประการที่ 3 การใช้งาน (Usage) ประเทศที่ประสบความสำเร็จในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้น จำเป็นต้องมีการใช้งานของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกส่วนตั้งแต่ระดับบุคคล ระดับภาคธุรกิจ และระดับภาครัฐ อันเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความต้องการของการขับเคลื่อน ความแพร่หลายของการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่และอินเทอร์เน็ตของประชาชน รวมทั้งการเป็นเจ้าของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและการใช้เครือข่ายทางสังคมของประชาชน ล้วนเป็นการใช้งานของประชาชนที่สำคัญ ในขณะที่การใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับการดำเนินธุรกิจระหว่างภาคธุรกิจ การใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับการดำเนินธุรกิจระหว่างภาคธุรกิจกับประชาชน การเชื่อมโยงเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศของภาคธุรกิจกับส่วนอื่น ๆ ความสามารถของภาคธุรกิจในการสร้างสรรค์เทคโนโลยีใหม่ จำนวนของการยื่นขอจดสิทธิบัตรภายใต้สนธิสัญญาความร่วมมือด้านสิทธิบัตร (PCT) และการฝึกอบรมและสนับสนุนพนักงานในการสร้างนวัตกรรม ล้วนเป็นการใช้งานของภาคธุรกิจที่สำคัญ นอกจากนี้ความเป็นผู้นำและความสำเร็จของรัฐบาลในการพัฒนาและใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ความพร้อมใช้งานและคุณภาพของบริการออนไลน์ของรัฐบาล ล้วนเป็นการใช้งานของภาครัฐที่สำคัญ ดังนั้นปัจจัยนี้จึงประกอบด้วยตัวชี้วัด 3 กลุ่ม จำนวน 16 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) กลุ่มการใช้งานส่วนบุคคล (Individual Usage) จำนวน 7 ตัวชี้วัด (จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน สัดส่วนของผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตต่อประชากรทั้งหมด (ร้อยละ) สัดส่วนของครัวเรือนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลต่อครัวเรือนทั้งหมด (ร้อยละ) สัดส่วนของครัวเรือนที่สามารถเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ร้อยละ)



จำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ต่อ ประชากร 100 คน จำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน และจำนวนผู้ใช้งานเครือข่ายสังคมเสมือน) ประกอบกับ 2) กลุ่มการใช้งานของภาคธุรกิจ (Business Usage) จำนวน 6 ตัวชี้วัด (การดูดซับเทคโนโลยีระดับบริษัท (ภาคธุรกิจ) ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของภาคธุรกิจ จำนวนคำขอยื่นจดทะเบียนสิทธิบัตร ภายใต้สนธิสัญญาความร่วมมือด้านสิทธิบัตร ต่อประชากร 1 ล้านคน การทำธุรกรรมระหว่างองค์กรภาคธุรกิจด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การทำธุรกรรมระหว่างองค์กรภาคธุรกิจ กับ ผู้บริโภคด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และการลงทุนด้านการอบรมและพัฒนาบุคลากรของภาคธุรกิจ) และ 3) กลุ่มการใช้งานของภาครัฐ (Government Usage) จำนวน 3 ตัวชี้วัด (ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ต่อวิสัยทัศน์ในอนาคตของรัฐบาล ดัชนีการให้บริการออนไลน์ของหน่วยงานภาครัฐ และความสำเร็จของภาครัฐในการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) (Dutta and Osorio, 2012, pp. 7-8; Osorio, Dutta and Lanvin, 2013, p. 7; Osorio, Dutta and Lanvin, 2014, pp. 6-7; Dutta, Geiger and Lanvin, 2015, p. 5)

ปัจจัยผลกระทบ (Impact) ผลกระทบอันเกิดจากความพร้อมและการขับเคลื่อนของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศนั้น จะเกิดขึ้นทั้งในส่วนของสังคมและเศรษฐกิจ จำนวนการยื่นขอจดสิทธิบัตร การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การพัฒนากระบวนการผลิตหรือให้บริการใหม่ และการพัฒนารูปแบบองค์กรธุรกิจใหม่ ๆ และการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเศรษฐกิจไปสู่ธุรกิจบนฐานความรู้ล้วนเป็นผลกระทบด้านธุรกิจที่สำคัญ ในขณะที่การเข้าถึงบริการขั้นพื้นฐาน (การศึกษาและการสาธารณสุข) ของประชาชน การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา การมีส่วนร่วมของประชาชน คุณภาพและประโยชน์ของข้อมูลข่าวสารและบริการที่ประชาชนได้รับจากรัฐบาล และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำหนดนโยบายสาธารณะ ล้วนเป็นผลกระทบด้านสังคมที่สำคัญ ดังนั้นปัจจัยนี้จึงประกอบด้วยตัวชี้วัด 2 กลุ่ม จำนวน 8 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) กลุ่มผลกระทบด้านเศรษฐกิจ (Economic Impacts) จำนวน 4 ตัวชี้วัด

(ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อสินค้าและบริการใหม่ จำนวนคำขอยื่นจดทะเบียนสิทธิบัตรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ภายใต้สนธิสัญญาความร่วมมือด้านสิทธิบัตร ต่อประชากร 1 ล้านคน ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการเกิดตัวแบบองค์กรรูปแบบใหม่ และสัดส่วนของแรงงานที่ถูกใช้ในงานที่ใช้ความรู้สูงต่อแรงงานทั้งหมด (ร้อยละ)) และ 2) กลุ่มผลกระทบด้านสังคม (Social Impacts) จำนวน 4 ตัวชี้วัด (ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการเข้าถึงบริการขั้นพื้นฐานของประชาชน ความแพร่หลายในการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน ประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของหน่วยงานภาครัฐ เพื่อปรับปรุงการให้บริการกับประชาชน และดัชนีการมีส่วนร่วมของประชาชนผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) (Dutta and Osorio, 2012, p. 8; Osorio, Dutta and Lanvin, 2013, pp. 7-8; Osorio, Dutta and Lanvin, 2014, pp. 7-8; Dutta, Geiger and Lanvin, 2015, p. 6)

ทั้งนี้ปัจจัยขับเคลื่อนทั้ง 3 ประการ ล้วนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปัจจัยผลกระทบ (Impact) ในขณะเดียวกันปัจจัยขับเคลื่อนด้านสภาพแวดล้อม (Environment) ย่อมส่งผลต่อปัจจัยขับเคลื่อนด้านความพร้อม (Readiness) และปัจจัยขับเคลื่อนด้านการใช้งาน (Usage) ไปพร้อมกัน (Dutta, Geiger and Lanvin, 2015, p. 5) ดังนั้นจึงสามารถกำหนดกรอบความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ของตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ดังแสดงในภาพ 1 อันประกอบด้วย สมมติฐาน 5 รายการ ดังนี้

