



การเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัลของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา: การผลิตกำลังคนสมรรถนะสูงแห่งศตวรรษที่ 21

The Digital Transformation of
the Office of the Vocational Education Commission:
Building the 21st Century High-Performance Workforce

นิรุทธ์ บุตรแสนลี¹

Nirut Butrsaenlee¹

ผู้อำนวยการ สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

E-mail: b.nirut@gmail.com

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) เป็นกระบวนการเปลี่ยนผ่านระบบองค์กร หรือธุรกิจ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญ ให้มีความพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด (Digital Disruption) และสามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล ในบริบททางการศึกษา สถานศึกษาทั่วโลกได้เปิดรับโอกาสอันอนันต์ที่มาพร้อมกับยุคดิจิทัลด้วยการผสมผสานแนวคิดการเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) เข้ากับยุทธศาสตร์การบริหารจัดการและพัฒนาสถานศึกษา โดยการเพิ่มโอกาสการเข้าถึงการศึกษาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้การศึกษาเป็นเรื่องของคนทุกวัยที่สามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้เปิดรับโอกาสและแนวคิดในการยกระดับการจัดการอาชีวศึกษา ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยการเข้าสู่กระบวนการเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา ให้เป็นกำลังคนสมรรถนะสูง มุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ในทุกมิติของกระบวนการเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) ประกอบด้วย 5 มิติ คือ 1) มิติด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ (Policy) 2) มิติด้านกระบวนการ (Process) 3) มิติด้านบุคลากร (People) 4) มิติด้านผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholder) และ 5) มิติด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

คำสำคัญ: การเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล อาชีวศึกษา การผลิตกำลังคน สมรรถนะ ศตวรรษที่ 21

Abstract

Digital transformation is a process to revolutionize systems, organizations, and businesses by utilizing digital technology as an important tool to cope with digital disruption and to manage efficiently in the digital era. In terms of education, worldwide education institutions open to new opportunities which come along with the digital era, by adopting digital transformation to their education management and development strategies. They increase opportunities for people to access education by employing information technology, to create education for all people at all ages which can access from everywhere at any time. The Office of the Vocational Education Commission welcomes opportunities and the ideas of utilizing digital technology to enhance technical and vocational education and training by processing digital transformation. The ultimate goal of the digital transformation is to build high-performance workforce who adopts a lifelong learning approach. The digital transformation of the Office of the Vocational Education Commission consists of five dimensions which are policies, processes, people, stakeholders, and infrastructures.

Keywords: Digital Transformation, Vocational Education, Manpower, Competency, 21st Century

1. บทนำ

ท่ามกลางสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (covid-19) ผนวกกับความเจริญรุดหน้าอย่างไม่หยุดยั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ส่งผลให้โลกแห่งศตวรรษที่ 21 ถูกนิยามว่าเป็นโลกแห่งความผันผวน (Volatility) ความไม่แน่นอน (Uncertainty) ความซับซ้อน (Complexity) และความคลุมเครือ (Ambiguity) [1] หากแต่เป็นที่ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าภายใต้สภาวะการณดังกล่าว โลกแห่งศตวรรษที่ 21 ได้กลายเป็นโลกแห่งโอกาส การเติบโต และการพัฒนา เฉกเช่นเดียวกับการเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) นำมาซึ่งโอกาสอันอนเนกอนันต์ เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 ในทุกมิติ ทั้งในแง่ของการอำนวยความสะดวก การพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนก่อให้เกิดโอกาสและความเป็นไปได้อย่างไม่จำกัด การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี แบบก้าวกระโดด (Digital Disruption) [2] ก่อกำเนิดเทคโนโลยีใหม่ๆ อาทิ การใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) และการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์หรือบล็อกเชน (Blockchain) ซึ่งเปิดโอกาสใหม่ทางเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดเส้นทางอาชีพใหม่ๆ และความต้องการกำลังคนด้านดิจิทัลเพื่อรองรับพลวัตของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี อาทิ อาชีพโปรแกรมเมอร์ (Programmer) นักออกแบบโลกเสมือนจริงแบบ 3 มิติ (3D Virtual Reality Designer) วิศวกรออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ (Robotics Engineer) นักพัฒนาเว็บไซต์ (Web Developer) [3]

การเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) นัยหนึ่งคือกระบวนการเปลี่ยนผ่านระบบองค์กร หรือธุรกิจ โดยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญ ให้ความพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด (Digital Disruption) และสามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล [4] ในบริบททางการศึกษา สถานศึกษาทั่วโลกได้เปิดรับโอกาสอันอนเนกอนันต์ที่มาพร้อมกับยุคดิจิทัลด้วยการผสมผสานแนวคิดการเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) เข้ากับยุทธศาสตร์การบริหารจัดการและพัฒนาสถานศึกษา โดยการเพิ่มโอกาสการเข้าถึงการศึกษาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้การศึกษาเป็นเรื่องของคนทุกวัยที่สามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา (Improved Accessibility and Access) การปรับปรุงแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจและรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน (Personalized Learning Approach) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนในกระบวนการจัดการการเรียนรู้ (Virtual Reality) การใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆหรือคลาวด์คอมพิวเตอร์ช่วยให้นักศึกษาเรียนรู้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา (Cloud-based Learning Opportunities) การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่ออำนวยความสะดวก และทำให้สถานศึกษาเป็นที่สนุก สะอาด สะดวก และปลอดภัยต่อชุมชนการเรียนรู้ (Incorporating the Internet of Things into the School Environment) การคำนึงถึงและให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในโลกดิจิทัล (Security across Digital Devices) การปลูกฝังและสร้างผู้เรียนให้เป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) และการนำข้อมูลมหัต (Big Data) มาใช้พัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการศึกษาและพัฒนาคุณภาพกระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน [5]

ในบริบทของการศึกษาไทย เมื่อผนวกแนวคิดการเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) เข้ากับ การเกิดขึ้นของสหวิทยาการและสาขาอาชีพใหม่ๆ ตลอดจนพลังขับเคลื่อนสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (covid-19) ก่อให้เกิดความท้าทายและโอกาสในการพัฒนาการศึกษาไทยทั้งระบบ ทุกองค์ประกอบ ทั้งทางด้านอุปสงค์ อุปทาน กระบวนการ และผลลัพธ์ กล่าวคือ การศึกษามีได้จบสิ้นเพียงเมื่อได้รับปริญญาบัตร และมีได้จำกัดรูปแบบอยู่เพียงการศึกษาในระบบอีกต่อไป องค์ความรู้มีได้จำกัดอยู่แต่ในชั้นเรียนและถ่ายทอดจากผู้สอนสู่ผู้เรียนเท่านั้น นวัตกรรมและองค์ความรู้มหาศาลเกิดขึ้นในโลกออนไลน์ที่มีต้นทุนต่ำและมีวงจรชีวิตสั้น ตอบสนองต่อแนวโน้มของผู้เรียนที่มุ่งแสวงหาความรู้ตามความสนใจบนโลกออนไลน์โดยไม่ยึดโยงกับระบบหรือวุฒิการศึกษา รวมถึงความต้องการแรงงานของสถานประกอบการที่เริ่มให้ความสำคัญกับการสรรหาบุคลากรและจ้างงานตามสมรรถนะในการทำงานมากกว่าคุณวุฒิทางการศึกษา [6] สถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ผลักดันให้ประชากรต้องเกิดการเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาตลอดชีวิต (Lifelong Learning) เพื่อให้มีทักษะและสมรรถนะที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นระบบการศึกษาไทยต้องปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ (Paradigm Shift) ให้สอดคล้องกับภาวะความเป็นจริงในศตวรรษที่ 21 โดยยกระดับจากกระบวนทัศน์แบบเดิม (Traditional Paradigm) สู่กระบวนทัศน์แนวใหม่ (New Paradigm) ที่โลกของผู้เรียนสอดคล้องแนบสนิทกับโลกของความเป็นจริงและเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้สู่การพัฒนาทักษะ ทักษะคิด ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ทักษะองค์การ ทักษะคิดเชิงบวก ความมีวินัย ความเคารพตนเอง การใช้ความรู้สร้างสรรค์เพื่อเผชิญกับอนาคตด้วยทัศนคติเชิงบวก [7] เพื่อสร้างและพัฒนาากำลังคนสมรรถนะสูงแห่งศตวรรษที่ 21

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเปิดรับโอกาสและแนวคิดในการยกระดับการจัดการอาชีวศึกษาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยการเข้าสู่กระบวนการเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา ให้เป็นกำลังคนสมรรถนะสูง มุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตอบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคตตามหมุดหมายที่ 12 ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 [6] โดยใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลในการขับเคลื่อนการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ด้านอาชีวศึกษาในทุกมิติของกระบวนการเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) ประกอบด้วย 5 มิติ คือ 1) มิติด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ (Policy) 2) มิติด้านกระบวนการ (Process) 3) มิติด้านบุคลากร (People) 4) มิติด้านผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholder) และ 5) มิติด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) [8]

