

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สาขาช่างอุตสาหกรรม
บนความปกติใหม่ ช่วงวิกฤติโควิด - 19*
ONLINE LEARNING MANAGEMENT MODEL
OF INDUSTRIAL STUDENTS PROGRAM
IN THE NEW NORMAL DURING COVID - 19 PANDEMIC

ธนาкар คุ่มภย

Thanakarn Khumphai

แสงอาทิตย์ เจริญพัฒนพงศ์

Saengarhit Chengwatthanaphong

พงศ์สิทธิ์ รัตนอุดม

Phongsin Rattanaudum

สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร

Institute of Vocational Education: Bangkok, Thailand

สุนิษา บัวอรุณ

Sunisa Bouaroon

โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

Phrapathomwitthayalai School, Thailand

สมพร ปานดำ

Somporn Pandam

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

The office of Vocational Education Commission, Ministry of Education, Thailand

E-mail: kumphai.t@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นการนำเสนอวิกฤติการณ์แพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา หรือ โควิด - 19 ที่ได้เกิดขึ้นทั่วโลกได้นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตใหม่ในสังคมเป็นอย่างมากโดยเฉพาะด้านการศึกษา ซึ่งถือว่าโอกาสครั้งสำคัญในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อยู่รูปแบบใหม่ด้วยการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามามีบทบาทมากขึ้น บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สาขาช่างอุตสาหกรรมบนความปกติใหม่ ช่วงวิกฤติโควิด - 19 ด้วยการการทบทวนวรรณกรรมและค้นคว้างานวิจัยต่าง ๆ และประสบการณ์ตรงจากการจัดการเรียนการสอน โดยได้นำเสนอใน 5 ประเด็นสำคัญคือ 1) การจัดการศึกษาใน

* Received 15 February 2021; Revised 23 February 2021; Accepted 13 March 2021



ระดับอุดมศึกษาให้มีประสิทธิภาพ 2) แนวคิดการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ 3) การจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาให้มีประสิทธิภาพ 4) นโยบายการจัดการเรียนการสอนของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และ 5) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ สาขาช่างอุตสาหกรรม โดยรูปแบบฯ ดังกล่าวนี้นี้มีจำนวน 6 ขั้นตอนในการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หรือแต่ละครั้งของการเรียนการสอน ประกอบไปด้วย ขั้นตอนนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นตอนการบรรยายทฤษฎี ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนสรุปบทเรียน และขั้นตอนค้นคว้าด้วยตนเอง การพัฒนาและหารูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนในช่วงวิกฤติโควิด - 19 ในครั้งนี้เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยขับเคลื่อนการศึกษาไม่ให้หยุดชะงักท่ามกลางสถานการณ์วิกฤติต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้อีก และที่สำคัญโอกาสครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้ระบบดิจิทัลเพื่อการศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพแก่ผู้เรียนได้มากที่สุดอันจะนำไปสู่การสร้างทักษะด้านดิจิทัลแก่ผู้เรียนอันจะเป็นประโยชน์ในอนาคตต่อไป

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนรู้, การสอนออนไลน์, ช่างอุตสาหกรรม, ความปกติใหม่, โควิด - 19

Abstract

This article was written for presenting the concept global crisis of the coronavirus, or COVID - 19, has led to a new way of life in society, especially in education. This is considered an important opportunity to develop a new learning model with the use of various technologies to play a greater role. This article aims to present the concept of an online teaching management model for industrial technicians on a new normal. During the COVID - 19 Crisis With literature review and research And direct experience from teaching and learning management It was presented in 5 key areas: 1) effective higher education management 2) online teaching and learning management concept 3) effective higher education management 4) teaching and learning policy of Office of the Vocational Education Commission and 5) the online teaching and learning model in industrial technicians by this model, there are 6 steps in teaching and learning in each unit. Or each teaching session consists of steps leading into the lesson Process of theoretical narrative Learning activity steps The procedure concludes the lesson. And self - research steps. Developing and finding suitable models for teaching and learning during the COVID - 19 Crisis This time it is one way to help drive education without disruption. In the midst of various critical situations that may arise in the future and more importantly, this opportunity is the application of digital systems for education to be as

effective as possible for learners, which will lead to the creation of useful digital skills in the future.

