



ตัวแบบการยกระดับสมรรถนะดิจิทัลในทุนมนุษย์

Up-skill Digital Competence Model on Human Capital

ธนัชรพร แก้วฉืด^{1*} และอัญชลี วิมลศิลป์²

¹สาขาวิชาบริหารธุรกิจอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์ คณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

Tanaporn Kaewcheed^{1*} and Uncharee Vimolsilp²

Email: Kaewcheedkanokwan@gmail.com1, uncharee@rumail.ru.ac.th²

Business Administration Program in Industrial Business and Logistic Administration,

Faculty of Business Administration,

King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Thailand

²Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

*Corresponding author

Received: June 14, 2019 / Revised: December 16, 2019 / Accepted: December 16, 2019

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลและสรุปผลแนวทางการพัฒนาทุนมนุษย์ เพื่อเพิ่มศักยภาพและเป็นแนวทางในยกระดับสมรรถนะดิจิทัลของทุนมนุษย์ในยุคการเปลี่ยนแปลงดิจิทัลของประเทศไทย สู่ 5.0 การศึกษานี้จากการทบทวนเอกสารนโยบาย กลยุทธ์ วิสัยทัศน์ ปัจจัยสมรรถนะดิจิทัล ภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคประเทศไทย 5.0 การศึกษานับสนุนการสร้างองค์ประกอบย่อยของสมรรถนะดิจิทัล ตัวแบบการยกระดับและแสดงให้เห็นเป็นต้นแบบและตัวชี้ของสมรรถนะดิจิทัล 2 ระดับ คือระดับทักษะดิจิทัลพื้นฐาน (fundamental digital Literacy) ประกอบด้วย D1: ระดับทักษะพื้นฐาน (digital literacy) ทักษะด้านสื่อ (media literacy) และ ทักษะทางสารสนเทศ (information literacy) และ D2: ระดับทักษะดิจิทัลแบบผสมผสาน (integral digital Literacy) และอธิบายปัจจัยการยกระดับสมรรถนะดิจิทัลจากระดับทักษะดิจิทัลพื้นฐานสู่ระดับทักษะดิจิทัลแบบผสมผสานรองรับการเปลี่ยนแปลงสู่ ประเทศไทย 5.0

คำสำคัญ: ประเทศไทย 5.0; สมรรถนะดิจิทัล; การพัฒนาทุนมนุษย์

Abstract

This research article aims to explore elements of digital competence and summarize the approaches on human capital development. To upskill human capital in digital transforming through Thailand 5.0. The literature on integrating all sectors of cooperation to achieve Thailand's vision and strategy. Study and analysis digital competency on the gap of transformation to Thailand 5.0. Support for upgrading elements of digital competence and represent reference digital competency model . This model investigates digital competency into 2 levels; D1: Fundamental digital Literacy consists of digital literacy, media literacy and information literacy and D2: Integral digital Literacy. The approach on up skilling from fundamental digital literacy to Integral digital Literacy supporting Thailand 5.0

Keywords: Thailand 5.0; Digital competence; Human capital development

บทนำ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีก่อให้เกิดธุรกิจและ แรงงานในอนาคตจึงต้องมี “ทักษะชุดดิจิทัล” ที่สามารถทำงานร่วมกับหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้ ทำให้เกิดแรงกดดันให้แรงงานต้องพัฒนาทักษะใหม่นี้ ตามกลุ่มการใช้ประโยชน์ ตลอดเวลาหากต้องการอยู่ในตลาดแรงงานต่อไป สอดคล้องกับรายงาน The Future of Jobs Report 2018 ของ World Economic Forum ซึ่งสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการทั่วโลก ต่อความจำเป็นในการพัฒนาทักษะทุนมนุษย์ภายในปี 2565 พบว่า กว่า 75% ของบริษัทต่าง ๆ ทั่วโลก มีแนวโน้มนำเทคโนโลยี เช่น Big data Analytics, Web-enabled market, Internet of Things (IoT), Cloud computing มาใช้ในกระบวนการทางธุรกิจเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดข้อกังวลถึงการเลิกจ้างและการว่างงานของแรงงานมนุษย์มหาศาลสำหรับกิจกรรมที่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามาทดแทนแรงงานมนุษย์ ในทางตรงข้ามธุรกิจยังต้องการยกระดับและมีความต้องการกลุ่มบุคลากรที่มีทักษะในกลุ่มงานที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีหรือมีทักษะเฉพาะ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนานวัตกรรม การออกแบบพัฒนาซอฟต์แวร์ และแอปพลิเคชัน เป็นกรอบความสามารถสำคัญที่ผู้ประกอบการในตลาดแรงงานต้องการมากยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับทักษะที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ (human skill) เช่น การให้บริการด้วยใจ (minded service) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (creative thinking) ภาวะผู้นำ (leadership) มีแนวโน้มที่ยังคงเป็นที่ต้องการต่อไป ผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่า มากกว่า 54% ของแรงงานทั้งหมดต้องได้รับการพัฒนาทักษะทั้งการฟื้นฟูทักษะ (reskill) และการเพิ่มทักษะ (up skilled) ในส่วนของประเทศไทยผลรายงานระบุว่าผู้ประกอบการให้ความเห็นสอดคล้องกับภาพรวมทั่วโลก แรงงานไทยต้องได้รับการพัฒนาทักษะทั้งด้าน ทักษะเฉพาะทางเทคนิค (technical skill) โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ (analytical thinking) และการคิดเชิงนวัตกรรม (innovative



thinking) และความคิดเชิงสร้างสรรค์ (creative thinking) และความคิดริเริ่ม (initiative thinking) รวมถึงทักษะมนุษย์ (human skill) ที่สามารถเข้าใจจิตใจและอารมณ์ของผู้อื่นได้ ทักษะเหล่านี้หุ่นยนต์ไม่สามารถเรียนรู้ได้ ดังนั้นการพัฒนาทักษะที่กล่าวมาข้างต้นย่อมช่วยรักษาพื้นที่ทางทักษะของมนุษย์เหนือกว่าหุ่นยนต์ได้ นอกจากนี้ ทักษะที่กล่าวมาข้างต้นยังมีองค์ประกอบที่สำคัญในการสร้างผลลัพธ์ในยุคยุค 5.0 การสร้างตัวแบบการเพิ่มทักษะจึงเป็นแนวทางการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการได้ด้วยเหตุผลข้างต้นจึงเป็นที่มาของการพัฒนาชุดสมรรถนะดิจิทัลในทุนมนุษย์จึงเป็นกลไกสำคัญหนึ่งในการพัฒนาและยกระดับสมรรถนะดิจิทัล ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการสร้างตัวแบบการยกระดับสมรรถนะดิจิทัลในทุนมนุษย์ของงานวิจัยฉบับนี้ โดยกำหนดนิยามของ “สมรรถนะดิจิทัล” หมายรวมถึง การผสมผสานความรู้ (knowledge) ทักษะ (skill) ทศนคติ (attitude) และนำช่องว่าง (Gap) ระหว่างความสามารถ (capability) มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดเป็นผลลัพธ์ของงานตามมาตรฐาน สื่อสาร บูรณาการจัดการสารสนเทศเกิดเป็นประโยชน์และสร้างประสิทธิภาพอย่างปลอดภัย เหมาะสม สร้างสรรค์ และ หาข้อสรุปเลือกใช้การตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคอย่างอิสระ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาองค์ประกอบและสร้างตัวแบบยกระดับสมรรถนะดิจิทัล