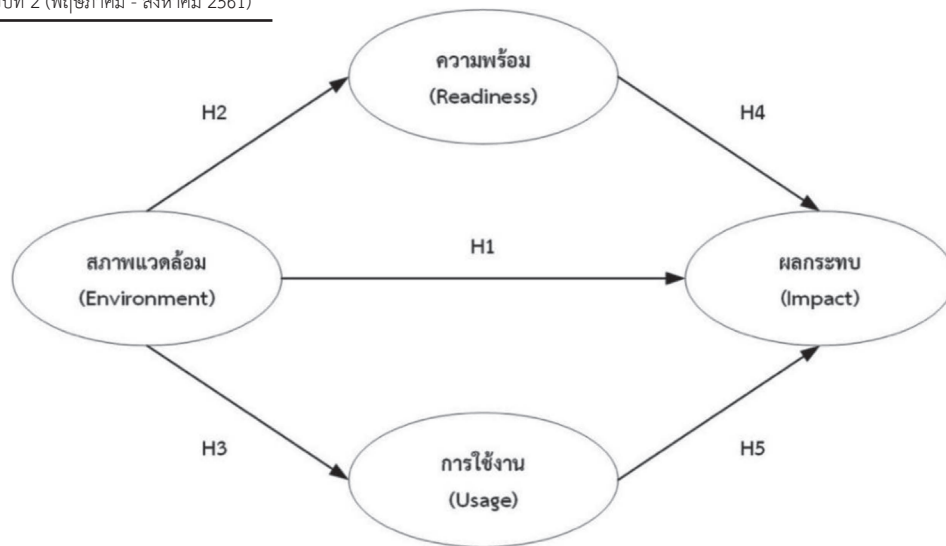
สมมติฐานที่ 1 สภาพแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกทางตรงต่อ ผลกระทบ

สมมติฐานที่ 2 สภาพแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกทางตรงต่อ ความพร้อม

สมมติฐานที่ 3 สภาพแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกทางตรงต่อ การใช้งาน

สมมติฐานที่ 4 ความพร้อม มีอิทธิพลเชิงบวกทางตรงต่อ ผลกระทบ

สมมติฐานที่ 5 การใช้งาน มีอิทธิพลเชิงบวกทางตรงต่อ ผลกระทบ



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย ปรับปรุงจาก Dutta, Geiger and Lanvin (2015, p. 5)

ตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีมุมมองในด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งสอดคล้องกับมุมมองบนพื้นฐานทรัพยากร (Resource Based View หรือ RBV) ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจากแนวคิดและทฤษฎีด้านเศรษฐศาสตร์ อันมีพื้นฐานว่าองค์กรต่าง ๆ มีทรัพยากร (Resources) และความสามารถ (Capabilities) แตกต่างกัน และมีความเชื่อมโยงระหว่างทรัพยากรและความสามารถขององค์กรกับผลการดำเนินงานขององค์กร (Barney, Wright and Ketchen, 2001, p. 626) โดยองค์กรจะสามารถสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขันที่ยั่งยืนได้ก็ต่อเมื่อองค์กรสามารถจัดหาและควบคุม ทรัพยากรและความสามารถ ที่มีคุณค่า (Valuable) หายาก (Rare) ไม่สามารถเลียนแบบได้ (Inimitable) และไม่สามารถทดแทนได้ (Non-Substitutable) (Barney, 1991, pp. 105-111) ทั้งนี้ งานวิจัยที่ผ่านมาในอดีต ได้แสดงให้เห็นว่า มุมมองบนพื้นฐานทรัพยากร สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ ผลการดำเนินงานและความสามารถในการแข่งขันที่ยั่งยืนในสภาพแวดล้อมระดับประเทศได้ (Peng, Wang and Jiang, 2008, p. 931; Collis, 1991, pp. 65-66) รวมทั้งนำไปใช้ในการวิเคราะห์ ผลการดำเนินงานและความสามารถในการแข่งขันระดับองค์กร (Wernerfelt, 1984, p. 179; Barney, 1986, pp. 1239-1240; Amit and Schoemaker, 1993, pp. 43-44; Jarvenpaa and Leidner, 1998,

p. 358; Silverman, 1999, p. 1123; Bharadwaj, 2000, p. 186) และยังสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานในระดับกระบวนการทำงานได้ (Henderson and Cockburn, 1994, p. 79; Miller and Shamsie, 1996, p. 539; Saa-Perez and Garcia-Falcon, 2002, pp. 136-138; Schroeder, Bates and Junttila, 2002, pp. 113-114) นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยจำนวนมากที่ได้นำมามุมมองบนพื้นฐานทรัพยากร มาประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างเทคโนโลยีสารสนเทศกับผลการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งพบว่าทรัพยากรและความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ล้วนมีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานขององค์กร (Liang, You and Liu, 2010, p. 1152; Breznik, 2012, p. 264; Subriadi, et al., 2013 p. 550; Gupta, et al., 2018, p. 6) โดยเฉพาะเมื่อองค์กรประกอบทั้งสองมีความสอดคล้องกับกลยุทธ์ขององค์กร (Liviu, 2015, p. 129) ในขณะทำการขาดแคลน ทรัพยากรและความสามารถ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จะเป็นอุปสรรคสำคัญในการปรับตัวขององค์กรในปัจจุบัน (Ueasangkomsate, 2016, p. 42)

ในขณะเดียวกันพบว่าดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอื่น ๆ ก็ปรากฏแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของทรัพยากรและความสามารถภายในการคำนวณเช่นเดียวกัน ได้แก่ United Nations E-Government Survey หรือ EGDl ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ



การให้บริการออนไลน์ ซึ่งเป็นความสามารถ ประกอบกับ โครงสร้างพื้นฐานด้านโทรคมนาคม และทุนมนุษย์ ซึ่งเป็นทรัพยากร (Alshomrani, 2012, p. 412; United Nations, 2017a, p. 134) ในขณะที่ ICT Development Index และ Information Society Report ซึ่งจัดทำ และเผยแพร่โดย International Telecommunication Union หรือ ITU นั้น ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ โครงสร้างพื้นฐานและการเข้าถึง และทักษะ ซึ่งเป็นทรัพยากร ประกอบกับการใช้งานซึ่งเป็น ความสามารถ (United Nations, 2017b, pp. 223-225)

โดยสรุปแล้วพบว่า ตัวแบบดัชนีความพร้อม ด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ต่าง ๆ ในปัจจุบัน ทั้ง NRI EGDICT Development Index และ Information Society Report มีความ ทับซ้อนกับมุมมองบนพื้นฐานทรัพยากร เพียงแต่มีการ จัดกลุ่มองค์ประกอบที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีความ เป็นไปได้ในการใช้มุมมองบนพื้นฐานทรัพยากร ในการ วิเคราะห์ค่าดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อสร้างข้อค้นพบใหม่ ๆ

วิธีการดำเนินการ (Methods)

1. การออกแบบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้ ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จาก The Global Information Technology Report ของ World Economic Forum โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การจัดเตรียมและตรวจทานข้อมูล เมื่อได้รับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลครบถ้วนแล้ว จากนั้น จึงดำเนินการตรวจทาน และจัดรูปแบบข้อมูล ให้เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ในลำดับต่อ ๆ ไป

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิง พรรณนา (จำนวน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 2016