Keywords: learning Model, online learning, industrial, new normal, COVID - 19

บทนำ

การระบาดของไวรัสโคโรนา หรือ โควิด - 19 (Coronavirus Disease 2019: COVID - 19) เป็นการระบาดใหญ่ทั่วโลก (Pandemic) มีสาเหตุมาจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ในนครอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย์ ประเทศจีน ทั้งนี้องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ได้ประกาศให้การระบาดนี้เป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ ในวันที่ 30 มกราคม 2563 และประกาศให้เป็นโรคระบาดทั่ว (Pandemic) ในวันที่ 11 มีนาคม 2563 ทั้งนี้โควิด - 19 ได้ก่อให้เกิดผลกระทบไปทั่วโลก สังคมจึงต้องเตรียมพร้อมหลายเรื่อง หลายหน่วยงาน องค์กร ต่างปรับความคิด พฤติกรรม และวิธีการทำงานที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น การป้องกันการแพร่ระบาดอย่างหนึ่ง (ชัยชนะ มิตร์พันธ์, 2563) คือ มาตรการการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) จึงทำให้เป็นแรงผลักดันให้มีการนำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นการสอนผ่านออนไลน์อย่างทั่วถึงในทุกโรงเรียนและวิทยาลัย รวมทั้ง มหาวิทยาลัย เอื้อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียนรู้และทำงานจากที่บ้าน หรือที่ต่าง ๆ ได้ การเปลี่ยนแปลงของโลกอย่างพลิกโฉมดังกล่าว นำมาซึ่งการปรับเปลี่ยนกระบวนการและรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวของ ดร. สุวิทย์ เจริญทรัพย์ ที่ได้ให้มุมมองเกี่ยวกับแพลตฟอร์มการเรียนรู้ชุดใหม่นี้ผ่านหนังสือเรื่องโลกเปลี่ยน คนปรับ ว่า “การเรียนรู้จากนี้ไปสามารถเกิดขึ้นจากใคร ที่ไหนและเมื่อไรก็ได้ ไม่จำเป็นต้องยึดติดกับห้องเรียนหรือระบบการศึกษาอีกต่อไป... เพราะการศึกษาออนไลน์ปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องจะมีบทบาทมากขึ้นในโลกหลังโควิด” (สุวิทย์ เจริญทรัพย์, 2563) ด้วยเหตุนี้ ผู้สอนในยุคใหม่และสถาบันการศึกษาจึงต้องปรับบทบาทหน้าที่ตน พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน การวัดผล ประเมินผล ซึ่งถือเป็นความท้าทายในยุคปกติใหม่ (New normal)

การจัดการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในระดับปริญญาตรีสายปฏิบัติการและเทคโนโลยีหรือเทียบเท่า ซึ่งเป็นการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่มีความสำคัญมากเพราะหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศให้บรรลุนโยบายประเทศไทย 4.0 ที่จะขับเคลื่อนประเทศด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม การเรียนการสอนของหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตจึงต้องพัฒนาระบบการจัดการศึกษาให้เกิดการจัดการศึกษาสนองต่อการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมา ทั้งจากความรู้เดิมหรือจากความรู้ที่รับเข้ามาใหม่ ภายใต้เป้าหมายของการจัดการศึกษาที่จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและศึกษาให้มี



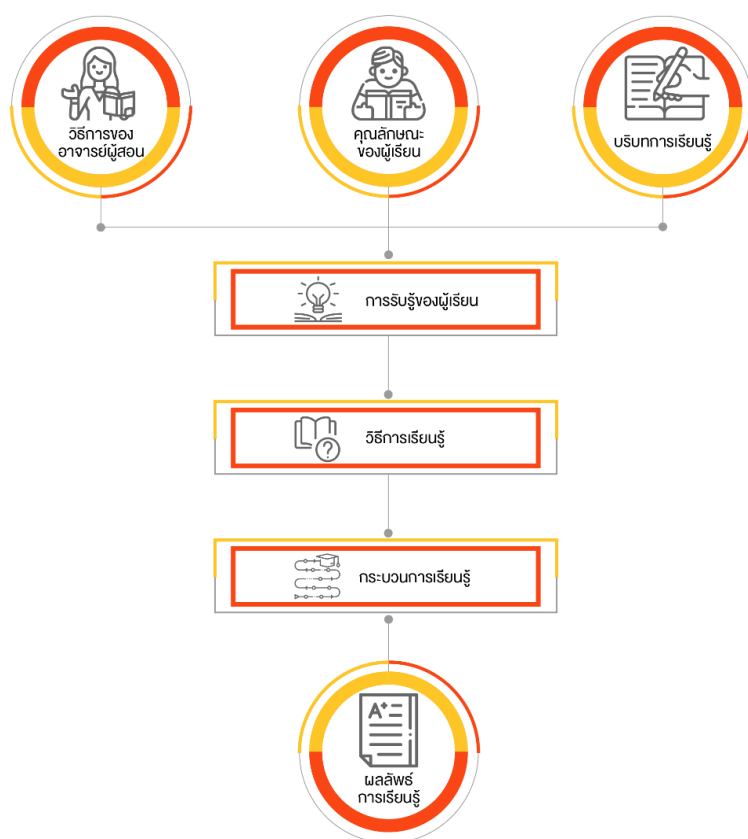
ความรู้ความสามารถและสมรรถนะทางวิชาชีพเฉพาะทาง ทางด้านการวิจัย และความรู้พื้นฐานที่จำเป็นจนสามารถทำให้เกิดนวัตกรรมที่นำมาสู่สิ่งประดิษฐ์หรือแนวทางการปฏิบัติในสายวิชาชีพที่สำเร็จการศึกษามา และทำให้เกิดการสร้างสร้งองค์ความรู้ที่เมื่อแพร่หลายไปสู่สาธารณชน จะมีส่วนกระตุ้น ให้เกิดแรงผลักดันการพัฒนาประเทศ ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม รวมทั้งการส่งเสริมบทบาทของประเทศในประชาสังคม โลก การเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี สายปฏิบัติการและเทคโนโลยีหรือเทียบเท่า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตครูผู้สอนจะต้องปรับบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและสร้างองค์ความรู้ที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งมีส่วนร่วมในการเรียนมากยิ่งขึ้นโดยผ่านการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ที่จะเป็นการจัดการเรียน การสอนวิธีหนึ่งที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ใช้ทักษะกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้อง แสวงหาความรู้ ใช้กระบวนการคิด และพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา ด้วยการบูรณาการ เชื่อมโยงเนื้อหาสาระในหลักสูตรกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นในระดับชั้นเดียวกัน (ธนากร คัมภีร์และคณะ, 2563) การจัดการเรียนการสอนของอาชีวศึกษาระดับปริญญาสายปฏิบัติการ และเทคโนโลยี หรือเทียบเท่า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต ในรูปแบบออนไลน์จึงเป็นความท้าทายที่จะต้องสร้างรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมโดยนวัตกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมที่สุดในช่วงระบาด คือ การเรียนแบบผสมผสาน (Schwenger. B., 2018) เป็นวิธีสอนในระบบ ผสมผสานในหลายลักษณะตามแนวคิดและประสบการณ์ของผู้สอนและความสามารถของ ผู้เรียน เช่น การใช้ระบบการสอนออนไลน์ผสมผสานกับสาระการเรียนรู้ในลักษณะอื่น ๆ เช่น ผสมผสานกับวิธีการของ Web - Based Technology ผสมผสานกับวิธีการสอนหลาย ๆ วิธี ผสมผสานกับเทคโนโลยีทางการสอนกับการสอนในชั้นเรียนปกติ และการใช้เทคโนโลยีทางการ สอนกับการปฏิบัติงานจริง ซึ่งนิยมใช้กันมาก (เทียน ทองแก้ว, 2563)