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการศึกษาองค์ประกอบและสร้างชุดสมรรถนะดิจิทัลตามขอบเขต ดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยเชิงคุณภาพจากการทบทวนและวิเคราะห์เนื้อหา สำหรับการสร้างและพัฒนาชุดสมรรถนะดิจิทัลของแรงงานยุคประเทศไทย 5.0 ใน 2 ระดับทักษะ
2. ขอบเขตประชากร แรงงานภาคธุรกิจบริการในประเทศไทย
3. ขอบเขตด้านระยะเวลา 8 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เมษายน ของปี 2562

ประโยชน์ที่ได้รับ

ข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยนี้ เป็นประโยชน์ ทางวิชาการ ภาคเอกชน และภาครัฐ ตลอดจนผู้ประกอบการร้านค้าปลีก ได้ดังนี้

ประโยชน์เชิงวิชาการ สร้างองค์ความรู้ใหม่ในการพัฒนาชุดสมรรถนะดิจิทัล ด้วยปัจจัยที่มีอิทธิพลภายในและภายนอกองค์การ การวิจัยในครั้งนี้เป็นการสร้างตัวแบบอ้างอิง เพื่อการยกระดับสมรรถนะดิจิทัล

ประโยชน์ต่อภาคเอกชน นำชุดความสามารถสู่การปรับใช้ในองค์การ และได้รับประโยชน์จากผลการวิจัยในด้านองค์ประกอบการยกระดับสมรรถนะดิจิทัล ภายใต้สภาพแวดล้อมเชิงธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงจากประเทศไทย 4.0 และ ประเทศไทย 5.0

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมดิจิทัล ดังนี้

1. สภาพแวดล้อมของประเทศไทย 4.0 และ ประเทศไทย 5.0

ประเทศไทย 4.0 ตั้งเป้าหมายสู่การเป็นยุคที่สามารถทำการสร้างสรรค์ และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนาโครงสร้าง พื้นฐาน นวัตกรรม ข้อมูล ทักษะมนุษย์ และทรัพยากรอื่น ๆ เพื่อขับเคลื่อนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ภาครัฐจึงได้กำหนดแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมเป็นกรอบแนวทางการดำเนินการ ตามนโยบายเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล โดยมีเป้าหมายสำคัญ 4 ประการ คือ ประการแรก คือ การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจกับต่างประเทศ ใช้เทคโนโลยีพัฒนานวัตกรรม สร้างสรรค์ธุรกิจใหม่ พาประเทศไปสู่ GDP ที่สูงขึ้น ประการที่สอง การสร้างโอกาสทางสังคมอย่างเท่าเทียม ด้วยข้อมูลข่าวสารและบริการต่างๆ ผ่านสื่อดิจิทัล สร้างโอกาสให้ทุกคนในประเทศเข้าถึงอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ตั้งเป้าหมายจัดลำดับประเทศขึ้นมาอยู่ใน 40 อันดับแรกของดัชนี ICT Development Index (IDI) ของ สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ หรือ International Telecommunication Union: ITU ประการที่สาม การเตรียมความพร้อมของคนให้มีทักษะการประกอบอาชีพในยุคดิจิทัล ให้มีทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์ และเพิ่มกำลังคนด้านเทคโนโลยีมากขึ้น และ ประการที่สี่สุดทำยเป็นการปฏิรูปการทำงานภาครัฐ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความโปร่งใสในการบริการภาครัฐ พัฒนาไปสู่ หนึ่งใน 50 ประเทศแรกจากการจัดอันดับของ UN-eGovernment Ranking เป้าหมายดังกล่าว จึงทำให้เกิดแผนการปฏิรูปโดยกำหนดระยะเวลาการเปลี่ยนแปลงเป็น 4 ระยะ ประกอบด้วย ระยะแรก การลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน เรียกว่า Digital Foundation ภายในระยะเวลา 1 ปี 6 เดือนแรก ระยะที่สอง Inclusion (digital Thailand I) ซึ่งเป็นปีปัจจุบัน พ.ศ. 2562 เน้นการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม (ภายในระยะเวลา 5 ปี) ระยะที่สาม Digital Thailand II: Full Transformation ภายในระยะเวลา 10 ปี ให้ประเทศไทยสามารถสร้างความได้เปรียบจากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขับเคลื่อนประเทศในทุกด้าน และ ระยะที่ 4 Global Digital Leadership สู่ความเป็นผู้นำดิจิทัลของโลก ภายในระยะเวลา 20 ปี ทำให้สามารถใช้เทคโนโลยีสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน ช่วยให้ประเทศไทยก้าวเข้าสู่กลุ่มประเทศพัฒนาแล้วได้

ขณะที่ประเทศไทยกำหนดกลยุทธ์ เป้าหมายและแผนการดำเนินการพัฒนาประเทศรอบด้าน ยังปรากฏข้อมูลรายงานผลการสำรวจของ Asian Productivity Organisation (APO) ในปี พ.ศ. 2561 แสดงผลว่า ผลิตภาพแรงงานไทยที่วัดโดย GDP ต่อคนน้อยกว่าสิงคโปร์เกือบ 5 เท่า ในช่วงระยะ 20 ปีที่ผ่านมา ผลิตภาพแรงงานไทยอยู่ในระดับใกล้เคียงเดิมและยังลดลงในภาคเกษตรและอุตสาหกรรม ด้านการจ้างแรงงาน International Labor Organization: ILO รายงานในปี ค.ศ.2019 โดยคาดการณ์ว่าภายใน 20 ปีหรือในปี พ.ศ. 2580 กว่า 56% ของแรงงานทั้งหมดใน ASEAN-5 จะได้รับผลกระทบจากการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในการผลิตสินค้าและบริการ ซึ่งจะเกิดขึ้นมากในภาคการผลิตและภาคบริการทั้งธุรกิจโรงแรมและร้านอาหาร ค้าปลีกและค้าส่ง ก่อสร้าง และธุรกิจบริการในกลุ่ม BFI (Banking, Financial, Insurance) จะเห็นว่า



ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสร้างความเสี่ยงต่อแรงงานหลากหลายทักษะอาชีพ และมีความต้องการแรงงานที่มีทักษะเฉพาะมากขึ้น (ธันซ์พร แก้วฉืด, 2561)

สำหรับประเทศไทย 4.0 เป็นยุคแห่ง สังคมอัจฉริยะ (smart society) เทคโนโลยีที่มีความสำคัญและจำเป็นต้องใช้ในโลกลอนาคนี้ เช่น นวัตกรรมของหุ่นยนต์ โดยการจะขับเคลื่อนสังคมยุคดังกล่าวให้มีเสถียรภาพ จำเป็นต้องเชื่อมโยงโลกไซเบอร์ (cyber space) กับโลกแห่งความจริงเข้าด้วยกัน (physical space) โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นพื้นฐาน พร้อมมี AI (artificial intelligence) ในที่นี้คือหุ่นยนต์ (robotic) เป็นตัวขับเคลื่อน เป็นต้น ซึ่งจะเห็นภาพอนาคตของสังคมดังกล่าวอย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ดังตาราง 1 แสดงบริบทสภาพแวดล้อมทางอุตสาหกรรมและธุรกิจแต่ละยุคของประเทศไทยและกลไกสำคัญในการเปลี่ยนแปลง

ตาราง 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงประเทศไทยในแต่ละยุค และในปัจจุบันกำลังเดินทางพัฒนาผลผลิตของธุรกิจให้ตอบสนองประเทศไทย 4.0 โดยเฉพาะภาคอสังหาริมทรัพย์ หรือ โครงสร้างพื้นฐานของประเทศได้รับการปรับปรุงเป็นลำดับต้น ในยุคประเทศไทย 5.0 ซึ่งเป็นยุคสมัยที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศ ไปพร้อม ๆ กับการแก้ปัญหาแบบผสานวิธีต่อความเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลแบบไร้รอยต่อ

ตาราง 1

ประเทศไทย ยุค 1.0 สู่ ยุค 5.0

ยุค	ประเทศไทย	กลไกสำคัญในการเปลี่ยนแปลง
1.0	ยุคเกษตรกรรม ที่ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเป็นหลัก	คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
2.0	ยุคอุตสาหกรรมเบามีการนำเครื่องจักรเข้ามาใช้ เช่น โรงงานทอผ้า เครื่องหนัง เครื่องประดับ เป็นต้น หรือ เรียกว่า ยุคอุตสาหกรรม	ระบบการผลิต เครื่องกล เครื่องทุนแรง และการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
3.0	ยุคแห่งความรุ่งเรืองอุตสาหกรรมหนักโดยเชื่อมโยงและใช้เทคโนโลยีต่างประเทศมาสนับสนุนการส่งออก เรียกว่า ยุคโลกาภิวัตน์	โปรแกรมการควบคุมระบบและการใช้สารสนเทศในการพัฒนาปรับปรุงการทำงานของเครื่องจักรและมนุษย์
4.0	ยุคข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศและเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมให้สังคมไทย เข้าสู่ความมั่งคั่ง มั่งคั่ง และยั่งยืน โดยเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม	การใช้ประโยชน์จากเครือข่ายและสารสนเทศ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ งานวิจัยและพัฒนา
5.0	ยุคสังคมอัจฉริยะ ทั้งโลกไซเบอร์และโลกแห่งความจริงผสมผสานรวมไร้รอยต่อ	การผสมผสานสารสนเทศเครือข่ายและตรรกะเชิงวิทยาศาสตร์ร่วมกับเชิงสังคมศาสตร์แบบไร้รอยต่อ

2. การพัฒนาทุนมนุษย์

ทุนมนุษย์ (human capital) ในความหมายของ Becker (1964) ได้ศึกษาค้นคว้าและกำหนดขึ้นมาเป็นทฤษฎีทุนมนุษย์โดยมุ่งเน้นการลงทุนไปที่ขีดความสามารถและทักษะในการทำงานของบุคลากรในองค์กร ต่อมา Tracey ได้ให้คำนิยามทุนมนุษย์ไว้ว่า หมายถึง ผลตอบแทนที่องค์กรได้รับจากความจริงใจ ทัศนคติ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความพยายาม ความมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นของบุคลากรในองค์กร (กนกวรรณ แก้วฉีก, 2559) การปฏิรูปจากการวางนโยบายทางเทคโนโลยี สู่ประเทศไทย 4.0 และประเทศไทย 5.0 ส่งผลกระทบรุนแรงต่อการบริหารและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในภาคอุตสาหกรรม อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงจากภายนอกเกิดความจำเป็นเร่งด่วนต่อการปรับตัวให้รับกับการแข่งขันอย่างรุนแรงในธุรกิจการค้าและการเปลี่ยนแปลงของสังคมเศรษฐกิจสู่สังคมอัจฉริยะ การกำหนดนิยามของคำว่า “ทุนมนุษย์” จึงเป็นแนวคิดในการยกระดับและพัฒนาบุคลากรในองค์กรให้เกิดข้อได้เปรียบในการแข่งขันและเป็นภูมิคุ้มกันผลกระทบทั้งหลายที่มาจากภายนอกองค์กร ทำให้บุคลากรกลายเป็นสินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตน (intangible asset) มีการเพิ่มมูลค่าและสร้างคุณค่า ทั้งด้านความรู้ ความสามารถ ทักษะ หรือความชำนาญ โดยปราศจากค่าเสื่อมราคา

ดังนั้น ความหมายในยุคสังคมอัจฉริยะจึงเน้นความสำคัญของการพัฒนาทุนมนุษย์ในการใช้ความรู้และการใช้สติปัญญา เพื่อนำข้อมูลสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเกิดเป็นข้อได้เปรียบแก่องค์กร โดยมีการประสานการดำเนินงานกับส่วนงานอื่น ๆ ในลักษณะของการบูรณาการความรู้ ทักษะและประสบการณ์ เพื่อการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืนจากการสร้างโอกาสในการเรียนรู้ การพัฒนาและเสริมสร้างความมุ่งมั่นและความมั่นคงต่อความก้าวหน้าในชีวิตการทำงาน จึงกลายเป็นอีกหนึ่งสิ่งท้าทายความสามารถในการจัดการความรู้ขององค์กรให้สามารถดึงความรู้ที่มีอยู่ในทุนมนุษย์ขององค์กร หรือที่เรียกว่า tacit knowledge สู่อำนาจความรู้แบบชัดแจ้ง (explicit knowledge) ได้อย่างรวดเร็วและมากที่สุด นั่นคือ การยกระดับการพัฒนาทุนมนุษย์จึงช่วยสร้างคุณประโยชน์มากขึ้น สิ่งนี้เป็นปัจจัยหลักแห่งความสำเร็จขององค์กรและเป็นโอกาสในการนำองค์กรไปสู่ความสำเร็จได้มากขึ้น

