

การสังเคราะห์องค์ประกอบในการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล สำหรับครูอาชีวศึกษา

Synthesis of Components in Developing Digital Competencies for Vocational Teachers

บัญชาลักษณ์ ลือสวัสดิ์¹ จอมพงศ์ มงคลวนิช² และปรัชญนันท์ นิลสุข³

Bunchaluk Luesawad¹ Jompong Mongkhonvanit² and Prachyanun Nilsook³

^{1,2} สาขาวิชาภาวะผู้นำและนวัตกรรมการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม กรุงเทพมหานคร 10160

Leadership and Innovation in Educational Administration, Graduate School, Siam University, Bangkok 10160

³ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education,

King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok 10800

¹ Corresponding Author: E-mail: bunchaluk@panitthong.ac.th

Received: 21 May 2024; Revised: 27 May 2024; Accepted: 24 May 2024

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอเกี่ยวกับการสังเคราะห์องค์ประกอบในการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านสมรรถนะดิจิทัลของครูอาชีวศึกษาตามกรอบสมรรถนะบุคคล ได้แก่ หลักสูตรและเนื้อหาในการฝึกอบรม (สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมตามบริบทของสังคมและเทคโนโลยี) 2) องค์ประกอบเครื่องมือและกระบวนการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา ได้แก่ รูปแบบการฝึกอบรม (ออฟไลน์ ออนไลน์ และแบบผสมผสาน) และสื่อประกอบการฝึกอบรม (เอกสารประกอบการฝึกอบรม สไลด์ประกอบการสอน คลิปตัวอย่าง วิดีทัศน์สาธิตการใช้งานโปรแกรม ฯลฯ) และ 3) องค์ประกอบภาระประเมินสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรม แบบวัดความรู้ การประเมินชิ้นงานและแบบวัดความสามารถ และกำหนดเกณฑ์ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด และการกำหนดเกณฑ์การประเมินผล ผู้อบรมต้องมีคะแนนประเมินมากกว่าร้อยละ 80 สำหรับสมรรถนะพื้นฐาน และคะแนนประเมินมากกว่าร้อยละ 70 สำหรับสมรรถนะขั้นสูง

คำสำคัญ: การสังเคราะห์องค์ประกอบ รูปแบบการพัฒนาครู ครูอาชีวศึกษา สมรรถนะดิจิทัล

Abstract

This paper presented the synthesis of components for developing digital competencies for vocational teachers which consisted of 3 components. The first components of the digital competencies for the vocational teachers based on the human competency framework were curriculum and a training content which can be adjusted as appropriate according to the social and technological contexts. The second

components of the digital competency development tools and processes for the vocational teachers included training formats (offline, online, and hybrid) and training materials. This covered training documents, teaching slides, sample clips, video demonstrations of using the program, etc. The third components of the digital competency assessment for the vocational teachers incorporated the behavioral observation, knowledge assessment, work pieces, and competency measurement. The assessment criteria was divided into 5 levels, i.e., very low, low, average, high, and very high. The trainees should pass the assessment score of more than 80% for basic competencies and a score of more than 70 percent for advanced competencies.

Keywords: Component Synthesis, Teacher Development Model, Vocational Teacher, Digital Competency

1. บทนำ

หน่วยงานต่าง ๆ ที่เป็นหน่วยงานสำคัญในประเทศไทย ได้ให้ความสำคัญกับการจัดทำสมรรถนะดิจิทัลที่เป็นบริบทเฉพาะหน่วยงาน เช่น สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้จัดทำกรอบสมรรถนะด้านดิจิทัลสำหรับพลเมืองไทยเพื่อรองรับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของรัฐบาล [1] ความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของครูในยุคดิจิทัลไม่ใช่เพียงความสามารถในการใช้สื่อ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนรู้ แต่ครูจำเป็นต้องมีสมรรถนะดิจิทัลซึ่งหมายถึงชุดของทักษะหรือแหล่งรวมทักษะที่มีการผสมผสานระหว่าง ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเพื่อใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างสรรค์เหมาะสม ปลอดภัย และมีจริยธรรม และองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้สำหรับครูที่ได้จากการศึกษารอบแนวคิดของต่างประเทศ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมวิชาชีพ 2) การสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ 3) การจัดการทรัพยากรดิจิทัลทางการศึกษา 4) การวัดประเมินผล 5) การสอนและการเรียนรู้ 6) การส่งเสริมและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน และ 7) จริยธรรมและความปลอดภัย [2] ดังนั้น ครูในยุคปัจจุบันจะต้องมีความรู้ความสามารถในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างสรรค์เหมาะสม ปลอดภัย และมีจริยธรรมทั้งในด้านการทำงาน การแก้ปัญหา การสื่อสาร การจัดการข้อมูล การร่วมมือการสร้างเนื้อหาและความรู้ หรือที่เรียกว่า "สมรรถนะดิจิทัล (Digital Competence)" [3]

กระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงความสำคัญของยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนา และเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ โดยเฉพาะในแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็นการพัฒนาการเรียนรู้ที่ตอบสนอง ต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ได้กำหนดนโยบายการพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพครูและอาจารย์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะทางภาษาและดิจิทัล เพื่อให้ครูและอาจารย์ได้รับการพัฒนาให้มีสมรรถนะ ทั้งด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยภาษาและดิจิทัล สามารถปรับวิธีการเรียนการสอนและการใช้สื่อทันสมัย และมีความรับผิดชอบต่อผลลัพธ์ทางการศึกษาที่เกิดกับผู้เรียน [4] ในขณะที่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเห็นความสำคัญว่า ครูผู้สอนในสถานศึกษาอาชีวศึกษามีความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาความรู้และทักษะความสามารถในการเรียนการสอนอย่างจริงจัง เพื่อให้เป็นครูอาชีวศึกษาในยุค 4.0 ได้อย่างสมบูรณ์โดยเป้าหมายเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ นวัตกรรมในยุค 4.0 ประกอบไปด้วย ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีและทักษะชีวิตและอาชีพทั้งสามด้านเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งและครูผู้สอนอาชีวศึกษาจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ทักษะการฝึกปฏิบัติและเจตคติที่ตรงถึงสมรรถนะและความสามารถพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นสำหรับการศึกษาการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์ [5] และจากการศึกษาของฉันทนา และคณะ [6] ที่พบว่า ครูอาชีวศึกษาจะต้องได้รับการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลพื้นฐานที่ประกอบด้วย 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ทักษะขั้นพื้นฐาน ระดับที่ 2

ทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน และระดับที่ 3 ทักษะขั้นประยุกต์สำหรับการทำงานซึ่งเป็นไปตามกรอบสมรรถนะที่มีการพัฒนาในประเทศไทย ได้แก่ (1) มาตรฐานสมรรถนะความสามารถด้านการใช้ดิจิทัลของสำนักรับรองมาตรฐานคุณวุฒิ (TPQI) (2) การประเมินทักษะด้านการใช้ Digital Literacy IC3 และ (3) ทักษะและความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐของสำนักงาน ก.พ. ดังนั้นเพื่อพัฒนาครูอาชีวศึกษาจึงควรได้รับการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลที่เพียงพอต่อการใช้ทักษะดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน และการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การสังเคราะห์องค์ประกอบในการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา

2.1 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านสมรรถนะดิจิทัลตามกรอบสมรรถนะบุคคล โดยการสังเคราะห์เพื่อค้นหาหลักสูตรฝึกอบรมสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษาตามกรอบการพัฒนาสมรรถนะบุคคล เพื่อหาองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัล 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้ (K: Knowledge) 2) ด้านทักษะ (S: Skill) และด้านคุณลักษณะ (A: Attribute) [7, 8] สามารถแสดงตารางจากแนวคิดและทฤษฎี ดังนี้

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านสมรรถนะดิจิทัลของครูอาชีวศึกษาตามกรอบสมรรถนะบุคคล

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัล		สมรรถนะบุคคล	หลักสูตรฝึกอบรมสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา
กรอบสมรรถนะดิจิทัล [9]	กรอบสมรรถนะดิจิทัล แบ่งออกเป็น 4 ส่วน 1. การเข้าใจดิจิทัล (Digital Literacy) 2. การใช้ดิจิทัล (Digital Skill/ICT Skill) 3. การแก้ปัญหาด้วยเครื่องมือดิจิทัล (Problem Solving with Digital Tools) 4. การปรับตัวการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล (Adaptive Digital Transform) สามารถพัฒนาเป็น 3 หลักสูตร หลักสูตรที่ 1 การรู้ดิจิทัล หลักสูตรที่ 2 ดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลงโลกอาชีพ หลักสูตรที่ 3 การปรับตัวการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล	K S S A	หลักสูตรฝึกอบรมสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา 12 หลักสูตร 1) การรู้ดิจิทัล (K) 2) คอมพิวเตอร์เบื้องต้น (K, S) 3) อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น (K, S) 4) การป้องกันความปลอดภัยสำหรับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (K, S) 5) การใช้งานโปรแกรมประมวลผลคำ (S) 6) การใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณ (S) 7) การจัดการงานนำเสนอ (S) 8) การประยุกต์การทำงานผ่านระบบออนไลน์ (S, A)
สมรรถนะความสามารถด้านการใช้ดิจิทัล (Digital Literacy) [10, 11]	สมรรถนะความสามารถด้านการใช้ดิจิทัล (Digital Literacy) แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ทักษะขั้นพื้นฐาน ได้แก่ 1.1 ด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ การจัดเก็บข้อมูล การสำรองข้อมูล การใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่ และการใช้งานคลาวด์คอมพิวเตอร์	K, S	9) การประยุกต์การทำงานผ่านเว็บไซต์ (S, A) 10) การป้องกันภัยคุกคามบนระบบเครือข่าย (S, A) 11) หลักสูตรดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลงโลกอาชีพ เช่น เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR: Augmented Reality) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR: Virtual Reality) การสร้างโลกเสมือนจริง (Virtual World) Metaverse เป็นต้น (S, A)

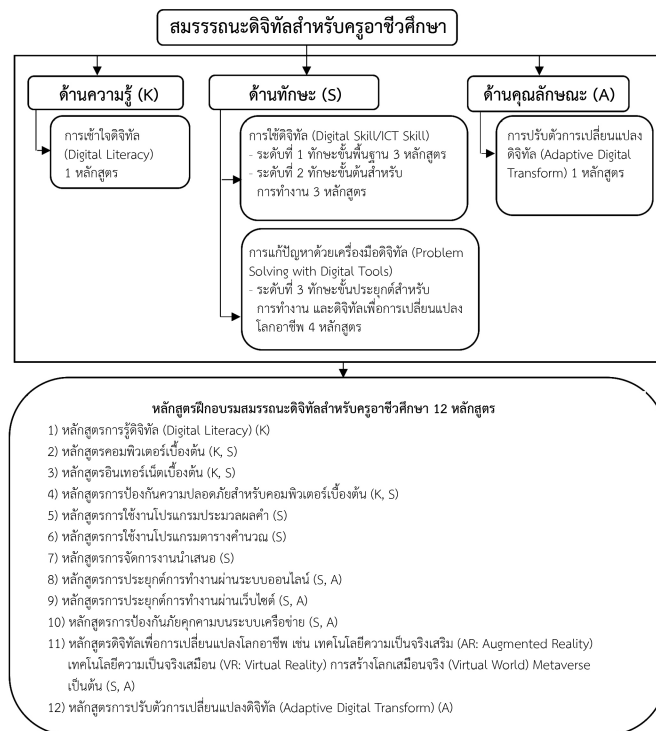
ตารางที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านสมรรถนะดิจิทัลของครูอาชีวศึกษาตามกรอบสมรรถนะบุคคล (ต่อ)