ดังนั้น ผู้เขียนจึงเล็งเห็นถึงประโยชน์ต่อการถ่ายทอดแนวคิดและประสบการณ์ในการ จัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานวิชาชีพด้านอาชีวศึกษาและสนับสนุนการเรียนรู้ ระดับอุดมศึกษา ในสาขาอุตสาหกรรมแบบรูปแบบของการออนไลน์ ซึ่งเป็นการเรียนการสอน แบบปกติใหม่ (New normal) โดยผนวกกับการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคณะผู้เขียน ทั้งจากครูสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น พื้นฐานและผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อเป็น แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์ของอาชีวศึกษา และเป็นโอกาสในการต่อยอด การศึกษาของไทยในอนาคตด้วยเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทมากขึ้นด้วย

แนวคิดการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

การจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาให้มีประสิทธิภาพเป็นภารกิจหลักของ สถาบันอุดมศึกษาซึ่งถือว่าเป็นสถานที่ให้การศึกษาขั้นสูงแก่ผู้เรียนต้องมีหน้าที่สำคัญ

4 ประการ คือ 1) ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีความรู้ ความสามารถพร้อมที่จะไปทำงานเพื่อพัฒนาประเทศ 2) สร้างสรรค์งานวิจัย หรือองค์ความรู้ใหม่ให้แก่สังคม 3) บริการวิชาการแก่สังคม นำองค์ความรู้ไปช่วยเหลืองานด้านต่าง ๆ ให้สังคม และ 4) ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เพื่อแสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์ของชาติไทย (ปราโมทย์ สุขศิริศักดิ์และคณะ, 2563) ทั้งนี้ ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา เป็นผู้ที่กำลังจะเป็นผู้ใหญ่และผู้ที่เป็นผู้ใหญ่เต็มตัวแล้ว จึงเป็นผู้ที่มีวุฒิภาวะสูงและมีความรับผิดชอบสูง โดยทั่วไปแล้วผู้เรียนในระดับ อุดมศึกษาจะมีวิธีการเรียนรู้ (Approaches to Learning) ที่แตกต่างกันไป แต่มีปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ และส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์การเรียนรู้โดยมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องประกอบไปด้วยวิธีการของผู้สอน คุณลักษณะผู้เรียน บริบทการเรียนรู้ การรับรู้ของผู้เรียน วิธีการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ และผลลัพธ์การเรียนรู้ (เรณูมาศ มาอุ่น, 2559) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนการสอน

ในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 ที่ภาคการศึกษาต้องปรับตัว เรียนรู้ สู้วิกฤติในครั้งนี้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ New Normal ผ่านทางช่องทางต่าง ๆ โดยเฉพาะ



การเรียนรูปแบบออนไลน์ ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ทุกเนื้อหาได้จากทุกคน ทุกที่ ทุกเวลา และไม่ได้ทำให้การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนลดลง ยังคงเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ได้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถโต้ตอบกันได้ อย่างเต็มที่เหมือนเดิม ที่สำคัญคือจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เป็นแนวคิดที่พัฒนามาตั้งแต่ ค.ศ. 1907 เพื่อรองรับระบบการเรียนการสอนทางไกลที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ไกลกัน ต่อมาในปี ค.ศ 2012 พบว่า มีผู้นำการศึกษาในสถาบันการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริการ้อยละ 69 ได้นำออนไลน์มาใช้ในรายวิชาและจัดเป็นโปรแกรมการศึกษาเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไม่เพียงแต่รองรับระบบการเรียนการสอนทางไกล แต่เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้เรียนในทุกสถาบันการศึกษา และรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ได้ถูกพัฒนาขึ้น จนปัจจุบันมีการใช้โปรแกรมที่สมบูรณ์แบบ เสมือนเรียนในชั้นเรียนจริง อาทิ Microsoft teams, Zoom, Cisco WebEx Meeting เป็นต้น