2. มิติที่ 1 : มิติด้านนโยบายและยุทธศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนากำลังคนดิจิทัล ให้สอดคล้องร้อยเรียงจากแนวนโยบายการผลิตและพัฒนากำลังคนดิจิทัลทั้งในระดับสากล ระดับประเทศ และระดับองค์กร เพื่อให้การขับเคลื่อนแนวนโยบายดังกล่าวสอดคล้องกับแนวโน้มทั้งองค์ประกอบ โดยองค์การสหประชาชาติกำหนดเป้าหมาย การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals SDGs 2030) เป้าหมายที่ 4 คุณภาพการศึกษา (Quality Education) กำหนดหมุดหมายในการสร้างหลักประกันให้ทุกคนได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ เสมอภาค และเท่าเทียม ตลอดจนสนับสนุนโอกาสการเรียนรู้ตลอดชีวิต [9] สอดคล้อง

ในการทำงานเดียวกันกับภูมิภาคอาเซียน (ASEAN) ได้กำหนดกฎบัตรอาเซียน (ASEAN Charter) ด้านการศึกษาที่มุ่งหมายพัฒนากำลังคนอาเซียนผ่านความร่วมมือด้านการศึกษา การเรียนรู้ตลอดชีพ และด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเสริมสร้างพลังประชาชนและความเข้มแข็งแก่ประชาคมอาเซียน [2] ในบริบทของแผนระดับชาตินั้น แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ด้านที่ 3 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ และแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นที่ 11 การพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต กำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ในช่วงวัยเรียนและวัยรุ่นให้มีทักษะการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับโลกการทำงานและทักษะอาชีพที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ มีทักษะชีวิตและทักษะการทำงานเป็นทีมภายใต้สังคมพหุวัฒนธรรม และกำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ช่วงวัยแรงงานด้วยการยกระดับศักยภาพ ทักษะ และสมรรถนะแรงงานอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับความสนใจและความเชี่ยวชาญเฉพาะบุคคล ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและมาตรการขยายอายุการทำงาน ตลอดจนอำนวยความสะดวกให้มีการพัฒนาระบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ ฝีมือแรงงาน ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง การเป็นผู้ประกอบการใหม่ [10] นอกจากนี้ แนวทางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ได้ถูกกำหนดไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ โดยแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 ได้กำหนดให้ทักษะด้านการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี และการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ซึ่งเป็นทักษะดิจิทัล เป็นสมรรถนะที่เป็นคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) ควบคู่ไปกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ตลอดจนทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) [11]

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้กำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนากำลังคนดิจิทัล โดยปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้อาชีวศึกษาแนวใหม่ให้สอดคล้องกับแนวนโยบายและยุทธศาสตร์ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความต้องการกำลังคน อาชีพ ธุรกิจ และอุตสาหกรรมใหม่ ๆ ให้หลักสูตรมีความยืดหยุ่น เชื่อมโยงการสำเร็จการศึกษาและการมีงานทำ โดยปรับลดรายวิชาสามัญและเพิ่มรายวิชาที่มุ่งสร้างสมรรถนะ บูรณาการวิชาสามัญและวิชาชีพโดยการจัดหลักสูตรแบบโมดูล (Modular System) ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ กรอบคุณวุฒิอ้างอิงอาเซียน และมาตรฐานฝีมือแรงงาน ปรับเปลี่ยนการจัดรูปแบบการศึกษาให้มีความยืดหยุ่นตามความสนใจของผู้เรียนในรูปแบบธนาคารหน่วยกิตหรือเครดิตแบงก์ (Credit Bank) ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง (Block Course) ตลอดจนพัฒนาหลักสูตรมุ่งสู่เป้าหมายรองรับกลุ่มผู้สำเร็จการศึกษาแต่ยังไม่เข้าสู่ตลาดแรงงาน (Reskill) กลุ่มผู้เรียนที่ตกหล่นจากระบบการศึกษา และคนวัยทำงานที่ต้องการเพิ่มเติมทักษะ (Upskill) สร้างทักษะใหม่ที่เป็นต่อการทำงาน (Newskill) โดยหลักสูตรดังกล่าวจะนำไปใช้กับการจัดการอาชีวศึกษาทั้งในระบบ นอกกระบบและการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี [12]

3. มิติที่ 2 : มิติด้านกระบวนการ (Process)

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาพัฒนากระบวนการระบบบริหารจัดการ และหลักสูตร