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัล		สมรรถนะบุคคล	หลักสูตรฝึกอบรมสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา
	1.2 ด้านการใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อการใช้งานอินเทอร์เน็ต การสืบค้นข้อมูล การใช้งานอีเมล (ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์) การใช้งานปฏิทินอิเล็กทรอนิกส์ การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ การใช้งานโปรแกรมการสื่อสาร และการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์	K, S	12) การปรับตัวการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล (Adaptive Digital Transform) (A)
	1.3 ด้านการใช้บัญชีรายชื่อ การป้องกันภัยคุกคาม การป้องกันมัลแวร์ การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย และการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างถูกต้อง	K, S, A	
	สามารถพัฒนาเป็นหลักสูตรฝึกอบรม 3 หลักสูตร		
	หลักสูตรที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	K, S	
	หลักสูตรที่ 2 อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น	K, S	
	หลักสูตรที่ 3 การป้องกันความปลอดภัยสำหรับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	K, S, A	
	ระดับที่ 2 ทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน ได้แก่		
	2.1 ด้านการใช้งานโปรแกรมประมวลผลคำ	S	
	2.2 ด้านการใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณ	S	
	2.3 ด้านการใช้งานโปรแกรมการนำเสนอ	S	
	สามารถพัฒนาเป็นหลักสูตรฝึกอบรม 3 หลักสูตร		
	หลักสูตรที่ 1 การใช้งานโปรแกรมประมวลผลคำ	S	
	หลักสูตรที่ 2 การใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณ	S	
	หลักสูตรที่ 3 การจัดการงานนำเสนอ	S	
	ระดับที่ 3 ทักษะขั้นประยุกต์สำหรับการทำงาน		
	3.1 หน้าจอและการใช้งานโปรแกรมประชุมทางไกลผ่านจอภาพ	S	
	3.2 ด้านการใช้งานโปรแกรมสร้างเว็บ การใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการทำงาน การใช้โปรแกรมตกแต่งภาพ การใช้โปรแกรมจัดการทำงานของหน้าจอ และ การใช้โปรแกรมตัดต่อสื่อภาพเคลื่อนไหว	S	

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านสมรรถนะดิจิทัลของครูอาชีวศึกษาตามกรอบสมรรถนะบุคคล (ต่อ)

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัล	สมรรถนะบุคคล	หลักสูตรฝึกอบรมสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา
3.3 ด้านภัยคุกคามด้านความมั่นคงปลอดภัย การปฏิบัติตามหลักเพื่อรักษาความปลอดภัย การปฏิบัติตามหลักการใช้งานเว็บเบราว์เซอร์อย่างปลอดภัย และกำหนดรูปแบบการพิสูจน์ตัวตน สามารถพัฒนาเป็นหลักสูตรฝึกอบรม 3 หลักสูตร หลักสูตรที่ 1 การประยุกต์การทำงานผ่านระบบออนไลน์ หลักสูตรที่ 2 การประยุกต์การทำงานผ่านเว็บไซต์ หลักสูตรที่ 3 การป้องกันภัยคุกคามบนระบบเครือข่าย	S, A S S S, A	

จากตารางแสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบด้านสมรรถนะดิจิทัลของครูอาชีวศึกษาตามกรอบสมรรถนะบุคคล และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เพื่อการพัฒนาครูอาชีวศึกษาตามกรอบสมรรถนะบุคคล ดังนี้



ภาพที่ 1 แผนภาพความสัมพันธ์องค์ประกอบด้านสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา

2.2 การสังเคราะห์องค์ประกอบเครื่องมือและ สามารถแสดงตารางสังเคราะห์กระบวนการพัฒนาตามกระบวนการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ตารางที่ 2 การสังเคราะห์องค์ประกอบเครื่องมือและกระบวนการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา

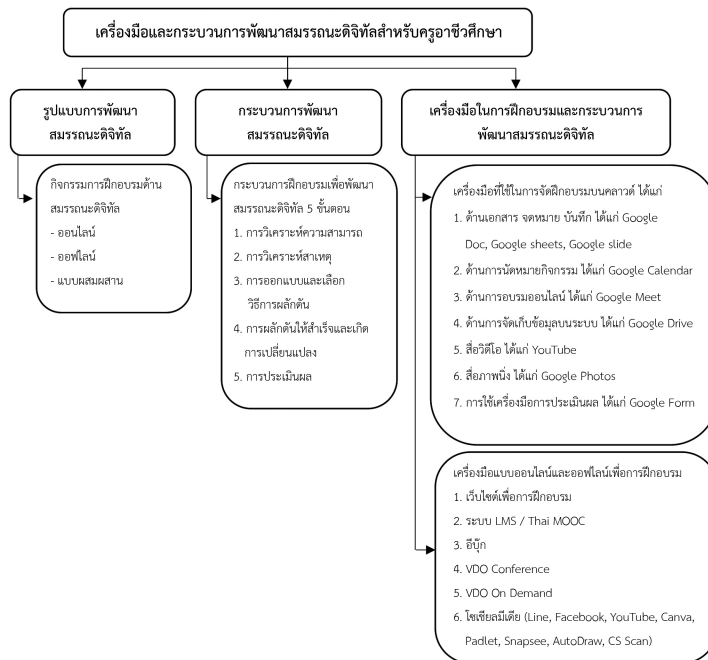
แนวคิดและทฤษฎีเทคโนโลยีพัฒนาทรัพยากรมนุษย์		ขั้นตอน/กระบวนการ
กระบวนการพัฒนาศักยภาพของพนักงานและการปฏิบัติงานของพนักงานเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้นด้วยการฝึกอบรม [12, 13, 14]	กระบวนการพัฒนาศักยภาพของพนักงานและการปฏิบัติงานของพนักงานเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้นด้วยการฝึกอบรม (Training) ให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงได้แก่ ขั้นตอนการทำงาน เทคโนโลยี และเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน	กระบวนการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล 5 ขั้นตอน 1. การวิเคราะห์ความสามารถ 2. การวิเคราะห์สาเหตุ 3. การออกแบบและเลือกวิธีการผลักดัน 4. การผลักดันให้สำเร็จและเกิดการเปลี่ยนแปลง 5. การประเมินผล
แนวคิดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มสมรรถภาพมนุษย์ [15]	แนวคิดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มสมรรถภาพมนุษย์ 5 ขั้นตอน 1. การวิเคราะห์ความสามารถ 2. การวิเคราะห์สาเหตุ 3. การออกแบบและเลือกวิธีการผลักดัน 4. การผลักดันให้สำเร็จและเกิดการเปลี่ยนแปลง 5. การประเมินผล	
การใช้เทคโนโลยีคลาวด์ในการอบรมพัฒนาครู [16, 17]	การใช้ประโยชน์ของ G Suite for Education มาเป็นเครื่องมือทางการศึกษา ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการ - ด้านเอกสาร จดหมาย บันทึก ได้แก่ Google Doc, Google Sheets, Google Presentation - ด้านการติดต่อสื่อสาร ได้แก่ Gmail, Google Talk - ด้านการประชุมออนไลน์ ได้แก่ Google Meet - ด้านการประเมิน ได้แก่ Google Form - ด้านการนัดหมายกิจกรรมในแผนก ได้แก่ Google Calendar - ด้านการจัดเก็บข้อมูลบนระบบ ได้แก่ Google Drive ด้านการจัดการเรียนการสอน - สื่อเอกสาร ได้แก่ Google Doc, Google Sheets, Google Presentation - สื่อสาร ได้แก่ Gmail, Google Talk - สื่อวิดีโอ ได้แก่ YouTube - สื่อภาพนิ่ง ได้แก่ Google Plus - สื่อเว็บไซต์ ได้แก่ Google Site - การจัดเก็บข้อมูลบนระบบ ได้แก่ Google Drive - การใช้เครื่องมือการประเมินผล ได้แก่ Google Form	เครื่องมือที่ใช้ในการจัดฝึกอบรม ได้แก่ 1. ด้านเอกสาร จดหมาย บันทึก ได้แก่ Google Doc, Google Sheets, Google Presentation 2. ด้านการนัดหมายกิจกรรม ได้แก่ Google Calendar 3. ด้านการอบรมออนไลน์ ได้แก่ Google Meet 4. ด้านการจัดเก็บข้อมูลบนระบบ ได้แก่ Google Drive 5. สื่อวิดีโอ ได้แก่ YouTube 6. สื่อภาพนิ่ง ได้แก่ Google Plus 7. การจัดเก็บข้อมูลบนระบบ ได้แก่ Google Drive 8. การใช้เครื่องมือการประเมินผล ได้แก่ Google Form

ตารางที่ 2 การสังเคราะห์องค์ประกอบเครื่องมือและกระบวนการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา (ต่อ)

แนวคิดและทฤษฎีเทคโนโลยีพัฒนาทรัพยากรมนุษย์		ขั้นตอน/กระบวนการ
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานฝึกอบรม [18]	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานฝึกอบรมจะมีหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ 1. การใช้ Computer ช่วยสอน 2. การใช้ Web Base Training ช่วยสอน 3. Electronic Book 4. VDO Teleconference 5. VDO On Demand เทคโนโลยีที่ใช้ในการฝึกอบรมได้หลากหลาย โดยเฉพาะเครื่องมือดิจิทัลบนเทคโนโลยีคลาวด์ ได้แก่ Line Application, Facebook, YouTube, Canva, Padlet, Snapseed, AutoDraw, CS Scan และ G-Suite Work Space	เทคโนโลยีในงานฝึกอบรมทั้งในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ ได้แก่ 1. Web Base Training 2. LMS / Thai MOOC 3. Electronic Book 4. VDO Teleconference 5. VDO On Demand 6. Social Media (Line, Facebook, YouTube, Canva, Padlet, Snapsee, AutoDraw, CS Scan) ปรับได้ตามสถานการณ์
รูปแบบการพัฒนาครู [19]	รูปแบบการพัฒนาครูมีหลายรูปแบบ ได้แก่ 1. การฝึกอบรม (Training) คือการที่ให้ผู้เข้ารับการอบรมไปเข้าร่วมในชั้นเรียน หรือ ห้องอบรมที่มีการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะด้านต่าง ๆ โดยอาศัยวิทยากร และผู้ทรงคุณวุฒิมาถ่ายทอดให้ฟัง 2. การโค้ช (Coaching) คือการช่วยทำให้ผู้ถูกโค้ชสามารถตระหนักถึงความสามารถของตนเอง ในการไปสู่เป้าหมายที่ต้องการได้ เป็นการส่งเสริมกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการโค้ช สามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มากกว่ามานั่งฟังการสอน โดยโค้ชจะเน้นให้ผู้ถูกโค้ชหาแนวทางให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ได้ด้วยตนเอง 3. การให้คำปรึกษา (Counselling) คือการให้คำปรึกษาหารือ โดยเน้นไปที่การแก้ไขปัญหาในอดีตที่จะมีผลต่อเป้าหมายที่วางไว้ในอนาคต	การฝึกอบรมในรูปแบบผสมผสานโดยอาศัยวิทยากร ได้แก่ - แบบออนไลน์ - แบบออฟไลน์ - แบบผสมผสานระหว่างออนไลน์กับออฟไลน์

จากตารางแสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบเครื่องมือและกระบวนการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา และสามารถนำมาสร้างเป็นแผนภาพความ-

สัมพันธ์ด้วยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เพื่อการพัฒนาครูอาชีวศึกษา ตามกรอบสมรรถนะบุคคล ดังนี้



ภาพที่ 2 แผนภาพความสัมพันธ์องค์ประกอบด้านเครื่องมือและกระบวนการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล

2.3 การสังเคราะห์องค์ประกอบการประเมินสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา โดยการสังเคราะห์กระบวนการพัฒนาตามแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ตารางที่ 3 การสังเคราะห์องค์ประกอบการประเมินสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา

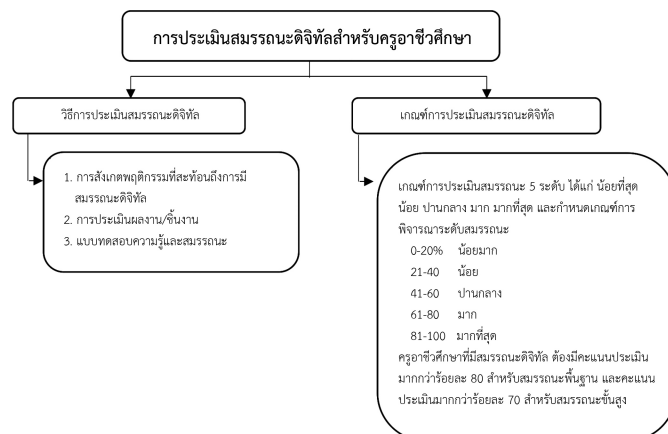
แนวคิดและทฤษฎีการประเมินสมรรถนะดิจิทัล		วิธีการประเมินสมรรถนะดิจิทัล
เกณฑ์การประเมินสมรรถนะดิจิทัล [20]	การประเมินสมรรถนะดิจิทัล โดยใช้มาตรการประเมินที่ใช้พฤติกรรมในการกำหนดระดับคะแนนการประเมินตามแบบของ Likert 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด และมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้ - ร้อยละ 0-20 น้อยมาก - ร้อยละ 21-40 น้อย - ร้อยละ 41-60 ปานกลาง - ร้อยละ 61-80 มาก - ร้อยละ 81-100 มากที่สุด	เกณฑ์การประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ - น้อยที่สุด - น้อย - ปานกลาง - มาก - มากที่สุด มีเกณฑ์การพิจารณาระดับสมรรถนะ - ร้อยละ 0-20 น้อยมาก - ร้อยละ 21-40 น้อย - ร้อยละ 41-60 ปานกลาง - ร้อยละ 61-80 มาก - ร้อยละ 81-100 มากที่สุด โดยกำหนดให้ครูที่ผ่านการฝึกอบรมต้องมีคะแนนประเมินมากกว่าร้อยละ 80 สำหรับสมรรถนะพื้นฐาน และคะแนนประเมินมากกว่าร้อยละ 70 สำหรับสมรรถนะขั้นสูง

ตารางที่ 3 การสังเคราะห์องค์ประกอบการประเมินสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา (ต่อ)

แนวคิดและทฤษฎีการประเมินสมรรถนะดิจิทัล	วิธีการประเมินสมรรถนะดิจิทัล
วิธีการประเมินเพื่อพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล [21] และการประเมินสมรรถนะทรัพยากรบุคคล [22]	การประเมินเพื่อพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน เป็นการประเมินที่ดำเนินการไปพร้อมกับการจัดการเรียนรู้ โดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่สะท้อนถึง <u>การมีสมรรถนะดิจิทัล</u>ด้านต่าง ๆ นอกจากนี้ยังสามารถประเมินจากการตรวจสอบผลงานของผู้เรียน พร้อมทั้งการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดตระหนักถึงความสำคัญของสมรรถนะดิจิทัลและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของตนเอง การประเมินสมรรถนะทรัพยากรบุคคล การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ (Test: Knowledge & Skill) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะโดยใช้แบบทดสอบวัด <u>ความรู้หรือทักษะตามสมรรถนะที่กำหนด</u> เช่น แบบปรนัยเลือกตอบ แบบอัตนัยโดยให้ผู้เข้าทดสอบเขียนอธิบายคำตอบ แบบทดสอบประเภทนี้ ออกแบบมาเพื่อวัดความสามารถของบุคคล (Can do) ภายใต้เงื่อนไขของการทดสอบ ตัวอย่างของแบบทดสอบประเภทนี้ ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถทางสมองโดยทั่วไป (General Mental Ability) แบบทดสอบที่วัดความสามารถเฉพาะ เช่น Spatial Ability หรือความเข้าใจด้านเครื่องยนต์กลไก และแบบทดสอบที่วัดทักษะ หรือความสามารถทางด้านร่างกาย เป็นต้น
วิธีการประเมินสมรรถนะดิจิทัล	วิธีการประเมินสมรรถนะดิจิทัล มี 3 วิธี ได้แก่ 1. การสังเกตพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการมีสมรรถนะดิจิทัล 2. การประเมินผลงาน/ชิ้นงาน 3. แบบทดสอบความรู้และแบบวัดความสามารถ

จากตารางแสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบการประเมินสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา และสามารถนำมาสร้างเป็นแผนภาพความสัมพันธ์ด้วยการเชื่อมโยงความ-

สัมพันธ์เพื่อการพัฒนาครูอาชีวศึกษา ตามกรอบสมรรถนะบุคคล ดังนี้



ภาพที่ 3 แผนภาพความสัมพันธ์องค์ประกอบด้านการประเมินสมรรถนะดิจิทัล

3. องค์ประกอบในการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา

จากการสังเคราะห์แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษาทำให้ได้องค์ประกอบที่จำเป็นต่อการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา ได้แก่ (1) องค์ประกอบด้านสมรรถนะดิจิทัลของครูอาชีวศึกษาตามกรอบสมรรถนะบุคคล ได้แก่ หลักสูตรและเนื้อหาในการฝึกอบรม (สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมตามบริบทของสังคมและเทคโนโลยี) (2) องค์ประกอบเครื่องมือและกระบวนการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา ได้แก่ รูปแบบการฝึกอบรม

(ออฟไลน์ ออนไลน์ และแบบผสมผสาน) และสื่อประกอบการฝึกอบรม (เอกสารประกอบการฝึกอบรม สไลด์ประกอบการสอน คลิปตัวอย่าง วิดีทัศน์สาธิตการใช้งาน โปรแกรม ฯลฯ) และ (3) องค์ประกอบการประเมินสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรม แบบวัดความรู้ การประเมินชิ้นงาน และแบบวัดความสามารถ และกำหนดเกณฑ์ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด และต้องมีคะแนนประเมินมากกว่าร้อยละ 80 สำหรับสมรรถนะพื้นฐาน และคะแนนประเมินมากกว่าร้อยละ 70 สำหรับสมรรถนะขั้นสูง ดังนี้

ตารางที่ 4 องค์ประกอบในการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา

องค์ประกอบด้านสมรรถนะดิจิทัลของครูอาชีวศึกษาตามกรอบสมรรถนะบุคคล		องค์ประกอบเครื่องมือและกระบวนการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา		องค์ประกอบการประเมินสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา	
หลักสูตร	เนื้อหาในบทเรียน	รูปแบบฝึกอบรม	สื่อประกอบการฝึกอบรม	การประเมินผล	เกณฑ์การประเมินและการผ่านเกณฑ์
1) หลักสูตรการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) (K)	ความรู้ดิจิทัล ประกอบด้วย การใช้ (Use) การเข้าใจ (Understand) การสร้าง (Create) และการเข้าถึง (Access) เทคโนโลยีดิจิทัล	ออนไลน์	- เอกสารประกอบการอบรม - สไลด์ประกอบการสอน - คลิปตัวอย่าง - ฯลฯ	- การสังเกตพฤติกรรม - แบบสอบวัดความรู้	ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ผ่านเกณฑ์ที่ 80%
2) หลักสูตรคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (K, S)	ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และพัฒนาทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	ออนไลน์	- เอกสารประกอบการอบรม - สไลด์ประกอบการสอน - คลิปตัวอย่าง - ฯลฯ	- การสังเกตพฤติกรรม - แบบสอบวัดความรู้ - การประเมินชิ้นงาน	ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ผ่านเกณฑ์ที่ 80%
3) หลักสูตรอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น (K, S)	ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น และพัฒนาทักษะการใช้งานอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น	ออนไลน์	- เอกสารประกอบการอบรม - สไลด์ประกอบการสอน - คลิปตัวอย่าง - ฯลฯ	- การสังเกตพฤติกรรม - แบบสอบวัดความรู้ - การประเมินชิ้นงาน	ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ผ่านเกณฑ์ที่ 80%
4) หลักสูตรการป้องกันความปลอดภัยสำหรับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (K, S)	ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันความปลอดภัยสำหรับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และพัฒนาทักษะการใช้งานการป้องกันความปลอดภัยสำหรับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	ออนไลน์	- เอกสารประกอบการอบรม - สไลด์ประกอบการสอน - คลิปตัวอย่าง - ฯลฯ	- การสังเกตพฤติกรรม - แบบสอบวัดความรู้ - การประเมินชิ้นงาน	ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ผ่านเกณฑ์ที่ 80%