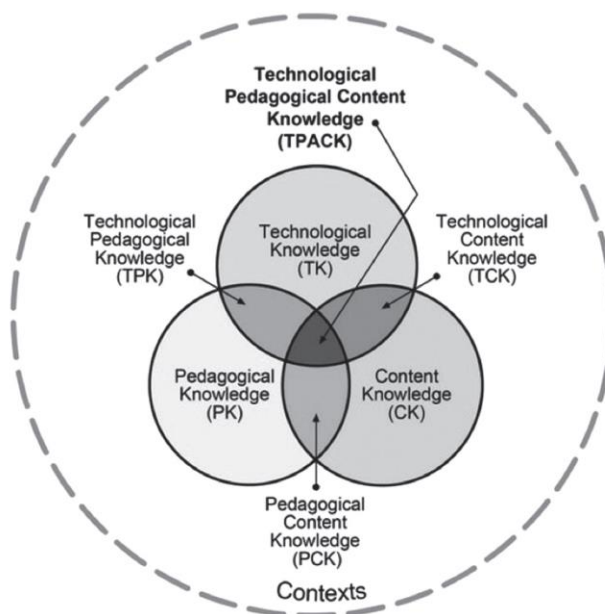
แนวคิดการสอนออนไลน์เป็นแนวคิดที่ได้บูรณาการเป็นองค์ประกอบของความรู้ 3 มิติ (Herring, M. C. et al., 2016) ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา (Contents knowledge) ความรู้ด้านศาสตร์และศิลป์ในการสอน (Pedagogical knowledge) และความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technology knowledge) ที่ถูกนำมาจัดให้ลงตัวและเรียกรูปแบบนี้ว่า Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) แสดงดังภาพที่ 2 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (บุญทิพย์ สิริธรรังศรี, 2563) ดังนี้

1. ความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge) ผู้สอนจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาที่จะสอนเป็นอย่างดี โดยมีการวิเคราะห์ว่าเนื้อหาใดที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ความรู้หรือเกิดทักษะตามที่กำหนดไว้ในผลลัพธ์การเรียนรู้ (Expected learning outcomes) ความรู้หรือทักษะใดที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือทำได้ด้วยตนเอง หรือต้องมีผู้อื่นมาช่วยจึงจะเกิดความรู้ กระจำและทำให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลได้ การออกแบบความรู้ในการสอนออนไลน์จึงเป็นเรื่องสำคัญและต้องการการออกแบบที่รองรับผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละระดับ มิใช่เป็นการนำเนื้อหาวิชาไปวางบนระบบออนไลน์หรือบนอีเลิร์นนิ่งและปล่อยให้ผู้เรียนต้องรับภาระเรียนรู้ด้วยตนเองเพียงฝ่ายเดียว

2. ความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological knowledge) ควรเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการถ่ายทอดเนื้อหา ปัจจุบันมีแพลตฟอร์มการเรียนรู้สมบูรณ์แบบให้เลือกมากมาย และสามารถรองรับการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive learning) เสมือนเรียนอยู่ในห้องเรียนจริง โดยสามารถปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสื่อการเรียนรู้อื่น ๆ ซึ่งผู้บริหารสถาบันการศึกษาต้องผู้สนับสนุนแพลตฟอร์มและร่วมวางแผนออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์

3. ความรู้ศาสตร์และศิลป์ในการสอน (Pedagogical knowledge) ซึ่งผู้สอนต้องมีโดยเฉพาะศาสตร์และศิลป์ในการสอนออนไลน์ (Online pedagogy) เนื่องจากการสอน

ออนไลน์เป็นการสอนที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างไกลกันทางกายภาพ จะทำอย่างไรที่ผู้สอนจะสามารถถ่ายทอดเนื้อหาไปยังผู้เรียนหรือทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันให้บรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดได้ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่ประสบความสำเร็จนั้นต้องมุ่งให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ดีและประสบความสำเร็จในการเรียน ต้องมีหลัก 3 ประการ ได้แก่ 1) การยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ 2) การสอนแบบปฏิสัมพันธ์ ผู้เรียนและผู้สอนเข้าใจกันและกัน และ 3) มีสภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศการเรียนการสอนที่ดี (Bill, P., 2010)



ภาพที่ 2 Technological Pedagogical Content Knowledge
(Koehler MI, 2008)

นโยบายการจัดการเรียนการสอนของอาชีวศึกษาในช่วงการระบาดโควิด - 19

จากสถานการณ์แพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด - 19 ระลอกใหม่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ได้เตรียมการรับมือไว้แล้วโดยได้นำแผนการรับมือสถานการณ์โควิด - 19 ที่เคยระบอดรอบแรกมาปรับใช้ เช่น เปลี่ยนเป็นการเรียนจากห้องเรียนเป็นสอนออนไลน์ ส่วนครูก็มีประสบการณ์การสอนภายใต้สถานการณ์นี้อยู่แล้ว จึงสามารถปรับตัวได้ ไม่มีปัญหา นอกจากนี้แต่ละวิทยาลัยในสังกัด สอศ.ต่างมีครูที่เชี่ยวชาญด้านไอที และเทคโนโลยีอยู่แล้ว ก็จะสามารถช่วยเหลือกันในเรื่องของเทคโนโลยีเพื่อจัดการเรียนการสอนได้ จึงทำให้การเรียนการสอนของ สอศ.ในช่วงสถานการณ์โควิด - 19 ดำเนินการ