ให้สอดคล้องกับบทบาทการเตรียมกำลังคนสมรรถนะสูงเพื่อเป็นฟันเฟืองและกลไกสำคัญในการขับเคลื่อน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve, New S-Curve) Super Cluster และประเทศไทย 4.0 เพื่อยกระดับระบบ เศรษฐกิจของประเทศให้เป็นระบบเศรษฐกิจบนฐานนวัตกรรม โดยการจัดตั้งศูนย์บริหารเครือข่ายการผลิตและ พัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา (Center of Vocational Manpower Networking Management: CVM) จำนวน 25 แห่ง ทำหน้าที่เป็นต้นแบบแห่งความเป็นเลิศ (Excellence Center) ในการบริหารจัดการ และจัดการเรียน รู้อาชีวศึกษาในสาขาวิชาที่สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ และเพื่อเป็นศูนย์ในการผลิตและพัฒนากำลังคน สมรรถนะสูงและมีคุณภาพสอดคล้องกับบริบทพื้นที่และบริบทระดับชาติ หนึ่งในภารกิจหลักของศูนย์บริหาร เครือข่ายการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา (CVM) คือ การกำหนดยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนา กำลังคนอาชีวศึกษาร่วมกับภาคีเครือข่ายความร่วมมือและผู้มีส่วนได้เสียทั้งในประเทศและต่างประเทศ สู่การ ยกระดับคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษาสู่ความเป็นเลิศ ภายใต้การขับเคลื่อนศูนย์ความเป็นเลิศทางการ อาชีวศึกษา (Excellence Center) โดยมีศูนย์บริหารเครือข่ายการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา (CVM) นำร่องที่เกี่ยวกับด้านดิจิทัล ดังนี้ 1. สาขาวิชาแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ 2. สาขาวิชาการ จัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี 3. สาขาวิชาช่างอากาศยาน วิทยาลัยเทคนิค ถลาง 4. สาขาวิชาเทคนิคควบคุมและซ่อมบำรุงระบบขนส่งทางราง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี และ 5. สาขาเทคโนโลยี ธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้กำหนดกลไก การยกระดับทักษะแรงงานแห่งอนาคตด้วยนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้อาชีวศึกษา โดยการพัฒนาหลักสูตร ฝึกอบรมวิชาชีพหรือหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นฐานสมรรถนะ (Education to Employment) เพื่อยกระดับ ศักยภาพกำลังคนอาชีวศึกษาให้มีทักษะวิชาชีพที่สอดคล้องกับกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย และเพิ่มศักยภาพการ ผลิตและบริการที่มีศักยภาพเดิมต่อยอดไปสู่การผลิตและบริการที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเพิ่มปริมาณนวัตกรรม [13] โดยมีหลักสูตรที่ถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อตอบโจทย์สอดคล้องกับการพัฒนาของเทคโนโลยีดิจิทัล ดังนี้ หลักสูตรควบคุม อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านด้วยเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) หลักสูตรการควบคุมระบบนำทาง การเกษตรด้วยเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) หลักสูตรสร้างหุ่นยนต์เดินตามเส้นในโรงงานอุตสาหกรรม และหลักสูตรงานควบคุมหุ่นยนต์การผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม [14]

4. มิติที่ 3 : มิติด้านบุคลากร

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาให้ความสำคัญกับบุคลากรทั้งระบบ ตั้งแต่ นักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ ข้าราชการ บุคลากร และผู้บริหาร ในฐานทุนมนุษย์ (Human Capital) และตระหนักเป็นอย่างยิ่งว่า กระบวนการเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จะไม่อาจเกิดขึ้นได้เลยหากปราศจากการเปลี่ยนแปลงในระดับบุคคล โดยผู้บริหารถือเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Change Agent) ที่มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของหน่วยงานในการเปลี่ยนผ่านสู่องค์กรดิจิทัลเป็นอย่างยิ่ง ผู้บริหารที่จะสามารถนำพาองค์กรเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องเป็นผู้บริหาร ที่มีภาวะความเป็นผู้นำแบบผู้นำแห่งการเปลี่ยนแปลง (Transformative Leadership) มีวิสัยทัศน์ก้าวหน้า มีทักษะด้านดิจิทัลก้าวหน้าทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนและผู้สอนเกิดการเรียนรู้