3. สมรรถนะดิจิทัล

ความหมาย ของ การรู้ดิจิทัล (digital literacy) คือ ความรู้ ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือทางเทคนิค และเกี่ยวข้องกับความรู้ ความสามารถพื้นฐานในการใช้ในการทำงานกับเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่ายสารสนเทศ ได้แก่ ความสามารถในการค้นคว้า การจัดการ การแข่งขัน รวมถึงการสร้างสารสนเทศและความรู้ ทักษะการเรียนรู้ในการทำงานกับสารสนเทศที่นำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์ในรูปแบบและจากแหล่งที่หลากหลาย ทักษะ การคิดเชิงวิพากษ์และทักษะทางด้านอารมณ์และทางสังคมโดยการมีตรรกะการคิดที่ถูกต้องและไม่ใช้อารมณ์ แต่ให้ความสำคัญกับเนื้อหา (Ilomäki, Kantosalu, & Lakkala, 2011; Krumsvik, 2011, 2012; Lehner & Sundby, 2018) นอกจากนี้ยังต้องมีการมีทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร การร่วมมือ



กับผู้อื่น รวมถึงมีการตระหนักด้านจริยธรรมและมารยาทบนอินเทอร์เน็ต (Calvani, Cartelli, Fini, & Ranieri, 2008; Ferrari, 2012, 2013) ดังนั้น สมรรถนะดิจิทัลที่การทำงานวิจัยฉบับนี้จึงมีความหมายรวมถึงความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ ทักษะ และทัศนคติภายใต้บริบทดิจิทัล จึงมีองค์ประกอบหลักในการเรียนรู้ 3 องค์ประกอบหลัก (learning domain) คือ ทักษะการใช้เครื่องมือดิจิทัล ความรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติในเทคโนโลยีที่สอดคล้องกัน และทัศนคติด้านการใช้กลยุทธ์ ความเข้าใจเชิงประยุกต์ ความคิดสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบและการมีอิสระในกระบวนการทางดิจิทัลและใช้ในการตัดสินใจได้ ตัวแบบสมรรถนะนี้ได้พัฒนาขึ้นในบริบทที่แตกต่างกันในบริบทการศึกษา (Blayone, 2017; DiGiuseppe, vanOostveen, Childs, Blayone, & Barber, 2017; Janssen, Stoyanov, Ferrari, Punie, Pannekeet, & Sloep, 2013) พัฒนาสู่กรอบสมรรถนะดิจิทัล (Desjardins, Davidson, Blayone, vanOostveen, & Childs, 2015; Eshet, 2012; lordache, Mariën, & Baelden, 2017) และพัฒนาการนำสมรรถนะสู่การพัฒนาทุนมนุษย์ให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล (Freddi, 2018; Galaske, Arndt, Friedrich, Bettenhausen, & Anderl, 2017; Luz Martin-Peña, Díaz-Garrido, & Sánchez-López, 2018; Madsen, Bilberg, & Grube Hansen, 2016) ทำให้รับรู้ถึงการขาดทฤษฎีเชิงลึกและการอธิบายเชิงเหตุและผลในปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการวิจัยทางการศึกษาและเทคโนโลยี สู่การศึกษาตัวแบบการยกระดับสมรรถนะดิจิทัลเพื่อตอบสนองต่อความต้องการทางอุตสาหกรรมในยุค 5.0

สมรรถนะดิจิทัลแบ่งออกเป็น 3 ระดับ

1. D1: ระดับทักษะดิจิทัลพื้นฐาน (fundamental digital literacy) ประกอบด้วย

D1.1 ข้อมูลทางดิจิทัล (digital data)

1.1.1 ทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (instrumental and technological skills) การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่มีอยู่ (Instruments and technologies) ทักษะในด้านของความเข้าใจในพื้นฐานของเครื่องมือและเทคโนโลยีต่างๆ ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ (hardware) ซอฟต์แวร์ (software) และเครือข่าย (network) ในการทำงาน ขอบเขตและข้อจำกัดความสามารถของเทคโนโลยี รวมถึงความสามารถในการทำงานร่วมกับเครื่องมือทางเทคโนโลยีอื่น ๆ (collaboration tools) โดยการเข้าใจและสามารถใช้งาน “อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง” (Internet of Things--IoT) หรือ “อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง” (Internet of Everything--IoE)

1.1.2 ทักษะการค้นหาและการสำรวจ (find and explore skills) ทักษะของการค้นหาและการสำรวจนี้ ไม่ใช่เพียงการเข้าค้นหาข้อมูลจาก โปรแกรมค้นหา (search engine) หากแต่รวมถึงทักษะความสามารถในการที่จะเลือกข้อมูลนำไปวิเคราะห์ (synthesis) และช่วยในการตัดสินใจ (decision making) จากนำข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่มากมายมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิภาพ รวมถึงเข้าใจถึงทางกฎหมายลิขสิทธิ์ของข้อมูล และการนำไปใช้อย่างเหมาะสม

1.1.3 ทักษะการถ่ายทอดและเรียนรู้ตลอดชีวิต (teach and long life learning skills) ทักษะที่อาศัยความร่วมมือ จึงจำเป็นต้องมีการแบ่งปันองค์ความรู้ ความเชี่ยวชาญ จำเป็นต้องมีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ถูกต้อง (1.1.1 และ 1.1.2) รวมไปถึงการใช้เครื่องมือในการเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถใช้เครื่องมือนำเสนอ (presentation tools) ได้เป็นอย่างดี โดยสามารถใช้หลักในการเปรียบเทียบ ประเมิน และการลองผิดลองถูกจนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องได้ ซึ่งทักษะนี้ถือเป็นทักษะที่ต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถเรียนรู้ได้จากหลากหลายช่องทาง

1.1.4 ทักษะความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ (safety on instrumental skills)

D1.2 ทักษะการใช้สื่อผสมทางอิเล็กทรอนิกส์ (multimedia literacy)