ไปได้ไม่มีปัญหา อย่างไรก็ตามในช่วงนี้จะไม่สอนฝึกปฏิบัติกับผู้เรียน แต่จะให้ผู้เรียน เรียน ทฤษฎีการทำงานไปก่อน (สุเทพ แก่งสันเทียะ, 2563) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เผยแพร่แนวทางการจัดการเรียนการสอน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส โควิดา 2019 (COVID - 19) ระลอกใหม่ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวาง แนวทางการจัดการเรียนการสอนสำหรับสถานศึกษาในสังกัด ยึดหลัก 4 On คือ Online, OnAir, OnDemand, OnSite ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบ ON - SITE ดำเนินการได้ในกรณีที่โรงเรียนอยู่ในพื้นที่ปลอดภัย โดยมีมาตรการรองรับเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) และได้รับการอนุมัติจาก ศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโควิดา 2019 ประจำจังหวัด

2. แบบ ON - AIR เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบทางเดียว ผ่านระบบสื่อสารช่องทางหลักโดยส่งสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม

3. แบบ On - Demand ส่งสัญญาณ DLTV ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบทางเดียวมีครูสอนจากต้นทาง สามารถเชื่อมต่อเครือข่าย อินเทอร์เน็ตได้ทั้งอินเทอร์เน็ตบ้านและมือถือ

4. แบบ ON - LINE ใช้ช่องทางการสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่านระบบ Web Conference เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบสองทาง ที่นิยมใช้กันใน ปัจจุบันในระดับชั้นมัธยม และอุดมศึกษา โดยใช้ Google App For Education, Microsoft Office 365 For Education, DEEP, Zoom, Webex, MS TEAM, Class Room และ โปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ ตามความเหมาะสม

สำหรับสถานศึกษาที่ยังคงเปิดเรียน และสถานศึกษาในพื้นที่ปิดเรียนด้วยเหตุ พิเศษ รวมทั้งแนวทางการฝึกประสบการณ์หรือทวิภาคี ต้องให้ความสำคัญกับมาตรการป้องกัน การแพร่ระบาดที่ราชการกำหนด โดยต้องได้รับคำยินยอมจากนักเรียนนักศึกษาและผู้ปกครอง และจะต้องมีการติดตามอย่างใกล้ชิดด้วย ส่วนสถานศึกษาใดที่ยังไม่มีการฝึกงาน ขอให้ชะลอ ส่งนักเรียนนักศึกษาไปฝึกงานไว้ก่อน พร้อมวางแผนทางการวัดประเมินผล หากสถานการณ์ ยังไม่คลี่คลาย ภาคทฤษฎีอาจใช้สอนและสอบออนไลน์ ภาคปฏิบัติต้องประสาน ศบค.จังหวัด เพื่อจัดสอบ



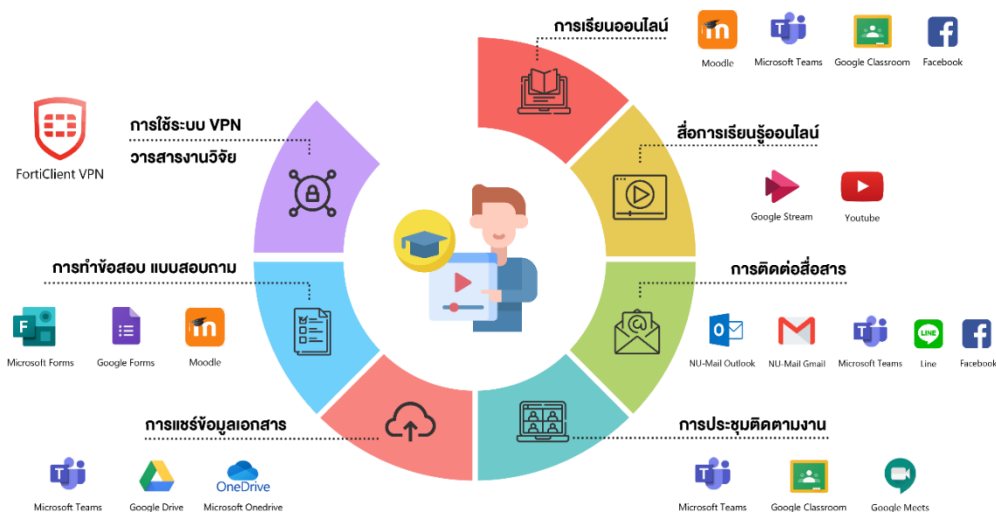
ภาพที่ 3 การจัดการเรียนการสอนของอาชีวศึกษา (หน่วยศึกษานิเทศก์ สอศ., 2563)

เครื่องมือดิจิทัล (Digital Devices) ช่วยในการจัดการเรียนรู้ในยุค New normal

เครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ ในการเรียนการสอนแบบออนไลน์มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดแก่ผู้เรียน เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เครื่องมือดิจิทัล (Digital Devices) แบบต่าง ๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เครื่องมือทางออนไลน์ที่จะสามารถสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อใช้ในการเรียนออนไลน์ การติดต่อสื่อสาร การประชุมติดตามงาน การแชร์ข้อมูลเอกสาร การทำข้อสอบ แบบสอบถาม และการใช้งานระบบ VPN เพื่อใช้งานฐานข้อมูลวารสารออนไลน์ ซึ่งสามารถสนับสนุนการปฏิบัติงานได้จากทุกสถานที่ (Every Where) และทุกอุปกรณ์ (PC / Notebook / Tablet



/ มือถือ) และทุกเวลา (Every time) โดยสามารถรวบรวมและจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่จะสามารถเข้ามาช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ ได้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 เครื่องมือดิจิทัล (Digital Devices) ช่วยในการจัดการเรียนรู้
ในยุค New normal