อยู่ตลอดเวลา สามารถร่วมกันสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษา ตลอดจนสามารถสร้างหรือเปลี่ยนนวัตกรรมขององค์กรหรือสถานศึกษาให้เป็นวัฒนธรรมการเรียนรู้ดิจิทัล [15] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มุ่งสร้างและพัฒนาบุคลากรให้เป็นกำลังคนสมรรถนะสูง มีทักษะด้านดิจิทัล ตระหนักในความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลงเพื่อรับมือกับโลกยุคดิจิทัล จึงได้ลงนามความร่วมมือกับบริษัท ICDL Thailand Company Limited ผู้ดูแลและบริหารด้านวุฒิบัตรรับรองทักษะดิจิทัลมาตรฐานสากล เพื่อส่งเสริมให้ผู้บริหาร ครู อาจารย์ บุคลากร และนักเรียนนักศึกษา ได้เรียนรู้พัฒนาและยกระดับทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ได้มาตรฐานสากล ความร่วมมือดังกล่าวยังครอบคลุมถึงการร่วมกันปรับปรุงหลักสูตรด้านดิจิทัล ให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาศูนย์และบุคลากร ด้านการศึกษาและบัณฑิตพันธุ์ใหม่ ยกระดับครูผู้สอนอาชีวศึกษาผ่านการสร้างวิทยากรต้นแบบมาตรฐานสากลด้านทักษะดิจิทัล ตลอดจนได้ยกระดับสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษาให้เป็นศูนย์กลางพัฒนาและทดสอบทักษะดิจิทัลตามมาตรฐานสากล ในด้านของผู้เรียน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้คิดนวัตกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบโครงการผลิตอาชีวศึกษานวัตกรรมและบัณฑิตพันธุ์ใหม่ (อาชีวะพรีเมียม) ตามมติคณะรัฐมนตรีในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 เพื่อสร้างกำลังคน ที่มีความรู้และสมรรถนะในการเป็นช่างเทคนิคและนักเทคโนโลยีขั้นสูง มีแนวคิดเชิงวิศวกรรม สามารถทำงานได้ตามมาตรฐานสากล ภายใต้แนวคิดการจัดการเรียนรู้อาชีวศึกษาแบบ Work Integrated Learning (WIL) ประกอบด้วย 6 หลักสูตร ดำเนินการโดยสถานศึกษา จำนวน 27 แห่ง โดยหลักสูตรอาชีวะพรีเมียมประกอบด้วย 1. หลักสูตรสาขาวิชาเทคนิคควบคุมและซ่อมบำรุงระบบขนส่งทางราง 2. หลักสูตรสาขาวิชาช่างอากาศยาน 3. หลักสูตรสาขาวิชาเมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 4. หลักสูตรสาขาวิชา โลจิสติกส์ 5. หลักสูตรสาขาวิชาหุ่นยนต์เพื่อการอุตสาหกรรม และ 6. หลักสูตรสาขาวิชาเกษตรก้าวหน้า (Smart Farming) โดยในการดำเนินโครงการอาชีวะพรีเมียม ได้มีการจัดให้มีการพัฒนาศักยภาพครูอาชีวศึกษาร่วมกับสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 3 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อสร้างให้ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ยุคใหม่ (New Facilitator) [16]

5. มิติที่ 4 : มิติด้านผู้มีส่วนได้เสีย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามุ่งเน้นการความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้เสียในทุกภาคส่วน โดยเฉพาะความร่วมมือภาครัฐ - เอกชน ในการขับเคลื่อนการยกระดับการจัดการอาชีวศึกษาสู่มาตรฐานสากล ตลอดจนการผลิตและพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูง นอกจากกลไกความร่วมมือในรูปแบบคณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา (กรอ.อศ.) ความร่วมมือการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี (Dual Vocational Education) ถือเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้อาชีวศึกษาในยุคดิจิทัล การจัดการศึกษาระบบทวิภาคีเกิดขึ้นโดยบทบัญญัติของกฎหมาย ตามมาตรา 8 แห่งพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 โดยวางหลักให้ผู้มีส่วนได้เสียทั้งระบบในทุกภาคส่วน โดยเฉพาะสถานประกอบการ และภาคเอกชน ร่วมออกแบบการจัดการอาชีวศึกษาทั้งระบบ ตั้งแต่การออกแบบหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การจัดการฝึกอาชีพในสถานประกอบการ เพื่อเพิ่มทักษะและสมรรถนะของผู้เรียน ตลอดจนการออกแบบการวัดผลและประเมินผล เพื่อให้ได้กำลังคนที่มีสมรรถนะสูง มีคุณภาพตรงตามความต้องการของ