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง ด้วยตัวแบบสมการเชิงโครงสร้าง เพื่อทดสอบ สมมติฐาน โดยใช้เทคนิควิธี Partial Least Square (PLS) ด้วยโปรแกรม Smart PLS 3.0 ซึ่งมีรายละเอียด การวิเคราะห์ ดังนี้

1. การประเมินตัวแบบการวัด (Measurement Model) (Hair, et al., 2013, p. 107)

1.1 การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักปัจจัย (Factor Loading) ตัวแปรสังเกตที่เหมาะสมสำหรับการวัด ต้องมีค่า Loading มากกว่า 0.70 มีค่า T-Stat มากกว่า 2.58 และมีค่า p Value น้อยกว่า 0.05

1.2 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของตัวแปรแฝง (Construct Reliability and Validity) โดยตัวแปรแฝง ทุกตัวต้องมีค่า Cronbach's Alpha มากกว่า 0.70 มีค่า Composite Reliability มากกว่า 0.70 และมีค่า Average Variance Extracted (AVE) มากกว่า 0.50

1.3 การวิเคราะห์ความตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) รากที่สองของค่า AVE ของ ตัวแปรแฝงแต่ละตัวต้องมีค่ามากกว่าค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรแฝงนั้นกับตัวแปรแฝงอื่น ๆ ในตัวแบบ และค่า Heterotrait-Monotrait Ratio หรือ HTMT ระหว่างตัวแปรแฝงต้องมีค่าน้อยกว่า 0.90 (Hair, et al., 2013, p. 105; Henseler, Ringle and Sarstedt, 2015, p. 127)

2. การประเมินตัวแบบโครงสร้าง (Structural Model)

2.1 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง ภายในกลุ่ม (Collinearity) ค่า VIF ของตัวแปรแฝง ที่เป็นตัวแปรทำนาย (Predictor) ทุกตัวต้องมีค่า น้อยกว่า 5.00 (Hair, et al., 2013, p. 170)

2.2 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางต้องมีค่า T-Stat มากกว่า 2.58 และมีค่า p Value น้อยกว่า 0.05

2.3 การวิเคราะห์ความแม่นยำในการพยากรณ์ (Coefficient of Determination หรือ R^2) ตัวแปรแฝง ที่เป็น Response ทุกตัวต้องมีค่า R^2 มากกว่า 0.10 ตามตารางการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ที่นัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และมี Statistical Power ร้อยละ 80 (Hair, et al., 2013, p. 21) ในขณะที่ค่า R^2 มากกว่าหรือเท่ากับ 0.25 หมายถึงมีความแม่นยำ ในการพยากรณ์ต่ำ ค่า R^2 มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 หมายถึงมีความแม่นยำในการพยากรณ์ปานกลาง และ ค่า R^2 มากกว่าหรือเท่ากับ 0.75 หมายถึงมีความแม่นยำ ในการพยากรณ์สูง (Hair, et al., 2013, p. 175)

2.4 การวิเคราะห์ผลกระทบต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ (Effect Size หรือ f^2) ความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรทำนาย (Predictor) และตัวแปรตอบสนอง (Response) ต้องมีค่า f^2 มากกว่า 0.02 ในขณะที่ค่า f^2 มากกว่าหรือเท่ากับ 0.02 หมายถึงมีผลกระทบต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ต่ำ ค่า f^2 มากกว่าหรือเท่ากับ 0.15 หมายถึงมีผลกระทบต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ปานกลาง และค่า f^2 มากกว่าหรือเท่ากับ 0.35 หมายถึงมีผลกระทบต่อความแม่นยำในการพยากรณ์สูง (Hair, et al., 2013, p. 178)

ทั้งนี้การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เลือกใช้วิธีการ Casewise Deletion ในการจัดการค่า Missing เนื่องจากเป็นวิธีการที่มุ่งเน้นในการรักษาคุณภาพของข้อมูลคงเหลือสำหรับการวิเคราะห์ ทั้งในการคำนวณ PLS Algorithm และ Bootstrapping ในขณะที่ใช้ค่า Subsample จำนวน 5,000 ตัวอย่างในการสุ่มตัวอย่างซ้ำ (Bootstrapping) เพื่อกำหนดค่า T-Stat (Hair, et al., 2013, p. 132)

2. ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้ ตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือ NRI ซึ่งถูกนำเสนอใน The Global Information Technology Report ของ World Economic Forum ระหว่างปี ค.ศ. 2012 - 2015 อันประกอบด้วย 1) ปัจจัยขับเคลื่อนมี 3 ประการ ได้แก่ สภาพแวดล้อม (Environment) ความพร้อม (Readiness) และการใช้งาน (Usage) และ 2) ปัจจัยผลกระทบ (Impact) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ข้อมูลตัวชี้วัดจำนวน 53 ตัวชี้วัด ของ 151 ประเทศทั่วโลก ระหว่างปี ค.ศ. 2012 - 2015 ซึ่งถูกจัดเก็บโดยหน่วยงานระหว่างประเทศต่าง ๆ หลายหน่วยงาน เช่น International Telecommunication Union (ITU), The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) และ World Bank เป็นต้น รวมทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยตรงของคณะผู้จัดทำ The Global Information Technology Report (Dutta, Geiger and Lanvin, 2015, pp. 6-7) รวมทั้งสิ้น 604 ระเบียบ จาก World Economic Forum โดยดำเนินการรวบรวมข้อมูล

ระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 จากนั้นและวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2560

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้ ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จาก The Global Information Technology Report ของ World Economic Forum ระหว่างปี ค.ศ. 2012 - 2015 โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การสืบค้นและสำเนาข้อมูล ด้วยการสำเนาข้อมูลเป็นทางการโดยตรงจาก World Economic Forum

ขั้นที่ 2 การจัดระเบียบข้อมูล ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลดิบที่ได้รับไม่ได้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม ต่อการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น ข้อมูลไม่ได้อยู่ในรูปแบบสดมภ์เป็นรายตัวแปร และไม่มีการระบุข้อมูลที่สูญหาย เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องจัดระเบียบรูปแบบของข้อมูลที่ได้รับก่อนในเบื้องต้น เช่น การปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบสดมภ์เป็นรายตัวแปร และการกำหนดค่าให้กับข้อมูลบางส่วนที่สูญหาย เป็นต้น

ขั้นที่ 3 การตรวจทานข้อมูล ดำเนินการสอบทานข้อมูลที่จัดระเบียบแล้วกับรายงาน The Global Information Technology Report ของ World Economic Forum ระหว่างปี ค.ศ. 2012 - 2015 ฉบับจริง เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูล

ผลการศึกษา (Results)

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก คือ ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาของข้อมูลตัวชี้วัด และส่วนที่สอง คือ ผลการวิเคราะห์ตัวแบบสมการเชิงโครงสร้าง ซึ่งประกอบด้วย ผลการประเมินตัวแบบวัด และผลการประเมินตัวแบบโครงสร้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลของประเทศนอกกลุ่ม OECD (ร้อยละ 79.50) เป็นกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง (ร้อยละ 33.80) อยู่ในกลุ่มประเทศผู้นำด้านเศรษฐกิจ (ร้อยละ 23.20) และกลุ่มประเทศตอนใต้ของทะเลทรายซาฮารา ในทวีปแอฟริกา (ร้อยละ 22.50) ในขณะที่ข้อมูลถูกนำมาวิเคราะห์ถูกบันทึกไว้ระหว่างปี ค.ศ. 2012-2015 เท่ากันทุกปี



ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ตัวชี้วัดมีค่า Missing เฉลี่ยจำนวน 53 ค่า (ร้อยละ 8.77) สูงสุดจำนวน 225 ค่า (ร้อยละ 37.25) หรือคงเหลือข้อมูลน้อยที่สุดจำนวน 379 ค่า (ร้อยละ 62.75) ซึ่งยังคงเพียงพอต่อการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง

ซึ่งต้องการจำนวนขั้นต่ำที่สุด 176 ค่า ตามตารางการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมที่นัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และมี Statistical Power ร้อยละ 80 (Hair, et al., 2013, p. 21)

ตาราง 1 รายการตัวแปรสังเกตภายในตัวแบบ

รหัส	ตัวชี้วัด (ตัวแปรสังเกต)
กลุ่มที่ 1 สภาพแวดล้อม (Environment)	
A0101	ประสิทธิผลของการร่างกฎหมาย (Effectiveness of Law-Making Bodies)
A0102	กฎหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Laws Relating to ICTs)
A0103	ความเป็นอิสระของตุลาการ (Judicial Independence)
A0104	ประสิทธิภาพของระบบกฎหมายในการระงับข้อพิพาท (Efficiency of Legal System in Settling Disputes)
A0105	ประสิทธิภาพของระบบกฎหมายในการปรับเปลี่ยนกฎระเบียบ (Efficiency of Legal System in Challenging Regulation)
A0106	การปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property Protection)
A0107	สัดส่วนของซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์ที่ถูกติดตั้ง ต่อ ซอฟต์แวร์ทั้งหมด (ร้อยละ) (Software Piracy Rate, % Software Installed)
A0108	จำนวนขั้นตอนของการแก้ไขข้อพิพาทนับตั้งแต่โจทก์ยื่นฟ้องต่อศาลจนถึงการชำระหนี้ (No. Procedures to Enforce a Contract)
A0109	จำนวนวันของการแก้ไขข้อพิพาทนับตั้งแต่โจทก์ยื่นฟ้องต่อศาลจนถึงการชำระหนี้ (No. Days to Enforce a Contract)
A0201	ความพร้อมใช้งานของเทคโนโลยีล่าสุด (Availability of Latest Technologies)
A0202	ความพร้อมของเงินร่วมลงทุน (Venture Capital Availability)
A0203	สัดส่วนของผลรวมภาษีต่อกำไรทางการค้า (ร้อยละ) (Total Tax Rate, % Profits)
A0204	จำนวนวันในการเริ่มต้นธุรกิจ (No. Days to Start a Business)
A0205	จำนวนขั้นตอนในการเริ่มต้นธุรกิจ (No. Procedures to Start a Business)
A0206	ความเข้มข้นของการแข่งขันภายในประเทศ (Intensity of Local Competition)
A0207	อัตราการเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา (ร้อยละ) (Tertiary Education Gross Enrollment Rate, %)
A0208	คุณภาพของโรงเรียนด้านการจัดการธุรกิจ (Quality of Management Schools)
A0209	การจัดหาผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีขั้นสูงของรัฐบาล (Government Procurement of Advanced Technology Products)
กลุ่มที่ 2 ความพร้อม (Readiness)	
B0301	ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์ชั่วโมง/ประชากร) (Electricity Production, kWh/Capita)
B0302	สัดส่วนของประชากรที่ครอบคลุมโดยสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ต่อ ประชากรทั้งหมด (ร้อยละ) (Mobile Network Coverage, % Pop.)



ตาราง 1 (ต่อ)

รหัส	ตัวชี้วัด (ตัวแปรสังเกต)
B0303	แบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศ (kb/s) ต่อผู้ใช้อินเทอร์เน็ต (International Internet Bandwidth, kb/s per User)
B0304	จำนวนเครื่องแม่ข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปลอดภัยต่อประชากร 1 ล้านคน (Secure Internet Servers/Million Pop.)
B0401	ค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายต่อนาทีของโทรศัพท์เคลื่อนที่ (ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ต่อ นาที) (Prepaid Mobile Cellular Tariffs, PPP \$/Min.)
B0402	ค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายต่อเดือนของโทรศัพท์พื้นฐาน (ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ต่อ เดือน) (Fixed Broadband Internet Tariffs, PPP \$/Month)
B0403	ดัชนีการแข่งขันการให้บริการอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์ (Internet & Telephony Competition, 0–2 (Best))
B0501	คุณภาพของระบบการศึกษา (Quality of Educational System)
B0502	คุณภาพของการศึกษาด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (Quality of Math & Science Education)
B0503	อัตราการเข้าศึกษาในระดับมัธยมศึกษา (ร้อยละ) (Secondary Education Gross Enrollment Rate, %)
B0504	อัตราการรู้หนังสือสำหรับผู้ใหญ่ (ร้อยละ) (Adult Literacy Rate, %)
กลุ่มที่ 3 การใช้งาน (Usage)	
C0601	จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ ต่อ ประชากร 100 คน (Mobile Phone Subscriptions/100 Pop.)
C0602	สัดส่วนของผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตต่อประชากรทั้งหมด (ร้อยละ) (Individuals Using Internet, %)
C0603	สัดส่วนของครัวเรือนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลต่อครัวเรือนทั้งหมด (ร้อยละ) (Households with a Personal Computer, %)
C0604	สัดส่วนของครัวเรือนที่สามารถเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ร้อยละ) (Households with a Internet Access, %)
C0605	จำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงต่อประชากร 100 คน (Fixed Broadband Internet Subs/100 Pop.)
C0606	จำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากร 100 คน (Mobile Broadband Subs/100 Pop.)
C0607	จำนวนผู้ใช้งานเครือข่ายสังคมเสมือน (Use of Virtual Social Networks)
C0701	การดูดซับเทคโนโลยีระดับบริษัท (ภาคธุรกิจ) (Firm-Level Technology Absorption)
C0702	ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของภาคธุรกิจ (Capacity for Innovation)
C0703	จำนวนคำขอขึ้นจดทะเบียนสิทธิบัตร ภายใต้สนธิสัญญาความร่วมมือด้านสิทธิบัตรต่อ ประชากร 1 ล้านคน (PCT Patents, Applications/Million Pop.)
C0704	การทำธุรกรรมระหว่างองค์กรภาคธุรกิจด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Business-to-Business Internet Use)



ตาราง 1 (ต่อ)