เครื่องมือดิจิทัล (Digital Devices) แต่ละชนิดมีคุณลักษณะและการนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ และตามความสามารถของแต่ละเครื่องมือที่แตกต่างกันไป เครื่องมือดิจิทัลเหล่านี้จะสามารถทำให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับครูผู้สอนผ่านระบบออนไลน์ทดแทนการสอนแบบชั้นเรียนผ่านเนื้อหา สื่อการเรียน เครื่องมือสื่อสารทางอินเทอร์เน็ตและการประเมินผลในระบบออนไลน์โดยครูผู้สอนเป็นคนกำหนดกิจกรรมตามระยะเวลาเหมือนการสอนในระบบชั้นเรียน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษาที่ต้องเน้นที่การเรียนรู้ทั้งทางด้านวิชาการ และวิชาชีพที่ต้องฝึกลงมือปฏิบัติจริง ครูผู้สอนจึงต้องศึกษาลักษณะของเทคโนโลยีเครื่องมือดิจิทัลแบบต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการสอนแบบออนไลน์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการจัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษา

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สาขาช่างอุตสาหกรรม

การเรียนการสอนแบบออนไลน์ซึ่งเป็นวิธีการถ่ายทอดเนื้อหา รูปภาพ วิดีโอ การใช้สื่อหลาย ๆ ประเภท (Multimedia) ร่วมกับการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยี สมัยใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย ทันสมัย สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตามความต้องการ ทั้งนี้การออกแบบกระบวนการเรียน



การสอนออนไลน์ ผู้สอนควรมีการจัดกระบวนการสอนให้เหมาะสม เพื่อให้การเรียนรู้เกิดจากความราบรื่น สอดคล้องตามแผนการสอน รวมทั้งผู้เรียนให้มีส่วนร่วมตลอดระยะเวลาของการเรียน ซึ่งจากทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ หรือ Gagne's Theory of Instruction (Gagne R.M. et al., 1992) ที่ผู้สอนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ระหว่างการสอนออนไลน์ดังนี้ (วิทยา วาโย, 2563)

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนเข้าสู่เนื้อหา เช่น วิดีโอ รูปภาพกราฟิก สถานการณ์เด่นในปัจจุบัน หรือการจัดสิ่งแวดล้อมในการสอนให้มีความแปลกใหม่ เพื่อให้เกิดการเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนและอยากติดตามการเรียนรู้เพิ่มขึ้น
2. บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Specify Objective) เป้าหมายของการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเตรียมความพร้อมของตนเองในการเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถทบทวนองค์ความรู้เดิมของตนเองและเชื่อมโยงสู่การเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้ง่ายขึ้น
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) ผู้สอนควรนำเสนอเนื้อหาที่กระชับ มีภาพประกอบหรือมีผังความคิด (Mind Mapping) เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจสามารถสืบค้นเนื้อหาจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ได้
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) วิธีการและขั้นตอนของการเรียนออนไลน์ ซึ่งเป็นการแนะนำวิธีการบูรณาการความรู้เดิมที่มีเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่เพื่อนำไปสู่การใช้ความรู้ที่เหมาะสม
6. ตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) ด้วยการมีส่วนร่วมระหว่างเรียน เช่น การตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็นระหว่างเรียน ทั้งการพูดและการเขียน (Chat Box) เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาของผู้เรียน
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการสะท้อนการรับส่งข้อมูลของผู้สอนให้กับผู้เรียน เพื่อทบทวนเป้าหมายและวัตถุประสงค์การเรียนรู้
8. ประเมินเพื่อการปรับปรุงระหว่างการเรียนรู้ (Formative Evaluation) เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการเรียนการสอนทำให้ผู้สอนสามารถปรับเนื้อหาบทเรียนให้สอดคล้องกับผู้เรียน และจำแนกผู้เรียนตามระดับความรู้ความเข้าใจได้
9. เตรียมกลยุทธ์การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า (Preparing Strategies) กรณีที่มีข้อจำกัดเกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ อาจมีสาเหตุมาจากระบบเครือข่ายไม่เสถียร ผู้เรียนไม่สามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นปัญหาที่จำเป็นต้องเร่งแก้ไขตามสาเหตุ เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสิ่งเหล่านี้ภาครัฐและสถานศึกษาควรมีการจัดบริการพื้นที่สำหรับเรียนรู้ในชุมชนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถที่จะเข้าไปใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนรู้ได้ รวมทั้งการสนับสนุนแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม



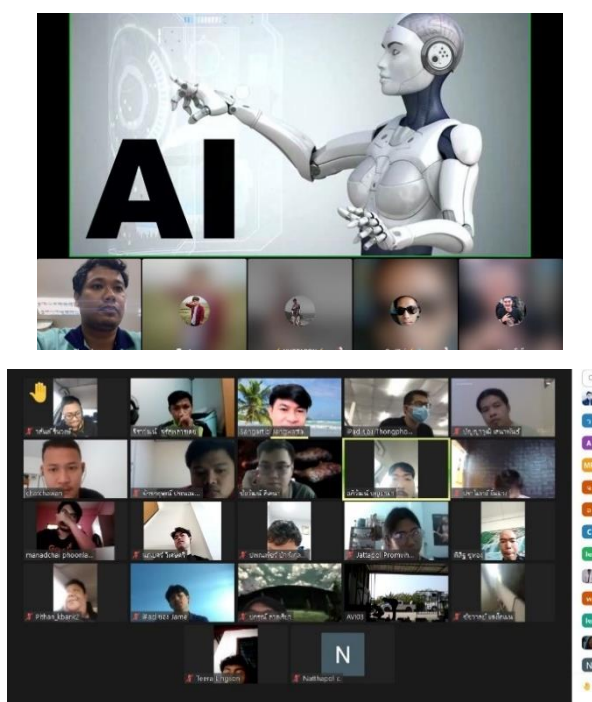
10. สรุปผลการเรียนและการนำความรู้ไปใช้ (Enhance and Transfer) เป็นการสรุปโมเดลการเรียน หัวข้อที่สำคัญรวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามข้อสงสัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ความรู้ต่อไป

จากทฤษฎีของการเรียนการสอนออนไลน์ การทบทวนวรรณกรรม และศึกษาจากงานวิจัยต่าง ๆ จึงนำไปสู่การพัฒนาแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สาขาช่างอุตสาหกรรม ซึ่งทั้งหมดจะประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนในแต่ละคาบ หรือหน่วยการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย ขั้นตอนนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นตอนการบรรยายทฤษฎี ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนสรุปบทเรียน และขั้นตอนค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สาขาช่างอุตสาหกรรม

ขั้นตอน	รายละเอียดกิจกรรมในชั้นเรียน	การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
(1) นำเข้าสู่บทเรียน	กิจกรรมเช็คชื่อ กิจกรรมเช็คอินเตรียมพร้อมก่อนนำเข้าสู่บทเรียนผ่านการสอบถามเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของบทที่ผ่านมา หรือจากสิ่งที่ได้มอบหมายให้ไปค้นคว้าส่วนบุคคล เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียนต่อไป	สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งความตั้งใจต่อการเรียนรู้ ของผู้เรียนแต่ละบุคคล
(2) การบรรยายทฤษฎี	การสอนบรรยายสดในระบบออนไลน์ การเปิดคลิปวิดีโอการสอนที่อัดไว้ หรือการเปิดสไลด์ทั้งวีดิโอและการบรรยายสดออนไลน์	สังเกตผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ผ่าน การทำกิจกรรม หรือ การถาม ตอบเป็นระยะ
(3) กิจกรรมการเรียนรู้	การทำกิจกรรมการเรียนรู้ ผักกาดัดต่าง ๆ เช่น แบบฝึกหัด กิจกรรมค้นคว้าจากโจทย์ การสืบค้นข้อมูล หรือการ แก้ปัญหาโจทย์ต่าง ๆ ในขั้นตอนนี้อาจจะใช้รูปแบบ ออนไลน์ผสมผสานออฟไลน์ก็ได้ แต่ยังคงเปิดช่องทางการ พูดคุยด้วย แอปพลิเคชันหรือเครื่องมือที่สามารถในการ พูดคุย ถาม - ตอบกันได้ หรือ จัดกิจกรรม การอภิปรายกลุ่มย่อย ออนไลน์ได้	การทำแบบฝึกหัด การทดลองออนไลน์ กิจกรรมจำลองสถานการณ์ ออนไลน์ กิจกรรมกลุ่มออนไลน์ กิจกรรมบนโปรแกรมจำลอง ออนไลน์
(4) ทดสอบ	การทำแบบทดสอบออนไลน์ ซึ่งมีการออกแบบให้ แบบทดสอบแต่ละคนไม่เหมือนกัน และใช้แอปพลิเคชันที่ รองรับการทดสอบโดยเฉพาะ	แบบทดสอบออนไลน์
(5) สรุปบทเรียน	ร่วมกันสรุปบทเรียน หรือ การนำเสนองานของผู้เรียน อาจจะใช้การ Share Screen ของผู้เรียนที่สรุป หรือ นำเสนอผลสรุปบทเรียนประจำวัน หรือ การนำเสนองานที่ ได้รับมอบหมายในขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ ก็ได้	บันทึกสรุปผลการเรียนรู้ (Journal) ประจำวันของแต่ละ บุคคลในรูปแบบออนไลน์
(6) ค้นคว้าด้วยตนเอง	การให้โจทย์ปัญหาหรือ คำถาม รวมทั้ง คลิปวีดิโอ ในโลก ออนไลน์สั้น ๆ เพื่อจะเชื่อมโยงถึงการเรียนรู้ในหน่วยหรือ บทการเรียนรู้เรื่องต่อไป	รายงานการค้นคว้า

การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สาขาช่างอุตสาหกรรม มีข้อดีที่สามารถใช้ในการฝึกฝนทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้ เช่น การจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Simulation Based Learning: SBL) การสอนด้วยการสาธิต (Demonstration Method) และ การทดลองทั้งในระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรมต่าง ๆ หรือ ครูสามารถทดลองให้นักเรียนเห็นถึงผลการทดลองที่เกิดขึ้นเป็นเบื้องต้นประกอบการเรียนการสอน รวมทั้งการเขียนโค้ดดิ้ง (Coding) หรือ การออกแบบจำลองในโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ เช่น โปรแกรมออตแคด (AutoCAD) และโปรแกรมจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้า ซึ่งสามารถนำเข้ามาสนับสนุนการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ครูผู้สอนสามารถสอนหรือสอดแทรกความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) ในการป้องกันตนเองของประชาชน ต่อเรื่องไวรัสโคโรนา (Covid - 19) เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักโรคและอาการของโรค อะไรคือปัจจัยความเสี่ยง และที่สำคัญคือจะป้องกันตัวเองอย่างไร ถ้าป่วยจะไปรับการรักษาที่ไหน อันจะเป็นการช่วยเสริมสร้างทักษะที่เกี่ยวข้องให้เข้ากับยุคปัจจุบันได้