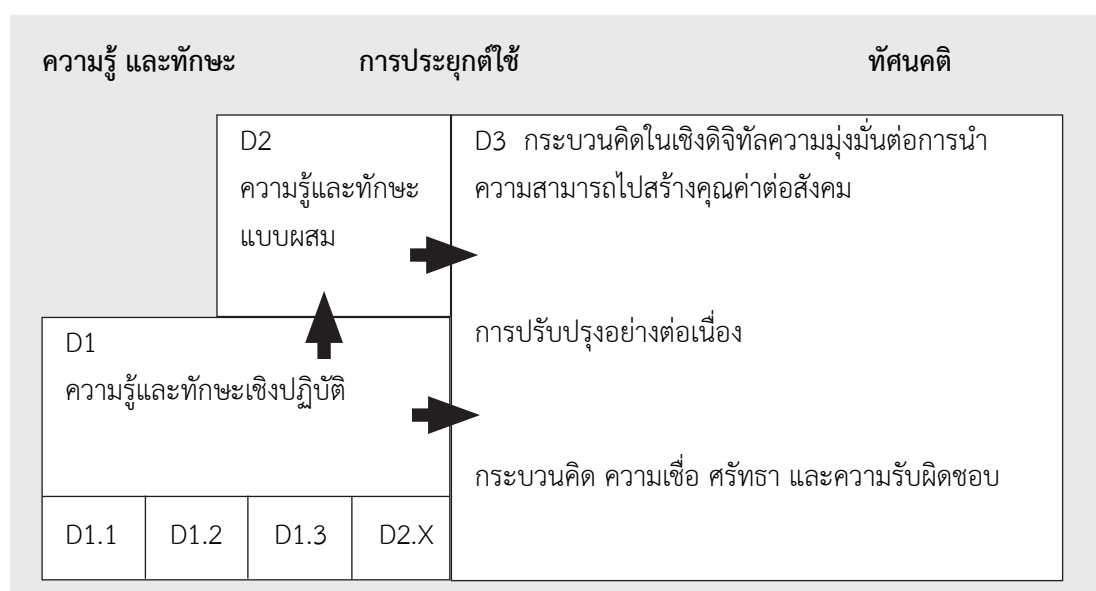
ทักษะการใช้เครื่องมือสื่อสารและการสร้างความร่วมมือในเครือข่าย (communication and collaborate) รวมถึง ความปลอดภัยและกฎหมายระดับพื้นฐาน (primary safety and legal) จากการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และสร้างสังคมใหม่ ๆ ที่แบ่งแยกออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ มากขึ้น และยิ่งเทคโนโลยีทำให้เกิดการเชื่อมต่อกัน สื่อสารกันได้ง่ายขึ้น มากเท่าไร ย่อมหมายรูปแบบการทำงานย่อมเปลี่ยนแปลงแยกย่อย เป็นกลุ่มก้อน ที่มีความต้องการ ทักษะที่แตกต่างกันไปมากเท่านั้น ดังนั้น คน จึงจำเป็นต้องเรียนรู้เพิ่มในเรื่องทักษะในการทำงานแบบใหม่ ด้วยการใช้เครื่องมือต่าง ๆ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การประชุมทางไกลผ่านทางจอภาพ (video conference) วิกี (wiki) การส่งข้อความ (messaging) และในระดับสูงขึ้นจากการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีแบบหลากหลาย (collaborative tools) ในการแชร์ข้อมูล เพื่อที่จะให้สามารถทำงานร่วมกันได้ในสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ความสามารถในการเลือกสื่อและช่องทางการสื่อสารให้เกิดประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมภายใต้จรรยาบรรณและกฎหมาย จึงเป็นหนึ่งในทักษะทางดิจิทัล เพื่อการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดคุณค่าและประสิทธิผลสูงสุด เช่นเดียวกับการทำความเข้าใจและจำแนกทฤษฎีที่ถูกผลิตสร้างขึ้นผ่านสื่อและผลกระทบของ สื่อที่มีต่อความเชื่อและพฤติกรรมของสังคมโดยตระหนักถึงจริยธรรม และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

D1.3 ทักษะทางสารสนเทศ (information literacy)

1.1.2 ทักษะการพัฒนาและสร้างนวัตกรรม (creative and innovative skills) จากความก้าวอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีดิจิทัล ทำให้สามารถที่จะสร้างนวัตกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่สามารถตอบสนองต่อการทำงานได้ดียิ่งขึ้น ทั้งในรูปของ ข้อความ (text) รูปภาพ (pixel) ซอฟต์แวร์ หรือบริการต่าง ๆ เริ่มจากทักษะในการสร้างเนื้อหาออกมาในรูปแบบของดิจิทัลได้ ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น รูปภาพดิจิทัล (digital images) รูปแบบกราฟฟิคดีไซน์ (graphics design) ซึ่งหมายถึงการเขียนโปรแกรม (programming) หรือการเขียนโค้ด (coding) เพราะเป็นทักษะที่สามารถนำเอาสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ ทั้งจากภายในองค์กร และภายนอกมาสร้างนวัตกรรม และสร้างคุณค่าจากการบริหารลิขสิทธิ์สินทรัพย์ทางปัญญา

1.1.3 ทักษะการเข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างปลอดภัย (digital existing expert skills) จากการแสดงตัวตน (identity) และการจัดการกับความเสี่ยงได้อย่างมีเหมาะสม (wellbeing) ทักษะนี้ หมายถึง การเข้าสู่โลกยุคดิจิทัล อย่างมีความปลอดภัย เพราะยิ่งเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้ามากเท่าใด ย่อมหมายถึงการที่จะได้พบเจอกับความเสี่ยงต่อการใช้งาน และอัจฉริยภาพในการจัดการกับความเสี่ยงเหล่านั้น

2. D2: ระดับทักษะดิจิทัลแบบผสม (Integral digital literacy) เป็นระดับที่รวมทักษะเฉพาะเพื่อการตอบสนองต่อธุรกิจที่มีลักษณะทางธุรกิจ วัฒนธรรมสังคม เป้าหมายและผลลัพธ์ในเชิงดิจิทัล โดยการกำหนดการวิเคราะห์สมรรถนะจากช่องว่างของทักษะดิจิทัล



ภาพ 1 ตัวแบบสมรรถนะดิจิทัล

การยกระดับสมรรถนะดิจิทัล

เนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานทางเทคนิคของประเทศไทย 4.0 แสดงถึง ระบบที่ซับซ้อนเชื่อมต่อกัน แรงงานจึงต้องได้รับการคาดหวังให้แนวทางและพัฒนาซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันทางเทคนิคขั้นสูง นอกจากนี้ การศึกษาหลายครั้งยังเน้นถึงความจำเป็นในการผสมผสานทักษะด้านเทคโนโลยีเข้ากับความรู้เชิงลึกและมุมมองการปฏิบัติงานแบบองค์รวม นั่นคือ การมุ่งเน้นในคุณค่าของแรงงานที่มีประสบการณ์ (Blanchet, Rinn, von Thaden, & De Thieulloy, 2014; Enke et al., 2018; Fonseca, 2018) การศึกษาถึงปัจจัยหรือองค์ประกอบในการยกระดับที่ผ่านมา Oesterreich and Teuteberg (2016) และ Johansson (2017) ยังให้ความสำคัญกับปัจจัยเชิงจิตวิทยาและพฤติกรรมในการยอมรับเทคโนโลยีและการลดความวิตกกังวลของเทคโนโลยีในการออกจากแรงงานซึ่งเป็นปัจจัยความสำเร็จหนึ่งที่สำคัญต่อการทำให้เป็นดิจิทัล