สถานประกอบการและตลาดแรงงาน [17] โดยสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้มีการศึกษาวิจัยและพัฒนาแบบแผนการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีที่มุ่งเน้นประสิทธิผลของสถานศึกษา กำหนดให้องค์ประกอบคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีที่มุ่งเน้นประสิทธิผล ของสถานศึกษามี 6 ด้าน ประกอบด้วย 1. ด้านการจัดระบบโครงสร้างการบริหาร 2. ด้านการบริหารงานวิชาการ 3. ด้านการบริหารบุคลากร 4. ด้านการพัฒนาผู้เรียน 5. ด้านการฝึกอาชีพ และ 6. ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ผลค่าสถิติพื้นฐานของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อความเหมาะสมของการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีที่มุ่งเน้นประสิทธิผลของสถานศึกษาโดยรวม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าองค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาอยู่ในระดับดีมากและมีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งเมื่อนำไปวิเคราะห์การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อตรวจสอบยืนยันความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีที่มุ่งเน้นประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ คำนวณหาค่าประกอบเป็นไปตามเกณฑ์ [18] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ดำเนินโครงการความร่วมมือการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีร่วมกับผู้ประกอบการที่เป็นผู้นำนวัตกรรมหลากหลาย อาทิ ความร่วมมือจัดการศึกษาระบบทวิภาคีกับบริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ ในชื่อ “Samsung Sual Voactional Education (Samsung DVE)” เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ได้ฝึกฝนเสริมสร้างทักษะวิชาชีพช่างเทคนิคสาขาวิชาเครื่องรับโทรศัพท์ระบบดิจิทัล และช่างเทคนิคสาขาวิชาโทรศัพท์มือถืออัจฉริยะ เป็นต้น นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษายังดำเนินโครงการความร่วมมือกับบริษัท ไมโครซอฟท์ (ประเทศไทย) จำกัด สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) เทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ และ Linked In ประเทศไทย ดำเนินโครงการฝึกอบรมพัฒนาเชิงดิจิทัล “Advancing the Future of Work” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล ของนักเรียนอาชีวศึกษา เพิ่มโอกาสในการจ้างงานให้บัณฑิตอาชีวศึกษารุ่นใหม่ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก Eastern Economic Corridor (EEC) จำนวน 6,000 คน โดยในโครงการนี้ ยังจัดการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการสอนเชิงดิจิทัลสมัยใหม่ให้แก่บุคลากรทางการศึกษา (Train the Trainer) จำนวน 2 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Excel และ Power BI ขั้นสูง และหลักสูตรการโค้ดดิ้งเพื่อสร้างแอปพลิเคชันโดยใช้ HTML5 และ CSS [19] ล่าสุด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาประสานความร่วมมือกับบริษัท Bitkub World Tech และสถาบัน Finn School for Business and Tourism ร่วมพัฒนาหลักสูตรและจัดการสอนหลักสูตรระยะสั้นด้าน Digital Transformation ตามโครงการ “ปั้น” อาชีวะสู่ Digital Transformation เพื่อสร้างโอกาสให้ครู บุคลากร นักเรียนนักศึกษาอาชีวศึกษา รวมถึงประชาชนทั่วไปได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล เตรียมทักษะให้พร้อมรับการนำเว็บ 3.0 อาทิ IoT AI VR AR Metaverse มาใช้ โดยมีวิทยาลัยนาร่องที่วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี [20]

6. มิติที่ 5: มิติด้านโครงสร้างพื้นฐาน

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามุ่งสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning

Ecosystem) ให้เกิดขึ้นในสถานศึกษา โดยถือเป็นบทบาทและภาระหน้าที่ที่สำคัญที่สุดของผู้บริหารในฐานะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Change Agent) ที่มีภาวะผู้นำแบบนักบริหารการเปลี่ยนแปลง (Transformative Leader) ที่จะนำพาวงค์กรเข้าสู่กระบวนการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล (Digital Transformation) โดยการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลให้เกิดขึ้น ด้วยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัยเข้ามาเป็นส่วนประกอบสำคัญในการออกแบบพัฒนา และบริหารการเรียนรู้อาชีวศึกษาอย่างเป็นระบบ [21] ครอบคลุมทุกมิติของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Ecosystem) อันประกอบด้วย ผู้เรียน ผู้สอน ช่วงเวลาการเรียนรู้ เนื้อหา และกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ [22] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามุ่งสร้างสังคมและวัฒนธรรมลด ละ เลิก การใช้กระดาษ (Paperless) โดยวางระบบงานที่สามารถสื่อสารด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้โซเชียลมีเดียและแอปพลิเคชันต่างๆ ในการสื่อสาร มีการจัดทำระบบเชื่อมโยงฐานข้อมูลกำลังคนอาชีวศึกษา (Big Data System) ของศูนย์ประสานงานการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา เพื่อให้หน่วยงานทั้งภายนอกและภายในสามารถทราบและเข้าถึงข้อมูลกำลังคนที่เป็นปัจจุบัน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลและระบบสารสนเทศ ทั้งในส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมการเรียนรู้ที่ทันสมัย เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตลอดจนระบบอินเทอร์เน็ต มุ่งสร้างห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเข้าสู่โลกแห่งการเรียนรู้ได้จากทุกที่ทุกเวลา ผู้สอนมีการบูรณาการใช้เทคโนโลยีเข้ามาจัดการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจตรงกับวิธีการเรียนรู้ (Learning Style) ของผู้เรียน อาทิ การเรียนด้วยบทเรียน E-Learning การเรียนรู้ผ่านวิดีโอการสอนบน YouTube ที่เป็นการเรียนแบบไม่พบหน้า (Asynchronous Learning) ซึ่งทำให้ผู้สอนมีความยืดหยุ่นในการสร้างสรรค์สื่อและบทเรียนออนไลน์ พร้อมกันกับที่ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการเลือกเวลาเรียน ซึ่งสร้างบรรยากาศผ่อนคลายและเสริมสมรรถนะการเรียนรู้ [23] นอกจากนี้ยังใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการสอนแบบ Live สด และการเผยแพร่ความรู้ (Live Broadcast) ผ่านโปรแกรม Facebook และ Clubhouse มีการจัดทำวิดีโอตัวอย่างการฝึกทักษะ (Skill Training VDO) และนำเทคโนโลยีขั้นสูงเข้ามาช่วยในการฝึกทักษะ เช่น เครื่องฝึกสถานการณ์จำลอง (Simulator) ในการเดินเรือ ควบคุมอากาศยานหรือควบคุมระบบราง เป็นต้น

7. บทสรุป

การยกระดับการขับเคลื่อนของสำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษาซึ่งมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างนวัตกรรมเพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล (Digital Transformation) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีจุดหมายในการสร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้เพื่อยกระดับการจัดการเรียนรู้อาชีวศึกษาให้มีความทันสมัย ได้มาตรฐานสากล สอดรับกับความเปลี่ยนแปลง บนฐานของเทคโนโลยีและนวัตกรรม ทั้งนี้ต้องไม่ละเลยการตอบโจทย์การแก้ปัญหาและการพัฒนาในเชิงพื้นที่ สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษาดำเนินโครงการเพื่อเสริมสร้างและเพิ่มเติมทักษะด้านการวิจัยให้กับนักวิจัยโดยการบูรณาการเทคโนโลยีและศาสตร์ด้านวิทยาการข้อมูล (Data Science) สนับสนุนให้ผู้บริหาร ครู อาจารย์ บุคลากร และนักวิจัย ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาดำเนินโครงการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถใช้งานได้จริงตอบโจทย์การแก้ปัญหาและการพัฒนาเชิงพื้นที่ วิสาหกิจชุมชน และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ในเชิง

พาณิชย์ สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษาได้พัฒนาเว็บไซต์เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการองค์ความรู้ การวิจัยและนวัตกรรม การอาชีวศึกษา thaiinvention.net และอยู่ระหว่างการพัฒนาสารสนเทศวิจัยเพื่อการ พัฒนาอาชีวศึกษา (OVECRIS) ตลอดจนใช้สื่อ และสังคมออนไลน์ อาทิ เฟซบุ๊ก (Facebook) ยูทูบ (YouTube) อินสตาแกรม (Instagram) และแพลตฟอร์ม (Platform) ที่ทันสมัยและหลากหลายในการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรม การอาชีวศึกษา อันจะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเกิดขึ้นทั้งในระดับหน่วยงานส่วนกลาง และในระดับสถานศึกษา ขับเคลื่อนพร้อมเพรียงกันในทุกมิติและในทุกองคาพยพ เพื่อเป้าหมายสูงสุดในการผลิตกำลังคนสมรรถนะสูงแห่งศตวรรษที่ 21

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ivy Wigmore. (2017). [ออนไลน์]. VUCA (volatility, uncertainty, complexity and ambiguity). [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2565]. จาก <https://www.techtarget.com/whatis/definition/VUCA-volatility-uncertainty-complexity-and-ambiguity>.
- [2] สมศักดิ์ ดลประสิทธิ์. (2564). แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนในศตวรรษที่ 21. วารสารวิชาการครูสุภาวิทยารักษ์, ปีที่ 2 ฉบับที่ 1. 1-15.
- [3] มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. (2564). [ออนไลน์]. 10 เทรนด์อาชีพ สายเทคโนโลยียุคดิจิทัล. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2565]. จาก <http://www.bu.ac.th>
- [4] T.Liepz et al. (2017). Initialising customer-orientated digital transformation in enterprises. Procedia Manuf Journal, vol.8, pp. 517-524
- [5] Jean-Baptiste Berguerand. (2021). [ออนไลน์]. Top 8 digital transformation trends in education. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2565]. จาก <http://hospitalityinsights.eh.edu/digital-transformation-trends>.
- [6] สำนักงานสภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.(2564). (ร่าง) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 “พลิกโฉมประเทศไทยสู่สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน”. กรุงเทพฯ: สำนักงาน.
- [7] Panich V. (2012) Innovative pathway of learning in 21st century. 4th ed. Bangkok : Sodsri - Saritwong Foundation.
- [8] H. Luyten and M. Bazo. (2019). “Transformational Leadership, professional learning communities, teacher learning and learner centred teaching practices; Evidence on their interrelations in Mozambican primary education,” Stud. Educ. Eval., vol. 60, pp. 14-31.
- [9] United Nations. (2015). TRANSFORMING OUR WORLD: THE 2030 AGENDA FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, Washington, D.C.: The Organization.
- [10] สำนักงานสภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). ยุทธศาสตร์ชาติ 2561 – 2580. กรุงเทพฯ: สำนักงาน.



- [11] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- [12] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. สำนักอำนวยการ. (2564). ข่าวประจำวัน ประจำวันที่ 6 ตุลาคม 2564 สอศ.รับลูก “ตรีบุษ” ปรับหลักสูตรอาชีวะสู่มาตรฐานสากล. กรุงเทพฯ: สำนักงาน.
- [13] สมพร ปานดำ. (2564). พัฒนาและยกระดับทักษะอาชีวศึกษาไทยในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนโลก. วารสารวิชาการรัฐาภิรักษ์. ปีที่ 63 ฉบับที่ 1. 124-133.
- [14] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ (2562.) โครงการฝึกอบรมหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นฐานสมรรถนะ Education to Employment: Vocational Boot Camp (E to E). กรุงเทพฯ: สำนักงาน.
- [15] จิระนันท์ มูลมาตร และคณะ. (2564). การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารของสถานศึกษา ในยุคดิจิทัล ทรานพอร์เมชัน. วารสารคุณภาพชีวิตกับกฎหมาย. ปีที่ 17 ฉบับที่ 2. 21-32.
- [16] สาโรจน์ ขอจ่วนเตียว. (2562). [ออนไลน์]. การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาอาชีวศึกษาประเภทช่างอุตสาหกรรม ภายใต้นโยบายประเทศไทย 4.0. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2565]. จาก <http://www.stc.ac.th/stc/data/research/thailand40.pdf>.
- [17] ศูนย์อาชีวศึกษาทวิภาคี. (2557.) แนวทางปฏิบัติการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี. กรุงเทพฯ:ศูนย์.
- [18] นิรุตต์ บุตรแสนลี. (2561). การพัฒนารูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีที่มุ่งเน้นประสิทธิผลของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม. (ปริญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัตถุประสงค์และสถิติการศึกษา). คณะศึกษาศาสตร์: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [19] ไมโครซอฟท์. ศูนย์ข่าวสารประเทศไทย. (2565). [ออนไลน์]. ไมโครซอฟท์จับมือดีป้า ยกระดับทักษะดิจิทัลบัณฑิตอาชีวะรุ่นใหม่ เปิดโครงการ “Advancing the Future of Work” ขับเคลื่อนตลาดงานอีอีซี. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2565]. จาก <http://www.microsoft.com/news.microsoft.com/th-th/2020/03/03advancingfutureofwork-th/>
- [20] มติชนออนไลน์. (2564). [ออนไลน์]. Bitkub World Tech บุกอีสาน! “ปั้น” อาชีวะสู่ Digital Transformation. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2565]. จาก http://www.matichon.co.th/publicize/news_3176721.
- [21] สิโรตม มณีแฮด และปณิดา วรรณพิรุณ. (2562). ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยปัญญาประดิษฐ์ สำหรับการเรียนรู้อย่างชาญฉลาด. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปีที่ 21 ฉบับที่ 2. 359-373.
- [22] Kondratova, I., Molyneaux, H., & Fournier, H. (2017). “Design considerations for competency functionality within a learning ecosystem.” Learning and collaboration technology: Novel learning ecosystems. Cham: Springer International Publishing.
- [23] Daniel, S.J. (2020). วารสารวิชาการ Education and the COVID-19 pandemic. Prospects. ปีที่ 49 ฉบับที่ 1. 91-96.