ตารางที่ 4 องค์ประกอบในการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสมรรถนะดิจิทัลของครูอาชีวศึกษาตามกรอบสมรรถนะบุคคล		องค์ประกอบเครื่องมือและกระบวนการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา		องค์ประกอบผลการประเมินสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา	
หลักสูตร	เนื้อหาในบทเรียน	รูปแบบฝึกอบรม	สื่อประกอบการฝึกอบรม	การประเมินผล	เกณฑ์การประเมินและการผ่านเกณฑ์
5) หลักสูตรการใช้งานโปรแกรมประมวลผลคำ (S)	ทักษะการใช้งานโปรแกรมประมวลผลคำสำหรับการทำงาน	ผสมผสานระหว่างออนไลน์ออฟไลน์	- เอกสารประกอบการอบรม - สไลด์ประกอบการสอน - คลิปตัวอย่าง - วิดีทัศน์สาธิตการใช้งานโปรแกรม - ฯลฯ	- การสังเกตพฤติกรรม - การประเมินชิ้นงาน	ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ผ่านเกณฑ์ที่ 80%
6) หลักสูตรการใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณ (S)	ทักษะการใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณสำหรับการทำงาน	ผสมผสานระหว่างออนไลน์ออฟไลน์	- เอกสารประกอบการอบรม - สไลด์ประกอบการสอน - คลิปตัวอย่าง - วิดีทัศน์สาธิตการใช้งานโปรแกรม - ฯลฯ	- การสังเกตพฤติกรรม - การประเมินชิ้นงาน	ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ผ่านเกณฑ์ที่ 80%
7) หลักสูตรการจัดการงานนำเสนอ (S)	ทักษะการใช้งานการจัดการงานนำเสนอสำหรับการทำงาน	ผสมผสานระหว่างออนไลน์ออฟไลน์	- เอกสารประกอบการอบรม - สไลด์ประกอบการสอน - คลิปตัวอย่าง - วิดีทัศน์สาธิตการใช้งานโปรแกรม - ฯลฯ	- การสังเกตพฤติกรรม - การประเมินชิ้นงาน	ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ผ่านเกณฑ์ที่ 80%
8) หลักสูตรการประยุกต์การทำงานผ่านระบบออนไลน์ (S, A)	ทักษะและคุณลักษณะการประยุกต์การทำงานผ่านระบบออนไลน์เพื่อประยุกต์ใช้สำหรับการทำงาน	ผสมผสานระหว่างออนไลน์ออฟไลน์	- เอกสารประกอบการอบรม - สไลด์ประกอบการสอน - คลิปตัวอย่าง - วิดีทัศน์สาธิตการใช้งานโปรแกรม - ฯลฯ	- การสังเกตพฤติกรรม - การประเมินชิ้นงาน	ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ผ่านเกณฑ์ที่ 70%
9) หลักสูตรการประยุกต์การทำงานผ่านเว็บไซต์ (S, A)	ทักษะและคุณลักษณะการประยุกต์การทำงานผ่านเว็บไซต์เพื่อประยุกต์ใช้สำหรับการทำงาน	ผสมผสานระหว่างออนไลน์ออฟไลน์	- เอกสารประกอบการอบรม - สไลด์ประกอบการสอน - คลิปตัวอย่าง - วิดีทัศน์สาธิตการใช้งานโปรแกรม - ฯลฯ	- การสังเกตพฤติกรรม - การประเมินชิ้นงาน	ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ผ่านเกณฑ์ที่ 70%

ตารางที่ 4 องค์ประกอบในการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสมรรถนะดิจิทัลของครูอาชีวศึกษาตามกรอบสมรรถนะบุคคล		องค์ประกอบเครื่องมือและกระบวนการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา		องค์ประกอบผลการประเมินสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา	
หลักสูตร	เนื้อหาในบทเรียน	รูปแบบฝึกอบรม	สื่อประกอบการฝึกอบรม	การประเมินผล	เกณฑ์การประเมินและการผ่านเกณฑ์
10) หลักสูตรการป้องกันภัยคุกคามบนระบบเครือข่าย (S, A)	ทักษะและคุณลักษณะการป้องกันภัยคุกคามบนระบบเครือข่ายเพื่อประยุกต์ใช้สำหรับการทำงาน	ผสมผสานระหว่างออนไลน์ออฟไลน์	- เอกสารประกอบการอบรม - สไลด์ประกอบการสอน - คลิปตัวอย่าง - วิดีทัศน์สาธิตการใช้งานโปรแกรม - ฯลฯ	- การสังเกตพฤติกรรม - การประเมินชิ้นงาน	ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ผ่านเกณฑ์ที่ 70%
11) หลักสูตรดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลงโลกอาชีพ (S, A)	ดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลงโลกอาชีพ เช่น เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR: Augmented Reality) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR: Virtual Reality) การสร้างโลกเสมือนจริง (Virtual World) Metaverse เป็นต้น (S, A) เป็นหลักสูตรที่พัฒนาทักษะและคุณลักษณะหลักสูตรดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลงโลกอาชีพ	ผสมผสานระหว่างออนไลน์ออฟไลน์	- เอกสารประกอบการอบรม - สไลด์ประกอบการสอน - คลิปตัวอย่าง - วิดีทัศน์สาธิตการใช้งานโปรแกรม - ฯลฯ	- การสังเกตพฤติกรรม - การประเมินชิ้นงาน	ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ผ่านเกณฑ์ที่ 70%
12) หลักสูตรการปรับตัวการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล (Adaptive Digital Transform) (A)	การปรับตัวการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล (Adaptive Digital Transform) (A) เป็นหลักสูตรที่พัฒนาคุณลักษณะการปรับตัวการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล	ออนไลน์	- เอกสารประกอบการอบรม - สไลด์ประกอบการสอน - คลิปตัวอย่าง - ตัวอย่างแนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต - ฯลฯ	- การสังเกตพฤติกรรม - แบบวัดความสามารถ	ประเมินสมรรถนะ 5 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ผ่านเกณฑ์ที่ 70%
หมายเหตุ เนื้อหาในบทเรียน กิจกรรมฝึกอบรม สื่อประกอบการฝึกอบรม และการประเมินผล วิทยาลัยที่นำไปใช้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามบริบทและความเหมาะสม		หมายเหตุ การกำหนดรูปแบบฝึกอบรมสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม และสื่อประกอบการฝึกอบรมสามารถปรับเปลี่ยนและเพิ่มเติมได้ตามลักษณะเนื้อหาที่ฝึกอบรมได้		หมายเหตุ เกณฑ์พิจารณาร้อยละของการประเมินสมรรถนะดิจิทัล ดังนี้ 0-20% น้อยมาก 21-40 น้อย 41-60 ปานกลาง 61-80 มาก 81-100 มากที่สุด	