วิธีดำเนินการวิจัย

กำหนดระเบียบวิธีวิจัยเป็นการวิจัยแบบเชิงคุณภาพ อธิบายได้ ดังนี้ การวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพจากการทบทวนเอกสารและสังเคราะห์องค์ประกอบย่อยของสมรรถนะดิจิทัลโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดองค์ประกอบย่อย คำอธิบายความหมาย และสร้างตัวแบบอ้างอิง เป็นกรอบแนวความคิดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิจัย สังเคราะห์เชิงเนื้อหาและอธิบายข้อค้นพบเป็นองค์ประกอบและตัวแบบการยกระดับสมรรถนะดิจิทัล

ผลการศึกษาวิจัย

สรุปผลจากการสังเคราะห์องค์ประกอบย่อยสมรรถนะดิจิทัลตามระดับของการศึกษาในงานวิจัยนี้ จำแนกเป็นรายละเอียดองค์ประกอบย่อย คำอธิบาย ตัวบ่งชี้ และแนวทางการยกระดับ ในตาราง 2

ตาราง 2

องค์ประกอบการยกระดับสมรรถนะดิจิทัล

		สมรรถนะดิจิทัล		
ความสามารถหลัก	องค์ประกอบย่อย	คำอธิบาย	ตัวบ่งชี้	การยกระดับ
D1: ระดับทักษะดิจิทัลพื้นฐาน				
D1.1	ข้อมูลดิจิทัล การรวบรวมข้อมูล	ความสามารถในการกำหนดรูปแบบรวบรวมเนื้อหา และจัดการข้อมูลให้ง่ายต่อการเข้าถึงอย่างปลอดภัย	1. ความเร็ว 2. ระดับ ความสำคัญ และคุณภาพ ของข้อมูล 3. ความ น่าเชื่อถือ ของข้อมูล และแหล่งที่มา	1. การเข้าถึง 2. การสร้าง และจัดชุด ข้อมูล 3. การชี้บ่ง กลุ่มข้อมูล 4. การสร้าง ฐานข้อมูล
	การค้นหาข้อมูล	ความสามารถในการเข้าถึงและค้นหาข้อมูลออนไลน์ และนำสู่การกรองจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย		



ตาราง 2 (ต่อ)

		สมรรถนะดิจิทัล		
ความสามารถหลัก	องค์ประกอบย่อย	คำอธิบาย	ตัวบ่งชี้	การยกระดับ
	การประเมินข้อมูล อย่างมีวิจารณญาณ	ความสามารถในกระบวนการ ทำความเข้าใจ ประเมินข้อมูล ที่จำเป็นทั้งการรับและการส่ง		
D1.2 การใช้สื่อ ดิจิทัล	การมีส่วนร่วม	ความสามารถพัฒนาและ เสริมสร้างความสนใจชุมชน การมีส่วนร่วมสมาชิกและ แสดงความเป็นอัตลักษณ์ ผ่านสภาพแวดล้อมทางดิจิทัล ที่หลากหลาย	1. อัตราการ เข้าถึง กลุ่มเป้าหมาย 2. อัตราการใช้ ประโยชน์ใน สื่อดิจิทัล 3. ระยะเวลา ในการใช้ ประโยชน์	1. ระบบ อัตโนมัติและ ความฉลาด ของสื่อ 2. การพัฒนา ฐานข้อมูล ในเชิงพาณิชย์ หรือ การใช้ งานในวงกว้าง
	ความร่วมมือ	ความสามารถใช้เทคโนโลยี และสื่อดิจิทัลในทีมทำงาน และในกระบวนการร่วมกัน	จากสื่อของ กลุ่มเป้าหมาย 4. คุณภาพ การส่งผ่าน ข้อมูล 5. ระยะเวลา การตอบสนอง	
	การรับรู้ทางสังคม	ความสามารถพัฒนากลยุทธ์ และปรับพฤติกรรมที่เหมาะสม ในการโต้ตอบออนไลน์และ ตระหนักถึงผลกระทบของ เทคโนโลยีที่มีต่อชุมชนและ ความสัมพันธ์ทางสังคม		
	วิธีการสื่อสาร	ความสามารถในการโต้ตอบ ผ่านแอปพลิเคชันดิจิทัล ที่หลากหลายและสามารถ เลือกวิธีการสื่อสารที่ เหมาะสมและเฉพาะเจาะจง		

ตาราง 2 (ต่อ)

ความสามารถหลัก	องค์ประกอบย่อย	คำอธิบาย	ตัวบ่งชี้	การยกระดับ
D 1.3 การผลิตงานดิจิทัล	การผลิตและการแบ่งปัน	ความสามารถในการสร้างแบ่งปันและแก้ไขเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ (ภาพถ่าย ข้อความ วิดีโอ และ อื่น ๆ)	1. ความเร็วและความถูกต้องแม่นยำ	1. การคัดเลือกและใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการผลิตผลงาน
	การสำรวจทางดิจิทัล	ความสามารถและความตั้งใจที่จะติดตามการพัฒนาใหม่ๆ และค้นหาโอกาสทางเทคโนโลยีใหม่ๆ	2. ความเป็นอัตโนมัติและความฉลาดในเชิงระบบ	
	การเขียนโปรแกรม	ความสามารถในการสร้างหรือแนะนำอุปกรณ์และแอปพลิเคชันให้ทำงานอัตโนมัติและทำงานเฉพาะอย่างหรือแก้ไขปัญหาที่กำหนด		2. การเปิดโอกาสรับรู้แนวทางหรือวิธีการใหม่เพื่อการใช้ในระบบ
	การกำหนดค่า	ความสามารถในการระบุปัญหาทางเทคนิค (ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์) และแก้ไขปัญหานั้นและกำหนดค่าแอปพลิเคชันและอุปกรณ์ตามความต้องการส่วนบุคคล		

D2: ระดับทักษะดิจิทัลแบบผสม

D2.X	ความเชี่ยวชาญในการใช้ดิจิทัลเพื่อการนำและบริหารองค์การอย่างมีประสิทธิภาพ	กำหนดภารกิจหลักในเชิงบริหารจัดการให้สอดคล้องกับกิจกรรมทางธุรกิจหลัก และคุณค่าขององค์การ เพื่อการนำ ประยุกต์ใช้ และพัฒนาสิทธิเป็นของบุคคลหรือระดับองค์การ	จำนวนนวัตกรรมในองค์การ	1. การสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างมั่นคง มั่นคั่ง และยั่งยืน
------	--	--	------------------------	---