รหัส	ตัวชี้วัด (ตัวแปรสังเกต)
C0705	การทำธุรกรรมระหว่างองค์กรภาคธุรกิจกับผู้บริโภคด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Business-to-Consumer Internet Use)
C0706	การลงทุนด้านการอบรมและพัฒนาบุคลากรของภาคธุรกิจ (Extent of Staff Training)
C0801	ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อวิสัยทัศน์ในอนาคตของรัฐบาล (Importance of ICTs to Government Vision)
C0802	ดัชนีการให้บริการออนไลน์ของหน่วยงานภาครัฐ (Government Online Service Index, 0–1 (Best))
C0803	ความสำเร็จของภาครัฐในการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Government Success in ICT Promotion)
D0901	ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อสินค้าและบริการใหม่ (Impact of ICTs on New Services & Products)
D0902	จำนวนคำขอขึ้นจดทะเบียนสิทธิบัตรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ภายใต้สนธิสัญญาความร่วมมือด้านสิทธิบัตรต่อประชากร 1 ล้านคน (ICT PCT Patents, Applications/Million Pop.)
D0903	ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ต่อการเกิดรูปแบบองค์กรรูปแบบใหม่ (Impact of ICTs on New Organizational Models)
D0904	สัดส่วนของแรงงานที่ถูกใช้ในงานที่ใช้ความรู้สูงต่อแรงงานทั้งหมด (ร้อยละ) (Knowledge-Intensive Jobs, % Workforce)
D1001	ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการเข้าถึงบริการขั้นพื้นฐานของประชาชน (Impact of ICTs on Access to Basic Services)
D1002	ความแพร่หลายในการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน (Internet Access in Schools)
D1003	ประสิทธิผลของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของหน่วยงานภาครัฐ เพื่อปรับปรุงการให้บริการกับประชาชน (ICT Use & Government Efficiency)
D1004	ดัชนีการมีส่วนร่วมของประชาชนผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (E-Participation Index, 0–1 (Best))

2. ผลการประเมินตัวแบบการวัด

(Measurement Model)

การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักปัจจัย (Factor Loading) พบว่า มีตัวชี้วัด จำนวน 25 ตัวชี้วัด (ร้อยละ 47.17) ที่มีค่า Loading มากกว่า 0.70 และมีตัวชี้วัด จำนวน 49 ตัวชี้วัด (ร้อยละ 84.48) ที่มีค่า T-Stat มากกว่า 2.58 ในขณะที่สภาพแวดล้อม (Environment) มีตัวชี้วัดที่เหมาะสม จำนวน 9 ตัวชี้วัด (ร้อยละ 50.00) ความพร้อม (Readiness) มีตัวชี้วัดที่เหมาะสม จำนวน 2 ตัวชี้วัด (ร้อยละ 18.18) การใช้งาน (Usage)

มีตัวชี้วัดที่เหมาะสมจำนวน 8 ตัวชี้วัด (ร้อยละ 50.00) ผลกระทบ (Impact) มีตัวชี้วัดที่เหมาะสม จำนวน 5 ตัวชี้วัด (ร้อยละ 62.50) จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว สามารถตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 ซึ่งพบว่า มีตัวชี้วัดเพียงร้อยละ 47.17 เท่านั้นที่มีความเหมาะสมในการวัด โดยสภาพแวดล้อม (Environment) มีตัวชี้วัดที่เหมาะสมมากที่สุด จำนวน 9 ตัวชี้วัด ในขณะที่ความพร้อม (Readiness) มีตัวชี้วัดที่เหมาะสมน้อยที่สุดเพียง 2 ตัวชี้วัดเท่านั้น



การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของตัวแปรแฝง (Construct Reliability and Validity) พบว่า มีเพียงผลกระทบ (Impact) เท่านั้นที่ผ่านเกณฑ์ Cronbach's Alpha มากกว่า 0.70 มีค่า Composite Reliability มากกว่า 0.70 และมีค่า Average Variance Extracted (AVE) มากกว่า 0.50 ในขณะที่ สภาพแวดล้อม

(Environment) มีค่า AVE น้อยกว่า 0.50 (0.48) ความพร้อม (Readiness) มีค่า AVE น้อยกว่า 0.50 (0.30) มีค่า Cronbach's Alpha น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.70 (0.70) และ การใช้งาน (Usage) มีค่า AVE น้อยกว่า 0.50 (0.47) ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 ค่า AVE, Composite Reliability และ Cronbach's Alpha ของตัวแปรแฝง

ตัวแปรแฝง (Latent Variable)	AVE (>0.50)	Composite Reliability (>0.70)	Cronbach's Alpha (>0.70)
สภาพแวดล้อม (Environment)	0.46	0.83	0.75
ความพร้อม (Readiness)	0.30	0.76	0.70
การใช้งาน (Usage)	0.47	0.93	0.93
ผลกระทบ (Impact)	0.58	0.91	0.88

การวิเคราะห์ความตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) พบว่า รากที่สองของค่า AVE ของตัวแปรแฝงทุกตัว มีค่าน้อยกว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงนั้นกับตัวแปรแฝงอื่น ๆ ในตัวแบบ ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 3 ในขณะที่ค่า Heterotrait-Monotrait

Ratio หรือ HTMT ระหว่างตัวแปรแฝงมีเพียงค่า HTMT ระหว่างสภาพแวดล้อม (Environment) กับความพร้อม (Readiness) (0.82) และความพร้อม (Readiness) กับผลกระทบ (Impact) (0.83) เท่านั้นที่มีค่าน้อยกว่า 0.90 ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 4

ตาราง 3 รากที่สองของค่า AVE ของตัวแปรแฝง และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง

ตัวแปรแฝง (Latent Variable)	สภาพแวดล้อม (Environment)	ความพร้อม (Readiness)	การใช้งาน (Usage)	ผลกระทบ (Impact)
สภาพแวดล้อม (Environment)	0.68			
ความพร้อม (Readiness)	0.70	0.55		
การใช้งาน (Usage)	0.89	0.80	0.69	
ผลกระทบ (Impact)	0.86	0.70	0.95	0.76

ตาราง 4 ค่า Heterotrait-Monotrait Ratio หรือ HTMT ระหว่างตัวแปรแฝง

ตัวแปรแฝง (Latent Variable)	สภาพแวดล้อม (Environment)	ความพร้อม (Readiness)	การใช้งาน (Usage)	ผลกระทบ (Impact)
สภาพแวดล้อม (Environment)				
ความพร้อม (Readiness)	0.82			
การใช้งาน (Usage)	0.93	0.91		
ผลกระทบ (Impact)	0.93	0.83	1.05	



จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว สามารถตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 ได้ จากผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของตัวแปรแฝง และการวิเคราะห์ความตรงเชิงจำแนก พบว่าตัวแปรแฝงทุกตัวขาดความเที่ยงตรงในการวัด อันเนื่องมาจากตัวแปรสังเกตถูกจัดกลุ่มไม่เหมาะสม ดังนั้นตัวแบบการวัดจึงยังไม่มี ความเหมาะสม อันเป็นผลมาจากการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของตัวแปรแฝง และการวิเคราะห์ความตรงเชิงจำแนก ไม่ผ่านเกณฑ์

3. ผลการประเมินตัวแบบโครงสร้าง (Structural Model)

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงภายในกลุ่ม (Collinearity) พบว่า ค่า VIF ของการใช้งาน (Usage) ซึ่งเป็นตัวแปรทำนาย (Predictor) ของ

ผลกระทบ (Impact) มีค่ามากกว่า 5.00 (6.94) ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 5

การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) พบว่า มีเพียง 3 เส้นทางเท่านั้นที่มีอิทธิพลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ 1) สภาพแวดล้อม (Environment) ไปยังความพร้อม (Readiness) (Path Coeff. = 0.70, T-Stat = 16.75 p Value = 0.000) 2) สภาพแวดล้อม (Environment) ไปยังการใช้งาน (Usage) (Path Coeff. = 0.89, T-Stat = 59.21, p Value = 0.000) และ 3) การใช้งาน (Usage) ไปยังผลกระทบ (Impact) (Path Coeff. = 0.97, T-Stat = 15.34, p Value = 0.000) ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 6

ตาราง 5 ค่า VIF ของตัวแปรทำนาย (Predictor)

ตัวแปรทำนาย (Predictor)	สภาพแวดล้อม (Environment)	ความพร้อม (Readiness)	การใช้งาน (Usage)	ผลกระทบ (Impact)
สภาพแวดล้อม (Environment)		1.00	1.00	4.92
ความพร้อม (Readiness)				2.80
การใช้งาน (Usage)				6.94
ผลกระทบ (Impact)				

ตาราง 6 ค่า Path Coefficient และผลการทดสอบสมมติฐาน

เส้นทาง	สัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient)	T-Stat	p Value	สมมติฐาน (Hypothesis)
สภาพแวดล้อม (Environment) > ผลกระทบ (Impact)	0.12	1.65	0.099	ปฏิเสธ H1
สภาพแวดล้อม (Environment) > ความพร้อม (Readiness)	0.70	16.75	0.000	ยอมรับ H2
สภาพแวดล้อม (Environment) > การใช้งาน (Usage)	0.89	59.21	0.000	ยอมรับ H3
ความพร้อม (Readiness) > ผลกระทบ (Impact)	-0.16	3.59	0.000	ปฏิเสธ H4
การใช้งาน (Usage) > ผลกระทบ (Impact)	0.97	15.34	0.000	ยอมรับ H5



การวิเคราะห์ความแม่นยำในการพยากรณ์ (Coefficient of Determination หรือ R^2) พบว่า ความพร้อม (Readiness) มีความแม่นยำในการพยากรณ์ ระดับปานกลาง ($R^2 = 0.49$) การใช้งาน (Usage) มีความแม่นยำในการพยากรณ์ ระดับสูง ($R^2 = 0.80$) และ ผลกระทบ (Impact) มีความแม่นยำในการพยากรณ์ ระดับสูง ($R^2 = 0.91$) ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 7

การวิเคราะห์ผลกระทบต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ (Effect Size หรือ f^2) พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย (Predictor) และตัวแปร Response 3 คู่มีผลกระทบอยู่ในระดับสูง ได้แก่ 1) ผลกระทบของ สภาพแวดล้อม (Environment) ต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ การใช้งาน (Usage)

($f^2 = 3.91$) 2) ผลกระทบของการใช้งาน (Usage) ต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ผลกระทบ (Impact) ($f^2 = 1.58$) และ 3) ผลกระทบของสภาพแวดล้อม (Environment) ต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ ความพร้อม (Readiness) ($f^2 = 0.98$) ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 8

การวิเคราะห์ค่าอิทธิพล (Effect) พบว่า การใช้งาน (Usage) มีอิทธิพลรวมต่อผลกระทบ (Impact) มากที่สุด (DE = 0.97, TE = 0.97) รองลงมา ได้แก่ สภาพแวดล้อม (Environment) มีอิทธิพลรวมต่อการใช้งาน (Usage) (DE = 0.89, TE = 0.89) และ สภาพแวดล้อม (Environment) มีอิทธิพลรวมต่อผลกระทบ (Impact) (DE = 0.12, IE = 0.75, TE = 0.86) ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 9

ตาราง 7 ค่า Coefficient of Determination

ตัวแปรแฝง (Latent Variable)	สัมประสิทธิ์ความแม่นยำในการพยากรณ์ (Coefficient of Determination หรือ R^2)
สภาพแวดล้อม (Environment)	-
ความพร้อม (Readiness)	0.49
การใช้งาน (Usage)	0.80
ผลกระทบ (Impact)	0.91

หมายเหตุ: ≥ 0.25 คือ ระดับต่ำ ≥ 0.50 คือ ระดับปานกลาง ≥ 0.75 คือ ระดับสูง (Hair, et al., 2013, p. 175)

ตาราง 8 ค่า Effect Size

ตัวแปรทำนาย (Predictor)	สภาพแวดล้อม (Environment)	ความพร้อม (Readiness)	การใช้งาน (Usage)	ผลกระทบ (Impact)
สภาพแวดล้อม (Environment)		0.98	3.91	0.04
ความพร้อม (Readiness)				0.11
การใช้งาน (Usage)				1.58
ผลกระทบ (Impact)				



ตาราง 9 ค่าอิทธิพลทางตรง (Direct Effect) และค่าอิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect)

ตัวแปรตาม (Dependent Variable)	R ²	Effect Type	ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)		
			สภาพแวดล้อม (Environment)	ความพร้อม (Readiness)	การใช้งาน (Usage)
ความพร้อม (Readiness)	0.49	DE	0.70**		
		IE	-		
		TE	0.70**		
การใช้งาน (Usage)	0.80	DE	0.89**		
		IE	-		
		TE	0.89**		
ผลกระทบ (Impact)	0.91	DE	0.12	-0.16**	0.97**
		IE	0.75**	-	-
		TE	0.86**	-0.16**	0.97 **

หมายเหตุ: ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว สามารถตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 โดยจากผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงภายในกลุ่ม พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงที่ใช้พยากรณ์ผลกระทบ (Impact) ในขณะที่ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์เส้นทาง และผลการวิเคราะห์ผลกระทบต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ พบว่า มีเส้นทาง 2 เส้นทาง จากทั้งสิ้น 5 เส้นทางในตัวแบบที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสุดท้ายจากผลการวิเคราะห์ค่าอิทธิพล พบว่า การใช้งาน (Usage) มีอิทธิพลต่อผลกระทบ (Impact) มากที่สุด รองลงมาคือสภาพแวดล้อม (Environment) แต่กลับพบว่าความพร้อม (Readiness) ไม่มีอิทธิพลต่อผลกระทบ (Impact) ซึ่งแตกต่างจากตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือ NRI

สรุปและอภิปรายผล (Conclusion and Discussion)

จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ ตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือ NRI ซึ่งถูกนำเสนอผ่าน The Global Information Technology Report ของ World Economic Forum ระหว่างปี ค.ศ. 2012 -

2015 มีตัวชี้วัดที่มีความเหมาะสมเพียง 25 ตัวชี้วัด (ร้อยละ 47.17) เท่านั้น ดังเห็นได้จาก ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักปัจจัย ในตาราง 3 และภาพ 2 ในขณะที่การจัดกลุ่มตัวชี้วัดหรือตัวแปรสังเกตเป็นปัจจัยขับเคลื่อน 3 ประการ ได้แก่ สภาพแวดล้อม (Environment) ความพร้อม (Readiness) และการใช้งาน (Usage) ยังไม่มีความเหมาะสม ดังเห็นได้จากผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของตัวแปรแฝง และผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงจำแนก ในตาราง 3-5 นอกจากนั้น ตัวแบบดังกล่าวยังมีโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยขับเคลื่อน และปัจจัยผลกระทบ (Impact) ไม่สอดคล้องกับข้อมูลจริง โดย สภาพแวดล้อม (Environment) ไม่ได้มีอิทธิพลโดยตรงต่อผลกระทบ (Impact) แต่มีอิทธิพลทางอ้อมผ่านการใช้งาน (Usage) เท่านั้น ในขณะที่ความพร้อม (Readiness) ไม่ได้มีอิทธิพลโดยตรงต่อผลกระทบ (Impact) ทั้งนี้การใช้งาน (Usage) มีอิทธิพลต่อผลกระทบ (Impact) มากที่สุด รองลงมาคือ สภาพแวดล้อม (Environment) แต่กลับพบว่า ความพร้อม (Readiness) ไม่มีอิทธิพลต่อผลกระทบ (Impact) แต่อย่างใด

ทั้งนี้จากผลการวิจัยดังกล่าวพบว่า มีความเป็นไปได้อย่างมากในการจัดกลุ่มองค์ประกอบ

สภาพแวดล้อม (Environment) และความพร้อม (Readiness) ในรูปของทรัพยากรในขณะที่จัดกลุ่มการใช้งาน (Usage) ในรูปของความสามารถเพื่อปรับปรุงการจัดกลุ่มตัวแปรสังเกตให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยเทียบเคียงกับ United Nations E-Government Survey หรือ EGDl ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ การให้บริการออนไลน์ ซึ่งเป็นความสามารถประกอบกับโครงสร้างพื้นฐานด้านโทรคมนาคม และทุนมนุษย์ ซึ่งเป็นทรัพยากร (Alshomrani, 2012, p. 412; United Nations, 2017a, p. 134) ประกอบกับการพิจารณาการจัดองค์ประกอบของ ICT Development Index และ Information Society Report ที่มีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ โครงสร้างพื้นฐาน การเข้าถึง และทักษะ ซึ่งเป็นทรัพยากรประกอบกับ การใช้งาน ซึ่งเป็น ความสามารถ (United Nations, 2017b, pp. 223-225) อันสอดคล้องกับงานวิจัยของ Liang, You and Liu (2010, p. 1152); Breznik (2012, p. 264); Subriadi, et al. (2013, p. 550); Liviu (2015, p. 129); Gupta, et al. (2018, p. 6) ที่ใช้มุมมองบนพื้นฐานทรัพยากร (RBV) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากร และความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับผลการดำเนินงานขององค์กร โดยพบว่าองค์ประกอบทั้งสองประการดังกล่าวล้วนมีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานขององค์กร อันแสดงให้เห็นว่ามุมมองบนพื้นฐานทรัพยากร (RBV) มีแนวโน้มที่จะสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาตัวแบบที่มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น อันจะนำมาซึ่งความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์และกำหนดกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

ผลการศึกษาในครั้งนี้ได้ค้นพบว่า ตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ไม่สอดคล้องกับข้อมูลจริง ซึ่งถูกนำเสนอไว้ในรายงาน The Global Information Technology Report ของ World Economic Forum ระหว่างปี ค.ศ. 2012 - 2015 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงโอกาสในการพัฒนาตัวแบบที่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ได้ดียิ่งขึ้น อันจะเป็นเครื่องมือสำคัญประการหนึ่งในการกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาประเทศด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

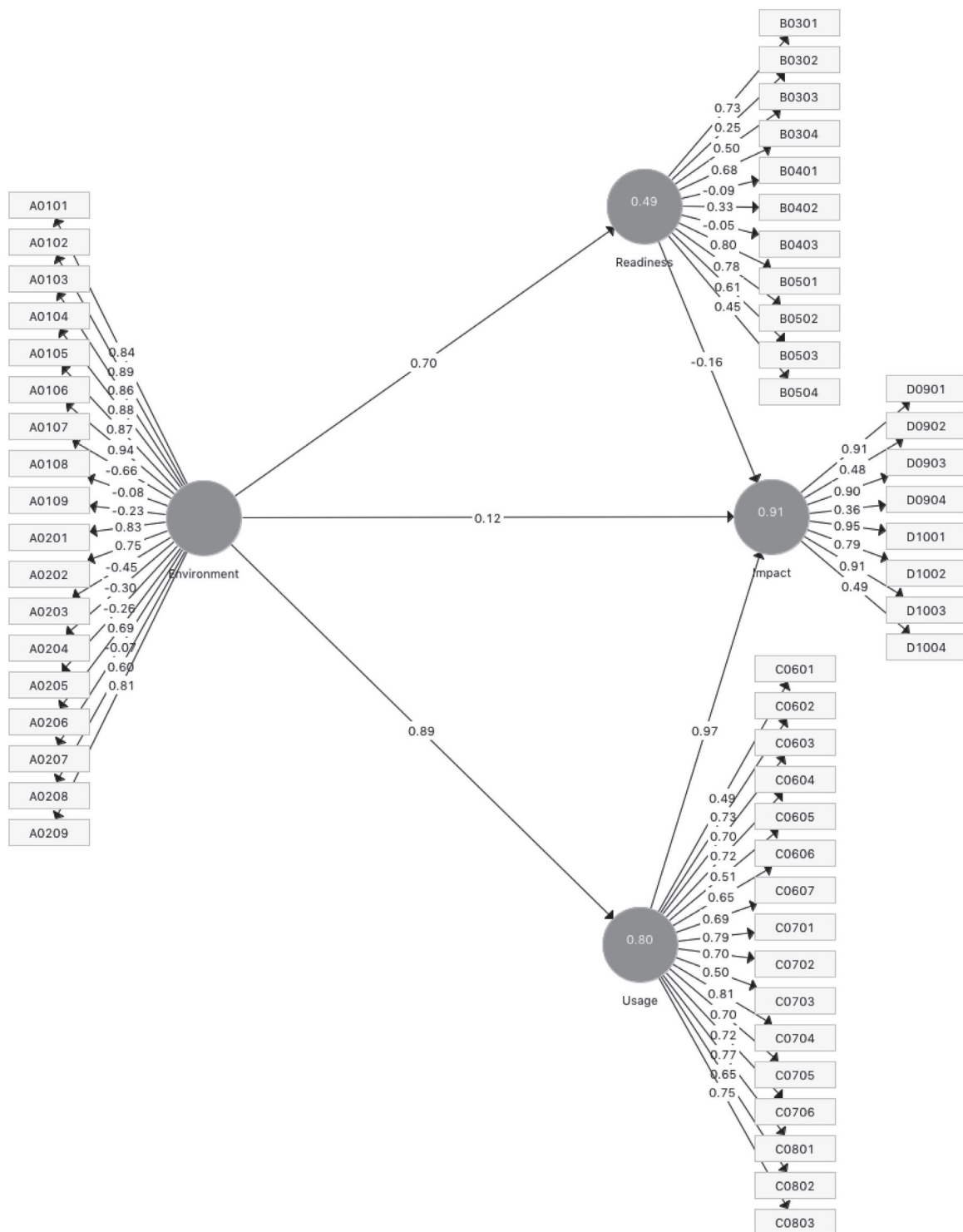
ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

จากผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้พบโอกาสในการพัฒนาตัวแบบ ดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับข้อมูลจริงยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปปรับใช้ในการกำหนดนโยบายและขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ ได้แก่ การวิเคราะห์ปัจจัย เพื่อจัดกลุ่มตัวชี้วัดปัจจัยขับเคลื่อนใหม่ จากนั้นจึงนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปสำรวจหาตัวแบบสมการเชิงโครงสร้างที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลจริง นอกจากนั้นการเปรียบเทียบสมการเชิงโครงสร้างระหว่างกลุ่มประเทศต่าง ๆ ยังสามารถอธิบายความแตกต่างและความสำเร็จในการขับเคลื่อนการพัฒนาได้ ซึ่งจะเป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดกลยุทธ์และทิศทางการพัฒนาประเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในอนาคต

นอกเหนือจากการค้นพบโอกาสในการพัฒนาตัวแบบ ดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแล้ว ผลการศึกษาวิจัยยังเป็นข้อมูลให้บุคลากรและหน่วยงาน ที่รับผิดชอบในการกำหนดกลยุทธ์และทิศทางการพัฒนาประเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ทราบถึงข้อควรระวังในการใช้งาน ตัวแบบดัชนีความพร้อมด้านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในปัจจุบันซึ่งมีตัวชี้วัดบางส่วนไม่สามารถนำไปใช้งานได้ ในทางปฏิบัติ ในขณะที่การมุ่งเน้นความสำคัญของตัวชี้วัดที่นำไปใช้ได้จริง จะทำให้การพัฒนาประเทศเกิดผลได้จริงและประหยัดงบประมาณที่จำเป็นต้องใช้ไปพร้อมกัน

ข้อจำกัดของการทำวิจัย (Limitations)

ข้อจำกัดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ การใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จาก The Global Information Technology Report ของ World Economic Forum ระหว่างปี ค.ศ. 2012 - 2015 โดยตรง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวถูกรวบรวมโดยหน่วยงานระหว่างประเทศที่หลากหลาย ทำให้ไม่สามารถสอบทานความถูกต้องของข้อมูลทั้งหมดกลับไปยังแหล่งกำเนิดของข้อมูลได้



ภาพ 2 ผลการวิเคราะห์ตัวแบบสมการเชิงโครงสร้าง



บรรณานุกรม (Bibliography)

- Amit, R. and Schoemaker, P. J. (1993). Strategic assets and organizational rent. **Strategic Management Journal**, 14(1), 33-46.
- Alshomrani, S. (2012). A comparative study on United Nations e-government indicators between Saudi Arabia and USA. **Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences**, 3(3), 411-420.
- Barney, J. B. (1986). Strategic factor markets: Expectations, luck and business strategy. **Management Science**, 32(10), 1231-1241.
- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, 17(1), 99-120.
- Barney, J., Wright, M. and Ketchen-Jr, D. J. (2001). The resource-based view of the firm: Ten years after 1991. **Journal of Management**, 27(6), 625-641.
- Bharadwaj, A. S. (2000). A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation. **MIS Quarterly**, 24(1), 169-196.
- Breznik, L. (2012). Can information technology be a source of competitive advantage?. **Economic and Business Review for Central and South-Eastern Europe**, 14(3), 251-269.
- Collis, D. J. (1991). A resource based analysis of global competition: The case of the bearings industry. **Strategic Management Journal**, 12(S1), 49-68.
- Dutta, S. and Osorio, B. (2012). **The global information technology report 2012: Living in a hyperconnected world**. Geneva: World Economic Forum.
- Dutta, S., Geiger, T. and Lanvin, B. (2015). **The global information technology report 2015: ICTs for inclusive growth**. Geneva: World Economic Forum.
- Gupta, G., Tan, K. T. L., Ee, Y. S. and Phang, C. S. C. (2018). Resource-based view of information systems: Sustainable and transient competitive advantage perspectives. **Australasian Journal of Information Systems**, 22(1), 1-10.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M. and Sarstedt, M. (2013). **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. London: SAGE Publications.
- Henderson, R. and Cockburn, I. (1994). Measuring competence? Exploring firm effects in pharmaceutical research. **Strategic Management Journal**, 15(S1), 63-84.
- Henseler, J., Ringle, C. M. and Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. **Journal of the Academy of Marketing Science**, 43(1), 115-135.
- Jarvenpaa, S. L. and Leidner, D. E. (1998). An information company in Mexico: Extending the resource-based view of the firm to a developing country context. **Information Systems Research**, 9(4), 342-361.
- Liang, T. P., You, J. J. and Liu, C. C. (2010). A resource-based perspective on information technology and firm performance: A meta-analysis. **Industrial Management and Data Systems**, 110(8), 1138-1158.
- Liviu, B. (2015). Information technology and the company performance in the sector of services. **Annals-Economy Series**, 9(1), 127-133.



- Miller, D. and Shamsie, J. (1996). The resource-based view of the firm in two environments: The Hollywood film studios from 1936 to 1965. **Academy of Management Journal**, 39(3), 519-543.
- Osorio, B., Dutta, S. and Lanvin, B. (2013). **The global information technology report 2013: Growth and jobs in a hyperconnected world**. Geneva: World Economic Forum.
- Osorio, B., Dutta, S. and Lanvin, B. (2014). **The global information technology report 2014: Rewards and risks of big data**. Geneva: World Economic Forum.
- Peng, M. W., Wang, D. Y. and Jiang, Y. (2008). An institution-based view of international business strategy: A focus on emerging economies. **Journal of International Business Studies**, 39(5), 920-936.
- Saa-Perez, P. D. and Garcia-Falcon, J. M. (2002). A resource-based view of human resource management and organizational capabilities development. **International Journal of Human Resource Management**, 13(1), 123-140.
- Schroeder, R. G., Bates, K. A. and Junntila, M. A. (2002). A resource based view of manufacturing strategy and the relationship to manufacturing performance. **Strategic Management Journal**, 23(2), 105-117.
- Schwab, K. (2016). **The global competitiveness report 2016-2017**. Geneva: World Economic Forum.
- Silverman, B. S. (1999). Technological resources and the direction of corporate diversification: Toward an integration of the resource-based view and transaction cost economics. **Management Science**, 45(8), 1109-1124.
- Subriadi, A. P., Hadiwidjojo, D., Rahayu, M. and Sarno, R. (2013). Information technology productivity paradox: A resource-based view and information technology strategic alignment perspective for measuring information technology contribution on performance. **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, 54(3), 541-552.
- Ueasangkomsate, P. (2016). Barriers to e-commerce adoption in Thai Small and Medium Enterprises. **Journal of Business, Economics and Communications**, 11(2), 33-45.
- United Nations. (2017a). **United Nations e-government survey 2016**. S.L.: United Nations.
- United Nations. (2017b). **Measuring the information society report 2016**. S.L.: United Nations.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource based view of the firm. **Strategic Management Journal**, 5(2), 171-180.