ภาพที่ 5 การจัดการเรียนการสอนออนไลน์สาขาช่างอุตสาหกรรม

สรุป

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด - 19 ทำให้เกิดการปรับตัวเป็นวิถีชีวิตแบบใหม่ (New Normal) โดยเฉพาะสถาบันทางการศึกษาที่ไม่สามารถ



จัดการเรียนการสอนแบบปกติได้ จึงจำเป็นต้องใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เพื่อให้การเรียนรู้เกิดความต่อเนื่อง

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สาขาช่างอุตสาหกรรมบนความปกติใหม่ ช่วงวิกฤติโควิด - 19 เป็นแนวคิดที่นำเสนอ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สาขาช่างอุตสาหกรรม ซึ่งทั้งหมดจะประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนในแต่ละคาบ หรือหน่วยการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย ขั้นตอนนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นตอนการบรรยายทฤษฎี ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนสรุปบทเรียน และขั้นตอนค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีจุดเด่นที่ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันได้ ทั้งการบรรยายสด และสอนผ่านคลิปวิดีโอที่อัดไว้ ผสมผสานการถามตอบ แบบเสวนาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือกับผู้สอน รวมทั้งสามารถประยุกต์การทดลอง การสาธิต การจำลองต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การฝึกทักษะทางวิชาชีพเข้ามาในกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบดังกล่าวได้เป็นอย่างดีทั้งนี้ ผู้สอนอาจจะต้องออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและวัดผล ประเมินผลเป็นรายบุคคลเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคนซึ่งการเรียน การสอนออนไลน์สามารถทำได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสูงผ่านเครื่องมือดิจิทัลต่าง ๆ

สำหรับข้อเสนอแนะสำหรับการนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สาขาช่าง อุตสาหกรรม ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้กับการเรียนการสอนทั้งวิชาการและวิชาชีพ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอด ปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาของแต่ละสาระวิชา หรือสาระการเรียนรู้ได้ โดยการพิจารณาองค์ประกอบและรูปแบบที่สอดคล้อง เหมาะสมกับ ลักษณะวิชา และบริบทของผู้เรียนจะเพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์อย่างมี ประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของรายวิชานั้น ๆ ได้

เอกสารอ้างอิง

- ชัยชนะ มิตรพันธ์. (2563). เรียกใช้เมื่อ 1 มกราคม 2564 จาก ปรับไลฟ์สไตล์ชีวิตใหม่รับ New Normal หลังวิกฤติโควิด - 19: <https://www.etda.or.th/content/new-normal-after-covid-19.html>
- เทียน ทองแก้ว. (2563). การออกแบบการศึกษาในชีวิตวิถีใหม่ (Design - Based New Normal): ผลกระทบจากการแพร่ระบาด COVID - 19. วารสารคุรุสภาวิทยากร, 1(2), 1-10.
- ธนากร คุ่มภัยและคณะ. (2563). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ของสรรพสิ่งผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน. วารสารวิชาการสถาบันการ อาชีวศึกษาภาคใต้ 1, 5(1), 33-41.

- บุญทิพย์ สิริธรังศรี. (2563). การจัดการเรียนการสอนออนไลน์สู่กรอบมาตรฐานวิชาชีพการ
สอนและสนับสนุนการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา. วารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์,
2(3), 1-17.
- ปราโมทย์ สุขศิริศักดิ์และคณะ. (2563). การจัดการศึกษาในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ
เชื้อไวรัสโคโรนา 2019: กรณีศึกษาโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช.
วารสารพยาบาลทหารบก, 21(2), 44-52.
- เรณูมาศ มาอุ่น. (2559). การจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ.
วารสารเทคโนโลยีภาคใต้, 9(2), 169-176.
- วิทยา วาโย. (2563). การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส
COVID - 19: แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน. วารสารศูนย์อนามัยที่
9, 14(34), 285 - 298.
- สุเทพ แก่งสันเทียะ. (2563). เรียกใช้เมื่อ 1 มกราคม 2564 จาก ‘สอศ.’ เชื้อ ‘วิทยาลัย - ครู’
จัดการเรียนการสอนช่วงโควิดได้ไม่มีปัญหา: [https://www.matichon.co.th/
education/news_2517881](https://www.matichon.co.th/education/news_2517881)
- สุวิทย์ เมษินทรีย์. (2563). เรียกใช้เมื่อ 1 มกราคม 2564 จาก โลกเปลี่ยน คนปรับ เตรียมคน
ไทยเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ในโลกหลังโควิด - 19: [https://waa.inter.nstda.or.th/stks/
pub/2020/20200506-2-the-world-changes-covid19.pdf](https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/2020/20200506-2-the-world-changes-covid19.pdf)
- Bill, P. (2010). Three Principles of Effective Online Pedagogy. J Asynchronous
Learn Netw, 14(1), 103-116.
- Gagne R. M. et al. (1992). Principles of Instructional Design. New York: Holt,
Rinehart, & Winston.
- Herring, M. C. et al. (2016). Handbook of Technological Pedagogical Content
Knowledge (TPACK) for Educators. (2nd Edition). UK: Routledge.
- Schwenger. B. (2018). Creating blended learning experiences requires more than
digital skills. Retrieved January 1, 2021, from: [https://ojs.aut.ac.nz/
pjtel/article/view/46](https://ojs.aut.ac.nz/pjtel/article/view/46)