ตาราง 2 (ต่อ)

ความตระหนักรู้และพฤติกรรมที่จำเป็นต้องมีในสมรรถนะทุกระดับ

ความสามารถหลัก	องค์ประกอบย่อย	คำอธิบาย	ตัวบ่งชี้	การยกระดับ
ความปลอดภัยทางดิจิทัล	ความรู้ทางกฎหมายและข้อกำหนดระดับชาติ และนานาชาติ	ความสามารถในการเข้าใจว่ากฎหมายและใบอนุญาตนำไปใช้กับพฤติกรรมข้อมูลและเนื้อหาออนไลน์อย่างไร	การรับรู้ในความเปลี่ยนแปลงในความร่วมมือทางดิจิทัล	
	การตรวจสอบตัวตน	ความสามารถในการตรวจสอบและป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลและเพื่อทำความเข้าใจผลที่ตามมาของร่องรอยทางดิจิทัลของข้อมูลส่วนบุคคลหรือระดับองค์การ		
		สมรรถนะดิจิทัล		
	การป้องกันข้อมูล	ความสามารถในการระบุและปกป้องข้อมูลที่สำคัญเช่นเดียวกับการทำความเข้าใจกับความเสี่ยงและภัยคุกคามที่เกี่ยวข้อง		
	ปกป้องสุขภาพ	ความสามารถในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีในแง่ของภัยคุกคามต่อทั้งทางร่างกายและจิตใจ		

อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะการนำตัวแบบไปใช้

ความรู้และทักษะเกี่ยวกับดิจิทัลยังอธิบายได้ว่า เป็นทักษะการอยู่รอดในยุคการเปลี่ยนแปลง (Aviram & Eshet-Alkalai, 2006; Eshet, 2002, 2004, 2012; Eshet-Alkalai, 2005) และตระหนักถึงสิทธิมนุษยชนขั้นพื้นฐาน (Ferrari, 2012) มีความเห็นตรงกันในวิธีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งควรมีแนวคิดและวัดการค้นหอย่างเป็นทางการหรือมีรูปแบบที่กำหนดไว้อย่างชัดเจนสำหรับกรอบแนวคิดที่มีอยู่นั้นผลิตได้มากกว่าหนึ่งร้อยผลลัพธ์ของคุณภาพที่แตกต่างกันโดยมีหลักฐานเพียงเล็กน้อยของการผสมรวมข้อมูลและกระบวนการข้ามในแนวราบและแนวทะแยง (Ferrari, 2012) ซึ่งสำหรับการวิจัยเรื่องนี้สามารถอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. การสร้างความมั่นใจ ความมุ่งมั่น และพัฒนาความสามารถด้านดิจิทัลสำหรับทุกระดับเป็นสิ่งจำเป็นและมีประโยชน์ที่สำคัญ แสดงให้เห็นว่าการขาดการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสามารถนำไปสู่ความเสี่ยงและอันตรายในยุคดิจิทัล จากความเหลื่อมล้ำของคนไทยในความสามารถเข้าถึงและการใช้ประโยชน์ในเชิงสร้างสรรค์ต่อสังคมภายใต้วิจารณ์ญาณจริยธรรม

2. ตัวแบบสมรรถนะดิจิทัลนั้นมีหลายระดับชั้น สำหรับศึกษานี้ออกแบบตัวแบบประกอบด้วยทักษะพื้นฐาน และทักษะแบบผสม เพื่อให้ง่ายต่อการนำสู่การประยุกต์ใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรมและธุรกิจภายใต้การเปลี่ยนแปลงดิจิทัล และการใช้คำจำกัดความทั้งหมดที่ครอบคลุมและครอบคลุมคำจำกัดความนั้นเป็นเรื่องยาก หากไม่สามารถทำได้ มันมีประโยชน์มากกว่าที่จะตั้งเป้าหมายสำหรับวิธีการที่ตระหนักถึงพื้นที่หลัก หรือบทบาทหน้าที่หลัก และสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

3. ตัวแบบสมรรถนะดิจิทัลระบุและอธิบายสมรรถนะดิจิทัลสำหรับศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยความรู้และทักษะทั้ง 3 ด้านของดิจิทัล รวมถึงเครื่องมือสำหรับการใช้เครื่องมือและสื่อทักษะและความรู้สำหรับการสื่อสารและการทำงานร่วมกันการจัดการข้อมูลการเรียนรู้และการแก้ปัญหาและการมีส่วนร่วมอย่างมีความหมาย สิ่งเหล่านี้จะต้องได้รับการสนับสนุนจากทัศนคติระหว่างวัฒนธรรม และทัศนคติที่สำคัญต่อความคิดสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบและอิสระในเชิงความคิดและตัดสินใจ

4. ความรู้และทักษะเป็นองค์ประกอบและสร้างเงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาหรือการใช้ทักษะขั้นสูงเพิ่มเติม สิ่งเหล่านี้จะต้องได้รับการรับรองสำหรับทุกคนในระดับที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญคือต้องตระหนักถึงช่องว่างของระดับสมรรถนะว่า มีทักษะหรือความรู้ใดที่ยังไม่เพียงพอหรือยังไม่ถึงระดับมาตรฐานของการให้ทำงานอย่างอิสระเช่นนั้น สมรรถนะดิจิทัลต้องได้รับการพิจารณาว่าเป็นแนวคิดระดับสูงกว่าความสามารถในการใช้ดิจิทัล การพัฒนาทัศนคติที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพการบูรณาการในการเรียนรู้ทักษะทุกระดับร่วมกันเริ่มต้นจากการออกแบบ



5. การพัฒนาตัวแบบอ้างอิงระดับสูงสำหรับสมรรถนะดิจิทัลเป็นเพียงขั้นต้นแรก การทำงานร่วมกันกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและรายละเอียดในการเรียนรู้และการประเมินผลรายการที่จำเป็นในการพัฒนาแนวทางที่ใช้งานได้และมีประโยชน์ในระดับนานาชาติเพื่อสนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล

เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ แก้วฉีต (2559). การพัฒนาตัวแบบควบคุมงบประมาณในธุรกิจร้านสะดวกซื้อในประเทศไทย. *วารสารดุสิตบัณฑิตยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง*, 6(3), 70-84.
- จันทพร แก้วฉีต. (2561). การเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในการยุคปฏิวัติดิจิทัล (1) *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง ฉบับเทคโนโลยีการศึกษา*, 2(2), 1-11.
- Aviram, A., & Eshet-Alkalai, Y. (2006). Towards a theory of digital literacy: Three scenarios for the next steps. *European Journal of Open, Distance and E-learning*. Retrieved January 18, 2019, from [http://www.euodl.org/?p=archives &year= 2006&halfyear= 1&article=223](http://www.euodl.org/?p=archives&year=2006&halfyear=1&article=223)
- Becker, G. S. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. New York : Columbia University Press.
- Blanchet, M., Rinn, T., von Thaden, G., & De Thieulloy, G. (2014). *Industry 4.0: The new industrial revolution*. Retrieved January 18, 2019, from https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_tab_industry_4_0_20140403.pdf
- Blayone, T. (2017). *Readiness for digital learning: Examining self-reported and observed mobile competencies as steps toward more effective learner readiness assessment*. Unpublished master's thesis, University of Ontario Institute of Technology.
- Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2008). Models and instruments for assessing digital competence at school. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 4(3), 183– 193.
- Desjardins, F. J., Davidson, A. L., Blayone, T., vanOostveen, R., & Childs, E. (2015). *General technology competency and use: Foundations*. Retrieved January 18, 2019, from <http://eilab.ca/wp-content/uploads/2016/01/GTCU-Poster-V2-2000px.jpg>
- Enke, J., Glass, R., Kress, A., Hambach, J., Tisch, M., & Metternich, J. (2018). Industrie 4.0 - Competencies for a modern production system. *Procedia Manufacturing*, 23, 267- 272.
- Eshet, Y. (2012). Thinking in the digital era: A revised model for digital literacy. *Issues in Informing Science & Information Technology*, 9, 267-276.



- Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks*. (p. 92). Luxembourg: Office of the European Union.
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP a framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Luxembourg: Publications Office. Retrieved January 18, 2019, from <http://dx.publications.europa.eu/10.2788/52966>
- Fonseca, L. M. (May, 2018). *Industry 4.0 and the digital society: Concepts, dimensions and envisioned benefits*. In Proceedings of the International Conference on Business Excellence, Berlin.
- Frau-Meigs, D. (2012). Transliteracy as the new research horizon for media and information literacy. *Media Studies - Critical Insights in European Media Literacy Research and Policy Special Issue*, 3(6), 14-17.
- Freddi, D. (2018). Digitalisation and employment in manufacturing. *AI & Society*, 33(3), 393-403.
- Galaske, N., Arndt, A., Friedrich, H., Bettenhausen, K. D., & Anderl, R. (2017). *Workforce management 4.0: Assessment of human factors readiness towards digital manufacturing*. In S. Trzcielinski (Ed.), *Advances in Ergonomics of Manufacturing: Managing the Enterprise of the Future*. (pp. 106-115). Los Angeles, CA: Springer International Publishing.
- Hobbs, R. (2010). *Digital and media literacy: A plan of action*. A White Paper on the Digital and Media Literacy Recommendations of the Knight Commission on the Information Needs of Communities in a Democracy, Aspen Institute.
- Hoechsmann, M., & Poyntz, S. R. (2012). *Media literacies: A critical introduction*. Malden, MA: Wiley-Blackwell.
- Iloäki, L., Kantosalu, A., & Lakkala, M. (2011). *What is digital competence? Brussels: European schoolnet*. Retrieved January 18, 2019, from <http://linked.eun.org/web/guest/in-depth3>
- lordache, C., Baelden, D., & Mariën, I. (2016). *Reconsidering digital skills: A theoretical questioning of the skills that define e-inclusion*. Retrieved January 18, 2019, from https://www.researchgate.net/publication/303708814_Reconsidering_digital_skills_A_theoretical_questioning_of_the_skills_that_define_e-inclusion
- lordache, C., Mariën, I., & Baelden, D. (2017). Developing digital skills and competences: A quick-scan analysis of 13 digital literacy models. *Italian Journal of Sociology of Education*, 9(1), 6-30.



- Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K., & Sloep, P. (2013). Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. *Computers & Education*, 68, 473-481.
- Kernbach, S., & Brfesciani, S. (2018). *Digital knowledge mapping*. In K. North, R. Maier, & O. Haas (Eds.), *Knowledge management in digital change: New findings and practical cases* (pp. 129-152). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Krumsvik, R. A. (2011). Digital competence in Norwegian teacher education and schools. *Högre Utbildning*, 1(1), 39-51.
- Krumsvik, R. A. (2012). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 1-12.
- Lehner, F., & Sundby, M. W. (2018). *ICT skills and competencies for SMEs: Results from a structured literature analysis on the individual level*. In C. Harteis (Ed.), *The impact of digitalization in the workplace: An educational view* (Vol. 21, pp. 55-69). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Luz Martín-Peña, M., Díaz-Garrido, E., & Sánchez-López, J. M. (2018). The digitalization and servitization of manufacturing: A review on digital business models. *Strategic Change*, 27(2), 91-99.
- Madsen, E. S., Bilberg, A., & Grube Hansen, D. (2016). *Industry 4.0 and digitalization call for vocational skills, applied industrial engineering, and less for pure academics*. In O. A. D. Machuca, G. Reiner, R. Cespon, C. Ortega, M. Gomez, & J. Acevedo (Eds.), *Proceedings of the 5th P&OM World Conference P&OM* (pp. 1-10). Havana, Cuba: Universidad Tecnológica De La Habana.
- Martin, A. (2008). *Digital literacy and the digital society*. In C. Lankshear & M. Knobel (Eds.), *Digital literacies: Concepts, policies, and practices* (vol. 30, pp. 151-176). New York: Peter Lang.
- Merchant, G. (2007). Mind the gap(s): Discourses and discontinuity in digital literacies. *ELearning*, 4(3), 243-255.
- Meyers, E. M., Erickson, I., & Small, R. V. (2013). Digital literacy and informal learning environments: An introduction. *Learning, Media, and Technology*, 38(4), 355-367.
- Oesterreich, T. D., & Teuteberg, F. (2016). Understanding the implications of digitisation and automation in the context of Industry 4.0: A triangulation approach and elements of a research agenda for the construction industry. *Computers in Industry*, 83, 121-139.



- Oztemel, E., & Gursev, S. (2018). Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*. 1433-1438
- Pérez Tornero, J. M., & Varis, T. (2010). *Media literacy and new humanism*. In J. M. Pérez Tornero & T. Varis, (Eds.), Moscow: UNESCO Institute for Information Technologies in Education.
- Redecker, C., Hache, A., & Centeno, C. (2010). *Using information and communication technologies to promote education and employment opportunities for immigrants and ethnic minorities: Policy Brief*. Retrieved January 18, 2019, from ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/JRC57947_TN.pdf
- The University Library of the University of Illinois. (2014). *Digital literacy definition and resources*. Retrieved January 18, 2019, from <http://www.library.illinois.edu/digit/definition.html>
- Van Deursen, A. J. A. M. (2010). *Internet skills. Vital assets in an information society*. Enschede, Netherlands: University of Twente.