4. บทสรุป

จากการสังเคราะห์องค์ประกอบในการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา ทำให้ได้องค์ประกอบที่จำเป็นต่อการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา ซึ่งสถาบันอาชีวศึกษาทั่วประเทศ สามารถนำผลการศึกษาไปเป็นแนวทางประกอบการพัฒนาหลักสูตรเพื่อพัฒนาบุคลากรครูให้มีความรู้ความสามารถด้านสมรรถนะดิจิทัลให้กับของวิทยาลัยต่าง ๆ ในสังกัด รวมทั้งเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยต่อยอดในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). กรอบสมรรถนะด้านดิจิทัลสำหรับพลเมืองไทย. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.
- [2] กิตติพิศ โคนสันเทียะ พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ เอกภูมิ จันทราชันตี และเอกรัตน์ ทานาค. (2565). สมรรถนะดิจิทัล: สมรรถนะใหม่สำหรับครูยุคปัจจุบัน. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยทักษิณ, 22(2), 14-23.
- [3] กณิชา ศิริศักดิ์. (2559). การวิจัยหลักสูตรวิชาชีพครูเพื่อพัฒนาแนวทางการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัล. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- [4] ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอาชีวศึกษาพ.ศ. 2561. (2561, 18 กันยายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 135 ตอนพิเศษ 228 ง. 4-6.
- [5] ชุมพล คำเทียน และพิชญภา ยืนยาว. (2563). สมรรถนะครูผู้สอนอาชีวศึกษาด้านนวัตกรรมการเรียนรู้ในยุค 4.0. งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 9-10 กรกฎาคม 2563. (หน้า 2837-2845). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- [6] ฉันทนา ปาปัดถา สรญา เปี้ยวประสิทธิ์ วิไลวรรณ ตระกูลวงศ์. (2564). การสังเคราะห์และพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลครูอาชีวศึกษาเพื่อรองรับนโยบายประเทศไทย 4.0. วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร, 4(1), 2-27.
- [7] McClelland, D. C. (1988). Human Motivation. New York: Cambridge University Press.
- [8] นิสดาร์ก เวชยานนท์. (2556). Competency-Based Approach (พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี: เดอะกราฟิก-ซิสเต็มส์.
- [9] สำนักงานคณะกรรมการการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2563). กรอบสมรรถนะด้านดิจิทัลสำหรับพลเมืองไทย. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.
- [10] ประกาศคณะกรรมการการสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ เรื่อง การพัฒนาสมรรถนะด้านการใช้ดิจิทัล พ.ศ. 2561. (2562, 18 กรกฎาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 136 ตอนพิเศษ 180 ง. 53-62.
- [11] สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา. (2563). การศึกษาสมรรถนะดิจิทัลครูอาชีวศึกษาเพื่อรองรับนโยบายประเทศไทย 4.0. กรุงเทพมหานคร: สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา.
- [12] Nadler, L. & Wiggs, G. D. (1989). Managing Human Resources Development. San Francisco, California: Jossey-Bass.
- [13] ดนัย เทียนพุ่ม. (2537). กลยุทธ์การพัฒนาคน: สิ่งท้าทายความสำเร็จของธุรกิจ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [14] นวพร เลิศธาราทัต. (2560). การเรียนรู้ยุคดิจิทัลกับการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเตรียมพร้อมสู่ Thailand 4.0. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ, 65(205), 10-11.
- [15] ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2555). [ออนไลน์]. เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มสมรรถภาพมนุษย์. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 กรกฎาคม 2564]. จาก <https://www.gotoknow.org/posts/43048>.
- [16] สรญา เปี้ยวประสิทธิ์. (2559). กูเกิ้ล แอปพลิเคชัน นวัตกรรมเพื่อการศึกษาสำหรับอาชีวศึกษา. วารสารเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร.พระนคร, 1(1), 66-77.

- [17] วรสรวง ดวงจินดา. (2557). Google Apps for Education สู่โลกแห่งการศึกษายุคใหม่สู่ความสำเร็จของอุดมศึกษาไทย และ ASEAN Online Learning อย่างมั่นคง. รายงานโครงการอบรมเรื่อง Google Apps for Education. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [18] พิมพ์ปวี วัฒนาทรงยศ. (2556). [ออนไลน์]. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานฝึกอบรมให้ประสบความสำเร็จ. [สืบค้นเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2565]. จาก <https://www.stou.ac.th/study/sumrit/3-60/page4-3-60.html>.
- [19] ประคัลภ์ ปิ่นทพสิงกูร. (2558). [ออนไลน์]. วิธีพัฒนาพนักงาน. [สืบค้นเมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2565]. จาก <https://prakal.com/author/prakal/>.
- [20] บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- [21] วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล. (2564). สมรรถนะดิจิทัล: Digital Competency. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [22] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. (2565). แนวทางการพัฒนาระบบสมรรถนะเพื่อพัฒนาการบริหารทรัพยากรบุคคล. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัย.